

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

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA – CRIP GUAYMAS

PROGRAMA PELÁGICOS MENORES

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS
OSCUROS 4 (ENERO) AL 6 (MARZO) DE LA TEMPORADA 2011/2012**

INFORME TÉCNICO

**Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA
MANUEL OTILIO NEVÁREZ MARTÍNEZ
J. PABLO SANTOS MOLINA
VIOLETA E. GONZÁLEZ MÁYNEZ
MARÍA ELVIRA GONZALEZ CORONA**

Guaymas, Sonora, Mayo del 2012

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada 2011/2012

María de los Ángeles Martínez Zavala, Manuel Otilio Nevárez Martínez, J. Pablo Santos Molina, Violeta E. González Máynez y María Elvira González Corona

Instituto Nacional de Pesca - CRIP Guaymas
Programa Pelágicos Menores del golfo de California
Calle 20 No. 605 Sur, C.P.85400, Guaymas, Sonora, México.

RESUMEN

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores durante los oscuros de pesca 4 (enero), 5 (febrero) y 6 (marzo) de la temporada 2011/2012; el cual contiene resultados del comportamiento de captura, esfuerzo y operación de la flota sardinera, así como del análisis biológico de las diferentes especies de peces pelágicos menores, se incluyen resultados del monitoreo de parámetros ambientales. La anchoveta y sardina bocona continuaron mostrando alta disponibilidad y abundancia a la flota sardinera, mientras que las capturas de sardina monterrey se mantuvieron escasas. La operación de la flota fue amplia en la costa de Sonora y Sinaloa, aunque el área de Guaymas (enero y marzo) y San Jorge (febrero) registraron la mayor frecuencia de viajes. El ambiente marino del Golfo mostró condiciones frías asociadas al evento de “La Niña”. El patrón de vientos fue atípico, con vientos variables, con ligera dominancia en enero del NW y en febrero-marzo de SW. La captura acumulada, hasta el sexto oscuro (marzo de 2012), fue de **200,395 t**, sustentada principalmente por sardina bocona (**36.7%**), anchoveta (**28.7%**), sardina crinuda (**16.7%**) y la sardina monterrey (**9.2%**). Los viajes, acumulados hasta marzo, fueron 1,605 viajes, con una CPUE nominal de 124.9 t/viaje

INTRODUCCIÓN

La pesquería de pelágicos menores en el golfo de California tiene gran importancia socioeconómica, ya que cuenta con la flota sardinera más numerosa del país. La captura está sustentada por siete especies: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta norteña (*Engraulis mordax*), la anchoveta conocida como sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*) y sardina piña (*Oligoplites* spp.); de las cuales la sardina monterrey es la especie objetivo.

Las poblaciones de estos peces presentan fluctuaciones poblacionales, en tiempo y espacio, generalmente asociadas con la variabilidad ambiental (Nevárez-Martínez *et al.*

2001), por consiguiente, muestran grandes variaciones en sus capturas. El Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas realiza un monitoreo continuo de la pesquería y de parámetros ambientes, con el propósito de conocer el estado actual de la pesquería y de los recursos que la sustentan, así como realizar las recomendaciones que permitan una adecuada administración y manejo.

ÁREA DE ESTUDIO

El golfo de California es un mar angosto y semicerrado, es considerado una gran cuenca de evaporación en comunicación abierta con el Océano Pacífico en su región sur (Bray, 1988); se localiza entre la península de Baja California y los estados de Sonora y Sinaloa, entre los 23° y 32° N y entre los 106° y 115° W. La flota sardinera opera en casi toda las costas del Golfo, excepto el alto golfo y el sur de la costa este de la península de Baja California, pero sus áreas de pesca más frecuentes están de la región de las Grandes Islas hasta la región centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 1).

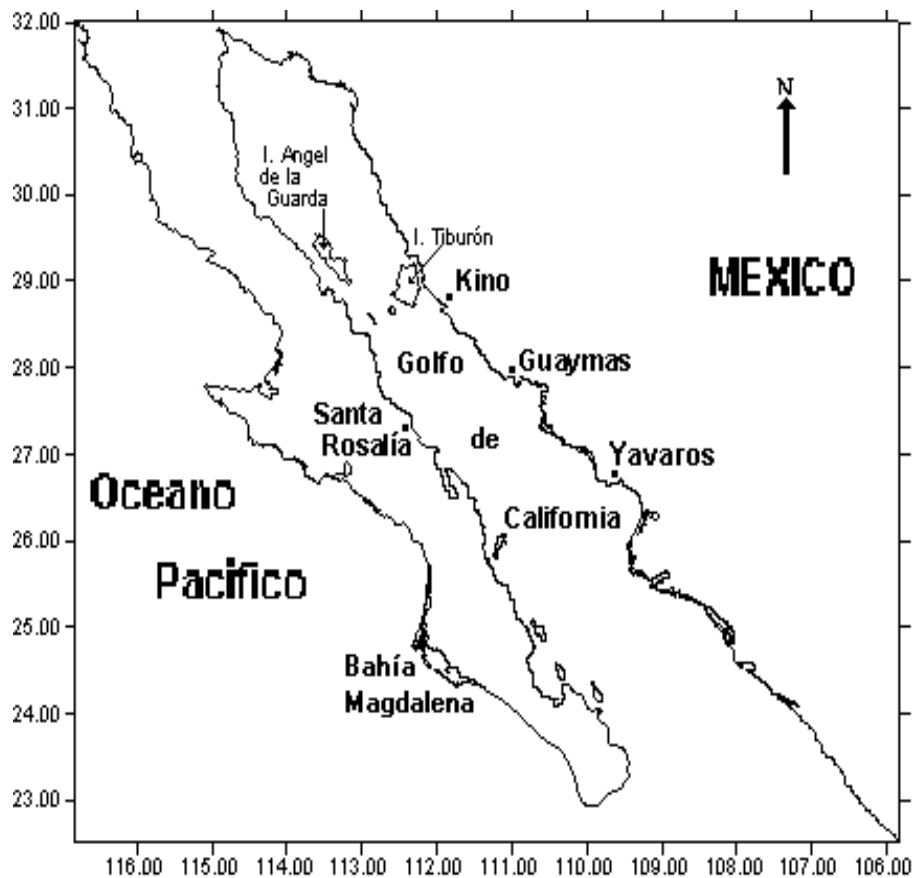


Figura 1. Golfo de California, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2011/2012, la cual consistió de: avisos de arribo proporcionados por las Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo, datos de dirección y velocidad del viento (Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional) y muestras biológicas. Se tomaron muestras diarias¹, de aproximadamente 10 kg por barco, de las descargas comerciales en los puertos de Guaymas y Yavaros, en éste último se contó con el apoyo de Yavaros Industrial, S. A. (Grupo Pando). Los muestreos biológicos consistieron en registro de talla (longitud patrón en mm) y registro de madurez gonádica. Se realizaron mediciones diarias de la temperatura superficial del mar en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta. Asimismo, se procesaron imágenes de satélite de temperatura superficial del mar, promedio mensual, del golfo de California. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron métodos estándares.

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca.

Oscuro 4 (enero de 2012)

En Guaymas se registraron 31,041 t en 254 viajes vía la pesca de 29 barcos; en Yavaros se descargaron 9,461 t en 68 viajes de 10 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 40,502 t, cifra que fue mayor a la registrada en el mismo oscuro de las dos temporadas anteriores, en más de 21,730 t (2010/11) y de 14,980 t (2009/10); y menor a la captura de este mismo oscuro de la temporada 2008/09, en menos de 29,598 t (Cuadro I):

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 4 (enero). Temporadas 2008/09 - 2011/12.

PUERTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
GUAYMAS	45,784	16,955	15,280	31,041
YAVAROS	24,317	8,567	3,492	9,461
TOTAL	70,100	25,522	18,772	40,502

¹ El número dependió de la actividad pesquera.

En este oscuro la composición por especie de la captura fue muy similar a la registrada en el oscuro de diciembre; ya que la captura estuvo sustentada principalmente por la sardina bocona (44.3% - 17,938 t) y la anchoveta (22.9% - 9,275 t), seguida por la sardina crinuda 14.7% (5,972 t); mientras que la sardina monterrey continuó con escasas capturas (6.5% - 2,631 t), al igual que la macarela (9.7% - 3,944 t) y la sardina japonesa (0.8% - 333 t), el charro (1.0% - 409 t) se incluyó en el rubro de revoltura y la sardina piña no registró descargas (Tabla 1). Se destinaron al empaque 1,292 t (3.2%) y a la reducción 39,210 t (96.8%).

Oscuro 5 (febrero de 2012).

En Guaymas se descargaron 31,783 t en 226 viajes de 31 barcos. En Yavaros se registraron 7,883 t en 56 viajes de 9 barcos (Tabla 1). La descarga total fue de 39,666 t, cifra que fue mayor a la registrada en el mismo oscuro de las dos temporadas anteriores, en más de 15,435 t (2010/11) y de 5,565 t (2009/10); y menor a la captura de este mismo oscuro de la temporada 2008/09, en menos de 15,454 t (Cuadro II):

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 5 (febrero). Temporadas 2008/09 - 2011/12.

PUERTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
GUAYMAS	37,392	23,531	17,438	31,783
YAVAROS	17,728	10,570	6,793	7,883
TOTAL	55,120	34,101	24,231	39,666

Durante este oscuro, la sardina bocona (33.8% - 13,416 t) se mantuvo como el sustento principal de las capturas; sin embargo, la sardina monterrey incrementó sus descargas y su aportación (25.7% - 10,206 t), desplazando a la anchoveta (15.5% - 6,139 t) y a la sardina crinuda (14.1% - 5,577 t); la macarela continuó con bajas capturas (10.2% - 4,115 t); el resto de las especies registraron escasos aportes: sardina japonesa (0.4% - 178 t), sardina piña (0.1% - 36 t) (Tabla 1). Se destinaron al empaque 3,369 t (8.5%) y a la reducción 36,297 t (91.5%).

Oscuro 6 (marzo de 2012).

En Guaymas se descargaron 40,754 t en 300 viajes de 32 barcos. En Yavaros se registraron 10,691 t, obtenidas en 70 viajes de 10 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 51,445 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de la temporada anterior, en menos 365 t (2010/11), y fue mayor en 15,425 t (2009/10); y menor al de la temporada 2008/09, en menos de 8,709 t (Cuadro III):

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2008/09 - 2011/12.

PUERTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
GUAYMAS	47,670	25,855	44,237	40,754
YAVAROS	12,484	10,165	7,573	10,691
TOTAL	60,154	36,020	51,810	51,445

En este oscuro, la anchoveta incremento sustancialmente su captura, por lo que sustentó principalmente la pesca (50.4% - 25,908 t), seguida por la sardina bocona (41.1% - 21,151 t), mientras que las sardina crinuda y monterrey disminuyeron su aportación a 6.2% (3,173 t) y 1.2% (596 t); las especies restantes continuaron con escasas capturas: macarela (0.4% - 227 t), sardina piña (0.7% - 335 t), el charro (0.1% - 56 t) y la sardina japonesa no registró descargas. (Tabla 1). Se destinaron al empaque 1,585 t (3.1%) y a la reducción 49,860 t (96.9%).

La captura **acumulada** hasta el sexto oscuro fue de **200,395 t** (Cuadro IV), la cual fue mayor al acumulado obtenido en las dos temporadas anteriores, en 40,044 t (2010/11) y en 37,322 t (2009/10); y fue menor en 82,150 t al de la temporada 2008/09. La variación entre temporadas consecutivas fue de -42.3%, -1.7% y +25.0%². De las 200,395 toneladas capturadas de peces pelágicos menores, hasta el oscuro de marzo, la sardina bocona ha aportado el 36.7% (73,527 t), la anchoveta el 28.7% (57,448 t), la sardina crinuda el 16.7% (33,449 t), la sardina monterrey el 9.2% (18,536 t), la macarela el 7.5% (15,097 t), la sardina japonesa el 0.5% (960 t), la sardina piña 0.3% (666 t) y el charro el 0.4% (710 t) incluido en el rubro de revoltura (Tabla 2).

²

P. .ej.: % Incremento entre 2010/11 y 2011/12 = (Captura 2011/12 - Captura 2010/11)/(Captura 2010/11)*100

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2008/09 - 2011/12.

	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
GUAYMAS	201,285	116,757	127,768	158,225
YAVAROS	81,261	46,316	32,583	42,170
TOTAL	282,545	163,073	160,351	200,395
<i>DIFERENCIA (%)</i>		- 42.3	- 1.7	+ 25.0

Durante estos tres oscuros operaron **44** barcos: 39 en enero, 40 en febrero y 42 en marzo, la mayoría descargaron en Guaymas (Tabla 1-3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el sexto oscuro, medido como el número de descargas en los dos puertos, se incrementó 12.1% en la actual temporada con relación a la anterior (Cuadro V). La captura por viaje acumulada correspondiente a las dos temporadas comparadas en el cuadro V fue de 111.2 t y 124.9 t, respectivamente. Es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 12.9 t más por viaje que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2010/11 - 2011/12.

PUERTO	2010/11	2011/12
GUAYMAS	1,183	1,299
YAVAROS	248	306
TOTAL	1,431	1,605

Distribución de capturas

La distribución de las capturas fue amplia en estos oscuros, aunque la mayoría de los viajes se realizaron en la costa central de Sonora (área VII) (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas registró una mayor distribución y fue más variada la composición específica de la captura; mientras que la flota que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto, y su captura estuvo compuesta principalmente por sardina crinuda y sardina bocona, lo cual es común.

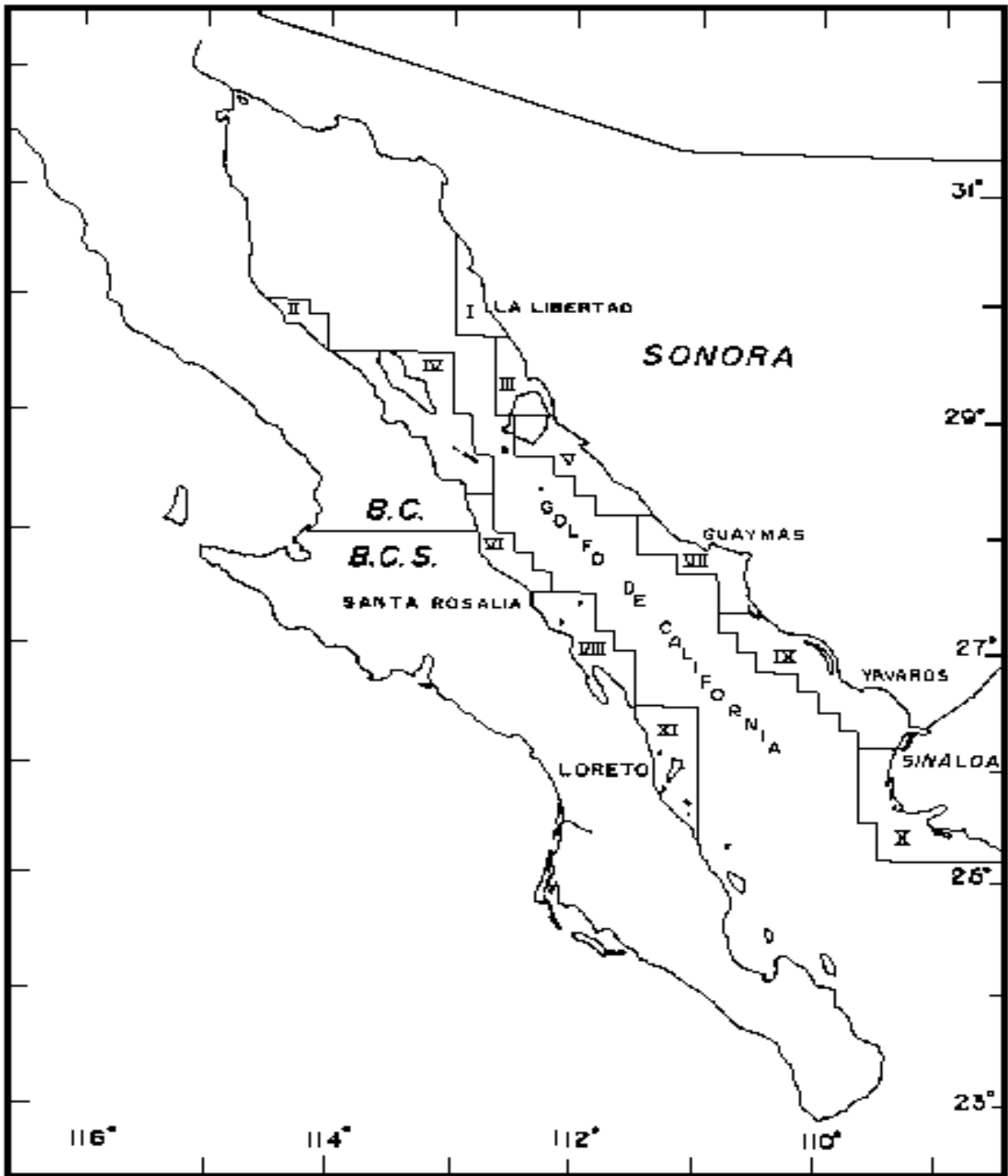


Figura 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Oscuro 4 (Enero)

La operación de la flota fue amplia, principalmente en la costa de Sonora y Sinaloa: Guaymas (VII-42.0%), Desemboque (III-17.0%), Punta Ahome (X-13.9%), Agiabampo (IX-8.6%), Tastiota (V-6.8%) y San Jorge (I-5.9%); y un área de la costa peninsular: Mulegé (VIII-5.9%) (Tabla 4, Fig.2).

Oscuro 5 (Febrero)

La amplia distribución de las capturas se mantuvo, con la mayor frecuencia de viajes al norte (San Jorge I-26.9%) y al sur (Agiabampo IX-21.2%) de la costa de Sonora; le siguieron en importancia Guaymas (VII-18.4%), Tastiota (V-14.8%) y Topolobampo (X-11.7%) y muy escasamente en Desemboque (III-5.7%) y Mulegé (VIII-1.4%) (Tabla 4, Fig.2).

Oscuro 6 (Marzo)

La operación de la flota se concentró en la zona de Guaymas (VII-66.9%), seguida por Agiabampo (IX-18.2%), donde se capturó anchoveta y sardina bocona principalmente; otras áreas con registro de captura fueron: Tastiota (V-6.5%), San Juan (X-5.1%), San Jorge (I- 2.4%), San Francisquito (I-0.5%), Santa Inés (I-0.3%) (Tabla 4, Fig.2).

Recurso

Las tallas promedio y modal de las especies de pelágicos menores de la captura comercial, muestreadas durante los oscuros de enero, febrero y marzo, se presentan en el cuadro VI. La estructura de tallas por oscuro se muestra en las figuras 3 y 4.

Oscuro 4 (Enero)

Sardina monterrey. Las tallas estuvieron entre 148 y 188 mm LP, con moda de 163 mm LP, el 0.4% de los individuos menores a los 150 mm LP (Talla Mínima Legal). La totalidad de las hembras muestreadas presentaron actividad reproductiva, ya que tuvieron gónadas en desove (estadío IV-86.7%) y desovadas (estadío V-13.3%).

Sardina crinuda. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 123 y 208 mm LP, con moda de 178 mm LP, la talla promedio de 183.0 mm LP, con el 3.5% de los individuos menores

a 160 mm LP. La mayor parte de las hembras mostraron gónadas en desarrollo (II-69.6%) y el resto inmaduras (I-4.3%) y en maduración (III-26.1%).

Macarela. Las tallas tuvieron un rango entre 188 y 253 mm LP, con una moda de 213 mm LP y longitud patrón de 218.4 mm LP. La mayor parte de las hembras registraron gónadas en desove (IV-86.7%), las restantes estuvieron inmaduras (I-6.7%) y en desarrollo (II-6.7%).

Anchoveta. Las tallas estuvieron entre 93 y 123 mm LP, con una moda de 103 mm LP y una longitud patrón de 103.1 mm LP, el 37.4% de los individuos estuvieron por debajo de los 100 mm LP (Talla Mínima Legal). La totalidad de las hembras muestreadas registraron gónadas en desove (IV-100%). La mayor parte de las hembras registraron gónadas en desove (IV-71.0%), las restantes estuvieron en maduración (III-25.8%) y en desove desovadas (V-3.2%).

Sardina bocona. Las tallas registraron un amplio intervalo que fue de 58 a 163 mm LP, con moda de 108 mm LP, la talla promedio de 116.7 mm LP.

Sardina japonesa. Las tallas estuvieron entre 168 y 223 mm LP, con una moda de 203 mm LP y longitud patrón de 200.8 mm LP. La totalidad de las hembras registraron actividad reproductiva: en desove (IV-94.1%) y desovadas (V-5.9%).

Oscuro 5 (Febrero).

Sardina monterrey. Las sardinas midieron entre 143 y 188 mm LP, las tallas modal y promedio se incrementaron ligeramente a 168 y 169.3 mm LP, respectivamente. Las hembras muestreadas registraron actividad reproductiva: en desove (IV-75.0%) y desovadas (V-25%).

Sardina crinuda. Las tallas de esta especie estuvieron entre 133 y 213 mm LP, con una moda de 188 mm LP, la talla promedio fue de 182.2 mm LP, se mantuvo una baja proporción (1.8%) de los individuos menores a 160 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-64.3%) y desovadas (V-35.7%).

Macarela. El rango de tallas estuvo entre 158 y 213 mm LP, con moda en 203 mm LP y longitud patrón de 201.7 mm LP. La totalidad de las hembras muestreadas registraron actividad reproductiva, ya que mostraron gónadas en desove (IV-50%) y desovadas (V-50%).

Anchoveta. Las tallas estuvieron entre 98 y 113 mm LP, con una moda de 103 mm LP y una longitud patrón de 102.6 mm LP.

Sardina japonesa. Las tallas estuvieron entre 148 y 203 mm LP, con una moda continua en 183 y 188 mm LP y longitud patrón de 179.9 mm LP.

Oscuro 6 (Marzo).

Sardina monterrey. Las sardinas midieron entre 158 y 193 mm LP, las tallas modal y promedio se incrementaron a 173 y 175.6 mm LP, respectivamente. Las hembras muestreadas registraron actividad reproductiva: en desove (IV-37.5%) y desovadas (V-62.5%).

Sardina bocona. Las tallas estuvieron entre 93 y 133 mm LP, con moda de 113 mm LP, la talla promedio de 112.9 mm LP.

Anchoveta. El intervalo de tallas estuvo entre 53 y 103 mm LP, la talla modal y promedio disminuyeron a 78 y 77.8 mm LP, respectivamente; con una alta proporción (99%) de los individuos estuvieron por debajo de los 100 mm LP. La totalidad de las hembras muestreadas registraron gónadas indiferenciadas.

Cuadro VI. Talla modal y promedio (longitud patrón en mm) de las especies de peces pelágicos menores, oscuros enero, febrero y marzo, temporada de pesca 2011/12.

Oscuro	Sardina monterrey			Sardina crinuda			Macarela		
	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6
Talla modal (LP mm)	163	168	173	178	188	---	213	203	---
Talla promedio (LP mm)	166.1	169.3	175.6	183.0	182.2	---	218.4	201.7	---

Oscuro	Anchoveta			Sardina bocona			Sardina japonesa		
	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6
Talla modal (LP mm)	103	103	78	108	---	113	203	183 188	---
Talla promedio (LP mm)	103.1	102.6	77.8	116.7	---	112.9	200.8	179.9	---

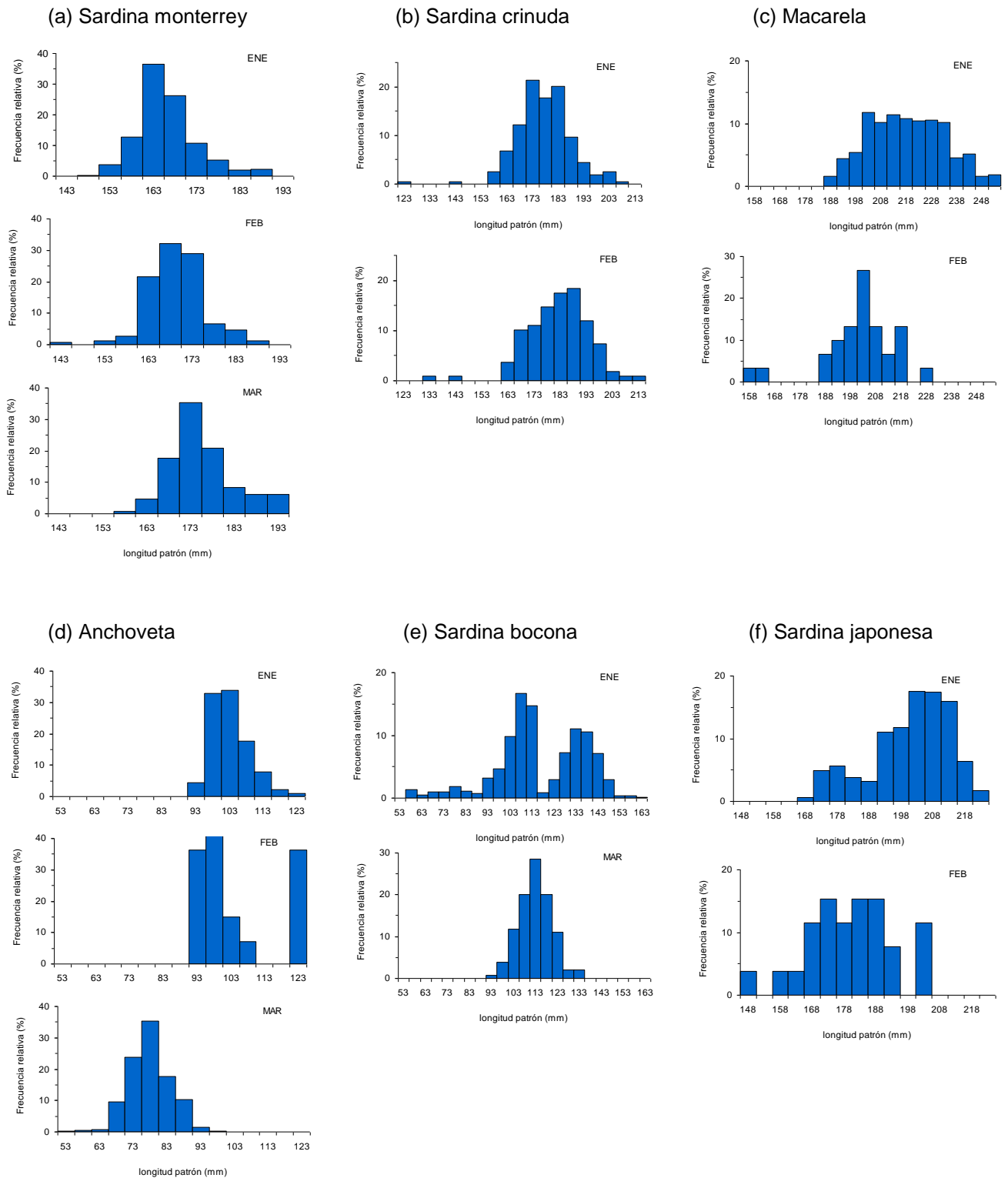


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a) y sardina crinuda (b), macarela (c), anchoveta (d), sardina bocona (e) y sardina japonesa (f), oscuros de enero, febrero y marzo, temporada de pesca 2011/12.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del agua de mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías de -0.3 , -0.4 y -1.8°C en enero, febrero y marzo, respectivamente (Tabla 5). **El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA)** relacionado con el evento de “El Niño” (y “La Niña”) indicó que las condiciones frías de “La Niña” continuaron debilitándose durante febrero-marzo y se disipó durante abril, a medida que las temperaturas superficiales del mar menores al promedio se debilitaron a través de gran parte del Pacífico ecuatorial y se registró un aumento sobre el promedio al este (Fig. 4); en conjunto las condiciones oceánicas y atmosféricas indican una transición de “La Niña” a condiciones neutrales. La mayoría de los modelos de ENSO predicen la continuidad de condiciones de ENSO-neutral hasta junio-agosto del 2012 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Marzo-Mayo 2012).

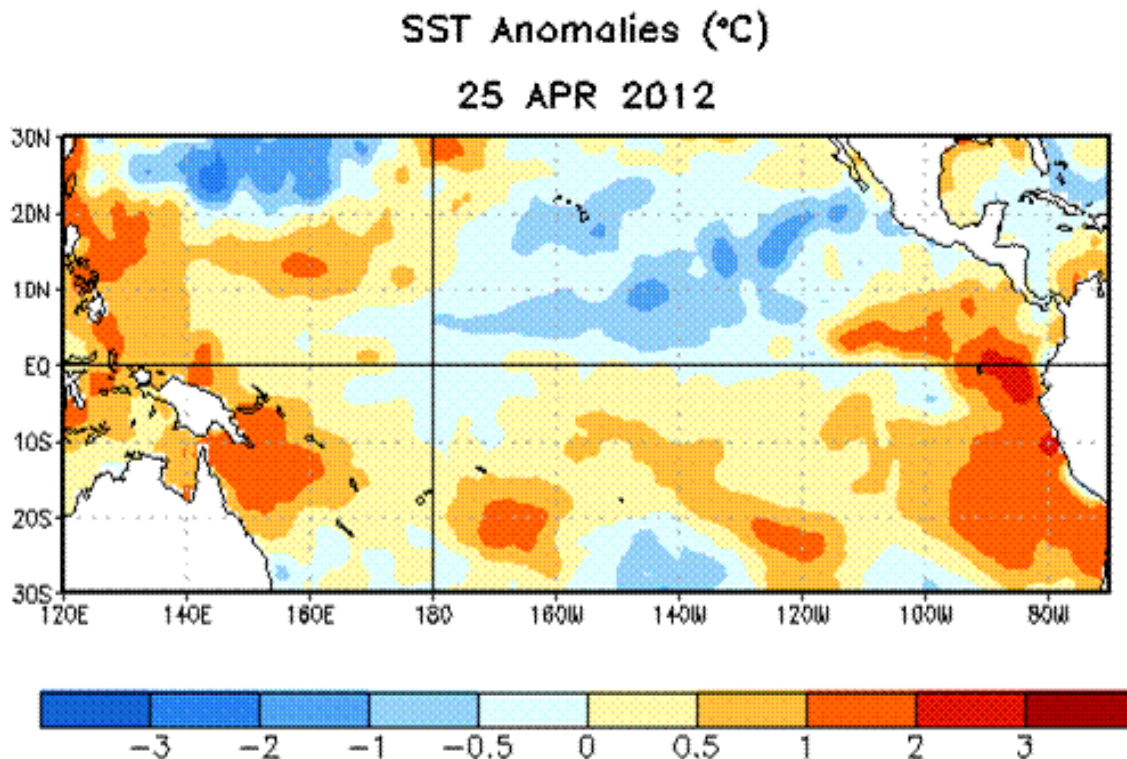


Figura 4. Promedio de las anomalías de las temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) de la superficie del mar (SST) para la semana de 25 de abril de 2012. Las anomalías son computadas con respecto a los promedios semanales del período base de 1971-2000 (Xue et al. 2003, J. Climate, 16, 1601-1612).

Las **imágenes de satélite** muestran condiciones promedio de la temperatura superficial del mar (TSM) en el golfo de California (Fig. 5). Durante enero, febrero y marzo se observaron condiciones frías en el Golfo, similares a estos mismos meses del 2011, asociados a los eventos moderados “La Niña” 2010-2011 y 2011-2012, respectivamente. En enero es más notorio el enfriamiento en la mayor parte del Golfo; aunque la región de las Grandes Islas y la cintura insular del Golfo destacan por las bajas temperaturas (10-13°C) en los tres meses. Asimismo, se observaron franjas de aguas frías en la costa de Sonora y Sinaloa, que sugieren eventos de surgencias, que son típicos en esta época del año.

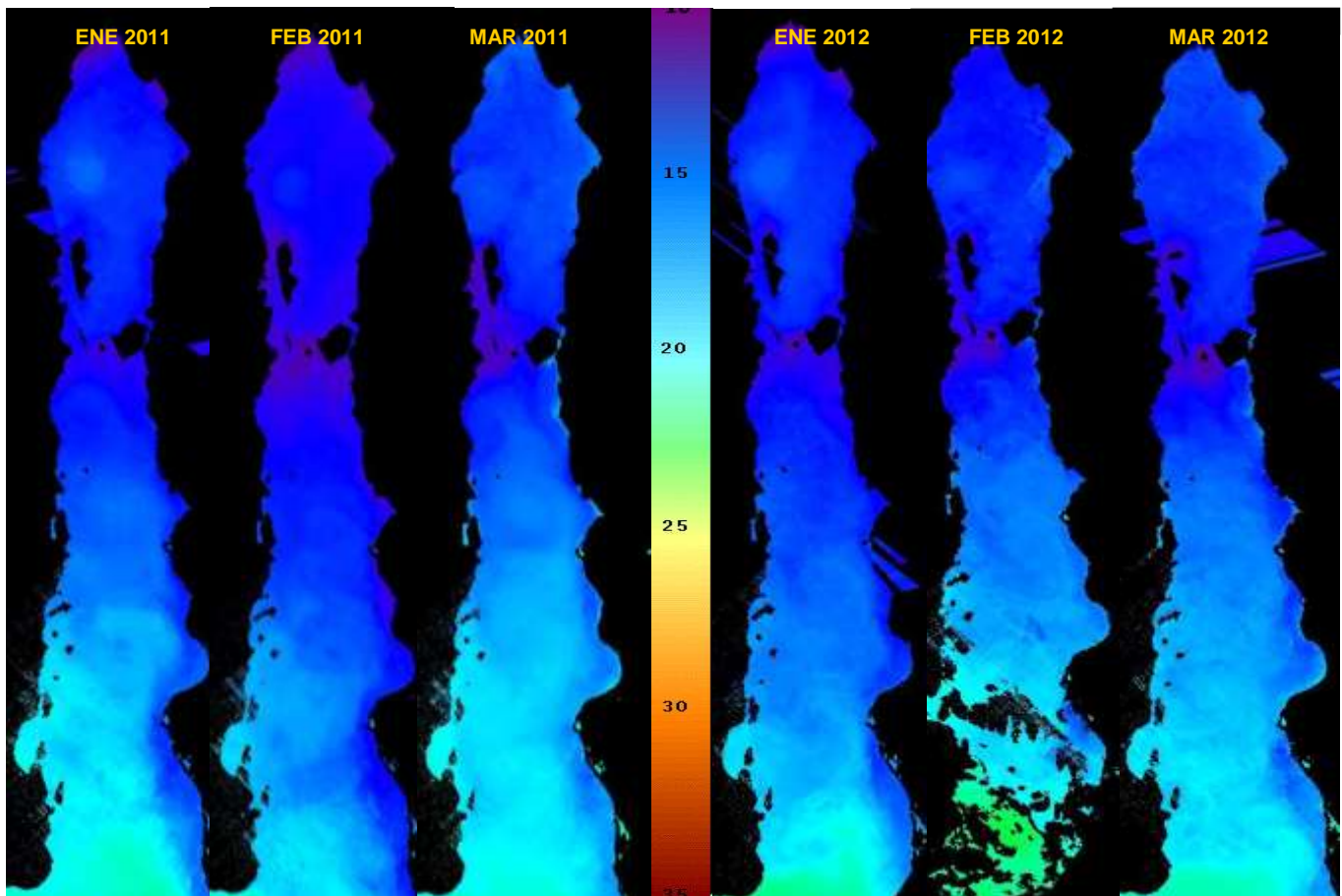


Figura 5. Imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (°C) del golfo de California de los meses de enero, febrero y marzo del 2011 y 2012.

Los **registros meteorológicos** indicaron que en **enero** los vientos fueron variables, aunque dominaron ligeramente los vientos del NW, con velocidad promedio de 3.0 m/s, aunque también se registraron vientos del SW-SSW (2.1 m/s); en **febrero** dominaron los vientos del SW (3.0 m/s); en **marzo** los vientos fueron variables, predominando los del SW (2.5 m/s), pero también hubo vientos del NW (3.0 m/s). La **frecuencia de los vientos**, con respecto al promedio de la última década, indicó que en los vientos del NW disminuyeron su frecuencia en enero (-3.3%); también disminuyeron los vientos del NNW, WNW y N (alrededor de -4.4% durante el trimestre). Mientras que los vientos del SW (+18.1%) se incrementaron en estos tres meses, destacando el incremento del 26.7% de febrero (Tabla 6).

DISCUSIÓN

En estos oscuros continuó la amplia distribución espacial de capturas. En el **oscuro enero** se pescó en siete de las 11 áreas de pesca, la mayor proporción de los viajes se realizó en las cercanías de Guaymas (42.0% - área VII), seguida en importancia por áreas de la costa de Sonora y del norte de Sinaloa (III, IX y X, 8.6 -17.0%), la anchoveta y la sardina bocona, especies que fueron el mayor sustento de la capturas debido a la abundancia y disponibilidad que presentaron en la costa centro-sur de Guaymas. Mientras que la sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, con baja disponibilidad a la flota, por lo que fue escasamente capturada en el área I, III y VII. La sardina monterrey muestreada fue de talla mediana (moda 163 mm LP) y se detectó actividad reproductiva en 100% las hembras, lo cual es un buen indicio de los procesos de renovación de la población. Mientras que la sardina crinuda (moda: 178 mm), macarela (moda: 213 mm) y la sardina japonesa (moda: 203 mm) registraron tallas grandes. La anchoveta y la sardina bocona registraron tamaño mediano, con moda de 103 y 108 mm LP, respectivamente. El período típico de reproducción en invierno de la macarela y anchoveta fue registrado.

Durante el **oscuro de febrero**, se mantuvo la amplia distribución de las capturas con registro en siete de las áreas, tres de ellas con una mayor frecuencia de viajes: al norte, por un ligero repunte de las capturas de sardina monterrey (10,206 t) realizadas

principalmente en esa zona (I-26.9%); al sur de Sonora (Agiabampo IX-21.2%) y en las cercanías de Guaymas (VII-18.4%), por la alta disponibilidad y abundancia que mantuvieron la anchoveta y sardina bocona; aunque las áreas restantes de la costa de Sonora y Sinaloa mantuvieron actividad pesquera (III, V, X). La sardina monterrey muestreada fue de talla grande (moda 168 mm LP), y continuó con el proceso reproductivo. Asimismo, la sardina crinuda (moda: 188 mm), macarela (moda: 203 mm) y la sardina japonesa (moda: 183-188 mm) registraron tallas grandes, mientras que la anchoveta mantuvo una talla mediana (moda 103 mm) y continuo con actividad reproductiva.

En el **oscuro de marzo**, la flota operó en siete de las áreas, pero se concentró en la costa central de Sonora (VII-66.9%), debido a la gran disponibilidad y abundancia que mantuvieron la anchoveta y la sardina bocona, que registraron 25,908 t y 21,151 t, respectivamente; a diferencia de la sardina monterrey que mostró un decremento en su captura (596 t). No obstante, este oscuro registró una captura total elevada, la mayor de la temporada, que fue de **51,445 t**. Este comportamiento en las captura fue muy similar al de este mismo oscuro de la temporada pasada (2010/2011: 51,810 t), así como la notable captura de anchoveta, una de las más altas en la pesquería, superada por la registrada en marzo del ciclo pasado (2010/2011: 29,991 t). La sardina monterrey muestreada incremento su talla (moda 173 mm) y continuo con actividad reproductiva. Por el contrario, la anchoveta disminuyó su talla debido a la alta proporción de juveniles (moda 78 mm), que se reflejó en la disminución de su talla promedio (77.8 mm), la gran abundancia de jóvenes reclutas en la captura reflejan un proceso reproductivo y reclutamiento exitosos. La sardina bocona mantuvo su tamaño medio (moda 113 mm).

Como ha ocurrido desde el inicio de la temporada, los registros de vientos mostraron alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios no mostraron una clara dominancia, por lo que predominaron ligeramente los vientos moderados del NW (enero) y del SW (febrero y marzo). La alteración del patrón de vientos es más evidente de manera porcentual³, ya que en promedio los vientos del NW disminuyeron su frecuencia (-3.3%

³ Incremento porcentual con respecto al incremento de la última década.

enero), al igual que los del NNW, WNW y N (-4.4%% trimestre); por el contrario, los vientos del SW se incrementaron en estos tres meses (+18.1%). Se ha insistido la importancia del patrón de vientos en el Golfo, ya que la generación de surgencias requiere de cierta frecuencia/continuidad de los vientos del NW, los cuales propician condiciones óptimas de alimentación en la costa de Sonora, en época de invierno. Similar a lo ocurrido en la temporada pasada, el ambiente del golfo de California continuó presentando condiciones frías, atribuido en parte a “La Niña”, con la mayor anomalía en marzo (-1.8 °C). A pesar de que las temperaturas del mar fueron adecuadas para una distribución típica de la sardina monterrey, esto no ocurrió debido a que generalmente se conjuga con la dominancia de vientos del NW con un ambiente marino frío, en vez de ello se presentó una alteración del patrón de vientos, por lo que la distribución de la sardina mostró alteraciones, observándose cardúmenes escasos y dispersos, que derivaron en la baja disponibilidad a la flota sardinera, y consecuentemente, sus bajas capturas. Lo cual fue similar a lo reportado en los primeros oscuros de la temporada.

La captura acumulada hasta el sexto oscuro (marzo del 2012) fue de **200,395 t**, lo que representó un incremento de 25.0% (+40,044 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 160,351 t (2010/2011). Como se ha reiterado, el comportamiento de la pesquería en estos tres oscuros ha mostrado similitudes con los de la temporada pasada, como las escasas capturas de sardina monterrey, desplazada por la anchoveta, sardina bocona y sardina crinuda. Sin embargo, se registran diferencias en los aportes de las principales especies: la sardina bocona aportó 36.7% (73,527 t), la anchoveta 28.7% (57,448 t), la sardina crinuda 16.7% (33,449 t), y la sardina monterrey sólo el 9.2% (18,536 t); mientras que la captura acumulada, hasta el sexto oscuro, de la temporada pasada fue sustentada por la sardina crinuda (20010/11: 57,910 t - 36.1%) y la anchoveta (20010/11: 49,297 t - 30.7%), seguida por la sardina bocona (20010/11: 23,766 t - 14.8%), mientras que la sardina monterrey sólo aportó 5.9% (20010/11: 9,435 t). El rendimiento de la flota se incremento a 124.9 t/viajes, obteniendo 12.1 t más a las obtenidas en la temporada pasada (2010/11: 111.2 t/viajes).

El evento anómalo de “La Niña” 2011-2012 se debilitó paulatinamente de febrero a marzo del 2012, a partir de mayo se registro la transición a condiciones neutrales, los pronósticos

indican continuidad de condiciones neutrales (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, marzo-mayo 2012). Por lo que se espera que las condiciones marinas del Golfo, se mantengan con temperaturas cercanas al promedio en el periodo de mayo a junio. Lo cual podría favorecer la disponibilidad de la sardina monterrey, sin embargo, pudiera ser que continúen las alteraciones en la población, además de que existen otros factores (atmosféricos, climáticos) que también pudieran tener afectación y por lo tanto mantener baja su disponibilidad a la flota. Como ya fue señalado, el proceso reproductivo de la sardina se dio en tiempo y forma, por lo que se infiere que fue exitoso, lo cual es indicio del estado adecuado de la población y de su capacidad de renovación.

Por lo anterior, a reserva de las condiciones atmosféricas y oceanográficas del Golfo, se esperara que esta temporada logre una captura total promedio, aunque con una composición específica diferente a la de una temporada típica. Por lo que es muy posible que en la presente temporada se obtengan una captura total que sobrepase las 300,000 t, y muy cercana al pronóstico realizado por el CRIP (358,142 t⁴).

RECOMENDACIONES

- Evitar la captura de peces pelágicos menores, en porcentajes mayores a los estipulados en la reglamentación vigente.
- Que los permisionarios se comprometan a proporcionar de manera oportuna, información completa y debidamente desglosada de la captura, esfuerzo y áreas de pesca por viaje realizado.
- Que los permisionarios se comprometan a facilitar la obtención de muestras de pelágicos menores en sus instalaciones, al personal del CRIP-Guaymas.
- Que el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los cruceros de investigación de pelágicos menores.
- A las autoridades del INP se recomienda seguir apoyando la realización de cruceros de investigación.

⁴ Pronóstico ajustado con un incremento del acumulado hasta el 3°oscuro - diciembre 2011). Pronóstico anterior 345,702 t.

LITERATURA CONSULTADA

- Bray, N.A. 1988. Thermohaline circulation in the Gulf of California. *J. Geophys. Research* 93: 4993-5020. Climate Prediction Center/NCEP/NOAA. "El Niño / Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". February, March, April 2006. (www.cpn.ncep.noaa.gov).
- Martínez-Zavala, M.A. 2012. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2011/2012: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2012. 10 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, M.L.Aguiano-Carrasco, J.P.Santos-Molina y A.R.Godínez-Cota. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2007/2008. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Junio del 2008. 16 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, H. Cervantes_Higuera, J.P.Santos-Molina y A.R.Godínez-Cota. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2008/2009. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Mayo del 2009. 19 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, H. Cervantes_Higuera, J.P.Santos-Molina y A.R.Godínez-Cota. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2008/2009. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Enero del 2010. 22 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, M.L.Aguiano-Carrasco, J.P.Santos-Molina y A.R.Godínez-Cota. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2009/2010. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Abril del 2011. 21 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, J.P.Santos-Molina y A.R.Godínez-Cota. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2010/2011. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Agosto del 2012. 20 p.
- Nevárez-Martínez, M.O., D. Lluch-Belda, M. A. Cisneros-Mata, J. P. Santos-Molina, M. A. Martínez-Zavala y S. E. Lluch-Cota. 2001. Distribution and abundance of the Pacific sardine (*Sardinops sagax*) in the Gulf of California and their relation with the environment. *Progress in Oceanography*. 49: 565-580.

TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2011/2012**OSCURO 4 (ENERO)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	29	254	2,286	3,353	3,800	277	8,976	12,349	0	0	31,041
YAVAROS	10	68	346	2,619	144	56	299	5,589	0	409	9,461
TOTAL	39	322	2,631	5,972	3,944	333	9,275	17,938	0	409	40,502

OSCURO 5 (FEBRERO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	31	226	9,985	2,010	3,822	178	6,139	9,650	0	0	31,783
YAVAROS	9	56	221	3,568	293	0	0	3,766	36	0	7,883
TOTAL	40	282	10,206	5,577	4,115	178	6,139	13,416	36	0	39,666

OSCURO 6 (MARZO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	32	300	596	1,324	37	0	25,644	13,154	0	0	40,754
YAVAROS	10	70	0	1,849	190	0	264	7,997	335	56	10,691
TOTAL	42	370	596	3,173	227	0	25,908	21,151	335	56	51,445

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 6 (MARZO), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2011/2012.

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	1,299	17,556	17,299	14,289	904	56,566	51,593	20	0	158,225
YAVAROS	306	980	16,151	808	56	883	21,935	646	710	42,170
TOTAL	1,605	18,536	33,449	15,097	960	57,448	73,527	666	710	200,395

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2011/2012. GUAYMAS *, YAVAROS ** Y AMBOS ***

	CAT.BOD.	BARCO	OSC4	OSC5	OSC6
1	H-220	BAKATETE	*	*	*
2	F-180	CHUYITO XXX	*	*	*
3	I-240	COZAR III	*	*	*
4	F-170	COZAR XI	*	*	*
5	F-180	DELTA YAQUI	*	*	*
6	E-160	DON ISAAC	*	*	*
7	I-225	JOSE JULIAN	*	*	*
8	I-240	JUAN PABLO I	*	*	*
9	F-170	KORE	*	*	*
10	D-125	LP-2S	*	*	*
11	D-125	M3-S	*	*	*
12	E-160	MANOLO	*	*	*
13	F-170	ONTAGOTA	*	*	*
14	D-125	PM-2S	*	*	*
15	D-125	PP-1S	*	*	*
16	D-125	PP-2S	*	*	*
17	E-160	PROESA I	*	*	*
18	F-170	SALGARI	*	*	*
19	F-180	SAN IGNACIO	*	*	*
20	I-240	SAN JOSE	*	*	*
21	H-220	SAN MIGUEL	*	*	*
22	F-180	SANDOKAN	*	*	*
23	F-180	SARDINA IX	*	*	*
24	F-180	SARDINA VI	*	*	*
25	E-160	SELECTA	*	*	*
26	E-150	SELECTA II	*	*	*
27	D-140	SELECTA III	*	*	*
28	H-220	SELECTA V	*	*	*
29	I-240	SAN URIEL	*	*	*
30	C-110	ADMIRALTY	**	**	**
31	F-180	BARDA I	**	**	**
32	F-180	BARDA III	**	**	**
33	F-180	EL AZTECA	**	**	**
34	I-285	ISLA DE CEDROS	**	**	**
35	I-240	PESCADOR IV	**	**	**
36	D-125	T-1S	**	**	**
37	D-125	T-3S	**	**	**
38	I-280	ZENIT II	**	**	**
39	I-240	PESCADOR V	**	*	*
40	I-285	EXCALIBUR	*	*	*
41	E-160	LUCIO JUAREZ	*	*	*
42	E-160	LAZARO CARDENAS III	*	*	*
43	D-125	M-2S	*	*	*
44	I-285	DON JORGE	*	*	**

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2011/2012.

AREAS	OSC.4 (ENE)	%	OSC.5 (FEB)	%	OSC.6 (MAR)	%
I	19	5.9	76	26.9	9	2.4
II	-	-	-	-	-	-
III	55	17.0	16	5.7	-	-
IV	-	-	-	-	-	-
V	22	6.8	42	14.8	24	6.5
VI	-	-	-	-	2	0.5
VII	136	42.0	52	18.4	247	66.9
VIII	19	5.9	4	1.4	1	0.3
IX	28	8.6	60	21.2	67	18.2
X	45	13.9	33	11.7	19	5.1
XI	-	-	-	-	-	-
TOTAL	324	100.0	283	100.0	370	100.0

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO, TEMPORADA 2011/2012.

MES	PROMEDIO MENSUAL	PROMEDIO HISTORICO	ANOMALIA TSM
ENERO	17.0	17.2	-0.3
FEBRERO	17.8	18.2	-0.4
MARZO	18.2	20.0	-1.8

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO (D.V.) EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO, TEMPORADA 2011/2012. * Promedio de la última década (2003-2012).

	ENERO			FEBRERO			MARZO		
	PROMEDIO*	MENSUAL	ANOMALIA	PROMEDIO*	MENSUAL	ANOMALIA	PROMEDIO*	MENSUAL	ANOMALIA
N	1.1	0	-1.1	1.9	0	-1.9	0.8	0	-0.8
NNE	1	0	-1	0.7	0	-0.7	0.7	0	-0.7
NE	0.2	0	-0.2	0.3	0	-0.3	0.3	0	-0.3
E	0.1	0	-0.1	0	0	0	0	0	0
ESE	0.1	0	-0.1	0	0	0	0	0	0
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SSE	0.4	0	-0.4	0.5	1	0.5	0.3	0	-0.3
S	1.7	1	-0.7	2.5	0	-2.5	3.3	0	-3.3
SSW	2.7	3	0.3	2.1	1	-1.1	4.2	2	-2.2
SW	5.7	9	3.3	7.8	15	7.2	10	15	5
WSW	1.8	3	1.2	2.4	2	-0.4	3.3	1	-2.3
W	0.6	0	-0.6	0.3	2	1.7	0.5	0	-0.5
WNW	2.3	1	-1.3	1.3	0	-1.3	1.6	0	-1.6
NW	10.9	12	1.1	6.9	6	-0.9	5.2	11	5.8
NNW	2.1	1	-1.1	1.1	0	-1.1	0.7	1	0.3