



EL VIGÍA

Órgano informativo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún
y de Protección de Delfines



AÑO 12 NUM. 32

Julio-Diciembre

2007



FRANZ

EL ATUNERO MÁS PRODUCTIVO DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN 2007

El barco atunero FRANZ es propiedad de Pesca Azteca, S.A. de C.V., al igual que el HANNA. Estos dos barcos son los más nuevos y modernos de la flota atunera mexicana. Fueron construidos en los astilleros Marco, en el puerto de Iquique, en la Republica de Chile, terminados de construir a mediados de 2006.

Las características principales de estos dos barcos son: eslora de 78.3 metros, manga de 13.6 metros y 8.1 metros de puntal, 1,610 m³ de bodega y 1,150 tm de capacidad de acarreo, motores principales de 5000 HP, hélices de paso controlable Lips., motores auxiliares Caterpillar y maquinaria de cubierta Marco. Estos barcos cuentan con los equipos más sofisticados y modernos para la pesca, navegación y comunicación.

El FRANZ inició operaciones de pesca el 19 de septiembre de 2006, con un solo viaje durante ese año, en el que capturó 741 toneladas de atún.

Durante 2007 el FRANZ fue el barco más productivo de la flota mexicana. Realizó 5 viajes de pesca comercial, logrando una captura de 4,531 toneladas de atún. Esta embarcación estuvo en el mar 283 días, promediando 56.6 días por viaje, y con un promedio de captura de 906 toneladas métricas por viaje.



DIRECTORIO

Administrador de FIDEMAR - PNAAPD

Armando Díaz Guzmán
adiaz@cicese.mx

Jefe del Sub-Programa de Investigación Científica

Michel Jules Dreyfus León
dreyfus@cicese.mx

Coordinador Editorial

Juan Guillermo Vaca Rodríguez
elvigia@cicese.mx

Comité Editorial

Michel Jules Dreyfus León
 Humberto Robles Ruíz
 Héctor Pérez

Asesores y Colaboradores

Marina Eva Hernández González
 Oscar Ceseña Ojeda

Distribución

Gloria Rodríguez Zepeda

CONTENIDO

DESCARGAS Y CAPTURAS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL. Humberto Robles Ruíz, Michel Dreyfus León y Oscar Ceseña Ojeda. 2

TÁCTICAS DE PESCA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL PACÍFICO. Rafael Solana Sansores 5

ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE PESCA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL PACÍFICO DE 1992 A 1998, Y DE 2003 A 2005. Rafael Solana Sansores y Luis Fleischer 8

REPORTE DEL X FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN 12

TUNA FARMING: PRESENT AND FUTURE. Carmelo Agius. 13

RESÚMENES DEL X FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN 14

Además

FRANZ. EL ATUNERO MÁS PRODUCTIVO DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN 2007
 REUNIONES CIAT-IATTC, CICAA-ICCAT E ISC 2008
 FOTOS DEL X FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

EDITORIAL

El X Foro Nacional Sobre el Atún, celebrado en Boca del Río, Veracruz, en noviembre de 2007, fue todo un éxito. En este número de *EL VIGÍA* les presentamos los resúmenes de los trabajos y, en especial, el de uno de los expositores que nos visitó desde Malta, el Dr. Carmelo Agius, con una plática sobre el presente y futuro de los ranchos de engorda de atún aleta azul.

Además, tenemos el artículo más reciente sobre las descargas y capturas de la flota mexicana, así como dos sobre las tácticas y estrategias de pesca de la flota mexicana.

Recibe mención especial la reseña sobre el barco FRANZ, que fue el atunero más productivo de la flota atunera mexicana en 2007. ¡FELICIDADES!

Esperamos que la información les sea útil, y quedamos en espera de comentarios y sugerencias en elvigia@cicese.mx. Hasta la próxima. ☺

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de la revista por cualquier medio sin el consentimiento por escrito del Fideicomiso FIDEMAR.



DESCARGAS Y CAPTURAS DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL OCEANO PACIFICO ORIENTAL

Humberto Robles Ruiz¹, Michel J. Dreyfus León¹ y Oscar Ceseña Ojeda²

¹INAPESCA, ²PNAAPD, (hrobles@cicese.mx, dreyfus@cicese.mx, oscar_cese68@yahoo.com.mx)

Se presentan las descargas mensuales de la flota atunera mexicana durante 2007, así como las capturas en comparación con el año anterior.

Las descargas durante 2007 fueron 100,342 toneladas métricas, 1,234 menos que en 2006, cuando sumaron 101,576.

Cabe mencionar que la diferencia entre descargas y capturas que se mencionan en el escrito, se deben principalmente a que las descargas se refieren a las reportadas por las empresas, mismas que fueron pesadas en puerto.

Por captura se refiere a las estimadas a bordo de la embarcación y, por lo general, como en todos los años algunas empresas de barcos pequeños no son reportadas.

Las mayores descargas se realizaron durante el mes de septiembre con 14, 629 toneladas métricas, seguido por marzo con

14,177, mayo con 13,327, y noviembre con 11,427 toneladas. Por el contrario, el mes con las descargas más bajas correspondió a enero, esto principalmente debido a que en ese mes la mayoría de los barcos iniciaron operaciones de pesca al levantarse la veda.

En la figura 1 se observa, en la línea color azul, el promedio de descargas de la flota atunera durante el periodo 1992 a 2007. La línea superior (de color verde) y en la inferior (en rojo) se muestra el intervalo de las descargas mensuales promedio más / menos la desviación estándar, que indica el intervalo típico de las descargas en el mes al que corresponde para ese periodo 1992-2007.

En la misma figura se observan (en puntos negros) las descargas de 2007, se aprecia que seis meses estuvieron por debajo del intervalo de los valores típicos de las descargas mensuales, y enero con el valor más bajo de las descargas.

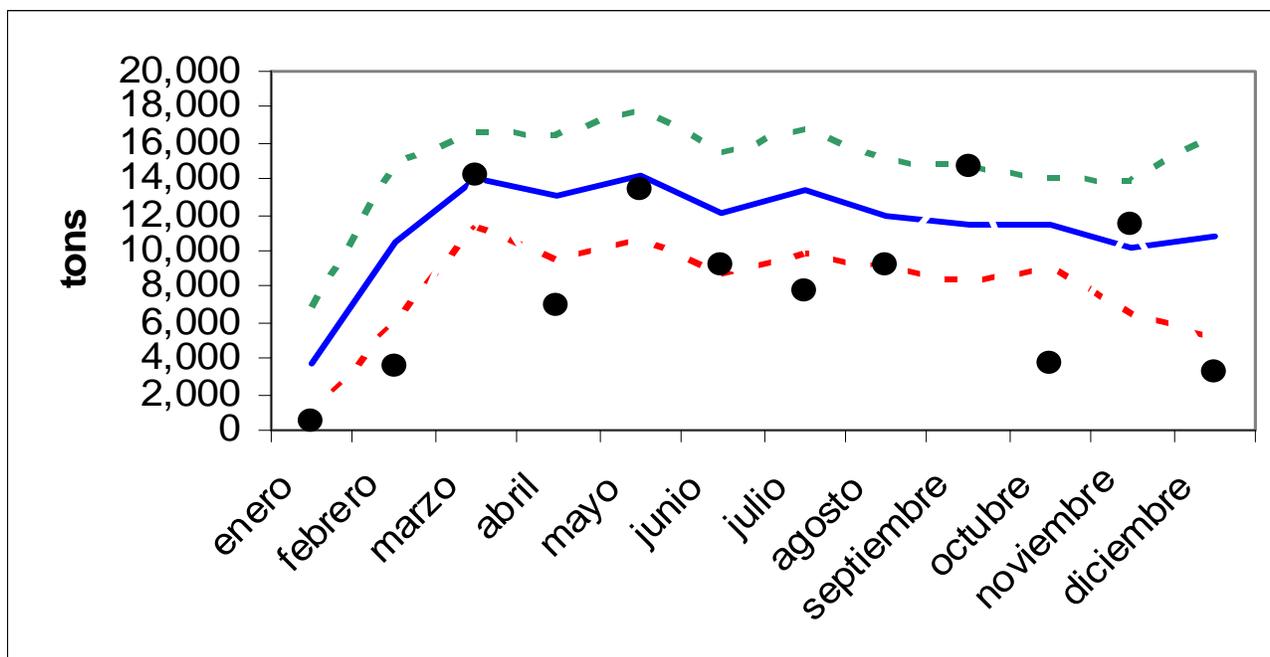


Figura 1. Promedio e intervalo típico de la distribución mensual de las descargas de la flota en el 2007.

En la figura numero 2 se muestra en porcentaje la variación de las descargas mensuales de 2007 en relación a 2006. En esta figura observamos que sólo cuatro meses de 2007 estuvieron por encima de las descargas de 2006, destaca septiembre, con casi un 100% superior a la descarga de septiembre de 2006. Además, en 2007 hubo cinco meses por debajo de las descargas de 2006. Sólo el mes de marzo quedó prácticamente igual en los dos años mencionados.

En la figura numero 3 se observan las descargas mensuales de la flota atunera de enero de 1992 a diciembre de 2007. En esta figura se observa que en los años 2005 y 2006, el mes de diciembre ha sido el mes con menores descargas.

Además se presenta, en la misma figura, la media móvil, que sirve para suavizar la figura original y la curva de tendencia. En este

caso la curva de tendencia es una curva cóncava, y muestra, en cuanto a la operación de la flota en términos de descarga o actividad en puerto, que la tendencia actual es la misma que existía al inicio de esta serie de datos (1992-1993).

Por lo que se refiere a las capturas, en la figura 4 se observan las capturas de 2007, en comparación con las de 2006. En dicha figura podemos decir que en 5 meses de 2007 se registraron mayores capturas que en el año anterior y, por el contrario, también cinco meses con capturas inferiores a las de 2006, con enero prácticamente en iguales condiciones.

También podemos destacar que las capturas en mayo de 2007 fueron de alrededor de 7,000 toneladas más que el año anterior y, por el contrario, junio estuvo casi 6,000 toneladas por debajo de ese año. ⁵

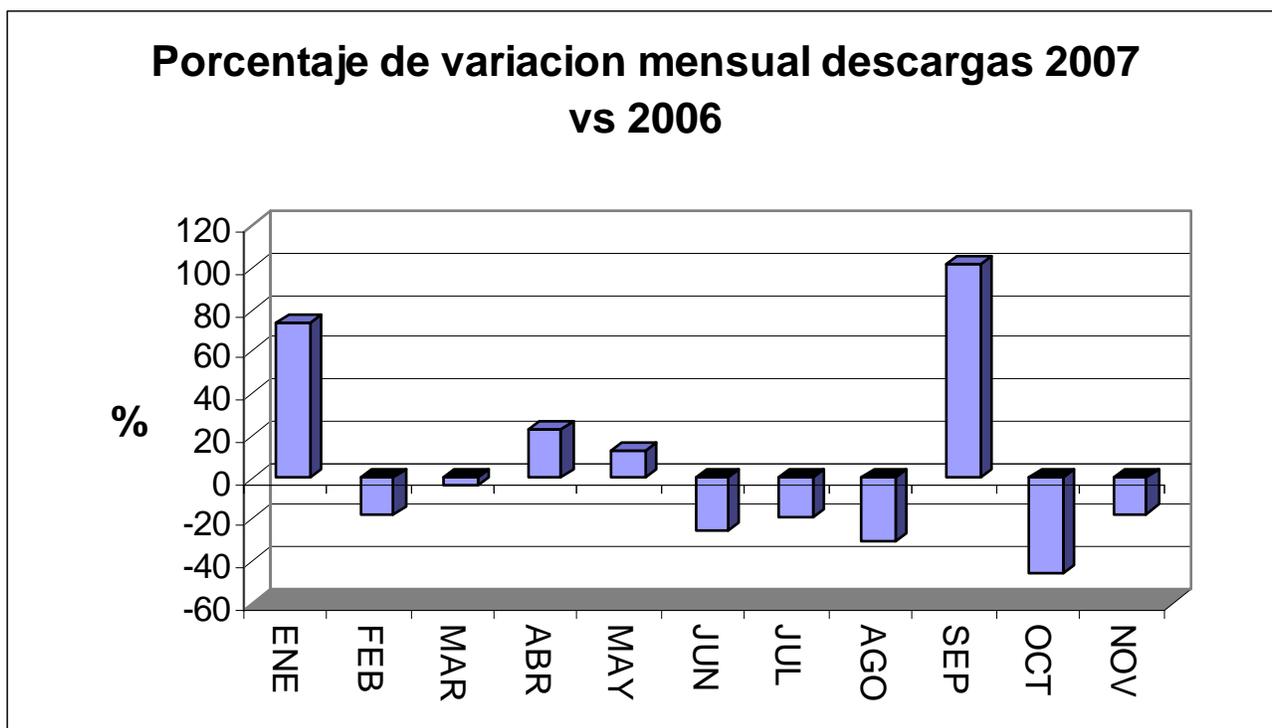


Figura 2. Porcentaje de la variación mensual de las descargas de 2007 contra 2006.

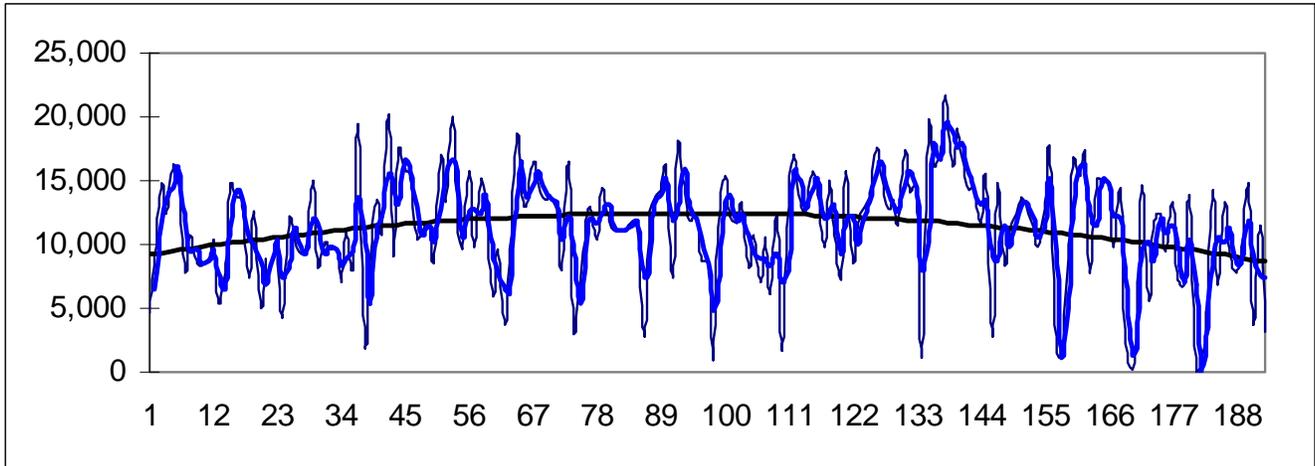


Figura 3. Serie de descargas mensuales de enero de 1992 (Número 1) hasta diciembre de 2007. Se incluye la curva de tendencia (línea negra) y la media móvil (azul).

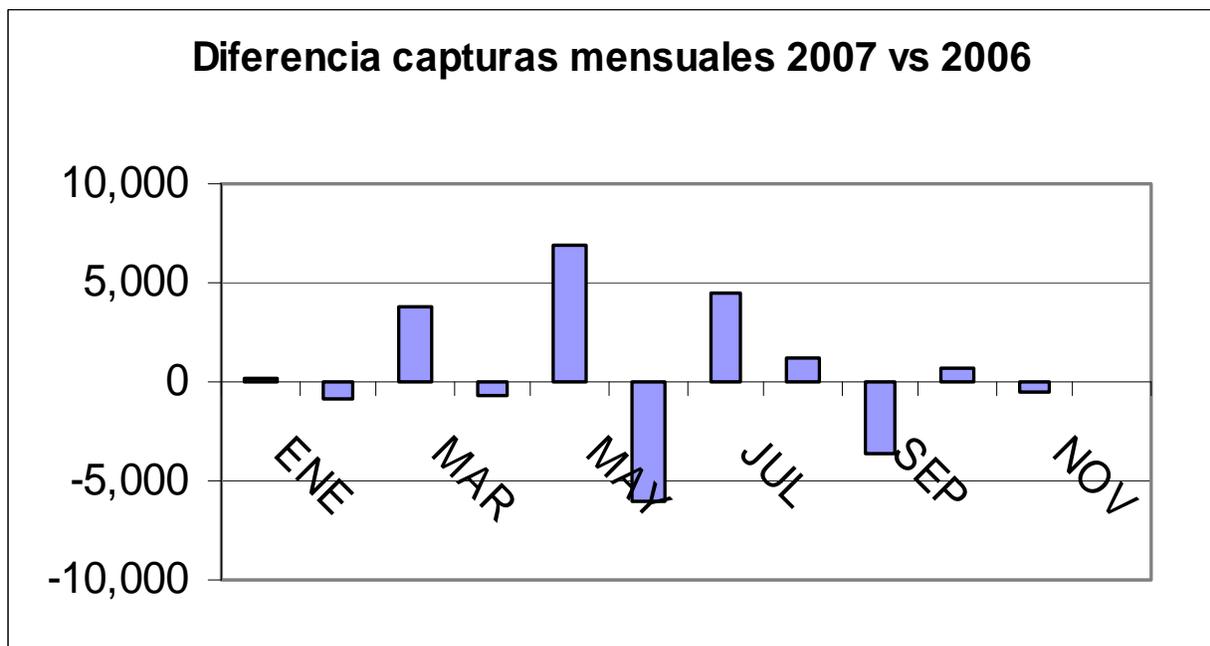


Figura 4. Diferencias entre las capturas mensuales de atún de 2007 y 2006.

TÁCTICAS DE PESCA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL PACÍFICO

Rafael Solana Sansores

Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y PNAAPD-Ensenada (solana@uabc.mx)

En los últimos 20 años, científicos de todo el mundo han dedicado mucha atención a estudiar el comportamiento de los pescadores y su efecto en la definición del esfuerzo de pesca. Esto es debido a que los sistemas de manejo pesquero, basados en la administración del esfuerzo de pesca, o de otros (como los basados en manejo de ecosistemas o comunidades sociales), muestran gran incertidumbre en la toma de decisiones. Se reconoce que esta incertidumbre es debido, en gran medida, a que cada viaje, cada capitán y cada barco que integran a una flota pesquera, plantean diferentes formas de enfrentar el reto de obtener una captura de peces.

Con el fin de contribuir al debate al respecto, así como el de presentar un análisis del comportamiento de la flota atunera mexicana, este escrito describe los principales resultados de un análisis sobre las tácticas planteadas por los capitanes para la captura del atún en el Océano Pacífico Oriental.

Definición de Táctica Pesquera

Una táctica de pesca se define como todas aquellas decisiones tomadas por el capitán de una embarcación en un viaje de pesca, para realizar una captura de la especie objetivo. Estas tácticas son el conjunto de todas las maniobras o eventos que se realizan con el fin de obtener parte de las existencias de un recurso pesquero. Entre los eventos involucrados se pueden distinguir cuatro tipos: 1) Desplazamientos del barco pesquero; 2) Observación de señales; 3) Lances de pesca; y 4) Otros eventos. En cada grupo se requiere inversión de energía (medida en tiempo, gasto de combustible u otro) y se obtiene una ganancia.

El desplazamiento involucra el movimiento de una embarcación de un sitio a otro, dentro del espacio donde se ubican los lugares de pesca y los puertos de salida y descarga. Estos movimientos son simplemente para ir de un puerto, al lugar donde se realizarán las maniobras de captura o de desplazarse de un lugar de pesca a otro. También se realizan desplazamientos del barco para realizar una búsqueda de peces en un cierto lugar. Además los barcos también se desplazan para perseguir a los peces, cuando estos han sido localizados. Es importante observar que en cada caso el nivel de energía requerida, a la cual se le denominará esfuerzo pesquero, es diferente.

Sin lugar a dudas, el ecosistema es una unidad indisoluble, cuyo funcionamiento se realiza

involucrando a todas las partes que lo componen (la estructura). Esto ha sido comprendido por los pescadores, quienes usan ese conocimiento para localizar a la especie objetivo de la pesca. De esta forma, en muchas pesquerías marinas, es común que dentro de las tácticas de pesca de un capitán se involucren estados de búsqueda de señales asociadas a los peces. Incluso, se han desarrollado sofisticados sistemas de rastreo de señales para identificar grandes bancos de peces.

Por ejemplo, las aves marinas siempre son un buen indicador de que se está cerca de la costa, o de un banco de peces importante, ya que las aves y los peces comparten el mismo alimento. Por ello, una forma de localizar bancos de peces de manera indirecta es por localización de aves marinas, con tecnologías como los radares de pájaros, binoculares u otros tipos de artefactos de detección.

Otras señales donde se asocia un buen banco de peces son las características oceanográficas, como los frentes oceánicos (que se localizan vía satélite), la temperatura del agua y otras. Estas señales no son constantes en el espacio y tampoco en el tiempo: espacialmente, pues se sabe que el océano, como un gran ecosistema, es heterogéneo; y temporalmente, debido a que las condiciones del mar, en los ciclos anuales y que año con año, cambian. De esta forma, un capitán que comprende al ecosistema y su funcionamiento es más exitoso en sus labores de pesca.



El conjunto de movimientos, la observación de señales y otros eventos, conducen a la finalidad del viaje: pescar. Las maniobras de atrapar peces varían a lo largo de un viaje. Es posible que las maniobras se realicen acortando o alargando los componentes de un palangre, maniobrando de diferente manera la red de pesca, cebando con diferente carnada los anzuelos o colocando a diferentes distancias las trampas de pesca. Esa decisión está condicionada a la táctica elegida por el capitán y no tanto por elementos aleatorios. De este modo, la decisión de cómo hacer una

maniobra esta encadenada por los sucesos anteriores antes de realizar una captura.

Tácticas pesqueras de la flota atunera mexicana

La flota atunera mexicana que trabaja en el Pacífico Oriental desarrolla diversas tácticas de pesca para capturar peces. Esto ha sido registrado a través del programa de observadores mexicanos, que desde 1992 han acompañado a los barcos en al menos el 50% de los viajes que ha realizado. A través del denominado Informe Diario (ID) se han registrado cada uno de los sucesos (a los que se les denomina Eventos) que el barco realiza para obtener una captura durante el viaje. Si estos sucesos son analizados de manera secuencial, a través de diversas técnicas de Simulación Matemática o Estadística, es posible analizar las diversas tácticas que se desarrollan para en viaje de pesca. Los resultados de estos análisis permiten, entre otras cosas:

- Analizar el comportamiento de un viaje
- Evaluar el comportamiento de un viaje, a través del contraste de las diferentes tácticas de pesca
- Instrumentar programas de administración para la optimización de los viajes de pesca, dependiendo de la temporada del año.
- Aportar elementos cualitativos y cuantitativos para construir una mejor definición del esfuerzo pesquero
- Mejorar los programas de manejo pesquero, al utilizar mejores mediciones del esfuerzo pesquero
- Proponer y ampliar alternativas de manejo pesquero, utilizando criterios de comportamiento de la flota pesquera e incorporando elementos del ecosistema.

Basado en la información del ID se desarrolló un análisis del comportamiento de la flota pesquera del atún del Pacífico Oriental. De acuerdo con los resultados del análisis se definieron seis diferentes tácticas de pesca que realiza la flota atunera mexicana. Estas tácticas se agrupan en dos clases: 1) Tácticas Sistemáticas y 2) Tácticas Aleatorias. En el primer grupo, se reconocen patrones específicos de búsqueda, encuentro y lances de pesca. En el segundo grupo, la táctica se basa en el encuentro fortuito, donde la suerte juega un papel relevante por encima de la experiencia del capitán. En un viaje de pesca, los capitanes, por lo general, combinan diferentes tácticas de pesca, que hace que su conjunto sea un sistema complejo.

Las diferentes tácticas de pesca que plantean los capitanes de la flota atunera mexicana se representan en la figura 1. En ella se muestran los valores promedio de las probabilidades condicionales, obtenidos por técnicas estadísticas

denominadas Cadenas de Markov aplicadas a los datos del ID. Por ejemplo, la probabilidad de observar a las aves marinas dado un búsqueda es del 11% (0.11); la probabilidad de observar delfines dado una observación de aves marinas es del 75% (0.75). Estas probabilidades condicionales estimadas permiten conocer las trayectorias markovianas, a las cuales se les denomina en este escrito táctica, que siguen los barcos en cada viaje de la flota atunera mexicana del Pacífico Oriental.

Tres de las tácticas de pesca que realiza la flota atunera finalizan en un lance sobre cardúmenes asociados con delfines. En las tres se involucran los eventos (o estados, de acuerdo con el *argot* de Cadenas de Markov) de búsqueda, detección de delfines y caza. La diferencia es que en dos de ellas, además, se realiza la detección de aves marinas en una, y/o el estado de deriva en la otra.

Las otras tres tácticas de pesca terminan en un lance sobre cardúmenes no asociados. Dos de las tácticas son sistemáticas, involucrando una búsqueda de señales, ya sea buscando perturbaciones de la superficie del mar (brisas o chapoteos) o aves marinas. La otra ruta es aleatoria, donde se percibe que más bien es por un encuentro casual, durante la navegación al sitio de pesca, más que por una búsqueda.

Como se puede observar, la flota pesquera mexicana privilegia solamente dos tipos de lance de pesca, de tal forma que los lances sobre objetos flotantes no son relevantes en las tácticas de pesca. Esto puede ser debido a varios factores, principalmente, económicos y ecológicos. En lances sobre objetos flotantes, la mayoría de los atunes aleta amarilla (*Thunnus albacares*) capturados alcanzan tallas pequeñas, con un alto porcentaje de juveniles. Esta captura tiene, por lo general, un precio inferior a los peces más grandes.

Por otro lado, en los lances sobre objetos flotantes se observa un alto nivel de descartes de individuos de atún juveniles y se incrementa el riesgo de provocar una alta captura incidental de especies epipelágicas asociados con los objetos flotantes, que no son de interés para la pesca de atún. Por tanto, la pesca sobre objetos flotantes es prácticamente inexistente en las tácticas de los capitanes de la flota atunera mexicana.

Comentarios Finales

Desde una perspectiva de planeación, los barcos con un capitán experimentado siempre tendrán más éxito. El capitán que conoce los lugares de mejor pesca, que reconoce el comportamiento de las señales y que ha efectuado diferentes maniobras de pesca para obtener una captura de la especie objetivo y que minimiza la

captura incidental, es un elemento altamente valioso. De esta forma, dentro de un sistema de administración, el reconocer el comportamiento de un crucero de pesca permite una mejor planeación e incrementa la probabilidad de ganancia.

Por otro lado, en una visión de manejo, basado en la administración del esfuerzo pesquero, es necesario evaluar el comportamiento de la flota. De esta forma, en agencias internacionales y nacionales de varios países, se ha reconocido la necesidad de emprender trabajos de investigación destinados a comprender el comportamiento de las flotas pesqueras, como es el caso de la Comunidad Europea y en los Estados Unidos. De esta forma se

pueden definir mejores formas de medir el esfuerzo pesquero, que finalmente disminuyen la incertidumbre en las evaluaciones del recurso pesquero, en la administración de una flota, en el manejo de la pesquería, brindando mayor certeza para el sector pesquero. Un vehículo que ha demostrado ser un gran soporte, transparente y de alta calidad, para plantear análisis del comportamiento de las flotas pesqueras, es la implementación de los Programas de Observadores, semejantes a los que operan en las pesquerías de atún en los dos litorales mexicanos, de camarón y de otros recursos pesqueros. ☺

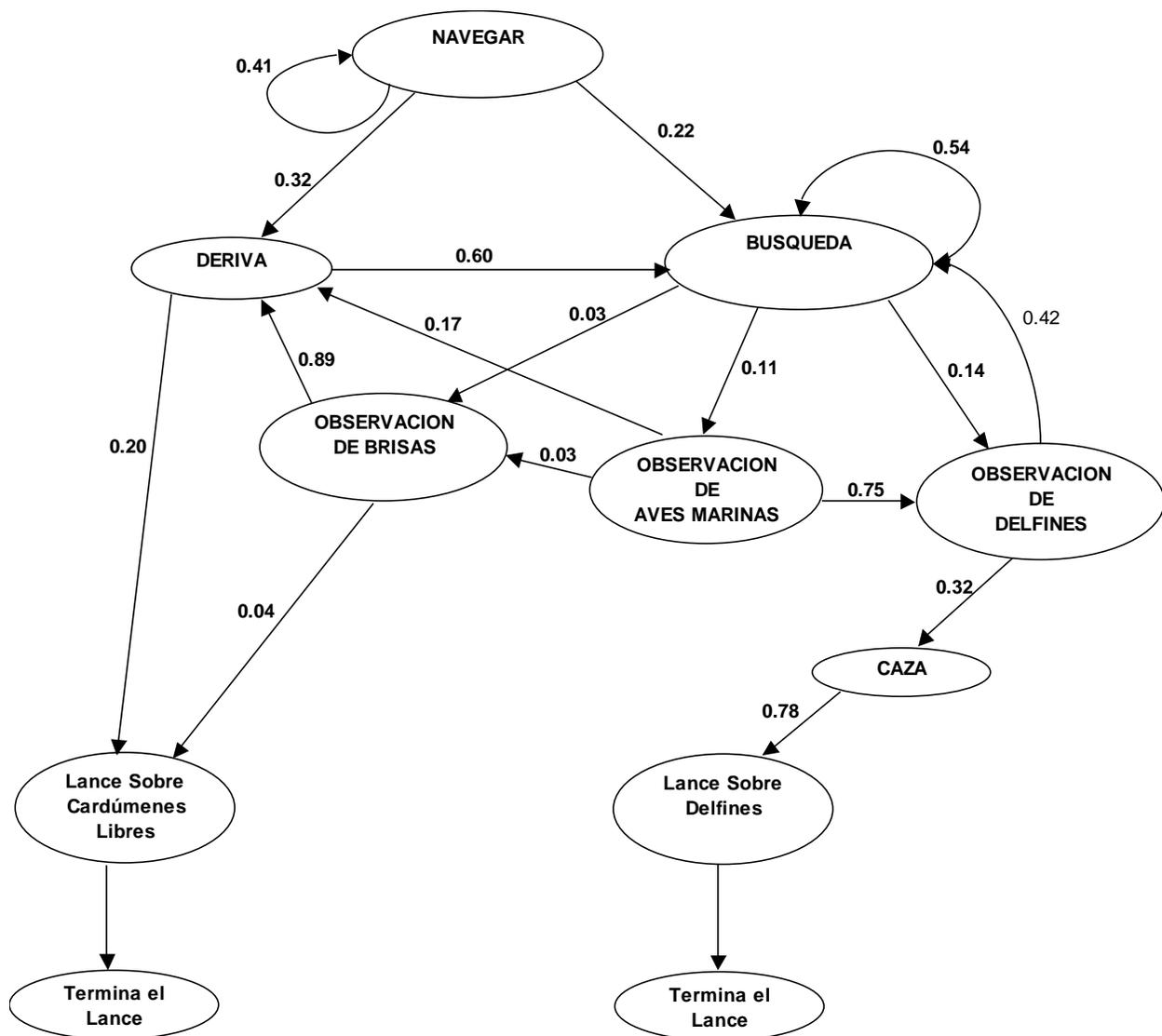


Figura 1. Secuencias de Eventos (estados de un viaje de pesca) que conducen a un lance de pesca (Tácticas en un Viaje de Pesca)

ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE PESCA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL PACÍFICO DE 1992 A 1998, Y DE 2003 A 2005

Rafael Solana Sansores^{1,2} y Luis Fleischer³

¹Universidad Autónoma de Baja California (UABC) (solana@uabc.mx), ²PNAAPD-Ensenada, e

³Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) (lfeischer21@yahoo.com)

El comportamiento pesquero de las flotas obedece, por lo general, a la adaptación de estrategias y la aplicación de diferentes tácticas utilizadas por los capitanes en respuesta a un gran número de factores climáticos, biológicos y ecológicos que delimitan su marco de acción, además del efecto de agentes externos que afectan su desempeño final. Por ejemplo, la definición de una política específica de manejo pesquero influye definitivamente en el comportamiento del uso del recurso. Un caso bien documentado es cuando un país otorga un número determinado de permisos para ejercer un esfuerzo pesquero, pero sin considerar, al hacerlo, la necesaria asignación de cuotas específicas para cada unidad. La reacción de los pescadores en ese escenario es el competir rápidamente por el recurso hasta prácticamente agotarlo. A este fenómeno, dentro de la teoría bioeconómica, se le conoce como "la tragedia de los comunes".

Sin embargo, en otras pesquerías, a diferencia del comportamiento descrito en el párrafo precedente, esto no ocurre de manera directa, ya que existen otros factores vinculados. Por ello, durante los últimos años, los científicos y administradores de los sistemas pesqueros han documentado que el comportamiento de las flotas no solamente está gobernado por factores netamente económicos, sino especialmente por el efecto conjugado de otros factores, que pueden variar desde el conocimiento del comportamiento del recurso (ciclo de vida, lugares donde se observan las mayores capturas, o bien zonas en las que las tallas promedio son más atractivas por lance, etc.), hasta situaciones climatológicas, ecológicas, sociales, políticas e incluso, en algunas zonas, hasta religiosas.

Por ejemplo, en algunas pesquerías de Islandia, los pescadores sienten vergüenza de regresar a sus comunidades con una baja captura, o bien, en algunas aldeas del norte de Europa no salen a pescar en fechas cercanas o relacionadas con sus festividades religiosas.

Bajo esta óptica, se presenta aquí un breve análisis de las estrategias de la flota atunera mexicana del Pacífico oriental (OPO) en relación con algunos de estos factores, y su efecto en la

definición del esfuerzo pesquero analizado en dos periodos diferentes.

Definición de Estrategia de Pesca

La estrategia de pesca es el conjunto de todas las tácticas utilizadas por una flota pesquera durante un período de tiempo específico para obtener una captura. La temporalidad de ésta puede ser definida mediante una estación de pesca, un año o incluso, un periodo más largo.

Las tácticas de pesca, utilizadas en cualquier flota, cambian a lo largo del periodo de tiempo determinado. Esto se debe a diversos factores, por lo que la dimensionalidad de la estrategia de una flota pesquera deberá considerar a los factores y también los cambios ocurridos en sus tácticas. Así, en cada viaje se puede observar que el capitán "diseña" y aplica diferentes tácticas de pesca para asegurar sus capturas. Estas van desde la decisión de iniciar una búsqueda de bancos de peces a través de señales asociadas; o la decisión de acortar o alargar los aparejos de pesca o el cambio de carnadas (por ejemplo en pesca con palangre), entre otras.

En la literatura se han dado diversas clasificaciones a las flotas pesqueras basadas en su comportamiento. Por ejemplo, los pescadores se pueden clasificar como generalistas o, en contraste, como especialistas; o bien, siendo un poco más formales, como cartesianos o estocásticos, y sus comportamientos directamente influirán en las mediciones del esfuerzo pesquero.

El resultado final de dimensionar la estrategia de pesca es, entonces, una medida directa y cuantitativa del esfuerzo pesquero, y esto es de gran utilidad para la administración adecuada de los recursos. En la teoría clásica de la biología pesquera, se supone que la cantidad de captura está en relación directa con la cantidad de peces (o biomasa) existente y disponible en el mar. Así, se supone que mientras se aplique o ejerza un mayor esfuerzo de pesca, se obtendrá mayor captura. Bajo este supuesto, se han descrito varios indicadores de abundancia para diversas especies, siendo sin duda, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), uno de los más generalizados y utilizados.

Este indicador antes de ser aplicado por los investigadores o administradores, es “estandarizado” tomando en cuenta las diferencias existentes en la potencia de pesca de las flotas e, incluso, de las diferentes realidades y a veces hasta naciones, cuando los recursos son altamente migratorios y por ello compartidos como un bien común regional.

Sin embargo, este procedimiento tan usado, conlleva una gran incertidumbre, que finalmente se trasmite y afecta directamente al manejo pesquero de los recursos y, en muchos casos, a su sobre-explotación. Considerando lo anterior, durante los últimos años se han iniciado intensos trabajos para conocer el porqué unos pescadores pescan más que otros. La respuesta a esta pregunta se encuentra en la evaluación del comportamiento de las flotas pesqueras a través del análisis de las estrategias de pesca y, sin duda, al comportamiento combinado de éste y el de los propios recursos pesqueros.

Estrategias de pesca de la flota atunera mexicana que opera en el OPO

México ha participado en la pesca del atún desde hace ya varias décadas. Sin embargo, no es sino desde la penúltima década del siglo pasado, cuando se le dio un impulso constante e importante a esta actividad en el país. Siguiendo así la historia de la pesquería mexicana a través de los registros históricos de la captura de atún por parte de la flota nacional, se pueden reconocer diferentes etapas de la dinámica de las flotas pesqueras (figura 1).

A partir de los primeros años de la década de los ochenta, se observó un incremento sostenido de la captura de atún por parte de México. Este incremento muestra una estabilización en las capturas a partir de 1990, la que coincide con el movimiento ecologista de boicotear a las empacadoras estadounidenses que enlataban atún capturado asociado con delfines y que, hasta esos años, habían ocasionado grandes mortalidades a esos mamíferos marinos.

Alrededor de ese año, las flotas atuneras que trabajaban en el OPO incorporaron nuevas tecnologías para la captura de atún; por ejemplo, el uso del radar para la detección de aves marinas asociadas a los peces, el uso de helicópteros para la búsqueda y detección de cardúmenes o a manadas de delfines. Esto incrementó la probabilidad de detección de cardúmenes de peces, en beneficio de la pesca, y fue adoptado rápidamente por la flota mexicana.

Otra tecnología implementada por otras flotas en la parte centro y sur de la región, fue el uso de agregadores naturales de peces y posteriormente, el de agregadores artificiales, (FADS, por sus siglas en inglés). Esto, primeramente, incrementó la eficiencia, pero también ocasionó otros elementos altamente nocivos para la pesca y para el medio ambiente, entre ellos: el incremento excesivo del esfuerzo pesquero, las capturas excesivas de atunes juveniles, el aumento en los descartes de peces de tallas menores y, además, un constante incremento en la captura incidental de especies no objetivo. Por ello, no fue, ni es actualmente, utilizada por la flota mexicana.

A partir de esos años, también se estableció un intenso trabajo de política pesquera, tanto a nivel nacional, como internacional. México desplegó grandes esfuerzos y recursos para responder con soluciones viables al problema planteado por la mortalidad incidental de delfines en la pesca de cerqueros, conocido como el problema “atún-delfín”. De este modo, una primera acción fue la de crear un Programa Nacional de Observadores Científicos, que conjuntamente con el existente en la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), cubre desde entonces el 100% de los viajes que realiza la flota mexicana de pesca de atún con red de cerco.

De esta manera, el gobierno mexicano y la industria pesquera nacional, fundaron lo que actualmente se conoce como el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD). Asimismo, México decidió reincorporarse como miembro activo y con pleno derecho a la CIAT, y con ello participar nuevamente en los diferentes acuerdos que posteriormente se llevaron a cabo (el Acuerdo de Panamá y, posteriormente, el Acuerdo de La Jolla), que finalmente derivaron en el actual Acuerdo Internacional para la Protección de Delfines del Pacífico Oriental (APICD).

Todos estos acontecimientos históricos y trascendentales de la pesquería de túnidos en el OPO, relatados brevemente en los párrafos anteriores, influyeron en forma definitiva tanto en las estrategias de pesca, como en el comportamiento de las flotas atuneras de la región. Motivados por estos acuerdos, los capitanes con mayor experiencia muestran repetidamente sus habilidades y competencias para incrementar su eficiencia al pescar atún, sin afectar a los delfines.

En este trabajo se definió eficiencia como la maximización de la captura aparejada con la disminución de los costos económicos y ecológicos,

con base en el marco ambiental, el que, a su vez, para su comprensión, incluye: el medio ecológico, biológico, económico y, desde luego, la política de manejo pesquero aplicada.

La evaluación de la eficiencia se basó en diferenciar la eficacia de una búsqueda (esfuerzo de pesca) y en realizar o no, un lance sobre cardúmenes asociados con delfines, el cual es a la fecha la estrategia más comúnmente utilizada por la flota atunera mexicana. Para esto se consideran también a los diferentes factores: temporales, espaciales, biológicos, económicos y de política de manejo que se conjugan y que pueden afectar el desempeño.

En la figura 2 se presenta los resultados del análisis de las tácticas pesqueras de la flota atunera nacional y sus relaciones con diversos factores, siendo el efecto total de este planteamiento lo que define las mejores estrategias. Esta figura es la representación gráfica de un modelo estadístico robusto, que involucra, como variable de respuesta, a la probabilidad condicional de realizar un lance de pesca sobre cardúmenes asociados con delfines (LanMam), dado una caza (éxito de la caza) y, como variables explicativas, los principales factores considerados, tales como los años, los trimestres del año, el tipo de crucero y la longitud del viaje de pesca.

Es importante aclarar que el concepto "tipo de crucero de pesca" se definió con base a la cantidad de LanMam realizados en el mismo. De esta forma, si en el viaje de pesca se registró más del 60% de LanMam, el crucero se definió como de tipo 1 y, contrario a esto, fue tipificado como crucero de tipo 0.

Los valores dentro de las figuras geométricas muestras los valores de éxito, medido en la proporción de LanMam realizados después de una caza. Por ejemplo, en conjunto todos los cruceros de pesca muestran un éxito del 80% (0.80) de realizar un LanMam después de una caza. Evaluando las tácticas de pesca se pueden distinguir la existencia de dos grandes estrategias de pesca de la flota atunera mexicana.

El modelo estadístico utilizado muestra que el primer factor para definir un lance de pesca fue el año. Así, en los datos utilizados se observan dos grupos de años. El primer grupo aglomera a 2003 y 2005; el segundo en comparación y complemento, agrupa los años de 1992 a 1998 y 2004. En el primer grupo se observa que más del 90% (0.91) de las cazas llevaron a un lance pesquero, que equivale a más de 13 unidades porcentuales

mayores que el segundo grupo. Con excepción de 2004, los años del primer grupo cuentan con un marco regulatorio que le dio certidumbre y confianza a la flota pesquera mexicana para su operación, y que fue la existencia del Convenio APICD.

Así, al disponer de cifras precisas sobre los límites de mortalidad incidental de delfines (LMDS), permitió que la flota pesquera mexicana planeara sus estrategias de largo plazo (por ejemplo, anuales), para el manejo de los LMDS por barco/año y esto se refleja en la mejora de la pesca y la disminución de la incidentalidad. Bajo esta óptica, teniendo una política de manejo transparente como es el APICD, la flota atunera mexicana desarrolló mejores estrategias para participar en la pesquería del atún del OPO.

En esos años con la estrategia APICD se observó, además, que la caza fue más eficiente durante la primavera, al registrar valores arriba del 95% de éxito con cazas, seis veces mayores a los otros trimestres. Por su lado, en los años sin APICD y en 2004, los resultados dependen del tipo de crucero. En los cruceros tipo 1, alrededor del 80% de las cazas fueron exitosas, siete veces superiores a los de tipo 0.

El siguiente factor analizado que determina la estrategia y el éxito de las cazas es la duración del viaje. En los viajes cortos se observa una mayor eficiencia, cuando son de tipo 1. Por el contrario, en los de tipo 0, con mayor cantidad de días de pesca se incrementó el éxito. Esta aparente contradicción indica que de acuerdo a la táctica utilizada, el comportamiento de los tripulantes pueden estar condicionado en cuanto a arriesgar un LanMam, dado que su cometido era pescar sobre cardúmenes libres, o realizar cruceros tipo 0.

El análisis de las estrategias de pesca permite, entre otras cosas:

- Mejorar las mediciones y la "estandarización" del esfuerzo de pesca aplicado
- Dimensionar con mayor precisión el esfuerzo de pesca ejercido sobre el recurso pesquero
- Diseñar formas de manejo pesquero, tomando en cuenta todos los factores relacionados con el comportamiento y desempeño de las flotas pesqueras. ☺

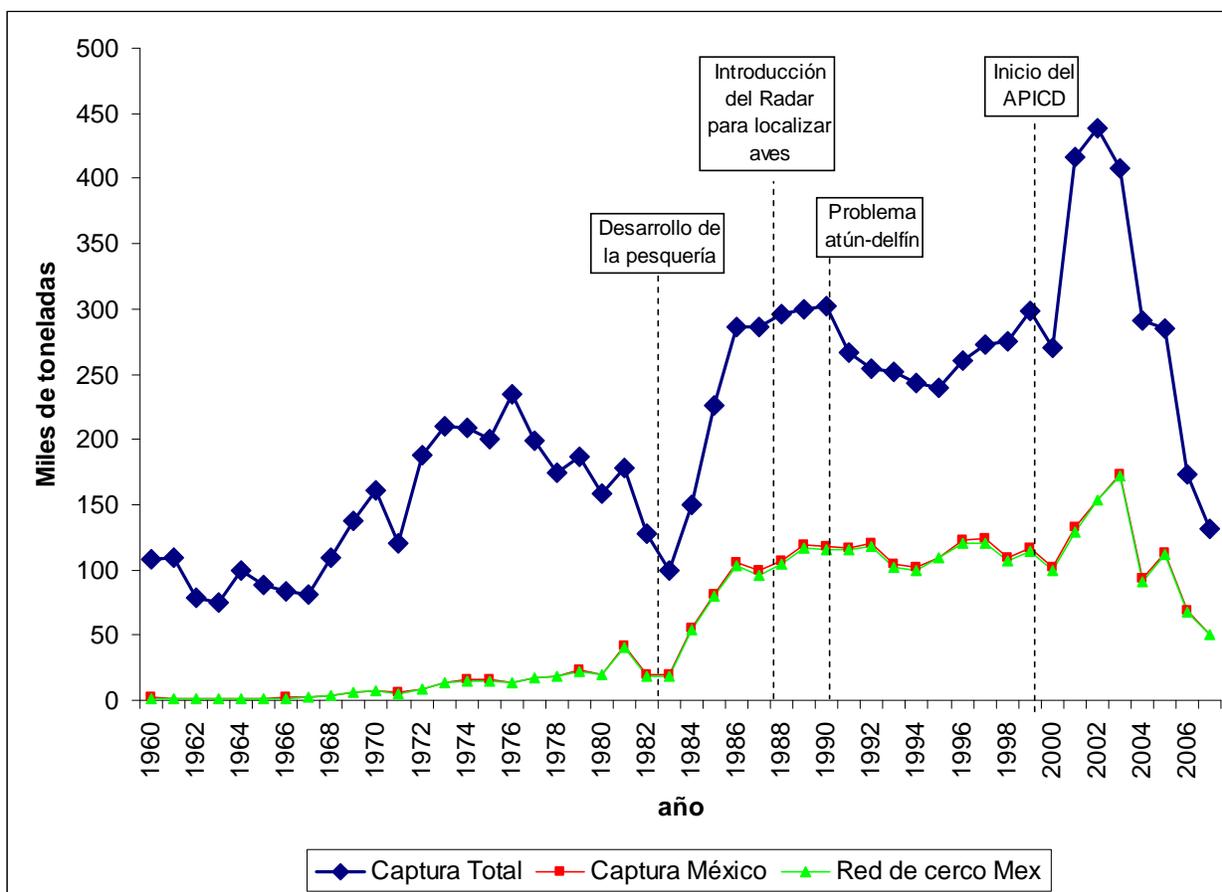


Figura 1. Evolución de las capturas de la flota atunera mexicana de 1960 a 2007 (2007 incluye solamente las capturas de enero a septiembre)

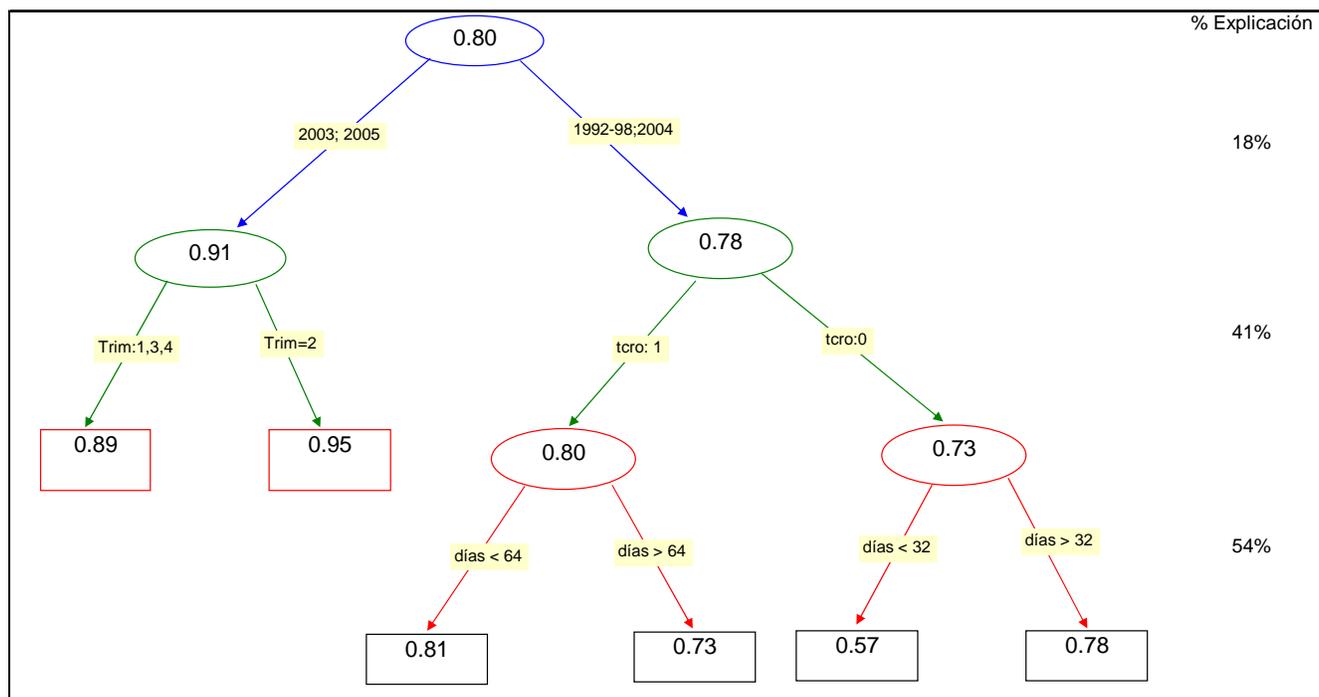


Figura 2. Eficiencia de una caza para finalizar en un lance sobre un banco de peces asociados con mamíferos marinos. "Trim" es el trimestre, "tcro" es el tipo de crucero, y "días" la duración del crucero.

REPORTE DEL X FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

El X Foro Nacional Sobre el Atún, celebrado del 14 al 16 de noviembre de 2007, en Boca del Río, Veracruz, fue, como siempre, todo un éxito.

Así como sus 9 versiones anteriores, el Foro fue un excelente espacio para el intercambio de ideas, inquietudes y experiencias entre autoridades gubernamentales, industriales y académicos (tanto investigadores como estudiantes de diferentes grados).

En esta ocasión la asistencia fue de más de 250 personas en promedio en cada uno de los tres días en que duró el Foro. El ambiente generado por el X Foro Nacional Sobre el Atún, el Simposium Internacional, y la Feria Comercial (todo en el marco de VI AQUAMAR Internacional) fue inigualable debido a la cantidad de personas y el grado de exposición de los temas de la pesquería.

En general, hubo una constante asistencia y presencia de estudiantes de secundaria y preparatoria, en todos los casos motivados por su interés en las pesquerías y acuicultura, entre otras ciencias del mar.

En total se presentaron 37 conferencias. De ellas, dos fueron Conferencias Magistrales. La primera a cargo del Lic. Rigoberto García Soto, Director de la Unidad Jurídica de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), con el título: "La nueva Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable".

La segunda Conferencia Magistral la presentó el Dr. Michel J. Dreyfus León, del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA),

titulada "Situación de la pesca de atún en el Pacífico oriental".

Ambas Conferencias Magistrales tuvieron una asistencia superior a las 350 personas, y motivaron un interesante y fructífero intercambio de ideas, experiencias y opiniones.

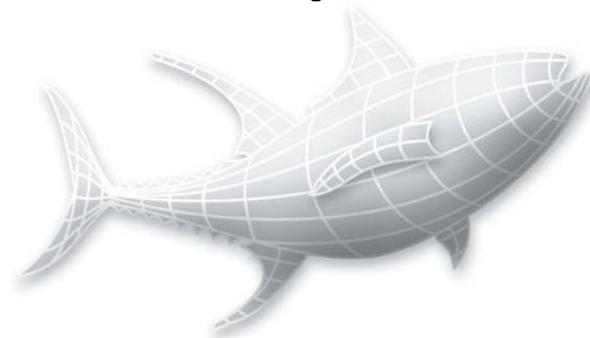
Por otra parte se tuvo la presentación de 35 conferencias individuales, de investigadores y estudiantes de maestría y doctorado. Estas conferencias versaron sobre temas diversos divididos en tres sesiones: "Túnicos", "Otros pelágicos" y "Dorado". Todas las presentaciones generaron interés por parte de los pares presentes, así como por parte de los estudiantes.

De estas conferencias destacó, por la pertinencia y actualidad del tema, la presentada por el profesor Carmelo Agius, de la Universidad de Malta, titulada "Tuna farming: present and future".

Como siempre, al finalizar el Foro, surgió la inquietud de comenzar a organizar la siguiente edición del Foro Nacional Sobre el Atún, debido al interés y oportunidad para reforzar proyectos de investigación entre los participantes.

Con la necesidad creciente de un país con miles de kilómetros de litorales, y que desarrolla pesca en dos de los grandes océanos del planeta, así como con las muchas generaciones de jóvenes que apenas vislumbran esta riqueza, nos lleva a reforzar el esfuerzo en estos foros de divulgación de las pesquerías, en pro del desarrollo de la investigación, el conocimiento y manejo de las pesquerías y especies asociadas al atún. ۞

Comité Organizador



TUNA FARMING: PRESENT AND FUTURE

Carmelo Agius. Profesor de biología Consultor Internacional de acuicultura, Departamento de Biología, Universidad de Malta, MSIDA, Malta, carmelo.agius@um.edu.mt

Una de las muchas presentaciones interesantes en el X Foro Nacional Sobre el Atún fue la del Dr. Carmelo Agius. A continuación les presentamos el resumen de dicho trabajo.

Tuna are sought after species on the world markets. The Japanese pioneered commercial tuna farming in the seventies and Australia followed suit with their industry based in Port Lincoln. In the Mediterranean, northern bluefin tuna arrives to spawn annually from May with numbers peaking in June-July. A sizeable tuna farming industry has developed dependent on this migration.

In the 1990's, ICCAT (The International Commission for Conservation of Atlantic Tuna) established quotas for each country based largely on the catches in 1994-1995. The total allowable catch of northern bluefin tuna has been hovering around 35,000 tonnes annually (32,000 for the Eastern Atlantic including the Mediterranean and the rest for the Western Atlantic) and stocks appear to be on the decline. ICCAT quotas will limit future growth in the tuna industry. Four years ago, roughly 20% of the allowable catch was farmed (6,000 to 7,000t), now this is estimated to exceed 70% (21,000 to 22,000t).



Whilst the successful spawning of the fish is necessary for the long term expansion of the industry, for now the farming is restricted to the capture of live juveniles or adults. Quotas are therefore important because spawning and rearing tuna in captivity is still very much at the experimental stage and the industry relies totally on recruitment of wild stocks.

Instead of killing the fish in a short period of time and delivering it to the market in

variable quality and quantity (sometimes over hundreds of tonnes), aquaculture adds value to the product and enables supply over a longer time period. Feeding them high quality baitfish improves lipid content producing the high quality flesh demanded by the markets and farming enables their harvesting at a time to satisfy market demand.

On the other hand it is well known that yellowfin tuna is also of very good quality for the sushi and sashimi markets and fetches good prices. The fishing season is not so restrictive and most importantly the global stocks are manifold bigger than those of bluefin tunas.



There is therefore increasing interest to turn the attention to the farming of alternative tuna species mainly yellowfin. There are a small number of young farms, but investment is accelerating fast. There are projects at an advanced stage of planning in the Philippines, Indonesia, South Africa, etc. In Vietnam a farm for albacore farming is also at an advanced stage of planning.

Needless to say a number of biotechnical problems have to be addressed. We know very little about the feeding behavior and reproduction in captivity of tuna. In this presentation, the state of knowledge in these spheres was reviewed and research data conducted by the author on feeding parameters, meat quality aspects and other technical issues was presented. ☺

RESÚMENES DEL X FORO NACIONAL SOBRE EL ATÚN

Celebrado del 14 al 16 de noviembre de 2007 en Boca del Río, Veracruz

Como siempre, el X Foro Nacional sobre el Atún fue todo un éxito, al lograr la convivencia, intercambio de información y puntos de vista, así como creación de alianzas estratégicas entre autoridades, industriales y académicos (investigadores y estudiantes).

En esta ocasión, en el marco del VI AQUAMAR, la exposición al público en general de los temas relacionados con la pesquería del atún y especies asociadas fue mucho mayor, y, por lo

tanto, el impacto del Foro se incrementó notablemente.

A continuación les presentamos los resúmenes completos de los trabajos directamente relacionados con los túnidos y sus pesquerías, así como los títulos, autores, adscripciones y correos electrónicos de los trabajos sobre las especies asociadas.

Comité Organizador

RESÚMENES DE PONENCIAS

Sesión: Túnidos

FACTORES AMBIENTALES ASOCIADOS AL TIPO DE PESCA DE ATUN ALETA AMARILLA EN COSTAS MEXICANAS

Juan Pedro Arias Aréchiga^{1,2} y Sofía Ortega García^{1,3}

¹CICIMAR-IPN-La Paz, BCS. ²Becario PIFI-CONACYT, ³Becario COFAA. jparias@terra.com.mx, sortega@ipn.mx

El Pacífico mexicano presenta gran variabilidad en las condiciones ambientales, tanto a nivel estacional e interanual esto se refleja en las capturas realizadas por la flota atunera de cerco mexicana. La presencia de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) asociado con manadas de delfines o en cardúmenes libres, se ha atribuido principalmente a ciertos intervalos de temperatura, sin embargo, la presencia del tipo de indicador en ciertas áreas y periodos puede variar por la influencia de otros factores. Este estudio revisa la relación entre las capturas de atún aleta amarilla en las costas del Pacífico Mexicano realizadas por la flota cerquera por tipo de indicador, y variables ambientales obtenidas de sensores satelitales como son la temperatura superficial del mar (AVHRR/NOAA), concentración de clorofila-a (SeaWiFS/SeaStar), velocidad del viento, y sus componentes zonal y meridional (Escatómetro/ERS-1, -2 y QuikScat). Los datos satelitales y la actividad de la flota cerquera expresada ya sea como número total de lances y como captura por unidad de esfuerzo (CPUE) esta calculada como las toneladas por lance en cuadrantes de un grado de latitud por uno de longitud integradas en promedios mensuales del periodo 1998-2004. Las capturas importantes de atún aleta amarilla en estas regiones parecen estar muy relacionadas con los procesos de enriquecimiento que ocurren en los Centros de actividad Biológica (BAC por sus siglas en ingles).

HURACANES EN EL PACIFICO ORIENTAL Y LA CAPTURA DE ATUN POR LA FLOTA ATUNERA CERQUERA MEXICANA (1992-2006)

Héctor Pérez. PNAAPD-Ensenada, BC. hecperez@cicese.mx

Se realiza un análisis exploratorio para monitorear en el Océano Pacífico oriental, la influencia de los huracanes, en las actividades de captura de túnidos por la flota mexicana que pesca con red de cerco. Desde 1992, el Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD), ha monitoreado con alrededor de un 50% de cobertura, la actividad de captura de atún por la flota mexicana que pesca con red de cerco en el Pacífico oriental. Con ello se ha conformado una base de datos de esa actividad pesquera, misma que se contrasta ahora con la presencia de huracanes en esa región, que impiden la pesca en zonas específicas. Además se observan las diferencias de captura de atún y de la frecuencia de huracanes en presencia de los fenómenos climático-oceanográficos de El Niño y La Niña.

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL ESFUERZO PESQUERO DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA DEL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL (OPO) Y SU RELACIÓN A SEÑALES MEDIOAMBIENTALES

R. Solana-Sansores^{1,2} y Luis Fleischer³

¹UABC-Ensenada, BC. ²PNAAPD. ³INAPESCA-CRIP-La Paz, BCS solana-sansores@yahoo.com.mx, lflischer21@yahoo.com

Se analizan los patrones de movimientos de la flota atunera mexicana que opera en el Pacífico Oriental Tropical (OPO) y su relación con las señales medioambientales que tradicionalmente se utilizan en la búsqueda del atún. La información analizada en este trabajo deriva de una muestra sistemática con arranque aleatorio de 140 cruceros de pesca realizados entre 1992 y 1998 y concentra 82,577 registros que fueron directamente observados por personal del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección a los Delfines de México (PNAAPD-México). La información de cada crucero esta generada de manera secuencial, en lapsos de tiempo fijos, tal que se puede suponer que los eventos forman un proceso estocástico discreto y, por tanto, es posible definir una Matriz de Transición de un evento en (t) a otro en (t+1) y por tanto analizar esto como una Cadena de Markov. Del análisis de la matriz de estados se observa que los eventos fundamentales que conforman la cadena son: (1) búsqueda, navegar y deriva; (2) avistamientos de mamíferos marinos, aves, cardúmenes libres y objetos flotantes; (3) caza y (4) lances de pesca. De ellos, el evento mayormente registrado es el estado de búsqueda (66%). Las probabilidades de transición del estado búsqueda a la observación de aves fue del 28%; a esta le sigue la observación de mamíferos marinos; siendo estos últimos, los que generan las mayores probabilidades de realizar un lance sobre atunes, pero siempre pasando previamente por un estado de caza. Los

resultados indican que el análisis es un marco de trabajo adecuado para probar la eficiencia de un crucero de pesca de atún en el OPO. Otro resultado importante es que cualitativamente el esfuerzo de pesca sobre los delfines permanece con probabilidades similares a lo largo de los años del estudio, lo que indica que las abundancias de esos indicadores de la pesca no cambian, ni que han disminuido significativamente, lo que implica que sus abundancias relativas como señales permanecieron constantes en el OPO. Se concluye entonces que la forma que optimiza el esfuerzo pesquero de la flota atunera mexicana es el dirigido a la captura de atún asociado a delfines. Esta modalidad también optimiza el rendimiento por recluta, ya que en ellos van asociados los atunes de mayores edades y tamaños, siendo sin duda la modalidad pesquera más adecuada para estos recursos altamente migratorios, ya que permiten volúmenes exitosos de pesca, sin afectar al medio ambiente o a las especies no objetivo.

EFFECTOS DE LA SOBREEXPLORACIÓN EN LA DINÁMICA DE LA POBLACIÓN DE ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) DEL OCÉANO ATLÁNTICO EN EL PERIODO 1950 – 2005

José Manuel Grande-Vidal. Consultor en pesquerías, jmgrandevidal@hotmail.com, Veracruz, Ver, México

Se realizó una evaluación de la dinámica de la población de AAA del Atlántico mediante el modelo logístico de Verhulst – Pearl en la versión de Grande-Vidal, (2004), aplicando los fundamentos de la teoría de los sistemas abiertos de Bertalanffy (1968). Los resultados indican que la población explotada en su medio ambiente circundante, se comporta como un sistema abierto en continuo intercambio de materia y energía, responde a los efectos de la pesca con explosiones de biomasa proyectadas a largo plazo y muestra distintos grados de sobreexplotación desde 1969 hasta el 2002, con un promedio global de 265.0 %. Los efectos de la sobreexplotación han acelerado la dinámica de la población y ésta ha enviado mensajes de advertencia acerca de su tamaño máximo y su condición de salud. Desde 1995 hasta el 2005 la tasa de extracción pesquera ha sido incompatible con la producción de biomasa excedente ya que, la eficiencia de extracción ha sido de 19.11 % y la eficiencia para producir biomasa ha sido de 16.20 %; con el inconveniente de no estar disponible en tiempo real, porque se proyecta a largo plazo. La población sugiere aplicar un nivel de explotación de 159,391 t para 2009.7, 155,269 t para 2010.4 y 147,630 t para 2011.7 considerando que la trayectoria de productividad excedente incluye hasta el 2040.4. La evaluación global indica que la población crecerá con una tasa intrínseca de 0.0998 y un nivel de saturación ambiental de $-1.0E-08$. La biomasa máxima ($0.5 * B_{\infty}$) será de 4'990,000 t y se obtendrá una productividad excedente de 249,001 t. Sin embargo, la determinación del punto de inflexión máximo de la curva logística de biomasa depende de que el medio ambiente se sature completamente. La participación de México y EUA en la pesquería es de 0.49 % y 4.4 %, respectivamente.

HÁBITOS ALIMENTICIOS DEL ATÚN ALETA AMARILLA *Thunnus albacares* Y barrilete *Katsuwonus pelamis* EN CARDÚMENES MIXTOS DEL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL TROPICAL

Vanessa Guadalupe Alatorre-Ramírez², Felipe Galván-Magaña¹, Robert J Olson³, Yassir Edén Torres-Rojas², Noemí Bocanegra-Castillo².

¹CICIMAR-La Paz, BCS. (becario COFAA) ²Becario PIFI-CONACyT, ³CIAT, vanessaalatorre@gmail.com

Se analizó el contenido estomacal del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y barrilete (*Katsuwonus pelamis*) asociados en cardúmenes mixtos para inferir la probable sobreposición de dietas entre ambos depredadores como causa de su asociación. Se aplicó el Índice de Importancia Relativa (IIR) para valorar la importancia de cada componente alimenticio. Se analizaron 451 estómagos de atún aleta amarilla (AAA) con tallas entre 400–1300 mm (LF) y 216 estómagos de barrilete (BA), con tallas entre 400–850 mm. De los 451 estómagos de AAA, en 379 se presentó alimento; mientras que los BA solo 114. El AAA consumió 29 presas; mientras que el BA se alimentó de 8 presas. De acuerdo al (IIR), para AAA, la dieta estuvo constituida principalmente por *Dosidicus gigas* (38.6%), seguido por *Pleuroncodes planipes* (36.8%), *Vinciguerria lucetia* (9.3); mientras que en BA, la presa más importante fue *Nyctiphanes simplex* (83.6%), *Exocoetus volitans* (15%). En la dieta entre sexos para AAA las hembras se alimentaron de *P. planipes* (36.3%), *D. gigas* (36.1%), *Argonauta* spp (10%); mientras que las hembras de BA se alimentaron de *N. simplex* (92.6%), *E. volitans* (4.8%). Los machos de AAA se alimentaron de *P. planipes* (45.8%), seguido por *D. gigas* (36.9%), *Auxis* spp (7.5%); mientras que los BA consumieron *N. simplex* como presa más importante con (94.2%). En el espectro trófico por tallas, en los juveniles de AAA se encontró un mayor número de especies presa que en los adultos; mientras que en BA ocurre el caso contrario, los adultos tienen un mayor número de presas con respecto a los juveniles. En la amplitud del nicho trófico, se registraron valores bajos en ambos depredadores ($Bi < 0.03$), por lo cual se considera a los atunes de ambas especies como depredadores selectivos, debido al mayor consumo de crustáceos en ambos depredadores y cefalópodos en AAA. En el análisis de sobreposición trófica entre ambos depredadores, se presentó un valor bajo ($Cl < 0.003$), indicando que ambos depredadores se alimentan de presas diferentes.

EL PROGRAMA DE OBSERVADORES A BORDO DE LAS EMBARCACIONES ATUNERAS PALANGRERAS DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

Juan Manuel Sosa Juárez, PNAAPD- Tuxpan, Ver. atundelfin_tuxpan@hotmail.com

Se analiza la evolución del programa de observadores a bordo de la flota atunera palangrera del Golfo de México y Mar Caribe. Este programa nació desde 1993, participando con observador científico en 4,192 cruceros de pesca, para dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana (NOM-023-PESC-1996), que regula el aprovechamiento de las especies de túnidos con embarcaciones palangreras en aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, sumando un promedio de 68,469 días documentados, que auxilian en los requisitos de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA). En los primeros años del Programa, el número de embarcaciones fue de 11 activas y la duración de los viajes era corta, modificándose radicalmente, tanto en el número de embarcaciones, como en la duración del viaje en la actualidad. Este programa está a cargo del 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 (FIDEMAR). Los

observadores que participan en este Programa, son biólogos e ingenieros pesqueros, quienes son capacitados mediante cursos impartidos por personal del Instituto Nacional de la Pesca (INP) y FIDEMAR. Dichas capacitaciones comprenden principalmente la identificación de especies, identificación de mamíferos marinos, el llenado de los formatos de crucero, comportamiento a bordo y la visita a un barco atunero, entre otras actividades. Es importante mencionar que este Programa, ha mantenido una cobertura de observadores a bordo del 100% de los viajes de pesca, cuya información obtenida es enviada al INP para su análisis científico, lo cual permite establecer un régimen de pesca, que garantice el óptimo aprovechamiento sustentable de las existencias del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), así como la conservación de las especies capturadas de manera incidental.

EL PROGRAMA DE ATÚN EN EL GOLFO DE MÉXICO DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

Karina Ramírez-López, INAPESCA, Boca del Río, Ver. kramirez_inp@yahoo.com

En los 80's el Instituto Nacional de la Pesca llevo a cabo los cruceros de prospección para conocer el estado de los túnidos en el Golfo de México, cuyos resultados indicaron que la captura total en su mayoría estuvo integrada por el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), sin embargo también se capturaron otras especies como otros atunes, tiburones, marlines o especies afines, entre otros. Estos resultados indicaron la viabilidad de desarrollar la pesca comercial de atún en el Golfo de México. A partir de ese momento el Instituto Nacional de la Pesca (INP) ha llevado a cabo diversas investigaciones científicas para el manejo y conservación del atún y su captura incidental, a través de los datos obtenidos por el Programa de Observadores a bordo de FIDEMAR y las bitácoras de pesca.

ZONAS DE INTERÉS PARA EL ENGORDE DE ATÚN EN JAULAS MARINAS FLOTANTES: BAHÍA DE LA PAZ, GOLFO DE CALIFORNIA

Carlos H. Lechuga Devéze; Minerva Maldonado García; Renato A. Mendoza Salgado; Patricia González Zamorano; Joaquín Rivera Rosas; Miguel Angel Aguilar Juárez. CIBNOR-La Paz, BCS clechuga@cibnor.mx

La exportación mexicana de atún al Japón ha tenido una tasa de crecimiento de 300% anual. La alta rentabilidad de esta actividad ha propiciado el interés para solicitar concesiones para la instalación de jaulas marinas en la Bahía de La Paz (Golfo de California), para el engorde de atún aleta amarilla, que representan una producción potencial de 3,200 toneladas métricas anuales. La demanda por espacio marino para esta actividad aumenta las posibilidades de conflictos con otras actividades, y, al mismo tiempo, puede ser causa de problemas ambientales con consecuencias en todas las actividades productivas que dependen del mar. En la zona costera de la Bahía de La Paz operan dos empresas atuneras en conjunción con diversas actividades costeras (industria, tráfico marino, acuicultura, marinas turísticas, balnearios, desarrollo urbano), que deben mostrar su compatibilidad para proteger la integridad ambiental de la cual dependen. La calidad ambiental de varias caletas seleccionadas como sitios indicadores, fue evaluada por las concentraciones de NO₃, NO₂, NH₄ y PO₄, utilizando dos modelos ambientales: el Índice de Calidad Ambiental Costero y un modelo de Balance de Masa. La selección de sitios idóneos se realizó en un sistema de información geográfica analizando las capas de batimetría, pesca ribereña, rutas de navegación, infraestructura costera, instalaciones submarinas, sitios ecológicamente sensibles y áreas de potencial turístico. El resultado muestra que ambientalmente el litoral oriente de la Bahía de La Paz se encuentra cercano a un desbalance ambiental por la acumulación de fósforo. La misma zona tampoco es de interés para desarrollar la actividad, por sus conflictos con otras actividades productivas. A partir de esta información se ha propuesto una zonificación idónea para la instalación de los cercos, la cual debería regular la actividad, hacerla sostenible y compatible con otras actividades productivas.

TUNA FARMING: PRESENT AND FUTURE

Carmelo Agius. University of Malta, MSIDA, Malta, carmelo.agius@um.edu.mt, tel 00356 9949 8194

Ver artículo especial.

Sesión: Otros Pelágicos

COMPARACIÓN DE PARÁMETROS DE HISTORIA DE VIDA ENTRE ALGUNAS ESPECIES DE PELÁGICOS MAYORES

Shelley Salcedo-Bojórquez¹, Francisco Arreguín-Sánchez, Víctor Hugo Cruz-Escalona

CICIMAR-IPN, Becario PIFI, La Paz, BCS ssalcedob@ipn.mx

Los organismos despliegan una amplia variedad de estrategias para utilizar los recursos que destinan a su crecimiento, desarrollo y reproducción; las cuales a su vez constituyen los atributos propios de su historia de vida. Algunas especies de pelagicos mayores como son los atunes y picudos presentan características contrastantes; algunas presentan lapsos de vida corta, alta fecundidad y amplia distribución; otras son especies de vida larga, reproducción tardía y presentan patrones de migración; y otras especies presentan combinación de algunas de estas características. En general son especies explotadas a nivel industrial, artesanal o por la pesca deportiva, y constituyen un recurso pesquero importante a nivel mundial. En este estudio se analiza la variabilidad de algunas características de las historias de vida entre especies y se discuten aspectos comunes y peculiares de las mismas. La información corresponde a principalmente a atributos de procesos biológicos poblacionales como son, patrones de crecimiento, mortalidad, reproducción y hábitat. Se utiliza el análisis de componentes principales para investigar las asociaciones entre éstos atributos. Se identificaron dos grupos de especies donde las variables más importantes fue el índice de crecimiento (\emptyset') y la edad de primera madurez.

CAPTURA INCIDENTAL REGISTRADA EN 2006 POR LA FLOTA ATUNERA MEXICANA CON RED DE CERCO CON OBSERVADORES DEL PNAAPD

Marina Eva Hernández González¹; Juan Guillermo Vaca Rodríguez^{1,2}; Héctor Pérez¹

¹PNAAPD, Ensenada, B.C., ²UABC-Ensenada, BC mhernang@cicese.mx, juangvaca@uabc.mx, hecperez@cicese.mx

En la pesca del atún en el Océano Pacífico Oriental, generalmente se encuentra presente la llamada captura incidental. Esta captura incidental es la fauna asociada a la especie objetivo, y la constituye una variedad de especies de diferentes tamaños, entre los cuales encontramos a tiburones, picudos y otras especies de peces grandes y pequeños. En este trabajo se hace un análisis de todas las especies capturadas incidentalmente en el año 2006. La información proviene de la base de datos del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (PNAAPD). Se analiza la captura incidental, obteniendo la cantidad de organismos por especies, trimestres y sucesos (lance, avistamiento, palangre). Posteriormente nos enfocamos principalmente a especies más grandes como picudos, tiburones y dorados, de los cuales se obtiene la captura incidental por unidad de esfuerzo (CIPUE y CIPUE+). Finalmente se analiza y se muestra en mapas la distribución espacial de picudos, tiburones y dorados.

PRESENCIA DE TIBURONES EN LAS OPERACIONES DE PESCA DE ATÚN CON PALANGRE DE DERIVA EN EL GOLFO DE MÉXICO, DURANTE 2006

Jorge Luis Oviedo Pérez, Karina Ramírez López y Leticia González Ocaranza.

INAPESCA-Boca del Río, Ver. joviedop@hotmail.com, kramirez_inp@hotmail.com, ocalety@hotmail.com

En la temporada de pesca de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con palangre de deriva en el Golfo de México, se monitorearon 363 viajes de pesca, durante los que se realizaron 3,506 lances, aplicando un esfuerzo global de 2'042,681 anzuelos, con un promedio de 583 anzuelos por lance. Durante los meses de mayo, junio y julio se aplicó el 33% del esfuerzo dirigido a la captura del atún y el 12% durante los meses de marzo y diciembre. En relación al tipo de arte de pesca, la flota atunera utiliza un palangre tipo "americano", con un promedio de 583 anzuelos curvos, tipo "garra de águila", del número 16/0. La línea madre es de PA MONO con un diámetro promedio de 3.8mm; mientras que el reynal, del mismo material, tiene un diámetro y una longitud promedio de 1.95 mm y 22 m, respectivamente. El anzuelo va unido directamente al reynal, sin alambrada y es cebado tanto con carnada viva, como con carnada muerta. Durante las maniobras de pesca se registra la captura incidental de Tiburones, de los cuales se capturaron 662 ejemplares, de los cuales 209 ejemplares correspondieron al grupo de cazones, 155 a tiburones puntas negras (*Carcharhinus limbatus* y *C. Brevipinna*); 85 a tiburón alecrín (*Isurus oxyrinchus*); 20 a tiburón chato (*C. leucas*), 32 a tiburón puntas blancas (*Carcharhinus albimarginatus*); 53 a tiburones zorros (*Alopias vulpinus* y *A. Superciliosus*); 36 a tiburón tintorera (*Galeocerdo cuvier*); 30 a tiburones martillos (*Sphyrna lewini*, *S. Mokarran*, *Sphyrna tiburo*, *S. sygaena*); 11 a tiburón azul (*Prionace Glauca*) y 33 individuos al grupo de tiburones no identificado. En relación a la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) para el grupo de Tiburones fue de 0.032 ejemplares por cada 100 anzuelos, cuyo valor se explica por las características técnicas en el armado del equipo de pesca, que carece de alambrada, por lo que permite el escape oportuno del grupo de tiburones y otras especies asociadas a la pesca del atún en el Golfo de México.

IMPORTANCIA DE LA FAMILIA SCOMBRIDAE EN LA DIETA DEL TIBURÓN *Sphyrna lewini*, (GRIFFITH Y SMITH 1834) CAPTURADO EN EL ÁREA DE MAZATLÁN, SINALOA, MÉXICO

Yassir Edén Torres Rojas, Agustín Hernández Herrera, Felipe Galván Magaña, Vanessa Guadalupe Alatorre Ramírez.

CICIMAR-IPN, La Paz, BCS. yassirtorres@gmail.com

Los peces de la familia Scombridae considerados como un grupo bastante diversificados de peces pelágicos los cuales presentan una gran variedad de tallas. Son considerados como excelentes pescados de consumo, por tal motivo constituyen la base de importantes pesquerías comerciales y deportivas. Desde el punto de vista pesquero, Sinaloa ocupa los primeros lugares en capturas de atún. Mientras que desde el punto de vista ecológico, para el área de Sinaloa se ha reportado a los escómbridos como parte de la dieta en diferentes depredadores (*Coryphaena hippurus*, *Istiophorus platypterus*). Los estudios de hábitos alimenticios de los recursos pesqueros son importantes debido a que pueden establecer la interacción depredador-presa, como relación causal entre la presa y la abundancia de la misma. Durante los muestreos de Octubre 2000 a abril 2004 se colectaron 556 estómagos correspondientes a tiburones entre 48 - 160 centímetros. De estos 449 estómagos presentaron alimento. En la evaluación del contenido estomacal se identificaron 4 especies de escómbridos entre los que se encontraron a *Auxis* spp., *Euthynnus lineatus*, *Thunnus* spp., *Scomber japonicus*, los cuales representaron el 2 % de la dieta de acuerdo al Índice de Importancia Relativa (IIR). A pesar del bajo aporte de los escómbridos en la dieta, se observó que tiburones menores pequeños presentaban un bajo consumo de estos peces y a medida que crecen, aumenta el consumo de los mismos. Por lo tanto es de esperarse que tiburones de mayor talla presenten en su dieta una mayor influencia de escómbridos.

BIOMAGNIFICACIÓN DE MERCURIO EN CUATRO ESPECIES DE DEPREDADORES TOPE CAPTURADOS EN BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Ofelia Escobar Sánchez; Felipe Galván-Magaña; Alejandra Maz Courrau y Carolina López Vera
CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, oescobar@ipn.mx; galvan.felipe@gmail.com; alejandramaz@yahoo.com; carola_lv@yahoo.com

REPRODUCCION DEL MARLIN RAYADO *Tetrapturus audax* EN BAJA CALIFORNIA SUR

Carmen Rodríguez-Jaramillo¹, Sofía Ortega García², Michael Domeier³ y Marcela S. Zúñiga Flores⁴,
¹CIBNOR- La Paz, BCS, ^{2,4}CICIMAR-IPN, La Paz, BCS. ³Marine Conservation Science Institute. EUA. ²Becario COFAA Becario. ⁴PIFI-CONAcYT. jaramilo04@cibnor.mx

FACTORES AMBIENTALES Y PESQUEROS QUE INFLUYEN EN LA CAPTURA INCIDENTAL DE PEZ ESPADA (*Xiphias gladius*) EN EL GOLFO DE MÉXICO

Luis Vicente González Ania¹, Sergio Aburto Castañeda², Alejandro Liedo Galindo¹ y J. Fernando Márquez Farías³

¹INAPESCA-DF, ²UNAM-DF, ³INAPESCA-CRIP, Mazatlán, Sin.

lgonzalez_inp@yahoo.com.mx, babychueck@yahoo.com.mx, fermqz@hotmail.com

La tasa nominal de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de los recursos pelágicos, es el resultado de diversos factores que modifican su disponibilidad y vulnerabilidad en diferentes escalas espaciotemporales, además de la abundancia. Estos efectos con frecuencia han sido ignorados, pero deberían incluirse en los modelos de evaluación y en los esquemas de manejo pesquero. Se analiza estadísticamente la influencia relativa que ejercen varios parámetros ambientales y del sistema de pesca sobre la CPUE del pez espada, capturado incidentalmente en la pesquería palangrera de atún en el Golfo de México. Los datos provienen de 3,451 lances documentados a bordo por el programa de observadores científicos del INP/PNAAPD. Para modelar la variabilidad de las tasas de captura se planteó un modelo lineal generalizado (GLM), el cual fue examinado y simplificado progresivamente para discriminar los predictores significativos, así como sus interacciones. Resultaron ser significativos: trimestre, batimetría, tipo de carnada y profundidad relativa de operación de los anzuelos, los tres últimos con un marcado condicionamiento a los lances nocturnos. Esto debido a que la CPUE aumenta con el porcentaje de iluminación del disco lunar, siendo máxima durante la luna llena. Estacionalmente, esta especie es más abundante en el sur del Golfo de México durante los trimestres correspondientes a otoño e invierno, mientras que su presencia disminuye hacia primavera y verano. El modelo mínimo obtenido explica 42% de la variabilidad en CPUE, lo cual permite hacer recomendaciones acerca del manejo del recurso, contemplando las nuevas disposiciones de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y de la ICCAT, particularmente respecto a límites de incidentalidad y cuotas de captura asignadas. Asimismo, los resultados sugieren la conveniencia de aplicar este tipo de análisis a otras especies capturadas de manera fortuita, especialmente tiburones y peces mesopelágicos.

FACTORES AMBIENTALES Y PESQUEROS QUE INFLUYEN EN LA CAPTURA INCIDENTAL DEL PEZ VELA (*Istiophorus albicans*) EN EL GOLFO DE MÉXICO

Sergio Aburto Castañeda¹, Luis Vicente González Ania², Alejandro Liedo Galindo², Patricia Fuentes Mata² y J. Ignacio Fernández Méndez².

¹UNAM-DF, ²INAPESCA-DF, babychueck@yahoo.com.mx, lgonzalez_inp@yahoo.com.mx

El pez vela es la especie de picudo predominante en la captura incidental de la pesca nacional de atún aleta amarilla en el Golfo de México, al igual que en ciertas zonas y temporadas en pesquerías del litoral del Océano Pacífico. Para determinar las condiciones que modifican su captura, se analizó mediante modelos lineales generalizados (GLM) la influencia relativa que ejercen varios parámetros ambientales y del sistema de pesca, así como sus interacciones, sobre la variabilidad de la CPUE nominal del pez vela en el Golfo de México. Se utilizaron los datos de captura y esfuerzo de 3,451 lances de palangre observados a bordo por el programa del INP/PNAAPD. El modelo inicial fue examinado y simplificado por pasos para identificar los predictores significativos, así como sus efectos de interacción. Se obtuvo significancia en los siguientes parámetros: temperatura superficial del mar, horario de inicio de lance, trimestre, batimetría, tipo de carnada y profundidad relativa de operación de los anzuelos, todos condicionados por trimestre y zona, caracterizándose por un claro incremento en la CPUE durante los meses de abril a septiembre, en los que se acentúa la influencia de estos factores ambientales y pesqueros. Esta especie muestra características tropicales típicas, al igual que la especie objetivo. El modelo simplificado explica el 45% de la varianza de la CPUE nominal. Los resultados por una parte permiten conocer mejor la biología y comportamiento de este organismo y por otra, plantear recomendaciones precautorias para reducir su captura incidental en la pesquería palangrera del Golfo de México, en concordancia con las recomendaciones de ICCAT para no incrementar las capturas y considerar métodos alternativos y prácticos que permitan reducir la mortalidad por pesca, antes de la próxima evaluación de los stocks (occidental y oriental), programada para 2009.

DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL PEZ VELA *Istiophorus platypterus* CAPTURADO EN LA COSTA DE OAXACA

Genoveva Cerdaneres Ladrón de Guevara. Becaria PIFI. CICIMAR-IPN, La Paz, BCS. gclq@angel.umar.mx

PRESENCIA DE PECES DE PICO DURANTE LA PESCA DEL ATÚN CON PALANGRE EN EL GOLFO DE MÉXICO, DURANTE 2006

Jorge Luis Oviedo Pérez, Karina Ramírez López y Leticia González Ocaranza

INAPESCA-Boca del Río, Ver, joviedop@hotmail.com, kramirez_inp@hotmail.com, ocalety@hotmail.com

Durante 2006 se analizaron 3,056 lances de pesca de la flota palangrera atunera del Golfo de México, en los que se aplicó un esfuerzo pesquero total de 2'042,681 anzuelos. El palangre utilizado es tipo "americano" y se opera a la deriva en aguas oceánicas. Está armado con un promedio de 583 anzuelos curvos "garra de águila" del No. 16/0. La línea madre y el reynal son de nylon monofilamento. Las longitudes promedio del reynal y del orinque son de 67 y 22 m, respectivamente. Se utiliza tanto carnada viva, como carnada muerta. La especie objetivo de pesca es el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), sin embargo se capturan incidentalmente otros grupos de especies como los peces de pico, dorados, tiburones, entre otros. En relación a los peces de pico, se capturaron 6,635 peces totales; de los cuales 2,476 ejemplares correspondieron al pez vela (*Istiophorus albicans*); 1,672 al marlin azul (*Makaira nigricans*); 837 al marlin blanco (*Tetrapturus albidus*); 484 al marlin negro (*M. indica*); 53 al marlin aguja larga (*T. pfluegeri*); 7 al marlin no identificado; 5 al marlin aguja corta (*T. angustirostris*) y 1 al marlin rayado (*T. audax*). La CPUE total de peces de pico durante 2006, fue de 0.325 ejemplares por cada 100 anzuelos. En el caso del pez vela la CPUE fue de 0.121 y para el marlin azul de 0.081 ejemplares por cada 100 anzuelos.

La captura incidental de los peces de pico con palangre en el Golfo de México, se realiza generalmente en aguas oceánicas y con carnada viva.

ASPECTOS GENERALES DE LA DIETA DE *Canthidermis maculatus* CAPTURADO POR LA FLOTA ATUNERA DEL PACÍFICO

Xchel G. Moreno Sanchez², Noemí Bocanegra-Castillo², Robert J Olson³, Felipe Galván-Magaña¹ y Andrés Abitia-Cárdenas¹. ¹CICIMAR (becario COFAA)-La Paz BCS, ²Becario PIFI-CONACyT, ³CIAT yassirtorres@gmail.com

El Chanco manchado *Canthidermis maculatus*, es una de las especies más abundantes de la fauna de acompañamiento, capturada por la flota atunera en el Océano Pacífico Oriental Tropical (OPOT). En la actualidad existe un gran desconocimiento de la biología básica de esta especie por lo que el presente estudio tiene como objetivo establecer los aspectos generales de la dieta de *C. maculatus* con la finalidad de contribuir al conocimiento trófico de esta especie. De agosto del 2003 a diciembre del 2004 se analizó el contenido estomacal de 115 organismos provenientes de lances sobre objetos flotantes en seis áreas del OPOT. El espectro trófico estuvo constituido por Algas, Gasterópodos, Moluscos, Crustáceos y Calamar, donde los principales componentes de la dieta de acuerdo al Índice de Importancia Relativa (IIR) en el área B fueron materia orgánica no identificada (MONI) (58.47%), seguido de gasterópodos (25.85%) y restos de moluscos (15.47%). Para el área D los crustáceos fueron la presa más importante (66.99%) seguido de la MONI (26.20%). De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se determinó que *C. maculatus* se alimenta de igual manera que otras especies de la familia Balistidae de algas e invertebrados marinos. También se concluye que de acuerdo al área la dieta de la especie cambia y esto se debe al cambio en la disponibilidad de los recursos.

HÁBITOS ALIMENTICIOS DEL WAHOO *Acanthocybium solandri* EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL TROPICAL

Yassir Edén Torres-Rojas^{1,2}, Noemí Bocanegra-Castillo¹, Felipe Galván-Magaña^{1*}, Robert J Olson³, Vanessa Guadalupe Alatorre-Ramírez^{1,2}.

¹CICIMAR-IPN, La Paz BCS. *becario COFAA. ²Becario PIFI-CONACyT, ³CIAT, yassirtorres@gmail.com

El Wahoo (*Acanthocybium solandri*), es una de las especies capturadas por la flota atunera en el Océano Pacífico Oriental Tropical (OPOT). Actualmente se cuentan con muy pocos estudios a nivel mundial de la biología básica de esta especie, por lo que el presente estudio tiene como objetivo conocer la dieta de *A. solandri* con el fin de lograr un mejor entendimiento de sus hábitos alimenticios. De agosto de 2003 a diciembre de 2004 se analizó el contenido estomacal de 482 organismos provenientes de lances sobre objetos flotantes en seis zonas del OPOT. El espectro trófico estuvo constituido por 52 especies presas, donde los principales componentes de la dieta de acuerdo al Índice de Importancia Relativa (IIR) fueron *Dosidicus gigas* (41.2%), *Auxis thazard* (16.2%), *Exocoetus volitans* (12.3%), *Katsuwonus pelamis* (6.2%) y *Argonauta cornutus* (2.8%). De manera general el índice de Levin reportó un valor bajo de amplitud de dieta (Bi<0.20), por lo cual se considera al wahoo como un depredador selectivo ya que de un total de 52 especies presas, fueron cinco las que ocuparon más del 70% de la dieta. Aplicando el índice de sobreposición de Morisita-Horn, se registró una baja sobreposición trófica entre todas las zonas, lo que indica que la dieta de esta especie dependerá de la disponibilidad de las presas en el medio.

HÁBITOS ALIMENTICIOS DE CUATRO ESPECIES-PRESA DE PECES PELÁGICOS.

Xchel Moreno Sánchez, Andrés Abitia Cárdenas, Jesús Rodríguez Romero y Deivis Palacios Salgado

CICIMAR-IPN, La Paz, BCS xchel_10@hotmail.com y xmoreno@ipn.mx

Se analizó los hábitos alimenticios de 4 especies-presas dominantes en la dieta de peces pelágicos como atunes (*Thunnus albacares*, *T. thynnus*), dorado (*Coryphaena hippurus*), picudos (*Istiophorus platypterus*, *Tetrapturus audax*). Se realizaron seis muestreos bimestrales de marzo 1998 a enero 1999, mediante el uso de redes agalleras. Se colectaron un total de 162 estómagos *Trachinotus paitensis* (Palometa), *Nematistius pectoralis* (Pez gallo), 59 estómagos; *Scomber japonicus* (Macarela del Pacífico), 39 estómagos; *Scomberomorus sierra* (Sierra del Pacífico), 47 estómagos. De acuerdo a la temperatura superficial del mar se determinó que existen dos épocas del año, una cálida, la cual la definen los meses de julio, septiembre y noviembre, con un promedio de 24°C, mientras que la época fría comprende los meses de marzo y mayo de 1998 así como enero de 1999, con un promedio de 19 grados centígrados. Cabe hacer mención que durante el periodo del presente estudio se caracterizó por la presencia del evento El Niño. Asimismo se analizaron las dietas entre 4 especies dominantes de la zona. De acuerdo a los valores porcentuales del índice de importancia relativa (IIR), se encontró que los componentes más importantes del espectro trófico global de *T. paitensis* fueron: *Litophaga* spp., que representó el 71.8 % del IIR, seguido de *Tenilla* spp. con 7.1% y *Conus* spp., con el 6.5%. Para *N. pectoralis*, las especies presa más importantes fueron: *E. gracilis* (24.8%), *A. ischana* (24.1%), *Anchoa* spp. (20.3%), *E. dowii* (18.7%), y el calamar *Loligo* spp. (0.6%). *S. japonicus*, se encontró que el componente principal fueron los anfípodos, ya que aportaron el 69% del total, seguido de la MONI con el 27.2%, y los ostrácodos con el 3.6% y para *S. sierra*, la especie presa más importante fue *Anchoa ischana* es la más importante con el 31.05%, seguido de *Loligo* con el 29.9% y *Anchoa nasus* con el 24.3%.

Sesión: Dorado

DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DEL DORADO (*Coryphaena* spp) EN EL OCEANO PACIFICO ORIENTAL, REGISTRADO POR LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN EL PERIODO 1998-2005.

Raúl Octavio Martínez¹, Sofía Ortega García² y Juan Guillermo Vaca Rodríguez³

¹CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, ²Becario COFAA, ³PNAAPD y UABC, Ensenada, BC
rmartinezr0604@ipn.mx, sortega@ipn.mx, juangvaca@uabc.mx, elvigia@cicese.mx

El dorado (*Coryphaena spp*) se captura de forma incidental por la flota atunera de cerco en el Océano Pacífico Oriental (OPO), por lo que los registros generados por esta flota, se consideran una buena fuente de información para el análisis de su distribución. El objetivo de este trabajo es determinar la distribución espacio-temporal del dorado y su variabilidad en captura en los diferentes indicadores de pesca. La información utilizada proviene de los registros realizados por los observadores a bordo del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y Protección a los Delfines (PNAAPD) para el periodo 1998-2005. La distribución de las capturas no conserva un patrón anual ni estacional definido, sin embargo se detectan dos zonas de con las mayores capturas, la primera en la parte central del OPO (entre las latitudes de 0° y 10° N) donde la concentración de las capturas fue del 57% y la segunda en la parte central del Pacífico mexicano (entre las latitudes de 15° y 25° N) con el 15% de las capturas totales para el periodo analizado. Se encontró una variabilidad interanual y estacional significativa, registrándose las mayores capturas en 1999 y durante los dos primeros trimestres del año. Los lances sobre objetos flotantes registraron el 89% de captura de dorado, seguido de lances sobre brisa (8%) y en lances sobre delfín se obtuvo solo el 3%. La talla promedio del dorado capturado en los tres indicadores de pesca fue significativamente diferente, con organismos más pequeños en los lances sobre objetos flotantes. En el análisis de las capturas por tipo de objeto flotante se encontró que tanto en la zona ecuatorial como en la parte central del Pacífico mexicano las mayores capturas se registraron en lances sobre palo (objetos de madera de origen natural), no obstante que en la primera zona los lances sobre agregadores de peces fueron más frecuentes.

AREAS DE CONCENTRACION DEL DORADO (*Coryphanena spp.*) EN EL PACÍFICO ORIENTAL Y SU VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL

Sofía Ortega-García¹, Héctor Villalobos¹, Rubén Rodríguez-Sánchez¹ y Juan Guillermo Vaca-Rodríguez²

¹CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, Becario COFAA, ²PNAAPD y UBAC, Ensenada, BC. sortega@ipn.mx

El dorado es una de las especies que se considera como captura incidental en las maniobras de pesca de la flota atunera que opera en el Océano Pacífico Oriental, capturas que son en su mayor parte descartada pero cuyas estimaciones pueden ser de gran utilidad para conocer la distribución del recurso, así como su variabilidad en espacio y tiempo. Se analiza la captura incidental de dorado de la flota atunera internacional que operó durante 1997 a 2006. Para su análisis la información fue agrupada en cuadrantes de un grado promedio mensual. Las más altas capturas se registraron durante los meses de verano en tanto que las más bajas fueron durante invierno. Tanto las variaciones interanuales como intra-anales fueron estadísticamente significativas. Las áreas de altas capturas se relacionan con información satelital de temperatura superficial del mar (AVHRR/NOAA) y concentración de clorofila a (SeaWiFS/SeaStar).

INDICADORES DEL DORADO *Coryphaena hippurus*, LINNAEUS, 1758, CAPTURADOS EN AGUAS ALEDAÑAS A MAZATLÁN, SINALOA.

Hugo Aguirre Villaseñor¹, Enrique Morales-Bojorquez², Juana López Martínez³, Tomas Campos Alfaro¹.

¹INAPESCA-CRIP, Mazatlán, Sin, ²INAPESCA-CRIP, La Paz, BCS, ³CIBNOR, Guaymas, Son. aguirre@ola.icmyl.unam.mx

BIOLOGIA REPRODUCTIVA DEL DORADO *Coryphaena hippurus* EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.

Carmen Rodríguez-Jaramillo¹, Marcela S. Zúñiga Flores², Sofía Ortega García³, Juana López-Martínez⁴

¹CIBNOR-La Paz, BCS, ^{2,3}CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, ⁴CIBNOR-Guaymas, Son. ²Becario PIFI-CONACyT. ³Becario COFAA. jaramilo04@cibnor.mx

CRECIMIENTO Y ESTRUCTURA POR EDADES DEL DORADO *Coryphaena hippurus* DURANTE 1990-2000 EN BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Galindo-Cortes Gabriela, Sofía Ortega-García¹, Alexander Klett-Traulsen² y Juana López- Martínez³

CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, ¹Becario COFAA, ²INAPESCA-CRIP, La Paz, BCS, ³CIBNOR-Guaymas, Son.

¹sortega@ipn.mx, ²ggalindo06@gmail.com

COMPOSICIÓN LÍPIDICA DURANTE EL DESARROLLO OVOCITARIO DEL DORADO *Coryphaena hippurus* CAPTURADO EN BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO.

Marcela S., Zúñiga-Flores¹, Carmen Rodríguez-Jaramillo² y Sofía Ortega-García³

CICIMAR- IPN, La Paz, BCS. ²CIBNOR, ¹Becario PIFI-CONACyT. ³Becario COFAA.

ANÁLISIS HISTOLÓGICO DEL DORADO PÁMPANO (*Coryphaena equiselis*) CAPTURADO EN AGUAS DEL PACÍFICO SUR DE MÉXICO.

Marcela S. Zúñiga Flores¹, Sofía Ortega García², Heriberto Santana Hernández³ y Carmen Rodríguez-Jaramillo⁴

^{1,2}CICIMAR-IPN, La Paz, BCS, ³INAPESCA-CRIP, Manzanillo, Col. ⁴CIBNOR- La Paz, BCS, ¹Becario PIFI-CONACyT.

²Becario COFAA.

HÁBITOS ALIMENTICIOS DEL DORADO (*Coryphanena hippurus*) EN EL PACÍFICO MEXICANO.

Yassir E. Torres Rojas¹, Sofía Ortega García², Juana López Martínez³ y Marcela S. Zúñiga Flores¹

CICIMAR -IPN, La Paz, BCS, ¹Becario PIFI-CONACyT ²Becario COFAA, ³CIBNOR-Guaymas, Son. ¹sortega@ipn.mx

REUNIONES 2008

CIAT – IATTC <http://www.iattc.org/MeetingsSPN.htm>

Fecha	Reunión	Sede
Marzo 5-7	77ª Reunión de la CIAT	La Jolla, California, EE.UU.
Mayo 12-16	9ª Reunión Grupo de Trabajo sobre Evaluación de Poblaciones	“
Junio 16-27	Reuniones anuales de CIAT y APICD	Panamá, Rep. de Panamá

CICAA – ICCAT <http://www.iccat.int/meetingscurrent.htm>

Fecha	Reunión	Sede
Febrero 18-22	Reunión de 2008 del grupo de trabajo ICCAT sobre métodos de evaluación de Stock	Madrid, España
25-29	Reunión intersesiones de pez espada del Mediterráneo	“
Marzo 10-14	Reunión intersesiones del Subcomité de Ecosistemas	“
17-20	Grupo de trabajo Canadá-ICCAT sobre el enfoque de precaución	Halifax, Canadá
26-27	Reunión de gestores y partes interesadas en la pesca del atún rojo del Atlántico (MSAB)	Tokio, Japón
Abril 15-18	2ª Reunión del grupo de trabajo sobre capacidad y 5ª Reunión del grupo de trabajo sobre medidas de seguimiento integradas	Madrid, España
22-24	Simposio mundial para el estudio de las fluctuaciones de los stocks de atún rojo del norte (<i>Thunnus thynnus</i> y <i>Thunnus orientalis</i>), incluyendo los períodos históricos	Santander, España
Mayo 5-9	Grupo de trabajo conjunto GFCM-ICCAT sobre los pequeños túnidos	Málaga, España
19-22	Reunión preparatoria de datos de pez vela	“
Junio 23 - Julio 4	Reunión de evaluación 2008 de los stocks de atún rojo	“
Julio 21-29	Reunión de evaluación 2008 de los stocks de rabil y listado	Brasil
Sept 1-5	Reunión de evaluación 2008 de los stocks de tiburones	Uruguay
22-27	Species Group meetings	Madrid, España
Sept 29 - Oct 3	Reunión 2008 del Comité Permanente de Investigación y Estadísticas	“
Nov 17-24	16ª Reunión Extraordinaria de la Comisión	Pendiente

ISC (International Scientific Committee) <http://isc.ac.affrc.go.jp/>

Fecha	Reunión	Sede
Enero 8-16	BILL Working Group Workshop	Honolulu, Ee.UU.
Febrero 28 – Marzo 6, 2008	ALB Working Group Workshop	La Jolla, California, EE.UU.
Mayo 28 – Junio 4, 2008	PBF Working Group Workshop	Pendiente
Junio 3-10, 2008	BILL Working Group Workshop	Pendiente (Japón)
Julio 16-17, 2008	ALB Working Group Workshop	“
Julio 18-21, 2008	Bycatch Working Group Workshop	“
Julio 23-28, 2008	STAT Working Group Workshop	“
Octubre 20-24, 2008	Plenary meeting	“
Octubre 20-24, 2008	SWO session at WFC	Yokohama, Japón
Octubre 25 – Noviembre 1, 2008	BILL Working Group Workshop	“
Diciembre 9-16, 2008	ALB Working Group Workshop	Pendiente
2008	Bycatch Working Group Workshop	

Otras reuniones <http://www.tunaconference.org/>

Fecha	Reunión	Sede
Mayo 19-22. 2008	La 59ª Conferencia Internacional del Atún *	Lake Arrowhead, California, EE.UU.

