

**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 2015/2016**

INFORME TÉCNICO

Ma. de los ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA

MANUEL O. NEVAREZ MARTINEZ

MARÍA ELVIRA GONZALEZ CORONA

J. PABLO SANTOS MOLINA

ALMA E. LOPÉZ LAGUNAS

ERIK MÁRQUEZ GARCÍA

Guaymas, Sonora, abril del 2016

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada 2015/2016

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevarez Martínez, Ma. Elvira González Corona, J. Pablo Santos Molina, Alma E López Lagunas y Erik Márquez García

Instituto Nacional de Pesca - CRIP Guaymas
Programa Pelágicos Menores del golfo de California

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 2015/2016. Se muestran resultados de aspectos biológicos y pesqueros de la pesquería de los peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de algunos parámetros ambientales. Se registraron 19,651 t en enero, 14,536 en febrero y 18,800 t en marzo. La captura acumulada hasta el oscuro de marzo fue de 95,304 t, de las cuales la sardina crinuda sustentó el 72.4% y la sardina bocona el 11.8%, mientras la sardina monterrey sólo aportó el 0.3%, debido a que continua su baja disponibilidad y abundancia a la flota. El esfuerzo acumulado hasta marzo fue de 1,028 viajes y una CPUE de 92.7 t/viaje. La flota operó principalmente en la costa de Sonora y Sinaloa, con la mayor proporción de viajes en las áreas IX y X. La Bahía de Guaymas registró anomalías de la TSM positivas en estos tres meses (+0.9°C a +1.3°C). Los vientos dominantes fueron ligeramente variables en estos meses, del NW en enero y febrero y del SW en marzo. El evento de "El Niño" se debilita, y se pronostica finalice a fines de primavera o principios del verano del 2016.

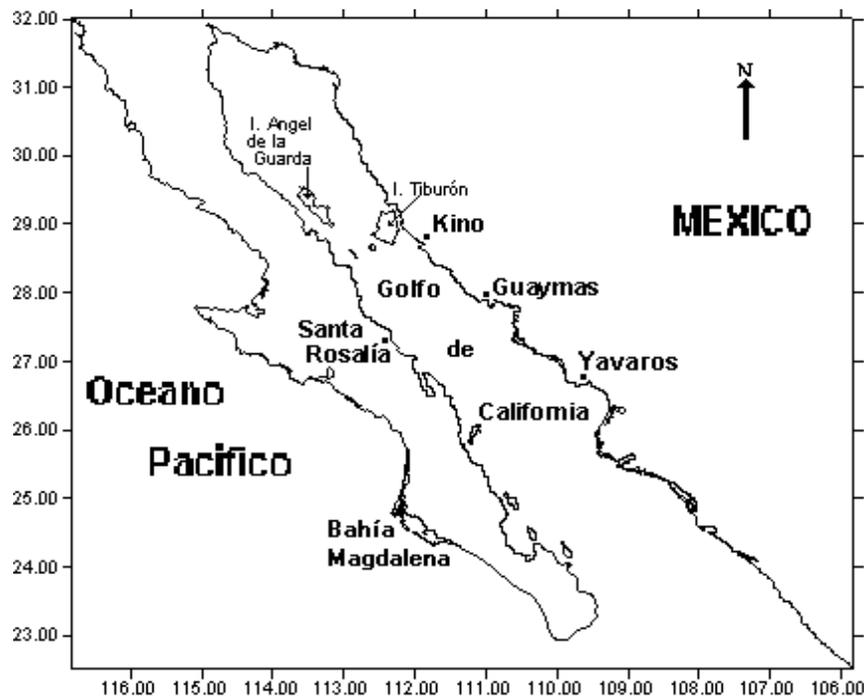
INTRODUCCIÓN

La pesquería de peces pelágicos menores es la más importante del país, en términos de volumen de captura, ya que llega a representar más del 40% de la captura nacional (SAGARPA, 2014). Esta pesquería se desarrolla en el noroeste del país, pero la pesquería del golfo de California destaca por tener la flota sardinera más numerosa del país. En el Golfo, la pesquería es sustentada por siete especies principales: 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, por la calidad de sus productos, y por ello ha sido sustento principal de la pesquería, lo cual ha cambiado en temporadas recientes, predominando la sardina crinuda y la bocona.

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, 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).



1. Golfo de California, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca del 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2015/2016, la cual consistió en avisos de arribo (Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo). La información biológica se obtuvo mediante muestreos biológicos diarios¹, de aproximadamente 10 kg por barco/viaje, de las descargas comerciales del puerto de Guaymas, se registró la talla (longitud patrón en mm), peso total promedio, sexo y madurez gonádica. Para el procesamiento y análisis de la información estadística, biológica y pesquera se utilizaron métodos estándares.

Para los meses de enero, febrero y marzo se consideraron varios parámetros ambientales. Se recabaron registros diarios de la dirección y velocidad del viento registrados por la Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional. Se efectuaron registros diarios de la temperatura superficial del agua de mar (TSM) en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta (1°C). Se obtuvieron imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (TSM) del golfo de California; la información de la temperatura registrada por el satélite MODIS-Aqua se obtuvo del administrador de bases de datos ERDDAP2 de la NOAA. La resolución espacial fue de 0.025° y las imágenes fueron promedios de 14 días, con precisión de +1 °C.

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca

Oscuro 4 (enero de 2016)

En Guaymas se registraron 13,461 t en 143 viajes vía la pesca de 31 barcos; en Yavaros se descargaron 6,190 t en 64 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 19,651 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de las tres temporadas anteriores, en menos de 10,301 t (2014/15), en menos de 14,745 t (2013/14) y en menos de 27,472 t (2012/13) (Cuadro I).

¹ El número dependió de la actividad pesquera.

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 4 (enero). Temporadas 2012/13 - 2015/16.

PUERTO	2012/13	2013/2014	2014/2015	2015/2016
GUAYMAS	40,338	25,455	23,989	13,461
YAVAROS	6,785	8,941	5,964	6,190
TOTAL	47,123	34,396	29,952	19,651

En este oscuro, la sardina crinuda continuó aportando la mayor proporción de la captura con 62.6% (12,306 t), seguida de la sardina macarela con 18.5% (3,627 t) y de la sardina bocona con 12.7% (2,503 t); las especies restantes tuvieron escasas capturas: sardina japonesa (4.7% - 928 t), la sardina piña (0.9% - 173 t) y la anchoveta (0.6% - 114 t), el rubro de revoltura y la sardina monterrey no presentaron capturas en este oscuro (Tabla 1). Se destinaron al empaque 2,289 t (11.6%) y a la reducción 17,362 t (88.4%).

Oscuro 5 (febrero de 2016)

En Guaymas se descargaron 7,506 t en 82 viajes de 29 barcos. En Yavaros se registraron 7,030 t en 59 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La descarga total fue de 14,536 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de las tres temporadas anteriores, en menos de 26,339 t (2014/15), en menos de 6,849 t (2013/14) y en menos de 30,844 t (2012/13) (Cuadro II).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 5 (febrero). Temporadas 2012/13 – 2015/16.

PUERTO	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
GUAYMAS	38,098	16,763	28,187	7,506
YAVAROS	7,282	4,622	12,688	7,030
TOTAL	45,380	21,385	40,875	14,536

La sardina crinuda se mantuvo como el mayor sustento de la pesquería (70.1% - 10,192 t); seguida de la macarela (20.4% - 2,964 t); las especies restantes fueron capturadas en menor proporción: sardina japonesa (4.6% - 672 t), bocona (2.7% - 396 t), la sardina piña (1.1% - 162 t) y la anchoveta (1.0% - 149 t). No se tuvieron capturas de sardina monterrey ni del rubro de revoltura (tabla 1). Se destinaron al empaque 1,721 t (11.8%) y a la reducción 12,815 t (88.2%).

Oscuro 6 (marzo de 2016)

En Guaymas se descargaron 12,182 t en 145 viajes de 27 barcos. En Yavaros se registraron 6,618 t, obtenidas en 62 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 18,800 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de las tres temporadas anteriores, en menos de 4,975 t (2014/15), en menos de 13,995 t (2013/14) y en menos de 22,605 t (2012/13)(Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2012/13-2015/16.

PUERTO	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
GUAYMAS	36,121	24,435	18,357	12,182
YAVAROS	5,284	8,360	5,418	6,618
TOTAL	41,405	32,795	23,775	18,800

Durante este oscuro, la sardina crinuda continuó siendo el principal sustento de las capturas (63.4% - 11,917 t); le siguió en menor proporción la macarela (15.4% - 2,892 t), las especies restantes tuvieron bajos registros de captura: bocona (8.6% - 1,608), sardina japonesa (4.9% - 925 t), la sardina piña (5.0% - 947), anchoveta (1.6% - 297 t) sardina monterrey (0.9% - 169 t), y el rubro de revoltura (0.2% - 45 t) (Tabla 1). Se destinaron al empaque 781 t (4.2%) y a la reducción 18,019 t (95.8%).

La captura **acumulada** hasta el sexto oscuro fue de **95,304 t** (Cuadro IV), la cual fue menor al acumulado obtenido en las tres pasadas temporadas en menos de 73,584 t (2014/15), en menos de 99,767 t (2013/14) y en menos de 110,894 t (2012/13). La

variación entre temporadas consecutivas fue de -5.4%, -13.4% y -43.6%². De las 95,304 toneladas capturadas de peces pelágicos menores, hasta el oscuro de marzo, la sardina crinuda ha aportado el 72.4% (68,955 t), la sardina bocona el 11.8% (11,246 t), la macarela 10.4% (9,921 t), la sardina japonesa 2.8% (2,695 t), la sardina piña 1.5% (1,407 t), la anchoveta 0.8% (779 t), la sardina monterrey 0.3% (256 t) y el rubro de revoltura 0.05% (45 t)(Tabla 2).

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2012/13 - 2015/16.

PUERTO	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
GUAYMAS	171,699	154,670	127,818	64,916
YAVAROS	34,499	40,401	41,070	30,388
TOTAL	206,198	195,071	168,888	95,304
<i>Incremento / Decremento (%)</i>		-5.4%	- 13.4%	- 43.6%

Durante estos tres oscuros operaron 42 en enero, 40 en febrero y 37 en marzo, la mayoría descargaron en Guaymas, y en el oscuro de marzo un barco descargo en ambos puertos (Tabla 1-3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el sexto oscuro, medido como el número de descargas en los dos puertos, disminuyó 24.9% en la actual temporada con relación a la anterior (Cuadro V). La captura por viaje acumulada correspondiente a las dos temporadas fue de 116.7 t y 92.7 t, respectivamente. Es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 24.0 t más por viaje que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2014/15 - 2015/16.

PUERTO	2014/15	2015/16	Dif. (%)
GUAYMAS	1,032	723	- 29.9%
YAVAROS	337	305	- 9.5%
TOTAL	1,369	1,028	- 24.9%

² % Incremento entre 2014/15 y 2015/16 = (Captura 2015/16 - Captura 2014/15)/(Captura 2014/15)*100

Distribución de capturas

La distribución de las capturas en el oscuro de enero fue amplia ya que se registraron viajes en ocho de las once áreas de pesca; en febrero y marzo la distribución fue menor con registros en siete y cinco áreas, respectivamente; pero con su mayor operación de la flota en el sur de Sonora y norte de Sinaloa (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas es la que registró una mayor distribución; mientras que la flota que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto, como es común. En ambos casos

Oscuro 4 (enero)

La flota mantuvo una amplia distribución en la costa de Sonora, con la mayor frecuencia de viajes en El Tobarí-Yavaros (área IX-52.3%); seguida por las áreas de Tastiota (V-14.9%) y Guaymas (VII-14.9%), El Desemboque (III-7.1%) y San Juan (X-3.7%); otras áreas escasamente visitadas fueron: Mulegé (VIII-2.5%) y Desemboque de Caborca (I-2.5%) y San Luis Gonzaga (II-2.1%)(Tabla 4, Fig.2).

Oscuro 5 (febrero)

En este oscuro la flota incrementó su actividad en el área del norte de Sinaloa, en Punta Ahome (X-42.0%), seguida por El Tobarí-Agiabampo (IX-38.7%), que se mantuvo como área de importancia; las otras áreas visitadas fueron: Cabo Haro (VII-7.7%), Tastiota (V-5.5%), Mulegé (VIII-3.9%), San Rafael (IV-1.7%) e Isla Patos (III-0.6%) (Tabla 4, Fig.2).

Oscuro 6 (marzo)

Durante marzo se redujo la distribución de la flota al mantener su operación en tres áreas: Tobarí-Agiabampo (IX) y Punta Ahome (X) con 33.6% cada una, y en Guaymas (VII-24.5%); Las áreas de Tastiota (V-2.4%) y Mulegé (VIII-5.9%) registraron escasos viajes (Tabla 4, Fig.2).

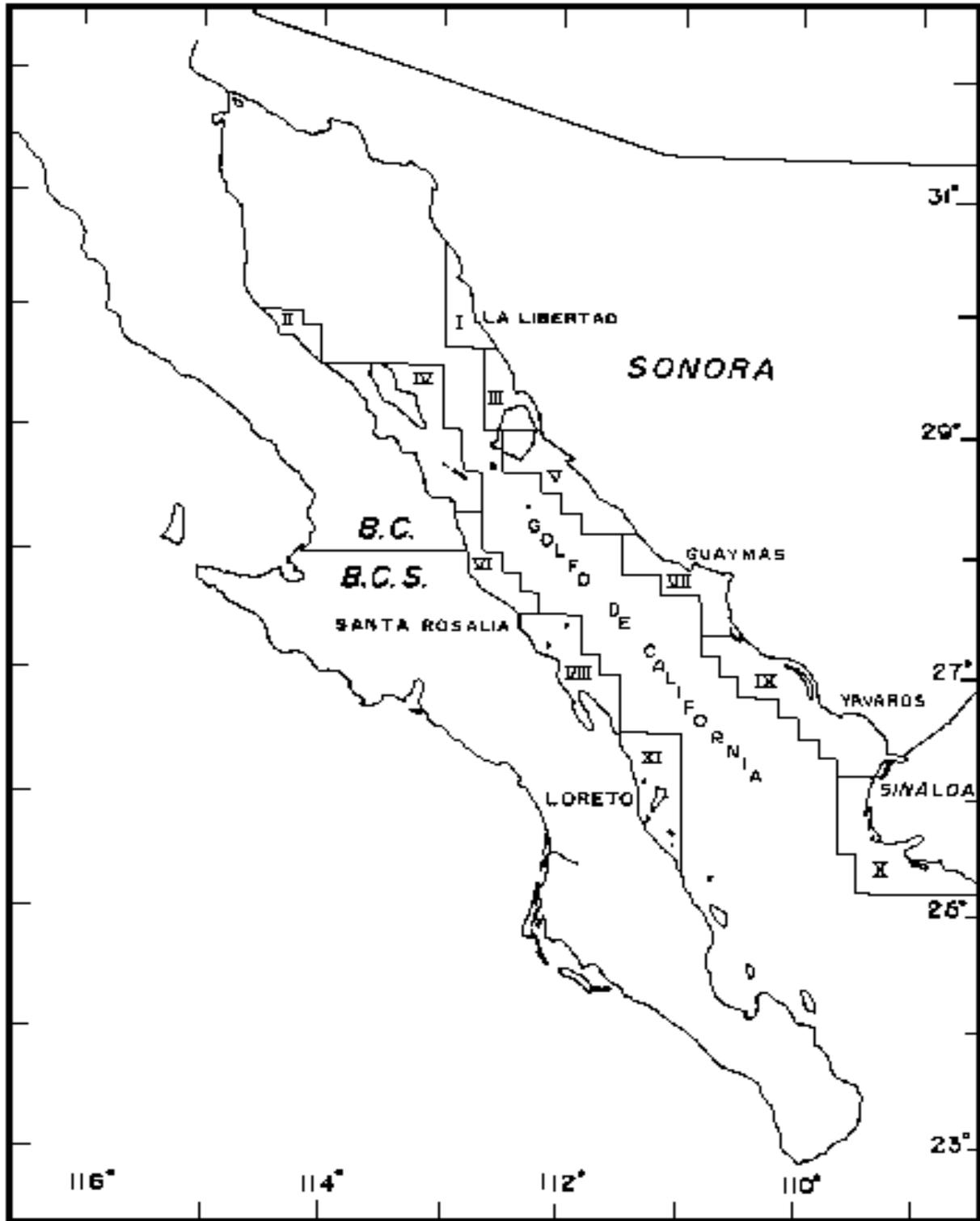


Figura 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

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 la figura 3.

Oscuro 4 (Enero)

Sardina crinuda. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 143 y 193 mm LP, con moda de 168 mm LP y longitud patrón promedio de 167.8 mm LP. El porcentaje de individuos menores a 160 mm LP fue de 16.4%. El peso total promedio fue de 106.0 gr. Las hembras muestreadas registraron gónadas inmaduras (I-50%), en desarrollo (II-39.4%), en maduración (III-9.2%) y en desove (IV-1.4%). La proporción de sexos mostró dominancia de hembras (H:M = 1:0.6).

Macarela. El intervalo de tallas estuvo entre 188 a 218 mm LP, con una moda de 198 mm LP, con una talla promedio de 200.3 mm LP. Las hembras mostraron actividad reproductiva, con gónadas desovadas (V-73.9%) y en desove (IV-26.1%). Se registró una proporción de sexos ligeramente mayor en machos (H:M = 1:1.2).

Oscuro 5 (Febrero)

Sardina crinuda. El rango de tallas estuvo entre 148 y 193 mm LP, con una moda de 163 mm LP, y la talla media de 167.6 mm LP. El porcentaje de individuos menores a 160 mm LP fue de 16.0%. El peso total promedio fue de 122.4 gr. Las hembras registraron gónadas en desarrollo (II-80%) e inmaduras (I-20%). Se registró una proporción de sexos con una gran dominancia de machos (H:M = 1:4.0).

Macarela. Las tallas estuvieron entre 188 y 233 mm LP, con una moda de 208 mm LP, con una longitud promedio de 212.8 mm LP. La totalidad de las hembras muestreadas registraron gónadas desovadas (V-100%). La proporción de sexos mostró una dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

Oscuro 6 (Marzo).

Sardina monterrey. Las tallas estuvieron entre 138 y 183 mm LP, con una moda de 158 mm, la talla promedio fue de 156.6 mm LP. El porcentaje acumulado de individuos menores a 150 mm LP fue de 14.9%. El peso total promedio fue de 72.0 gr. El registro de madurez gonádica fue: inmaduras (I-32.6%), en desarrollo (II-28.2%), en maduración (III-4.3%), en desove (IV-17.4%) y desovadas (V-17.4%). La proporción de sexos fue similar (H:M = 1:0.95).

Sardina crinuda. El intervalo de tallas de esta sardina fue amplio, con tallas entre 73 y 203 mm LP, con una moda principal de 93 mm y una secundaria de 153-158 mm LP, con la longitud promedio de 121.9 mm LP. El porcentaje de individuos menores a 160 mm LP fue de 76.0%. El peso total promedio fue de 91.7 gr. El registro de madurez gonádica fue: inmaduras (I-36.4%), en desarrollo (II-22.7%), en desove (IV-22.7%) y desovadas (V-18.2%). La proporción de sexos mostró una fuerte dominancia de hembras (H:M = 1:0.4).

Macarela. En este oscuro se registraron dos fracciones poblacionales: juveniles con tallas entre 93 y 123 mm LP; y adultos con tallas entre 203 y 253 mm LP. La fracción de juveniles tuvo talla modal y promedio de 108 y 107.4 mm LP, respectivamente; y la fracción adulta con moda y longitud media de 228 y 226.1 mm LP, respectivamente. La totalidad de las hembras muestreadas registraron gónadas en desove (IV-100%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

Sardina japonesa. El rango de tallas estuvo entre 148 y 193 mm LP, con una moda de 163-168 mm LP, la talla promedio de 167.8 mm LP. El peso total promedio fue de 90.1 gr. El registro de madurez gonádica fue: inmaduras (I-26.5%), en desarrollo (II-20.4%), en maduración (III-8.1%), en desove (IV-26.5%) y desovadas (V-18.4%). La proporción de sexos mostró una mayor dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

Sardina piña. Las tallas estuvieron entre 168 y 213 mm LP, con una moda de 188 mm LP, la talla promedio fue de 190.0 mm LP.

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 2015/16.

	S.monterrey	Sardina crinuda			Macarela			S. japonesa	S. piña
Oscuro	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 6	Osc. 6
Talla modal (LP mm)	158	168	163	93 153-158	198	208	108 228	163 168	188
Talla promedio (LP mm)	156.6	167.8	167.6	121.9	200.3	212.8	107.4 226.1	167.8	190.0

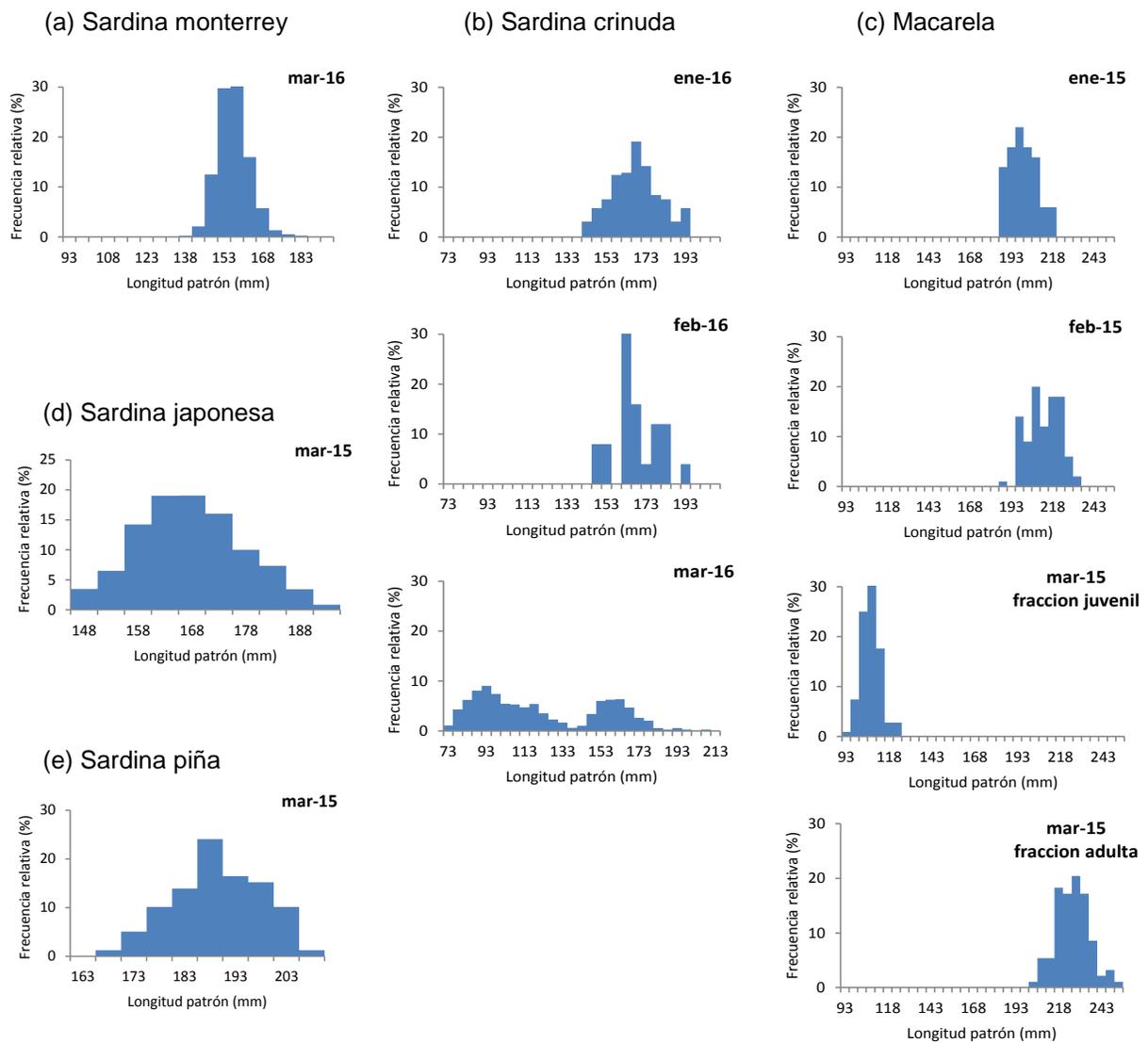


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a), sardina crinuda (b), macarela (c), sardina japonesa (d) y sardina piña (e), oscuros de enero, febrero y marzo, temporada de pesca 2015/16.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías de +0.9, +1.0 y +1.3°C, en enero, febrero y marzo, respectivamente (Tabla 5).

Los **registros meteorológicos** indicaron que en estos tres meses los vientos dominantes fueron ligeramente variables. En **enero** y febrero dominaron ligeramente los vientos del NW, con velocidad promedio de 3.5 y 3.9 m/s, respectivamente; en **marzo**, dominaron ligeramente los vientos del SW con velocidad promedio de 3.5 m/s. La **frecuencia de los vientos**, con respecto al promedio de la última década (Tabla 6), indicó que durante enero y febrero se incrementaron los vientos del WNW (+13.8%), y en febrero los del NW (+20.3%); aunque los vientos del NW disminuyeron su frecuencia en enero y marzo (-3.9%). Mientras que los vientos del SSW (+8.5%) se incrementaron durante febrero y marzo, y los vientos del SW disminuyeron en enero y febrero (-15.4%).

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) relacionado con el evento de “El Niño” (y “La Niña”) indicó que continuaron las condiciones de un “El Niño” fortalecido durante el mes de enero del 2016, con anomalías mayores a 2°C en la mayor parte del Pacífico Ecuatorial del este y central (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, enero 2016). Durante febrero y marzo las anomalías de temperatura superficial del mar decrecieron en la mayor parte del Pacífico Ecuatorial, a principios de abril las anomalías estuvieron entre 1.0°C y 1.5°C en la mayor parte del Pacífico Ecuatorial (Fig. 4). Otros indicadores atmosféricos y oceánicos también reflejaron un debilitamiento del evento de “El Niño”. La mayoría de los pronósticos indican que “El Niño” continuará debilitándose, con una transición de condiciones neutrales a fines de la primavera o principios del verano, en el Hemisferio Norte. Asimismo, se pronostica que se desarrollarán condiciones frías “La Niña” durante el otoño (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, febrero-abril 2016).

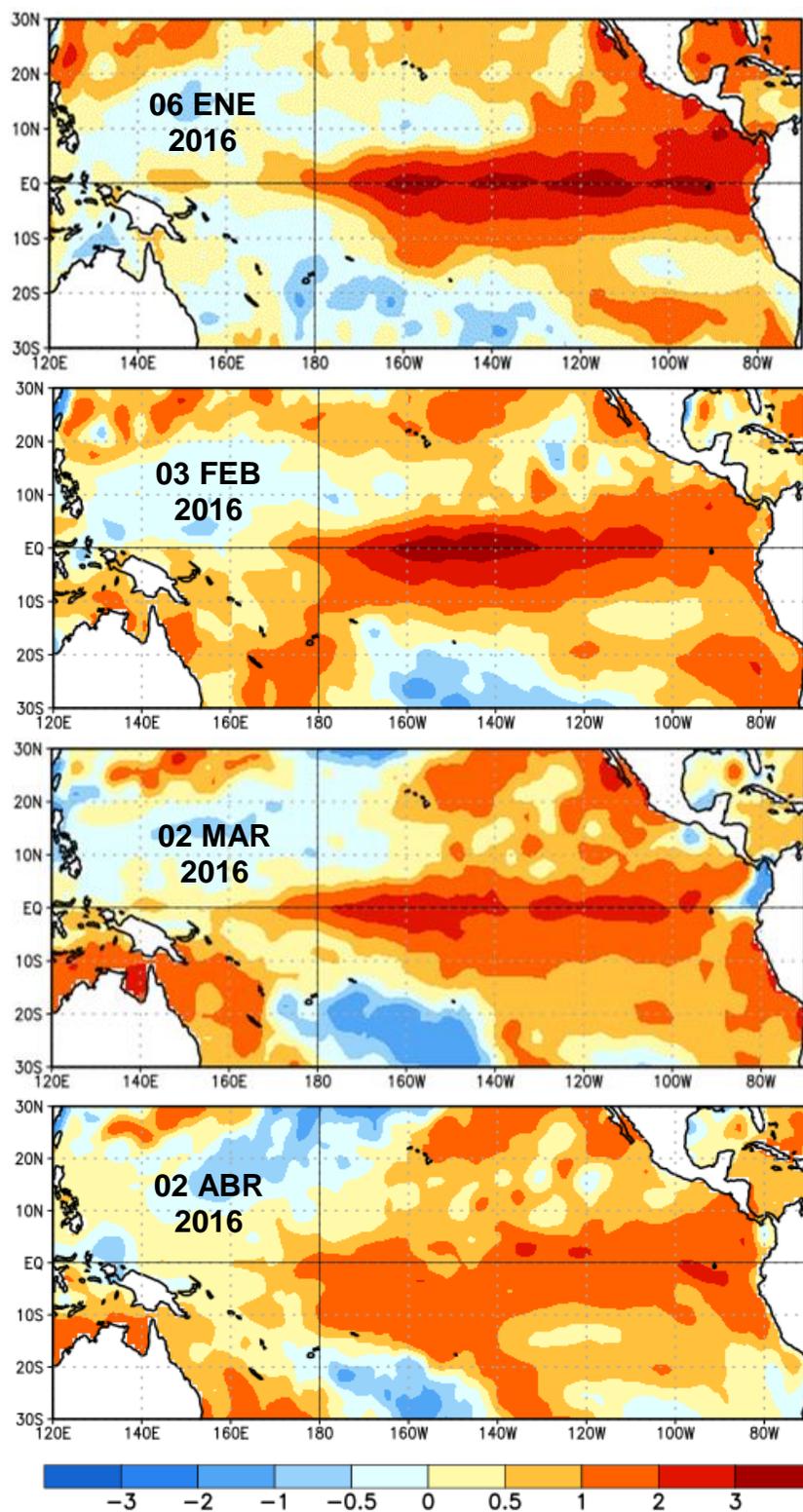


Figura 4. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada el 6 de enero, 3 de febrero, 2 de marzo y 2 de abril. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los periodos promedio semanales de 1981-2010 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero-Abril 2016).

Las **imágenes de satélite** muestran los patrones de la temperatura superficial del mar en el golfo de California (Fig. 5). Aunque la resolución y la escala son diferentes a las imágenes mensuales que se obtienen, se observan aguas más frías en la zona norte del Golfo, incluyendo la Región de las Grandes Islas y la cintura insular del Golfo, en particular en la primera catorcena de febrero hay una prolongación importante de aguas frías en la costa peninsular. En general, el patrón de TSM es muy similar, y poco evidentes las aguas más frescas en la costa de Sonora, con el gradiente de temperatura de norte a sur, de menor a mayor valor.

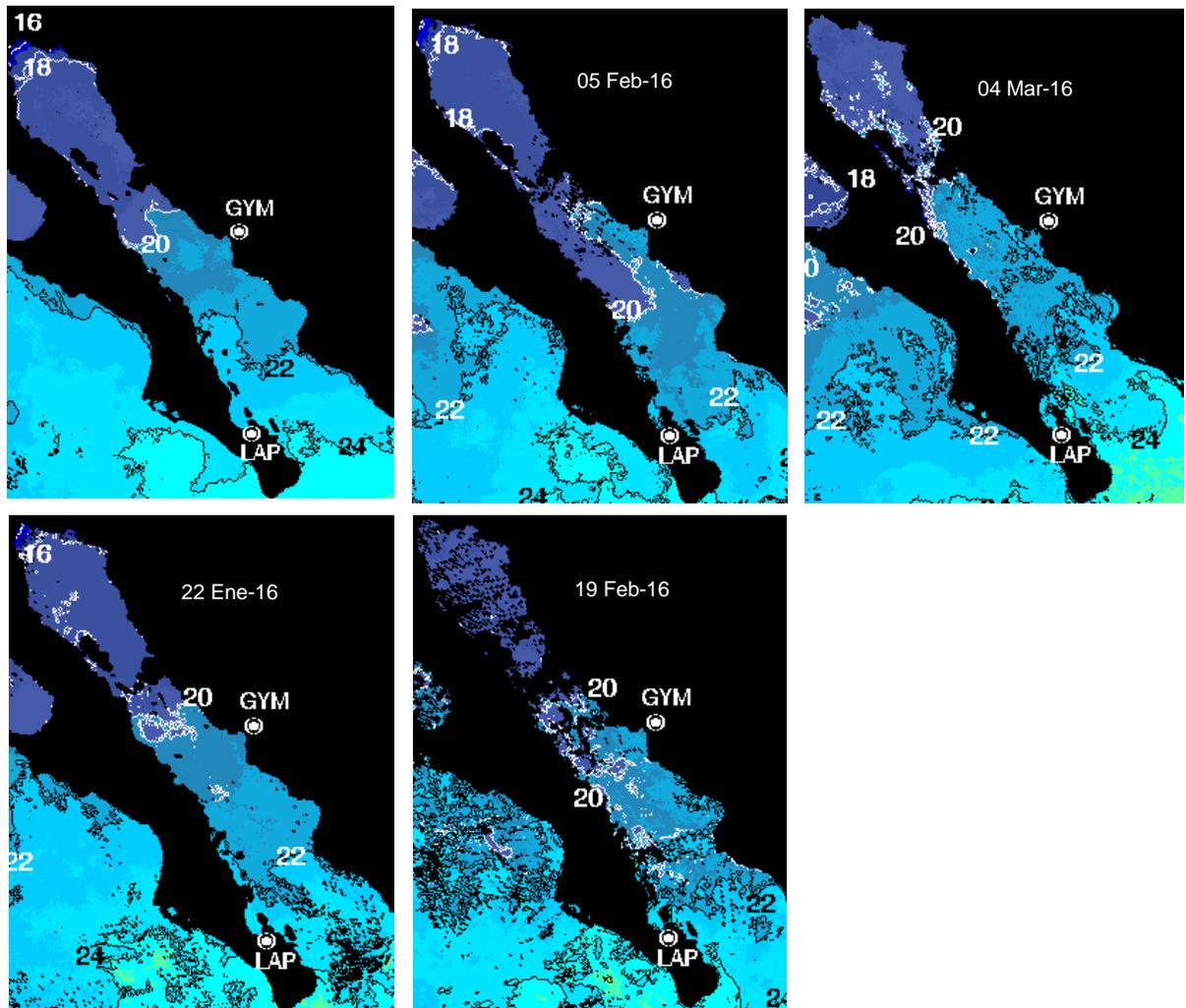


Figura 5. Imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (°C) del golfo de California, promedio de 14 días centrados en las fechas anotadas en las figuras.

DISCUSIÓN

En el segundo trimestre (enero a marzo de 2016), la distribución, abundancia y disponibilidad de los peces pelágicos menores continuaron con alteraciones, por lo que se mantuvieron bajas capturas. La sardina crinuda continuó como principal sustento de la pesquería en los tres oscuros, al mantener disponibilidad en la costa de Sonora y norte de Sinaloa, principalmente en las áreas del sur de Sonora y norte de Sinaloa (IX y X).

En el **oscuro de enero**, la flota registró una amplia distribución, aunque concentró su actividad en las cercanías de El Tobarí-Agiabampo (IX-53.3%), en menor proporción le siguieron las áreas de la costa central de Sonora (V y VII - 14.9% cada una). La captura de este oscuro fue de **19,651 t**, sustentada principalmente por la sardina crinuda (62.6%: 12,306 t). La macarela (18.5%: 3,627 t) le siguió en importancia, superando a la sardina bocona que se mantuvo con bajas capturas (12.7%: 2,503 t), aunque se incrementaron ligeramente en este oscuro. La sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, y con ello muy baja o nula disponibilidad a la flota sardinera, por lo que no se registraron capturas en este oscuro.

En el **oscuro de febrero**, la flota registró la mayor frecuencia de viajes al sur de Sonora (IX-38.7%) y norte de Sinaloa (X-42.0%), debido a la disponibilidad de sardina crinuda (70.1%: 10,192 t) en esas áreas, y con ello fue el principal aporte de la pesquería. No obstante, las capturas de sardina crinuda disminuyeron ligeramente su volumen de captura, con respecto al oscuro de enero; asimismo, el volumen de capturas de macarela (2,964 t) y sardina bocona (396 t) fue menor, aportando en conjunto el 23.1%. Esta reducción ocasionó que este oscuro contabilizara un total de **14,536 t**, menor a los tres oscuros anteriores (noviembre y diciembre 2015 y enero 2016). Al igual que el oscuro pasado (enero), la sardina monterrey no registró capturas.

Durante **marzo**, la operación de la flota se mantuvo en áreas de la costa sur de Sonora (IX-33.6%) y norte de Sinaloa (33.6%), y se incrementó la frecuencia de viajes

en zonas aledañas a Guaymas (área VII-24.5%), ya que se incrementaron ligeramente las capturas de la mayoría de las otras especies, con respecto a la captura obtenida en febrero, por lo que la captura total del oscuro fue de **18,800 t**. La sardina crinuda continuó como el principal sustento de la pesquería (63.4%: 11,917 t), seguida de la macarela (15.4%: 2,892 t) y la sardina bocona (8.6%: 1,608 t). Aunque la sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, con baja disponibilidad a la flota, en este oscuro fue escasamente capturada (0.9%: 169 t) en las cercanías de Mulegé (VIII); las sardinas muestreadas continuaron con tallas medianas (moda 158 mm LP), con más de un tercio de las hembras con actividad reproductiva.

La captura acumulada hasta el sexto oscuro (marzo del 2016) fue de **95,304 t**, lo que representó un decremento de -43.6% (-73,584 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 168,888 t (2014/2015). Como ha ocurrido en las últimas cuatro temporadas, en este periodo, la pesquería se caracterizó por escasas capturas de sardina monterrey (0.3%: 256 t), siendo desplazada ampliamente por la sardina crinuda, la cual ha sustentado el 72.4% de las capturas (68,955 t); asimismo ha sido desplazada por las otras especies de pelágicos. Asimismo, se destacan las bajas capturas de sardina bocona y anchoveta, que en conjunto contabilizan 12,026 t, hasta el sexto oscuro; mientras que en las cinco temporadas pasadas (2010/11 a 2014/15), en este mismo periodo, ambas especies contabilizaron entre 66,000 y 140,000 t, esta diferencia en las capturas, junto con la disminución de capturas de sardina monterrey, resulta el acumulado registrado en la presente temporada. El rendimiento de la flota hasta el sexto oscuro (marzo del 2016), fue de 92.7 t/viaje, que es un decremento al obtener 30.7 t menos por viaje, en comparación a las obtenidas en la temporada pasada (2014/15: 123.4 t/viaje); la duración de viaje de pesca (número de días) continuo siendo mayor, ya que se realizan viajes con duración de tres a cinco días en promedio, aunque hubo viajes de hasta más de 10 días.

Como ocurrió al principio de la temporada, los registros de vientos mostraron alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables, y esto ocasiona que no haya una dominancia clara de la dirección del viento, así en enero y

febrero dominaron ligeramente los vientos de NW, debido al incremento de su frecuencia (20.3% febrero) y los del SW disminuyeron (-15.4%). Se ha reiterado en la importancia del patrón de vientos del Golfo, ya que se requiere cierta frecuencia/continuidad de los vientos del NW, para la generación de surgencias, así como de aguas frías, lo cual crea condiciones de alimentación óptimas en la costa de Sonora, en otoño-invierno, en particular para la sardina monterrey, lo cual no ha ocurrido en las últimas temporadas.

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) relacionado con el evento de “El Niño” indicaron que “El Niño” ha comenzado a debilitarse paulatinamente. Los pronósticos señalan que las condiciones anómalas continuarán hasta finales de primavera y principios del verano (CP Center/NCEP/NOAA, Abril 2016); asimismo, se pronostica un evento anómalo frío “La Niña” para el otoño del 2016, lo cual representaría un cambio drástico en el ambiente marino, con repercusiones en las poblaciones de pelágicos menores del Golfo. Por lo que es importante mantener el seguimiento del monitoreo del Pacífico Ecuatorial y de los pronósticos relativos a “El Niño”-“La Niña”, ya que cualquier cambio se podrá reflejar en las condiciones ambientales en el Golfo de California.

Las condiciones marinas del Golfo, en este trimestre, se mantuvieron cálidas, y las anomalías de la temperatura superficial del mar de la Bahía de Guaymas fueron positivas (+0.9°C a +1.3°C), lo que ha repercutido en la sardina monterrey, ya que altera su distribución en zonas de pesca habituales, aunado a las alteraciones en el patrón de vientos. Es probable que la temperatura del mar en el Golfo se mantenga por arriba del promedio. Por lo que se espera que la distribución de la sardina monterrey continúe alterada, mientras las condiciones ambientales no le sean favorables. Además también se debe considerar que el calentamiento anómalo del Golfo pudiera afectar los procesos biológicos de la población de sardina monterrey (reproducción, crecimiento y mortalidad natural) a mediano y largo plazo, y por lo tanto, mantenerse la baja disponibilidad y abundancia de esta sardina.

Aunque se ha favorecido la disponibilidad y abundancia de especies de afinidad a aguas cálidas, como la sardina crinuda que han sido el principal sustento de la pesquería del golfo, y otras especies, como ha ocurrido en las últimas temporadas. Sin embargo, no son suficientes para suplir las bajas capturas de sardina monterrey, sobre todos cuando la variabilidad en la disponibilidad y abundancia de las otras especies es también baja. Por lo que, a reserva de cómo se comporten las condiciones atmosféricas y oceanográficas, se esperaría una temporada por debajo de la temporada anterior, es decir, alrededor de las 200,000 t. Por lo que se reitera la importancia de continuar con el monitoreo ambiental, tanto del Pacífico central como del golfo de California.

En este trimestre, la estructura de tallas de algunas especies evidencio las fracciones juveniles, por lo que se reitera la importancia de respetar la reglamentación vigente (Talla mínima de captura y porcentajes permitidos).

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.
- Que las autoridades del INAPESCA mantengan los apoyos para la realización de cruceros de investigación en el BIP XI.

LITERATURA CONSULTADA

- Bray, N.A. 1988. Thermohaline circulation in the Gulf of California. J. Geophys. Research 93: 4993-5020.
- CPC/NCEP/NOAA. "El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". Noviembre-Enero-abril 2016. (www.cpn.ncep.noaa.gov).
- Martínez Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, V.E. González Máynez, J.P. Santos Molina y A. Valdez Pelayo. 2013. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2012/2013. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Abril del 2013. 25 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.E. González Corona, V.E. González Máynez, J.P. Santos Molina y A. Valdez Pelayo. 2014. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2013/2014. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Mayo del 2014. 25 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, J.P. Santos Molina, A.E. López-Lagunas, A. Valdez Pelayo y E. Alvarez-Trasviña. 2015. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2014/2015. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Abril del 2015. 21 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, J.P. Santos Molina, A.E. López-Lagunas E. Alvarez-Trasviña y E. Márquez-García. 2014. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2015/2016. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Marzo del 2016. 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.
- SAGARPA. 2014. Anuario Estadístico de Pesca 2013. CONAPESCA, SAGARPA. 295 p.

TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2015/2016**OSCURO 4 (ENERO)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	31	143	0	6,671	3,136	873	114	2,503	164	0	13,461
YAVAROS	11	64	0	5,635	491	55	0	0	9	0	6,190
TOTAL	42	207	0	12,306	3,627	928	114	2,503	173	0	19,651

OSCURO 5 (FEBRERO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	29	82	0	5,426	726	647	149	396	162	0	7,506
YAVAROS	11	59	0	4,766	2,238	25	0	0	0	0	7,030
TOTAL	40	141	0	10,192	2,964	672	149	396	162	0	14,536

OSCURO 6 (MARZO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	27	145	153	6,805	1,931	677	297	1,507	812	0	12,182
YAVAROS	11	62	17	5,112	961	248	0	101	135	45	6,618
TOTAL	37*	207	169	11,917	2,892	925	297	1,608	947	45	18,800

*Nota: Un barco descargo en Guaymas y en Yavaros, lo cual se contabilizó en cada puerto, por ello el total no es una suma aritmética.

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 6 (MARZO), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2015/2016.

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	723	239	43,557	6,231	2,368	779	10,480	1,262	0	64,916
YAVAROS	305	17	25,398	3,690	328	0	766	144	45	30,388
TOTAL	1,028	256	68,955	9,921	2,695	779	11,246	1,407	45	95,304

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2015/2016.
GUAYMAS *, YAVAROS ** Y AMBOS ***

	CAT.BOD.	BARCO	OSC4	OSC5	OSC6
1	220	BAKATETE	*		
2	200	CARLI-FORNIA	*		*
3	180	CHUYITO XXX	*	*	
4	240	COZAR III	*	*	*
5	170	COZAR XI	*	*	*
6	180	DELTA YAQUI	*	*	
7	180	DON BETO	*	*	
8	125	DP-2S	*		
9	240	JOSE JULIAN	*	*	*
10	240	JUAN PABLO I	*	*	*
11	125	M-3S	**	**	***
12	240	MANOLO	*	*	*
13	225	ONTAGOTA	*	*	
14	220	PESCADOR II	*	*	
15	200	PORTOLA I	*	*	*
16	200	PORTOLA II	*	*	*
17	200	PORTOLA III	*	*	*
18	200	PORTOLA IV	*	*	*
19	200	PORTOLA V	*	*	*
20	200	PORTOLA VI	*	*	*
21	125	PP-1S	*	*	*
22	125	PP-2S	*	*	*
23	160	PROESA I	*	*	*
24	170	SALGARI	*	*	
25	180	SAN IGNACIO	*	*	*
26	240	SAN MIGUEL	*	*	*
27	240	SAN URIEL	*	*	*
28	180	SARDINA IX	*	*	*
29	180	SARDINA VI	*	*	*
30	160	SELECTA	*	*	*
31	160	SELECTA I	*	*	*
32	150	SELECTA II	*	*	*
33	140	SELECTA III	*	*	*
34	220	SELECTA V	*	*	*
35	200	PEGUSA I	*	*	*
36	180	BARDA I	**	**	**
37	180	BARDA III	**	**	**
38	180	EL AZTECA	**	**	**
39	285	ISLA DE CEDROS	**	**	**
40	220	PESCADOR IV	**	**	**
41	220	PESCADOR V	**	**	**
42	250	PISA I	**	**	**
43	250	PISA II	**	**	**
44	280	ZENIT II	**	**	**
45	125	T-1S	**	**	**

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2015/2016.

AREAS	OSC.4 (ENE)	%	OSC.5 (FEB)	%	OSC.6 (MAR)	%
I	6	2.5	---	---	---	---
II	5	2.1	---	---	---	---
III	17	7.1	1	0.6	---	---
IV	---	---	3	1.7	---	---
V	36	14.9	10	5.5	6	2.4
VI	---	---	---	---	---	---
VII	36	14.9	14	7.7	62	24.5
VIII	6	2.5	7	3.9	15	5.9
IX	126	52.3	70	38.7	85	33.6
X	9	3.7	76	42.0	85	33.6
XI	---	---	---	---	---	---
TOTAL	241	100.0	181	100.0	253	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 2015/2016.

MES	PROMEDIO (°C)	PROMEDIO (°C)	ANOMALIA (°C)
	MENSUAL	HISTORICO	TSM
ENERO	18.1	17.2	0.9
FEBRERO	19.2	18.2	1.0
MARZO	21.3	20.0	1.3

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO (D.V.) EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO, TEMPORADA 2015/2016. * Promedio de la última década (2007-2016).

	ENERO			FEBRERO			MARZO		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	2	2.1	-0.1	0	1.0	-1.0	2	0.9	1.1
NNE	5	1.4	3.6	2	0.8	1.2	2	1.2	0.8
NE	1	0.3	0.7	4	1.2	2.8	0	1.7	-1.7
E	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
ESE	0	0.1	-0.1	0	0.0	0.0	0	0.1	-0.1
SE	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SSE	0	0.2	-0.2	0	0.2	-0.2	0	0.6	-0.6
S	1	1.5	-0.5	0	1.6	-1.6	2	2.4	-0.4
SSW	0	2.5	-2.5	3	1.4	1.6	7	3.4	3.6
SW	1	4.6	-3.6	1	6.6	-5.6	11	9.7	1.3
WSW	0	1.1	-1.1	0	1.2	-1.2	0	1.6	-1.6
W	0	0.2	-0.2	0	0.3	-0.3	1	0.5	0.5
WNW	8	3.0	5.0	5	1.7	3.3	1	1.5	-0.5
NW	11	12.0	-1.0	13	7.1	5.9	5	6.4	-1.4
NNW	2	1.6	0.4	1	1.6	-0.6	0	0.8	-0.8