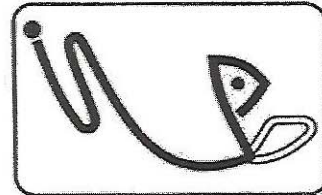
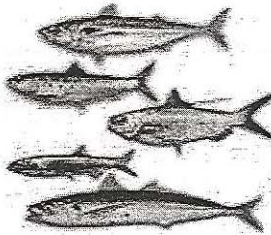


**SAGARPA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN

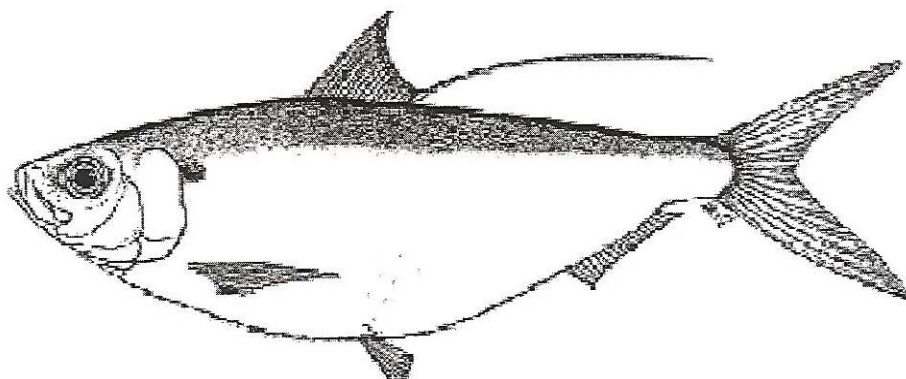


INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

**COMITÉ TÉCNICO DE PELÁGICOS MENORES**

**MEMORIAS**

**XXI TALLER DE PELÁGICOS MENORES**



Centro Regional de Investigación Pesquera – Mazatlán

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

Mazatlán, Sinaloa, México

5 al 7 de junio del 2013

**DIRECTORIO**  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESCA – SAGARPA**

Lic. Enrique Martínez y Martínez

**Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación**

M. en C. Raúl A. Romo Trujillo

**Director en Jefe del Instituto Nacional de Pesca**

Dr. Manuel O. Nevárez Martínez

**Encargado del Despacho del Director Adjunto de Investigación Pesquera del  
Pacífico del Instituto Nacional de Pesca**

Biól. Luis F. Beléndez Moreno

**Director General Adjunto de Investigación Pesquera en el Atlántico del Instituto  
Nacional de Pesca**

Dr. Marcos Linné Unzueta Bustamante

**Director General de Investigación en Acuicultura del Instituto Nacional de Pesca**

M. en C. Gabriel Aldana Flores

**Subdirector de Administración y Análisis Económicos del CRIP Mazatlán,  
Instituto Nacional de Pesca**

## COMITÉ TÉCNICO DE PELÁGICOS MENORES

Martin E. Hernández Rivas

**Presidente**

Dra. Mercedes L. Jacob Cervantes

**Secretaria**

Dr. Roberto Félix Uraga

**Subcomité de Biología Pesquera**

M.C. Alejandro T. Hinojosa Medina

Dra. Enriqueta Velarde

**Subcomité de Ecosistema**

Dr. Enrique Morales Bojórquez

**Subcomité de Biomasa y Modelación**

Dr. Timothy Baumgartner McBride

**Subcomité de Climatología y Paleoecología**

Ing. Laura García

**Subcomité de Tecnología**

Ing. Ragnar Gutiérrez Abarca – Baja California

Ing. Cesar García Pérez – Baja California Sur

Ing. Armando Coppel Azcona – Sinaloa

Ing. Antonio de la Lata Coronado – Sonora

**Subcomité de Industria**

## EDICIÓN

Dra. Mercedes L. Jacob Cervantes<sup>1</sup>

M.C. Juan Roberto Vallarta Zárate<sup>1</sup>

Cand. M.C. David Becerra Arroyo<sup>2</sup>

## AGRADECIMIENTOS

A las autoridades del Instituto Nacional de Pesca y del Centro Regional Pesquero Mazatlán por las facilidades prestadas para el desarrollo de este XXI Taller de Pelágicos Menores así como por el apoyo financiero para la realización del evento, especialmente al M.C. Gabriel Aldana Flores, Subdirector de Análisis Económicos y a la Lic. Miriam Castillo Lejarza, Administradora del CRIP-Mazatlán.

Al Ing. Armando Coppel Azcona, Gerente General de Maz Industrial, S.A. de C.V. a la Ing. Laura García, Jefe de Control de Calidad, a Fabiola Camacho y al personal de esta empresa, por su apoyo para la realización de este evento.

A la Dra. Yanira Green Ruiz por el apoyo técnico y logístico en la realización del Taller.

\*Los esquemas utilizados en las portadas y otras propagandas del XXI Taller de Pelágicos Menores fueron tomados de:

Fisher, W., F. Krup, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem. 1995. *Guía FAO para la identificación de las especies para los fines de la pesca. Pacífico centrooriental*. FAO. Roma. 18

---

<sup>1</sup> Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán

<sup>2</sup> Maz Industrial, S.A. de C.V.

**COMITÉ ORGANIZADOR  
XXI TALLER DE PELÁGICOS MENORES**

**PRESIDENTE**

Dra. Mercedes L. Jacob Cervantes<sup>3</sup>

**COLABORADORES**

M.C. Juan Roberto Vallarta Zárate<sup>3</sup>

M.C. Jorge Payán Alejo<sup>4</sup>

Cand. M.C. David Becerra Arroyo<sup>4</sup>

Mazatlán, Sinaloa a 5 de junio de 2013.

---

<sup>3</sup> Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán

<sup>4</sup> Maz Industrial, S.A. de C.V.



## MINUTA DEL XX TALLER DEL COMITÉ TÉCNICO DE PELÁGICOS MENORES, GUAYMAS, SONORA, 2012.

En la Ciudad y Puerto de Guaymas, Son. el día martes 3 de junio de 2012 a las 10:30 hrs., fue inaugurado por el Dr. Abraham Navarrete del Proo, Director Adjunto de la Dirección General de Investigación del Pacífico del INAPESCA, SAGARPA el XX Taller del Comité Técnico de Pelágicos Menores. La sede de la reunión fue el Hotel Armida de esta ciudad.

Para la ceremonia de inauguración formaron parte del Presidium: El Dr. Manuel O. Nevarez Martínez, Coordinador Nacional del Programa de Pelágicos del INAPESCA, El Director del CRIP Guaymas, M. C. Gilberto Estrada. El Ing. León Tizot representante de CANAIPESCA, Martin Hernández, Presidente del Comité Técnico para el estudio de los Pelágicos Menores, Dr. Abraham Navarrete del Proo Director General Adjunto de Investigación Pesquera en el Pacífico y la M. en C. Mercedes L. Jacob Cervantes, Secretaria Técnica del Comité.

El Dr. Manuel Nevárez del CRIP-Guaymas y Coordinador del Programa de Pelágicos Menores del INAPESCA, dirigió unas palabras como anfitrión del evento. Antes del inicio de las ponencias el Dr. Nevárez, como representante del Comité Organizador dio a conocer la mecánica del taller.

Como es tradicional, el evento inició con la presentación del estado de la pesquería de pelágicos menores en el 2011 para las diferentes áreas pesqueras: golfo de California y la parte sur del golfo de California, Bahía Magdalena, B.C.S. y Ensenada, B.C., para tener una visión general de todas las pesquerías. Aunado a estas, la M. en C. presentó el pronóstico de la captura para el área del golfo de California.

Un resumen general de las capturas de pelágicos menores en el noroeste mexicano durante el 2011 es el siguiente:

En el golfo de California en la temporada 2010/2011 se capturó un total de 407,114 T; 138,011 T correspondieron a sardina monterrey, 74,094 T a sardina crinuda y 73,687 T a sardina bocona. En Sinaloa se capturaron 114,423 T de las cuales 81,578 T fueron de sardina crinuda y 32,845 T de sardina bocona, siendo la captura total del golfo de California de 521,537 T. En Bahía Magdalena se capturó un total de 62,141 T, de las cuales la sardina monterrey aportó 54,729 T y la sardina crinuda 5,095 T. Finalmente en Ensenada las capturas totales ascendieron a 74,844 T, de las cuales 70,482 T fueron de sardina monterrey. La captura total en el NW fue de 658,522 T, sin tomar en cuenta a los ranchos atuneros. Se comentó que, se ha observado una baja abundancia en la Costa Occidental, mientras que en el golfo de California ha sido un año promedio, lo cual se ve reforzado por el pronóstico de captura elaborado por el CRIP-GUAYMAS.

Posteriormente se presentaron los resultados de las investigaciones sobre temas como distribución y abundancia, hidroacústica, reproducción, edad y crecimiento, modelos de predicción y se incorpora el estudio de parásitos en



sardina. Aunado a esto se continua con el estudio sobre la distribución latitudinal de los stocks de sardina monterrey con nuevos enfoques, aumentando los la cobertura espacial y temporal y se integran estudios para el pronóstico de captura de sardina monterrey con base en parámetros ecológicos de aves marinas.

En otros temas, se discutió la pertinencia de definir las áreas de pesca por regiones. Derivado de la discusión en torno a los pronósticos de captura se resaltó la importancia de los cambios decadales e interanuales. Tim Baumgartner también destacó la continuidad de los 53 cruceros experimentales del IMECOCAL, cuyos resultados indican una reducción en el desove en la ultima década de sardina, anchoveta y charrito; sin embargo las diferencias son grandes ya que el charrito esta en el orden de los 10 mil y los otros en el orden de los mil.

En otros temas, Steephen Martínez Facilitador del Sistema Producto de B.C., quien representa a la industria habló sobre la evaluación de la estrategia competitiva del sector sardinero en México y la importancia de que ésta sea hacia el exterior. Estrategia competitiva debe ser hacia lo externo. Asimismo se generó una discusión en torno a los planteamientos de la Dra. Enriqueta Velarde, quien con base en datos de tallas e informes del INAPESCA propuso establecer una suspensión de capturas en áreas donde hay organismos pequeños. Al respecto, Manuel Nevárez consideró que se tomaron a la ligera los datos de tallas, ya que se desestima la estructura de éstas; para que haya un impacto negativo como el que expone Enriqueta Velarde se tendrían que acabar 6 grupos de edad de 7 existentes. Además es necesario tomar en cuenta la variabilidad ambiental. También se discutieron los procesos de compensación y decaimiento y se externó la necesidad de obtener para la certificación el nivel de Biomasa Mínima necesaria para garantizar la sustentabilidad de las poblaciones. A partir de estudios hidrográficos realizados por Eduardo Valdéz Holguín se comentó que la agencia mexicana de mares y costas esta en formación y que está también el proyecto de boyas en el Pacífico a cargo de la SAGARPA, para conocer información de este tipo.

Dentro de los trabajos del Taller se plantearon varias propuestas: Manuel Nevárez propuso la realización de un taller para trabajar Modelos de Crecimiento que puedan utilizarse en la evaluación para que tengan mayor confiabilidad y se unifiquen criterios. Miguel Cisneros propuso la integración de un Modelo General de los pelágicos menores del noroeste y estudiar la relevancia de la pesquería de sardina para otras pesquerías que comparten el ecosistema, lo que lleva a estudios ecosistémicos. Como resultados del taller se presentaron en total 31 trabajos: 6 de pesquerías, 5 de reproducción y desove, 1 de industria, 9 de evaluación del recurso, 4 de ecología, 3 de dinámica poblacional, 2 de oceanografía y 1 de ordenamiento pesquero.

Durante la plenaria se acordó modificar algunas áreas del Comité Técnico:  
El Subcomité de Plancton, Oceanografía y Biomasa se dividió en a) Subcomité de Ecosistemas a cargo del M.C. Alejandro T. Hinojosa Medina y Dra. Enriqueta Velarde y b) Subcomité de Biomasa y Modelación a cargo del Dr. Enrique Morales Bojórquez. Asimismo se nombró al Dr. Timothy Baumgartner McBride representante del Subcomité de Climatología y Paleoecología, en lugar del Dr. Daniel Lluch Cota.

Finalmente los trabajos del XX Taller de Pelágicos Menores fueron clausurados el día 5 a las 14:00 hrs. por León Tizot.



**PALABRAS DEL PRESIDENTE DEL COMITÉ TÉCNICO PARA EL ESTUDIO DE  
LOS PELÁGICOS MENORES CON MOTIVO DEL XX ANIVERSARIO  
2012**

Buenos días amigos de los pelágicos menores, esta es una fecha muy especial para nosotros, hoy llegamos a nuestro XX Taller, dentro del marco del L aniversario del Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA). Me he permitido elaborar una reseña, no exenta de omisiones, de lo que considero hechos importantes en la historia del comité, de antemano, una disculpa si he omitido algo que consideren importante.

El Comité Técnico de Pelágicos Menores (COTEPELMEN) fue instrumentado por vez primera por la MC. ALICIA BARCENA IBARRA, en abril de 1985, como resultado de la crisis que atravesó en su momento la industria sardinera del Golfo de California y de la costa occidental de la península de Baja California, por el evento de El Niño 1983-1984, aunado a una crisis económica del país. En esa época el gobierno controlaba el precio de la sardina Monterrey al formar esta parte de la canasta básica y destinarse exclusivamente al consumo humano.

El primer presidente designado del COTEPELMEN, fue el Dr. Henry J. Schaffer Escamilla, entonces director de la unidad Guaymas del Instituto Tecnológico de Monterrey. El comité entonces formado, efectúa esfuerzos aislados y comienzan los primeros apoyos interinstitucionales y obviamente la competencia de las pocas instituciones dedicadas al estudio de los pelágicos menores en México. El comité cae en el olvido.

En 1989, el entonces MC., MIGUEL ANGEL CISNEROS MATA, propone la iniciativa del PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO PARA EL ESTUDIO DE LOS PELÁGICOS MENORES EN EL NW DE MÉXICO, desafortunadamente esta iniciativa no prosperó básicamente por la lucha entre las diversas instituciones por la bolsa del dinero que entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Industria sardinera conformarían.

Hace 20 años, el 22 de julio de 1992, se celebró lo que hemos tomado como el Primer Taller del Comité Técnico de Pelágicos Menores, en esta Cd. de Guaymas, promovido por el Biol. WALTERIO GARCIA FRANCO y apoyado decisivamente por la MC. CONCEPCION RODRIGUEZ DE LA CRUZ, con la participación de siete instituciones. En dicha reunión se presentaron 15 trabajos relacionados con los pelágicos menores y se conforma el COTEPELMEN por segunda ocasión, designándose al MC. JULIÁN RENE TORRES VILLEGAS, del CICIMAR como presidente del comité, al BIÓL. WALTERIO GARCIA FRANCO Y al ING. HUGO MONTIEL AMOROSO Secretarios Técnicos, al MC. MANUEL O. NEVAREZ MARTINEZ como Coordinador del grupo Técnico de Sonora y a los responsables de proyectos de investigación de cada una de las instituciones como miembros activos.

En mayo de 1993, se celebra el segundo taller en conjunto con el CICESE y el SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY, en Rosarito, B.C., nombrado "TALLER BINACIONAL SOBRE LA EVALUACIÓN CIENTÍFICA DE LA RECUPERACIÓN DE LA SARDINA EN LA CORRIENTE DE CALIFORNIA", que tuvo como expectativa la recuperación hasta de 1,000,000 t para el año 2000. Esta reunión fue organizada por los Dres. Tim Baumgartner, Gregory Hamman y Michael Mullin.

Durante el III Taller, celebrado en noviembre de 1994, cuya temática fue EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL EN LAS PESQUERÍAS DE PELÁGICOS MENORES, celebrado en Ensenada, B.C., y organizada por el BIÓL. Walterio García Franco, se reestructura el COTEPELMEN

dando paso a los subcomités con el fin de dar respuesta a los planteamientos de investigación, quedando estructurados cuatro subcomités:

- 1) Subcomité de Plancton, Oceanografía y Biomasa. Martín E. Hernández Rivas. CICIMAR.
- 2) Subcomité de Biología Pesquera. Manuel O. Nevárez Martínez. INP-CRIP Guaymas.
- 3) Subcomité de Climatología y Paleoecología. Tim Baumgartner. CICESE.
- 4) Subcomité de Tecnologías. Irene Prieto Montalvo. INP-CRIP Ensenada.

Por vez primera se elige de entre los miembros del Comité al presidente, DR. SERGIO HERNÁNDEZ VÁZQUEZ, del CIBNOR y como Secretario al BIÓL. WALTERIO GARCIA FRANCO del INP-CRIP Ensenada. Se incorpora el Subcomité de Industria, encabezado por el LIC. SALVADOR LIZARRAGA SAUCEDO de la CANAINPES Guaymas, y se acuerda la rotación de la sede de los Talleres, quedando de la manera siguiente: ENSENADA-LA PAZ- MAZATLAN-GUAYMAS y así sucesivamente, formato que hasta la fecha conservamos.

En mayo de 1998, en Mazatlán, Sin., se renueva el Comité Técnico, quedando electos: DR. ROBERTO FÉLIX URAGA. Presidente. CICIMAR.

MC. EVA COTERO ALTAMIRANO. Secretaria. INP-CRIP Ensenada.

DR. MIGUEL ANGEL CISNEROS MATA. Subcomité de Pesquerías. INP-CRIP Guaymas.

DR. RENE FUNES RODRIGUEZ. Subcomité de Plancton, Oceanografía y Biomasa. CICIMAR.

DR. DANIEL LLUCH COTA. Subcomité de Clima y Paleoecología. CIBNOR.

IBQ. IRENE PRIETO MONTALVO. Subcomité de Tecnología de Alimentos. INP-CRIP Ensenada.

ING. CÉSAR GARCÍA PÉREZ de Conservera San Carlos y LIC. MARTIN GUTIERREZ de Ensenada, B.C. Subcomité de Industria.

El VIII Taller se celebró en Ensenada, B.C., en 1999, auspiciado por EL GRUPO DE LOS ONCE DE BAJA CALIFORNIA PARA PELÁGICOS MENORES. Durante este taller se elige al DR. CASIMIRO QUIÑONEZ VELAZQUEZ del CICIMAR, como presidente del COTEPELMEN, por la dimisión del MC. ROBERTO FÉLIX URAGA, quien al ocupar un puesto administrativo en CICIMAR, decide renunciar.

El XV Taller efectuado en 2007 en La Paz, B.C.S., se conjuntó con la I REUNIÓN BINACIONAL DE LA AMERICAN FISHERIES SOCIETY, Capítulo México y se le da una sesión especial para pelágicos menores.

En mayo de 2008, durante el XVI Taller, llevado a cabo en Mazatlán, Sin., se efectuó sin lugar a duda, la reunión más memorable, la despedida de WALTERIO GARCIA FRANCO, pilar del COTEPELMEN. La mayor parte de Uds. deben recordar esa emotiva despedida. En este taller también se renovó la directiva de comité quedando de la siguiente manera:

MARTÍN E. HERNANDEZ RIVAS. Presidente. CICIMAR

MC. MERCEDES JACOB CERVANTES. Secretaria. INAPESCA-CRIP Mazatlán.

DR. ROBERTO FÉLIX URAGA. Subcomité de Pesquerías. CICIMAR.

MC. ALEJANDRO T. HINOJOSA MEDINA. Subcomité de Placton, Oceanografía y Biomasa. CICIMAR.

DR. DANIEL LLUCH COTA. Subcomité de Clima y Paleoecología. CIBNOR.

DR. RAUL REYES TIZNADO. Subcomité de Tecnología de Alimentos. INAPESCA-CRIP La Paz.

ING. LAURA GARCIA. Subcomité de Industria. Maz Industrial.



Para 2009, en Ensenada, B.C., se acuerda la incorporación de un representante de la industria por cada estado productor al Subcomité de industria, incorporándose al comité los siguientes representantes:

ING. RAGNAR GUTIERREZ ABARCA por Baja California.

ING. CESAR GARCIA PEREZ por Baja California Sur.

ING. ARMANDO COPPEL AZCONA por Sinaloa.

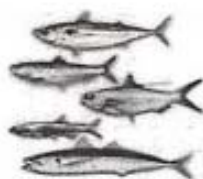
ING. ANTONIO DE LA LLATA CORONADO por Sonora.

Sin duda alguna, los estudios y contribuciones del COTEPELMEN han servido en su momento, como elementos de toma de decisión para la administración del recurso sardina, que engloba genéricamente a los pelágicos menores. Estos estudios también contribuyeron para dar sustento a la certificación de la pesquería de sardina monterrey en el Golfo de California. Durante el último año, encabezados por el DR. MANUEL NEVÁREZ, se trabajó arduamente en el PLAN DE MANEJO DE LOS PELÁGICOS MENORES, el INAPESCA lo entregó a la CONAPESCA para su revisión, una vez incorporadas y subsanadas las observaciones y correcciones estamos en espera de su aprobación antes de que finalice el año.

Esto no hubiese sido posible sin la participación de todos ustedes, que después de 20 años hemos pasado de la intención a la acción. Felicidades para todos los integrantes del Comité y esperemos que para nuestro próximo Taller estemos discutiendo en el mejoramiento de ese Plan de Manejo. Enhorabuena y éxito para todos.

MARTIN E. HERNANDEZ RIVAS  
PRESIDENTE DEL COMITÉ TÉCNICO PARA  
EL ESTUDIO DE LOS PELAGICOS MENORES.

Guaymas, Sonora, julio 3 de 2012.



**PROGRAMA DEL  
XXI TALLER DE PELAGICOS MENORES  
5 AL 7 DE JUNIO DE 2013  
MAZATLÁN, SINALOA, MEXICO**

**MIERCOLES 5 DE JUNIO DE 2013**

08:30 REGISTRO DE PARTICIPANTES. (Hotel Fiesta Inn)

10:00 CEREMONIA DE INAUGURACIÓN:

- PALABRAS DE BIENVENIDA: AUTORIDADES DEL INAPESCA, CONAPESCA.
- PALABRAS DE MARTÍN HERNÁNDEZ RIVAS. PRESIDENTE DEL COMITÉ TÉCNICO DE PELAGICOS MENORES.
- MECANICA DEL TALLER: DRA. MERCEDES JACOB CERVANTES, PRESIDENTA DEL COMITÉ ORGANIZADOR DEL XXI TALLER DE PELÁGICOS MENORES Y SECRETARIA DEL COMITÉ TÉCNICO DE PELÁGICOS MENORES.

10:30 RECESO

**ESTADO DE LAS PESQUERÍAS                      Moderador: Martín Hernández Rivas**

11:00 La pesquería de los pelágicos menores de la costa occidental de Baja California durante 2012.

Celia Eva Cotero-Altamirano, Héctor Valles-Ríos, Rubi. A. Nava-Ortega, Rafael. Sánchez-Romero e Itzel. Córdoba-Salgado.

11:20 Estado de la pesquería de sardina en Bahía Magdalena durante 2012-13.

Roberto Félix-Uraga, Casimiro Quiñonez-Velázquez, Felipe Neri Melo-Barrera y Martín Hernández Rivas.

11:40 Pesquería de peces pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2011/2012.

Ma. de los Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevárez Martínez, Ma. Elvira González Corona, Violeta E. González Máynez, J. Pablo Santos Molina y Alejandro Valdez Pelayo.



12:00 Estado de la pesquería de pelágicos menores en el sur del golfo de California 2012.

Mercedes L. Jacob-Cervantes, Roberto Vallarta-Zárate, Jorge Payán-Alejo, Edgar Cruz-Acevedo, David Becerra-Arroyo y Alfredo Verde-Hernández.

12:20 Programa de observadores a bordo de la flota cerquera en el golfo de California.

Manuel Nevárez-Martínez, Dana I. Arizmendi-Rodríguez, J. Torre-Cosio, A. Cabrera Murrieta y L. Tissot-Plant.

12:40 Programa de observadores de la pesquería de pelágicos menores en el sur del Golfo de California, 2012-2013.

Mercedes Jacob-Cervantes, Jorge Payán-Alejo; Roberto Vallarta-Zárate, Edgar Cruz-Acevedo, David Becerra-Arroyo y Alfredo Verde-Hernández.

13:00 RECESO

### **BIOLOGÍA PESQUERA    Moderador: Roberto Félix Uruga**

13:20 Distribución y abundancia relativa de los pelágicos menores en el golfo de California, durante mayo y noviembre del 2012.

J. Pablo Santos Molina, Manuel O. Nevárez Martínez, Alejandro Valdez Pelayo, Violeta E. González Máynez y Marcelo V. Curiel Bernal.

13:40 Distribución estacional de las tallas y relación peso-longitud de la sardina crinuda (*Opisthonema spp*) capturada en la región sur del golfo de California.

Leonardo Quintana-Soto, Jorge S. Ramírez-Pérez, Casimiro Quiñonez-Velázquez, Laura E. García Macias, Rosa I. Zamudio y Guillermo Rodríguez Domínguez.

14:00 Parámetros poblacionales de la sardina Crinuda (*Opisthonema libertate*) en la zona sur del golfo de California.

Marcelino Ruiz-Domínguez, Casimiro Quiñonez-Velázquez, y Jorge Saúl Ramírez-Pérez.

14:20 Inferencia multi-modelo y selección de modelos aplicados a la determinación de  $L_{50}$  para la sardina crinuda (*Opisthonema libertate*) del sur del Golfo de California.

Mercedes L. Jacob-Cervantes, y Hugo Aguirre-Villaseñor.

14:40 Patrón de stock-reclutamiento y biomasa crítica de la sardina crinuda (*Opisthonema* spp) en el sur del golfo de California.

Mercedes L. Jacob-Cervantes, Manuel O. Nevárez-Martínez y Enrique Morales Bojórquez.

15:00 COMIDA

## JUEVES 6 DE JUNIO DE 2013

**Moderador: Casimiro Quiñonez Velázquez**

09:00 Evaluación acústica de sardina crinuda en las costas de Sinaloa y Nayarit durante el verano de 2012.

Manuel O. Nevárez Martínez, Héctor Villalobos, Violeta E. González Máynez, J. Pablo Santos Molina, Alejandro Valdez Pelayo, Marcelo V. Curiel Bernal, Mercedes Jacob Cervantes, J. Roberto Vallarta Zárate y Jorge Payán Alejo.

09:20 Pronóstico de la captura comercial de pelágicos menores en el golfo de California.

María de los Ángeles Martínez Zavala.

09:40 Modelo predictivo de captura de sardina crinuda (*Opisthonema* spp) en el sur del golfo de California: Predicción 2013.

J. Roberto Vallarta Zárate, Mercedes Jacob Cervantes, Hugo Aguirre y Manuel Nevárez Martínez.

10:00 Modelo predictivo de captura de sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*) en el sur del golfo de California para el 2013.

J. Roberto Vallarta Zárate, Mercedes Jacob Cervantes y Manuel Nevárez Martínez.

10:20 Reproducción de la sardina *Sardinops caeruleus* de la costa occidental de Baja California durante 2012.

Celia Eva Cotero Altamirano, Héctor Valles Ríos, Rubi. A. Nava Ortega, Rafael, Sánchez Romero e Itzel Córdoba Salgado.

10:40 Validación del uso de las escamas, cleitra y otolitos para determinar la edad de la anchoveta bocona *Cetengraulis mysticetus* (Clupeiforme:Engraulidae) en la costa de Sinaloa, México.

Jesús Ernesto Elísea-Mendoza, Casimiro Quiñonez Velázquez, Laura E. García Macias, Jorge S. Ramírez Pérez, Rosa I. Zamudio, y Guillermo Rodríguez Domínguez.

11:00 RECESO

**Moderador: Roberto Vallarta Zárate**

11:20 El uso de la morfometría en la separación de las especies que conforman el complejo *Opisthonema* (Clupeiformes: Clupeidae).

Jorge S. Ramírez Pérez, Casimiro Quiñonez Velázquez, Laura E. García Macias, Sebastián Rendón Herrera, Guillermo Rodríguez Domínguez y Rosa I. Zamudio.

11:40 Evaluación morfométrica del complejo *Opisthonema* (Clupeiformes; Clupeidae) capturadas en el golfo de California.

Sebastián Rendón Herrera, Jorge S. Ramírez Pérez, Casimiro Quiñonez Velázquez, Laura E. García Macias y Rosa I. Zamudio.

12:00 Discriminación de especies del género *Opisthonema* (Gill, 1861) en el Sur del Golfo de California usando análisis morfométrico y genético.

Carlos Iván Pérez Quiñonez, Casimiro Quiñonez Velázquez, Francisco J. García Rodríguez, Jorge S. Ramírez Pérez, Roberto Félix Uruga, Griselda G. Rubio Castro.

12:20 Caracterización de imágenes acústicas de peces pelágicos menores en el golfo de California.

Miriam A. Meraz Munguía, Héctor Villalobos, Manuel O. Nevárez Martínez y J. Pablo Santos.

12:40 Computación distribuida, organizaciones virtuales y la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California.

Edgar E. Lanz Sánchez, J.A. Moncayo López, Manuel Nevárez Martínez, J. J. Cruz Guzmán y José Luis Poom Medina.

13:00 Estudios sobre interacción entre Atún Aleta Azul (*Thunnus orientalis*) y Sardina del Pacífico (*S. sagax*) en la Corriente de California.

Timothy Baumgartner, Oscar Esparza, Mariel Escalante, José Augusto Valencia y Barbará Block.

13:20 RECESO

## PLANCTON, OCEANOGRAFÍA Y BIOMASA

**Moderador: Enrique Morales Bojórquez**

13:40 Distribución y abundancia de las larvas de anchoveta *Cetengraulis mysticetus* en la zona norte de pacífico colombiano (chocó).

Vanessa Izquierdo-Peña, Andrés Cuellar, Gustavo Ramírez y Alan Giraldo.

14:00 Condiciones hidrológicas y biomasa zooplanctónica en el golfo de California durante mayo de 2013.

Marcelo Curiel Bernal, Héctor Villalobos, Manuel Nevárez Martínez, Rosa Álvarez y Yajaira Estupiñón.

14:20 El hábitat de desove de los pelágicos menores y su conexión con los forzamientos climáticos.

José Valencia-Gasti, Reginaldo Durazo y Timothy Baumgartner.

14:40 Efecto climático de largo plazo en la distribución y abundancia de algunas especies de larvas de peces de la región sureña de la corriente de California.

Vanessa Izquierdo-Peña, Martín Hernández-Rivas, Gerardo Aceves-Medina, Patricia A. Jiménez Rosenberg, Alejandro T. Hinojosa Medina, Ricardo J. Saldierna Martínez y Alan Giraldo López.

15:00 Características y capacidades del Buque Oceanográfico ALPHA HELIX.

Timothy Baumgartner y José Luis Cadena.

15:20 COMIDA



## VIERNES 7 DE JUNIO DE 2013

**Moderador: Timothy Baumgartner**

09:00 Patrones de variación geográfica e interanual de peces pelágicos menores en el golfo de California. Caracterización con sistemas acústicos de multifrecuencia y modelación de su distribución espacial (mayo 2010-mayo 2013).

Antonio López Serrano, Héctor Villalobos Ortiz, Manuel Nevárez Martínez, Violeta E. González Máynez y J. Pablo Santos Molina.

09:20 Evaluación de la consistencia de las determinaciones de edad en la sardina monterrey capturada en aguas mexicanas.

Casimiro Quiñonez Velázquez, Roberto Félix Uraga, Pablo Santos Molina y Dana I. Arizmendi Rodríguez.

09:40 Plan de manejo pesquero para la pesquería de pelágicos menores (sardinias, anchovetas, macarelas y afines).

Manuel O. Nevárez Martínez, Ma. de los Ángeles Martínez Zavala, Mercedes Jacob Cervantes, Roberto Félix Uraga, Martín Hernández Rivas, Enrique Morales Bojórquez, Héctor Villalobos, Violeta E. González Máynez, J. Pablo Santos Molina, Alejandro. Valdez Pelayo.

10:20 MESA REDONDA - CONCLUSIONES

11:20 RECESO

11:30-13:00 REUNIÓN PLENARIA

13:00 CLAUSURA

14:00 COMIDA

**LA PESQUERÍA DE LOS PELÁGICOS MENORES DE LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA DURANTE 2012.**

Celia Eva Cotero Altamirano, Héctor Valles Ríos, Rubí Anadeli Nava Ortega,  
Rafael Sánchez Romero, Itzel Córdoba Salgado

Instituto Nacional de Pesca  
Centro Regional de Investigación Pesquera Ensenada  
Km 97.5 Carretera Tijuana-Ensenada  
Apartado Postal No. 187  
Ensenada, B. C. C.P.22760  
[cecotero@yahoo.com](mailto:cecotero@yahoo.com)

**RESUMEN**

La investigación pesquera es el componente del conocimiento necesario para tomar una buena decisión en el manejo de los recursos, a través del seguimiento continuo, tanto del análisis de las variables biológicas obtenidas de la captura, como del comportamiento de la flota, al aportar evidencia acerca de la dinámica del recurso, de las causas de variabilidad en la abundancia y permiten determinar el efecto que la pesca ejerce en la población de un recurso aprovechado comercialmente. Como parte del seguimiento de la pesquería de los Pelágicos Menores de Costa Occidental de Baja California, enfocados a la especie objetivo *Sardina Sardinops caeruleus*; se realizaron muestreos masivos y biológicos, 7647 y 2258 organismos respectivamente, de la captura comercial de la flota sardinera. Los resultados muestran la relación longitud peso obtenida en este estudio con un mejor ajuste que el año anterior, pero mostrando el crecimiento isométrico de la especie. La flota sardinera que se detectó operando durante esta temporada fue de 14 embarcaciones, se muestra la distribución de tamaños la cual vario de los 105 a los 230 mm, con dos modas, una a los 150 mm y otra a los 175, y una media de 172 mm. Durante la temporada, la flota concentró sus actividades muy poco al norte y sur de la Bahía de Todos Santos mientras que todo el año se obtuvieron capturas dentro de la Bahía, los organismos fueron más pequeños que el año anterior. La flota sardinera en general, capturó organismos a la longitud mínima legal, tres estuvieron por de bajo de dicha longitud mientras que 6 apenas rebasan esa longitud. La captura se concentra principalmente en los meses del verano, aunque hay embarcaciones que capturan casi toda la temporada.

**Palabras claves:** Sardina, flota sardinera, longitud mínima legal, longitud peso, *Sardinops caeruleus*.

## ESTADO DE LA PESQUERÍA DE SARDINA EN BAHÍA MAGDALENA DURANTE 2012-13

Roberto Félix-Uraga<sup>1</sup>, Casimiro Quiñonez-Velázquez<sup>1</sup>, Felipe Neri Melo-Barrera<sup>1</sup> y Martín E. Hernández Rivas.

Instituto Politécnico Nacional – CICIMAR, Departamento de Pesquerías y Biología Marina  
<sup>1</sup>Becarios COFAA y EDI.

### Resumen

Durante los últimos 13 años, la pesquería de pelágicos menores en Bahía Magdalena presentó un promedio de 52,000 t anuales, con una captura promedio de sardina monterrey de 44,000 t, siendo el promedio anual de viajes de pesca de 751 en este período. A lo largo del 2012, las mayores descargas de peces pelágicos menores y en particular de sardina monterrey, ocurrieron entre marzo y agosto, con una fuerte disminución, sobretodo de sardina monterrey, en los últimos 4 meses del año. En cuanto a la composición específica de las descargas de pelágicos menores en Bahía Magdalena durante 2012, la sardina monterrey representó el 73.6%, la crinuda el 15.2%, la japonesa el 5.5%, la macarela el 2.5%, la bocona el 0.6% y el 2.7% se registró como mezcla de algunas de estas especies. De enero a abril de 2013, se ha registrado un aumento notable en la captura de sardina bocona con el 30.9% del total descargado a la fecha; mientras que la sardina monterrey sigue siendo la especie más capturada con el 41.5%. Cabe señalar que se espera un aumento en las descargas de sardina monterrey en los próximos meses, debido a que son los de mayor disponibilidad de esta especie en esta zona de pesca, sin embargo, no deja de ser notoria la alta captura de sardina bocona. Durante 2012 se registraron 736 viajes de pesca, realizados por 12 barcos que operaron en esta zona. En relación a la composición de tallas de la sardina monterrey, el 97.7% de las descargas estuvieron por encima de la talla mínima legal de 150 mm LP. La mayor parte de estas sardinas fueron individuos muy grandes, ya que el 78.6% de ellos presentaron tallas entre 180 y 215 mm LP. La composición por edades determinada para el 2012 es un reflejo de lo antes mencionado, ya que es el primer año, desde 1981, que predominaron los grupos de edad 2 y 3, con una cantidad relevante de individuos de los grupos de edad 4 y 5. Durante todos los meses del 2012 se presentaron sardinas monterrey maduras o en desove, siendo los meses de enero a marzo los que registraron mayor actividad reproductiva. Este comportamiento es muy similar a lo que históricamente se tiene registrado para esta zona de pesca, aunque se nota una mayor continuidad en la actividad reproductiva en los últimos años.

**Palabras claves:** sardina monterrey, Bahía Magdalena, Crinuda, pelágicos menores.

## PESQUERÍA DE PECES PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, TEMPORADA DE PESCA 2011/2012

Ma. de los Ángeles Martínez Zavala\*, Manuel O. Nevárez  
Martínez, Ma. Elvira González Corona, Violeta E. González  
Máñez, J. Pablo Santos Molina y Alejandro Valdez Pelayo

Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera - Guaymas  
Calle 20 No. 605 Sur, Guaymas 85400, Sonora, México. \*email: angmzzz@yahoo.com

Se registró una captura de 461,058 t de pelágicos menores, de las cuales la sardina bocona (42.8%) registró el mayor aporte, seguida por la sardina monterrey (18.8%), la anchoveta (15.9%), la sardina crinuda (11.2%) y la macarela (10.3%); el resto de las especies fueron escasamente capturadas: sardina japonesa (0.6%), el charrito (0.3%) y sardina piña (0.1%). Se realizaron 3,358 viajes de 50 barcos, la CPUE nominal fue de 137.3 t/viaje<sub>N</sub> y la CPUE estándar fue de 106.4 t/viaje<sub>std</sub>; la operación de la flota se realizó principalmente en la costa centro sur de Sonora. La sardina monterrey capturada registró una longitud patrón promedio de 164.4 mm y moda de 163 mm; el periodo reproductivo fue típico, abarcando de noviembre a marzo, con máximos en noviembre-diciembre. La sardina crinuda registró tallas promedio y modal de 176.1 y 178 mm LP, respectivamente. El periodo reproductivo se anticipó, ya que se registraron hembras reproductivas durante febrero-marzo, asimismo hay indicios de que la reproducción se prolongó hasta el invierno. La sardina bocona, la anchoveta, la macarela, la sardina japonesa y el charrito tuvieron una longitud patrón promedio de 122.7 mm, 93.5 mm, 190.3 mm, 219.0 mm y 197.1 mm, respectivamente. El evento consecutivo de "La Niña" 2011-2012 y la alteración del patrón de vientos (gran variación de vientos y reducción de vientos del NW en invierno), al parecer afectaron las condiciones del Golfo, ya que no fueran adecuadas para la distribución de la sardina monterrey en las áreas de pesca habituales, afectando con ello su disponibilidad y abundancia a la flota sardinera, y por ello, la obtención de bajas capturas, sobre todo durante los primeros oscuros de la temporada. La temporada de pesca fue muy "buena", en términos de captura total, aunque se caracterizó por los bajos volúmenes de captura de sardina monterrey y una composición específica atípica.

**Palabras clave:** captura, esfuerzo, sardina monterrey, sardina crinuda, macarela.



## ESTADO DE LA PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA 2012.

Jacob-Cervantes M.L.<sup>1</sup>, Vallarta-Zárate J.R.F.<sup>1</sup>, Payán-Alejo J.<sup>2</sup>;  
Becerra Arroyo D<sup>2</sup>. y Verde-Hernández A.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>CRIP-Mazatlán, INAPESCA, SAGARPA; <sup>2</sup>Maz Industrial, S.A. DE C.V.

Los peces pelágicos menores son de los principales recursos pesqueros en el sur del golfo de California debido a sus grandes volúmenes de captura. Dada su importancia, se presenta un análisis para conocer el estado actual de esta pesquería, la cual está compuesta por las especies de sardina crinuda *Opisthonema libertate*, *O. bulleri* y *O. medirastre*, además de la sardina bocona *Cetengraulis mysticetus*. Este trabajo está basado en los datos obtenidos de la planta sardinera de Mazatlán, Sin. de enero a diciembre del 2012. Se analizan las variaciones de las capturas y la composición específica de éstas, el esfuerzo nominal (f), la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), y la eficiencia promedio de la flota sardinera. Asimismo se reporta la frecuencia de tallas y la madurez gonádica de estas especies. Con respecto a la captura, ésta tuvo un valor total de 133,302 Ton. La sardina crinuda, estuvo por debajo de la bocona con valores de captura de 58,729 Ton y 74,573 Ton respectivamente. La flota sardinera de esta región estuvo representada este año por 10 embarcaciones cuyo esfuerzo nominal total tuvo un valor de 918 viajes, con un mínimo de 19 en septiembre y un máximo de 103 en enero. La talla mínima, promedio y máxima registrada para la sardina crinuda fue de 128, 167 y 231 mm de longitud estándar. Para la sardina bocona la longitud estándar promedio fue de 140 mm con un máximo de 182 mm y un mínimo de 103 mm. En cuanto a los procesos de reproducción se encontró que la mayoría de los organismos de sardina crinuda se encontraron en actividad reproductiva (Fase III y IV) sobre todo en los meses de marzo a junio y diciembre. El análisis de la TSM indica una relación inversamente proporcional entre la TSM y las capturas totales y entre las anomalías térmicas negativas y la sardina bocona. Por el contrario, se observa una relación directamente proporcional entre las anomalías térmicas positivas y la sardina crinuda.

**Palabras clave:** Sardina crinuda, capturas, reproducción, ambiente.

## PROGRAMA DE OBSERVADORES A BORDO DE LA FLOTA CERQUERA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

<sup>1</sup>Nevárez-Martínez, M.O., <sup>1</sup>D.I. Arizmendi-Rodríguez, <sup>2</sup>J. Torre-Cosío, <sup>2</sup>A. Cabrera Murrieta y <sup>3</sup>L. Tissot-Plant

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera - Guaymas, Instituto Nacional de Pesca.  
Calle 20 No. 605 Sur, Col. La Cantera, C.P. 85400, Guaymas, Sonora, México.

<sup>2</sup>Comunidad y Biodiversidad, A.C.

Calle Isla del Peruano No. 215 Col. Lomas de Miramar, C.P. 85448, Guaymas, Sonora, México.

<sup>3</sup>Cámara Nacional de la Industria Pesquera – Guaymas.

Calle 21 y 22 Núm. 75 C.P. 85400 Guaymas, Son.

\*e-mail: [manuel.nevarez@prodigy.net.mx](mailto:manuel.nevarez@prodigy.net.mx).

La pesquería de Sardina del golfo de California en 2011, fue certificada por el Marine Stewardship Council (MSC). En la revisión, la MSC señaló condicionantes, una de ellas fue si la flota cerquera afecta a otras poblaciones marinas, para lo cual, era necesario implementar un "Programa de Observadores a Bordo de la Flota Cerquera", ante esta necesidad, se elaboró el proyecto "Seguimiento de las condicionantes impuestas por MSC (Marine Stewardship Council) al proceso de certificación ambiental de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California". Dicha propuesta es apoyada por Fundación Produce Sonora A.C. Como parte de la preparación de este proyecto, se contrató a nueve Observadores, los cuales recibieron capacitación de las posibles especies asociadas (aves, mamíferos marinos, especies protegidas, peces y calamares) o afectadas durante la pesca de Sardina. También, se realizaron prácticas de laboratorio y campo, así como, una visita a barco cerquero. Los Observadores, tomaron el curso de salvamento para obtener la Libreta de Mar. Se elaboró un formato, para recopilar la información durante la faena de pesca. Para la identificación de las especies asociadas se elaboraron manuales de identificación. A bordo, se realizan actividades como: observación de las especies asociadas y muestreos masivos y biológicos de la especie objetivo del lance, así como de otras especies de peces y calamares capturados incidentalmente. Al término del oscuro (mes) se entrega la información (formatos y archivo electrónico). A la fecha, los nueve observadores están a bordo de las embarcaciones sardineras, con el objetivo de continuar recopilando información, lo que permitirá conocer a las especies que se asocian durante la faena de pesca y a las especies afectadas si las hubiera. La información, será analizada al término de la temporada de pesca con los expertos en los diferentes grupos observados. De manera paralela a este Programa, se han realizado talleres de trabajos con expertos en diferentes líneas de investigación, el producto de los Talleres y el Programa, dan respuesta a más de dos condicionantes de la certificación.

**Palabras claves:** Certificación, Flota Cerquera, Marine Stewardship Council, Observadores, Sardina.

## PROGRAMA DE OBSERVADORES DE LA PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA, 2012-2013

Jacob-Cervantes M.L.<sup>1</sup>, Payán-Alejo J.<sup>2</sup>; Vallarta-Zárate J.R.F.<sup>1</sup>, Edgar Cruz acevedo<sup>2</sup> Becerra Arroyo D<sup>2</sup>. y Verde-Hernández A.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>CRIP-Mazatlán, INAPESCA, SAGARPA; <sup>2</sup>Maz Industrial, S.A. DE C.V.

La pesquería de pelágicos menores en el sur del golfo de California es una actividad importante, tanto por los grandes volúmenes de captura como por la derrama económica y empleos producidos. Con el fin de conocer el efecto que las actividades pesqueras de la flota sardinera de esta región, ejercen sobre el ecosistema se implementó el Programa de Observación a bordo. La flota sardinera en el 2012 estuvo integrada por 10 barcos. Las observaciones a bordo fueron realizadas por una persona técnicamente calificada, en una misma embarcación, de abril del 2012 a abril 2013. Para obtener la información a bordo se contó con bitácoras, manuales de identificación de peces, aves, mamíferos, instrumentos de medición, equipo de seguridad, etc. registrándose diariamente las actividades pesqueras y ambientales. La proporción de viajes totales (920 viajes) de la flota sardinera con observador a bordo fue del 6%. (83 viajes) De un total de 290 lances (17,827 t) registrados a bordo, el 13% (37 lances) presentó descartes, lo que en términos de capturas correspondió a 1.43% (255 t) descartes con organismos muertos y 3.27% (582 t) a descartes con organismos vivos. El 8% (1,426 t) de las capturas fue cedido a otros barcos y el 3.7% (659 t) fue recibido de otras embarcaciones. Se registró la fauna de acompañamiento asociada a las capturas de sardina y las especies clasificadas como amenazadas, en peligro o con protección especial, de acuerdo a las normas mexicanas e internacionales establecidas. Los resultados en general no indican daños que pudieran afectar la diversidad, estructura y función del ecosistema, sin embargo, este estudio por ser el primero, da inicio al conocimiento de las fortalezas y debilidades de las actividades de la flota de esta región, lo que permitirá establecer estrategias para mejorar las buenas prácticas de pesca y para reducir al mínimo los efectos adversos que éstas pudieran provocar.

**Palabras clave:** Sardina crinuda, observación a bordo, descartes, ecosistema.

## **Distribución y abundancia relativa de los pelágicos menores en el Golfo de California durante mayo y noviembre de 2012**

**J. Pablo Santos Molina, Manuel O. Nevárez Martínez, Alejandro Valdez Pelayo,  
Violeta E. González Máynez, Marcelo V. Curiel Bernal**

Centro Regional de Investigación Pesquera, Guaymas, INAPESCA. Calle 20 Sur No 605, Col. La cantera, Guaymas, Sonora, 85400, México.

E-mail: pablo.santos@prodigy.net.mx

Se presentan los resultados de dos campañas de pesca exploratoria realizadas en el Golfo de California, a bordo del B/O "BIP XI", del 12 de mayo al 1 de junio y del 7 al 28 de noviembre de 2012. En ambos casos, las prospecciones se realizaron desde Agiabampo hasta Isla de Patos, en la costa de Sonora, y de bahía San Rafael hasta bahía Concepción, en la costa de Baja California. La prospección se realizó de las 18:00 a las 6:00AM del día siguiente, utilizando un equipo acústico y una red de media agua. En mayo de 2012, se realizaron 20 lances de pesca, el 75% correspondió a pelágicos menores, de los cuales la anchoveta, sardina monterrey y sardina crinuda fueron las especies dominantes, con una distribución espacial amplia, la abundancia relativa más alta fue de la anchoveta. En noviembre de 2012, se realizaron 24 lances, el 80% correspondió a pelágicos menores; la sardina monterrey se presentó con mayor frecuencia, siguiéndole la sardina crinuda y anchoveta, mientras que la sardina japonesa, la macarela y bocona presentaron un menor porcentaje de aparición, también en esta campaña la distribución espacial de las especies más frecuentes fue más amplia.

**Palabras clave:** pelágicos menores, distribución, abundancia, tallas, Golfo de California



## DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL DE LAS TALLAS Y RELACIÓN PESO-LONGITUD DE LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema* spp) CAPTURADA EN LA REGION SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA

Leonardo Quintana-Soto<sup>1</sup>, Jorge S. Ramírez-Pérez<sup>1</sup>, Casimiro Quiñonez-Velázquez<sup>2</sup>, Laura E. García Macías<sup>3</sup>, Rosa I. Zamudio<sup>3</sup> y Guillermo Rodríguez Domínguez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias del Mar; Paseo Claussen s/n Col. Los Pinos, Mazatlán, Sinaloa, C.P. 82000, México. <sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas I.P.N., Playa El Conchalito s/n Apdo. Postal 592. La Paz, Baja California Sur, C.P. 23000, México. <sup>3</sup>Maz Industrial S.A. de C.V. Estero de Urias s/n, Col. Urias. C.P. 82099. Mazatlán, Sinaloa [leo\\_999@hotmail.com](mailto:leo_999@hotmail.com)

Los peces pelágicos menores, incluyen sardinas, anchovetas, macarela y otros, son de los grupos de peces más abundantes y habitan en las zonas tropicales y subtropicales del mundo. En el Golfo de California, la especie objetivo de la pesquería en el norte es la sardina monterrey *Sardinops sagax*, mientras que en la región sur lo es la sardina crinuda *Opisthonema* spp. El complejo crinuda lo integran tres especies, *Opisthonema libertate*, *O. medirastre* y *O. bulleri*. En la presente investigación se analizará por especie los cambios espacio-temporales de la estructura de tallas y de la relación peso-longitud en la región sur del Golfo de Californias, durante noviembre del 2012 a octubre del 2013. Además, se evaluará el efecto de la TSM y la Chl-a en los cambios de las variables biológicas. El estudio tiene como objetivo discriminar las especies de crinuda en función a los cambios espacio-temporales de las variables biológicas y su relación con el ambiente. Los ejemplares se recolectarán quincenalmente de los desembarques de la flota sardinera en el muelle de Maz-Industrial. La muestra la integraran como máximo 30 ejemplares por zona de pesca, y serán procesados en el laboratorio de Biología Pesquera de la Facultad de Ciencias del Mar. A cada organismo se le medirá la longitud estándar (LE), furcal (LF), y total (LT) a una precisión  $\pm 1$  mm, se obtendrá el peso total (PT) a una precisión  $\pm 1$  g, el sexo y estadio de madurez será asignado mediante evaluación macroscópica de las gónadas. Las especies serán identificadas de acuerdo al número de branquiespinas en el hueso ceratobranquial del primer arco branquial. Los datos de TSM y Chl-a se obtendrán de las bases de datos del Pacific Fisheries Environmental Laboratory y Ocean Color Web.

**Palabras clave:** *Opisthonema* spp, estructura de tallas, relación peso-longitud, TSM, Chl-a.

## PARAMETROS POBLACIONALES DE LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema libertate*) EN LA ZONA SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA

Marcelino Ruiz-Dominguez<sup>1</sup>, Casimiro Quiñonez-Velázquez <sup>2</sup>, y Jorge Saúl Ramírez-Pérez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias del Mar; Paseo Claussen s/n Col. Los Pinos, Mazatlán, Sinaloa, C.P. 82000, México. [marcelinoruizdom@hotmail.com](mailto:marcelinoruizdom@hotmail.com)

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas I.P.N., Playa El Conchalito s/n Apdo. Postal 592. La Paz, Baja California Sur, C.P. 23000, México. [cquinone@ipn.mx](mailto:cquinone@ipn.mx)

*La sardina Opisthonema libertate* es un importante recurso pesquero en la zona sur del Golfo de California, obteniendo capturas de 36,400 toneladas anuales promedio durante los últimos 10 años. Existe muy poco conocimiento sobre el ciclo de vida de la especie y se ha demostrado que los parámetros poblacionales de una especie cambian en relación al tiempo y en respuesta a la presión de la pesca. Estos cambios en el stock se reflejan en la reducción de las modas en la estructura de tallas, reduciendo o desapareciendo los individuos de mayor tamaño. La Carta Nacional Pesquera (DOF 28 de agosto de 2000) recomienda realizar estudios biológicos-pesqueros de las especies explotadas para comprender mejor el ciclo de vida y la respuesta de las especies a la presión de la pesca. Para el presente estudio, se realizan muestreos biológicos de las descargas de pelágicos menores en el puerto de Mazatlán, Sin., desde diciembre de 2011. Los muestreos consisten en la recolección mensual de hasta 100 de ejemplares en el muelle de la planta procesadora Maz-industrial. Los organismos obtenidos se identifican utilizando caracteres meríticos (branquiespinas en el hueso ceratobranquial) para luego recopilar de estos mismos, datos referentes a talla, peso, sexo, y estadio gonadal. Además, se recolectan estructuras duras (escamas, cleitrum y otolitos) las cuales son la base para la determinación de la edad. El presente estudio abordará la determinación de parámetros poblacionales como crecimiento, mortalidad natural y por pesca, longevidad e índices de reclutamiento de la sardina *Opisthonema libértate* en la costa oriental de la boca del Golfo de California, durante 2011 a 2013.

**Palabras clave:** *Opisthonema libertate*, estructura de tallas, determinación de edad, crecimiento individual, mortalidad.

# INFERENCIA MULTI-MODELO Y SELECCIÓN DE MODELOS APLICADO A LA DETERMINACIÓN DE $L_{50}$ PARA LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema libertate*) DEL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

Mercedes L. Jacob-Cervantes<sup>1</sup>, y Hugo Aguirre-Villaseñor<sup>1</sup>

Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA, SAGARPA.  
Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Estero El Yugo, A.P. 177 Mazatlán, Sin., México.  
Correo electrónico: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

La sardina crinuda *Opisthonema libertate* es una especie de valor comercial que representa entre el 50 y el 75 % de las capturas del complejo de sardina crinuda en el sur del golfo de California. Para la evaluación de estos recursos, el estudio de la reproducción es importante porque a través de éste proceso se perpetúan las especies. En este estudio, la talla media de madurez sexual ( $L_{50}$ ) se estimó a partir de cinco modelos sigmoides para 559 hembras, las muestras provienen de la captura comercial de la sardina crinuda descargada en el puerto de Mazatlán, Sinaloa en el 2011. La selección del mejor modelo se realizó a través del criterio de información de Akaike corregido ( $AIC_C$ ), el mejor modelo para las hembras fue el de Richards ( $L_{50}= 159$  mm de longitud estándar ( $LE$ )). La diferencia entre  $AIC_C$  fue menor a 2.08. Acorde con la inferencia multimodelo, los cinco modelos se utilizaron para estimar el modelo global. En hembras el valor de  $\bar{L}_{50}$  fue 141 mm y el  $\bar{IC}_{95\%}$  de 136 a 145 mm. La estimación del modelo global está por debajo de lo estipulado en la norma oficial NOM-003-PESCA-1993, 160 mm  $LE$ , estas diferencias se pueden deber a diversos factores, por ejemplo: diferencias latitudinales, la selección del modelo, el tamaño de muestra, la estructura de los datos, etc. Debido a que la selección de modelos influye en el valor del parámetro, el criterio de información permite seleccionar "el mejor modelo" dado los datos. En el presente trabajo no existe un modelo "claramente ganador" por lo que la inferencia multimodelo es útil en la estima de un modelo global.

**Palabras clave:** modelos sigmoideos, selección de modelos, criterio de información, Norma Oficial Mexicana.

# PATRÓN DE STOCK-RECLUTAMIENTO Y BIOMASA CRÍTICA DE LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema* spp) EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

Mercedes L. Jacob-Cervantes<sup>1</sup>, Manuel O. Nevárez-Martínez<sup>2</sup> y Enrique Morales Bojórquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA, SAGARPA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Estero El Yugo, A.P. 177 Mazatlán, Sin., México. Correo electrónico: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

<sup>2</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Guaymas, INAPESCA, SAGARPA.  
<sup>3</sup>CIBNOR

Debido a que las diferentes especies de pelágicos menores son influidas por la variabilidad ambiental y la presión pesquera, dando como resultado cambios en la distribución, abundancia y dinámica de sus poblaciones, que puede inducir las a procesos depensatorios, se presenta este estudio para conocer los procesos de reemplazo de las poblaciones naturales de esta región y por la importancia de contar con un punto de referencia que nos permita asegurar la sustentabilidad de la especie. Tomando como base los planteamientos de Morales-Bojórquez y Nevárez-Martínez (2005), en este estudio se analizó la relación stock-reclutamiento (S-R) de la sardina crinuda (*Opisthonema* spp) en el sur del Golfo de California, usando los modelos de Shepherd y Ricker a los que se les incluyó un nuevo parámetro ( $\lambda$ ) en la función S-R asociado al efecto Allee, a través del cual se puede determinar la Biomasa Crítica. Este nuevo parámetro permite obtener un intercepto diferente de cero lo que representa una falla en el reclutamiento. Asimismo se obtuvo el perfil de verosimilitud (-Log Likelihood) y se determinaron los intervalos de confianza para los parámetros obtenidos, basados en la distribución  $X^2$ . Para determinar el mejor modelo se aplicó el Criterio de Información de Akaike (AIC). De todas las combinaciones realizadas, el mejor modelo fue el de Ricker ajustado a todos los datos y modificado con  $\lambda$ . Este tuvo un valor de  $150 \times 10^6$  individuos y una Biomasa Crítica de 12,000 t. El análisis stock-reclutamiento, indica que la población de sardina crinuda muy probablemente está pasando por un periodo de crecimiento, debido a condiciones ambientales que han favorecido el éxito reproductivo. Las estimaciones del nuevo parámetro permiten tener valores de Biomasa Crítica que representa el tamaño mínimo del stock, necesario para su recuperación. Los resultados también muestran que no existe evidencia de efectos depensatorios en la sardina crinuda.

**Palabras clave:** Efecto Allee, stock-reclutamiento, Punto de Referencia, Biomasa Crítica.



## EVALUACIÓN ACÚSTICA DE SARDINA CRINUDA EN LAS COSTAS DE SINALOA Y NAYARIT DURANTE EL VERANO DE 2012

Manuel O. Nevárez Martínez<sup>1</sup>, Héctor Villalobos<sup>2</sup>, Violeta E. González Máynez<sup>1</sup>, J. Pablo Santos Molina<sup>1</sup>, Alejandro Valdez Pelayo<sup>1</sup>, Marcelo V. Curiel Bernal<sup>1</sup>, Mercedes Jacob Cervantes<sup>3</sup>, J. Roberto Vallarta Zarate<sup>3</sup> y Jorge Payán Alejo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesca – Centro Regional de Investigación Pesquera, Guaymas, Sonora,

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional - Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, La Paz, BCS, México

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesca – Centro Regional de Investigación Pesquera, Maz. Sin.

Email: [manuel.nevarez@inapesca.sagarpa.gob.mx](mailto:manuel.nevarez@inapesca.sagarpa.gob.mx)

Se presentan resultados de una campaña de prospección acústica realizada en la costa de Sinaloa y Nayarit, del 10 al 28 de septiembre de 2012, a bordo del barco de investigación pesquera "BIP XI". El área abarcó desde Topolobampo, Sinaloa hasta San Blas, Nayarit. Se efectuaron transectos en zig-zag perpendiculares a la costa, que se extendieron hasta la isobata de los 200 m. La prospección acústica se realizó de las 18:00 a las 6:00 h del día siguiente, se utilizó una ecosonda Simrad EK60 equipada con un transductor de 38 kHz y 120 kHz de haz dividido. La información acústica fue guardada para su análisis posterior. A lo largo de los transectos, se realizaron 26 lances de identificación con una red de arrastre de media agua. El procesamiento y análisis de los ecogramas digitales almacenados durante la campaña se realizó con ayuda de MOVIES+, software del Instituto Francés de Investigación para la Explotación del Mar (IFREMER). Una vez que se corrigió el fondo en los ecogramas se procedió a realizar la eointegración en unidades de muestreo elemental (ESU) de 1 mn, desde 5 a 200m de profundidad, obteniéndose los valores del coeficiente  $s_A$  (*Nautical area scattering coefficient*) por ESU. Considerando la proporción de lances positivos para la sardina crinuda (24/26), la longitud (140 mm) y peso promedio (50 g) de la especie en los lances, el área prospectada (5,800 mn<sup>2</sup>), así como una fuerza de blanco (TS-48.98 dB) y de (TS-47.58), se estimaron valores de biomasa total de 678,518 y 936,616 t, respectivamente con cada una de las fuerzas de blanco utilizadas.

## PRONOSTICO DE LA CAPTURA COMERCIAL DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Ma. Ángeles Martínez Zavala

Centro Regional de Investigación Pesquera - Guaymas, Instituto Nacional de Pesca  
Calle 20 No. 605 Sur, Guaymas 85400, Sonora, México. Email: angmzzz@yahoo.com

El CRIP de Guaymas realiza un monitoreo permanente de la pesquería de pelágicos menores, dentro de las actividades de investigación se considera importante involucrar a los usuarios del recurso, en este contexto se realizan reuniones técnicas periódicas, se tiene como punto focal el seguimiento de la pesquería. Uno de los aspectos relevantes ha sido la estimación de predicciones o pronósticos de captura, con diferentes enfoques, escalas de tiempo y niveles de complejidad, los cuales han permitido anticipar escenarios y/o perspectivas de la pesquería. Con este propósito se construyó un modelo estadístico que pudiera describir tendencias de captura, y que fuera de utilidad para poder predecir la captura de la temporada siguiente. Para este caso en particular, se utilizó información de captura de los Avisos de Arribo de las descargas de pelágicos menores en Sonora (Oficinas de Pesca-SAGARPA), que incluyeron 18 temporadas de pesca (1993/94 a 2011/12) con la cual se ajustó el modelo de estadístico. Y con ello, utilizarlo para obtener un estimado promedio de la captura total al finalizar la temporada 2012/13. De acuerdo al modelo, la proyección de la captura esperada para esta temporada es de **389,244 t**, con un intervalo estadístico entre 337,384 y 459,934 t (IC: 90%). Este análisis se basa en la tendencia del comportamiento de las capturas (disponibilidad y abundancia a la flota) de las principales sardinias (monterrey y crinuda) que históricamente han sustentado la pesquería, y por consiguiente determinan la tendencia de la captura total. Se concluye que la pesquería tiene buenas perspectivas para esta temporada, en términos de captura, y muy probablemente se obtenga una captura cercana al promedio de la última década, y similar a la obtenida en la temporada pasada (407,114 t). Cabe señalar que el amplio rango del intervalo estimado implica la variación que presentan las poblaciones de estos peces, la cual está ligada a la variabilidad ambiental, por ello se debe considerar como un indicador de la tendencia esperada de la captura total.

**Palabras clave:** sardina monterrey, crinuda, peñágicos menores, captura.