

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

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA – CRIP GUAYMAS

PROGRAMA PELÁGICOS MENORES

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS
OSCUROS 1 (OCTUBRE) AL 3 (DICIEMBRE) DE LA TEMPORADA DE PESCA 2017/2018**

INFORME TÉCNICO

Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA

MANUEL O. NEVÁREZ MARTÍNEZ

ALMA E. LÓPEZ LAGUNAS

CESAR I. NAVARRO BOJÓRQUEZ

MARIA ELVIRA GONZÁLEZ CORONA

J. PABLO SANTOS MOLINA

Guaymas, Sonora, Marzo del 2018

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada 2017/2018

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevárez Martínez, Alma E. López Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez, María Elvira González Corona y J. Pablo Santos Molina

Programa Pelágicos Menores - CRIP Guaymas, INAPESCA
Calle 20 No. 605 Sur, C.P.85400, Guaymas, Son.

RESUMEN

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores, durante el primer trimestre de la temporada de pesca 2017/2018, que corresponde al oscuro 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre). Se presentan y discuten resultados de aspectos biológicos y pesqueros de los peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de parámetros ambientales. La captura acumulada hasta el oscuro de diciembre fue de **104,279 t**, de las cuales la sardina monterrey aportó el 41.8%, la sardina crinuda el 37.3%, la anchoveta 10.8%, la sardina bocona 5.1%, la macarela 4.5%, la sardina piña 0.3%, y sardina japonesa y revoltura 0.1%, en conjunto. Se obtuvo una CPUE de 136.7 t/viaje. La flota operó principalmente en la costa de Sonora, con la mayor proporción de viajes en la costa central de Sonora (Bahía de Kino-Tastiota) durante octubre, noviembre y diciembre, y en la costa sur de Sonora (Tobari-Yavaros) durante diciembre. En la Bahía de Guaymas se registraron anomalías positivas de la TSM en estos tres meses (+1.3°C a +1.8°C). Los vientos fueron variables, en particular octubre, en noviembre y diciembre dominaron los vientos del NW-WNW.

INTRODUCCIÓN

La pesquería de peces pelágicos menores es una actividad socioeconómica relevante del noroeste mexicano, su captura representa más del 40% de la captura nacional (SAGARPA, 2015). La pesquería en el golfo de California, que cuenta con la flota más numerosa, con puertos de descarga en Guaymas y en Yavaros, en el Estado de Sonora.

Esta pesquería es sustentada principalmente por siete especies: sardina monterrey (*Sardinops sagax*), 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 su calidad y magnitud de sus capturas, por lo que históricamente ha sido el sustento principal de la pesquería, aunque en este milenio los aportes a sardina crinuda y la bocona, y en ocasiones anchoveta y macarela, han desplazado a la sardina monterrey.

Se ha documentado la estrecha relación entre el ambiente y los pelágicos menores, por ello las fluctuaciones poblacionales, en tiempo y espacio, son asociadas a la variabilidad ambiental, lo que repercute directamente en la variación de las capturas (Nevárez-Martínez *et al.*, 2001). Por ello el monitoreo permanente de la pesquería y de los recursos que la sostienen, son actividades en la investigación pesquera, y una de las tareas primordiales del Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas. El propósito es conocer el estado actual de la pesquería y de los recursos que la sustentan, así como generar recomendaciones encaminadas a 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 la mayor parte de 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 en la región de las Grandes Islas, la región centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 1).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información de los oscuros de pesca 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre) de la temporada 2017/2018, que consistió en avisos de arribo (Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo). La información biológica se obtuvo mediante muestreos, aproximadamente 10 kg por barco/viaje, de las descargas comerciales del puerto de Guaymas, en los cuales 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.

Asimismo, se recabaron registros diarios de la dirección y velocidad del viento registrados por la Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional, y 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).

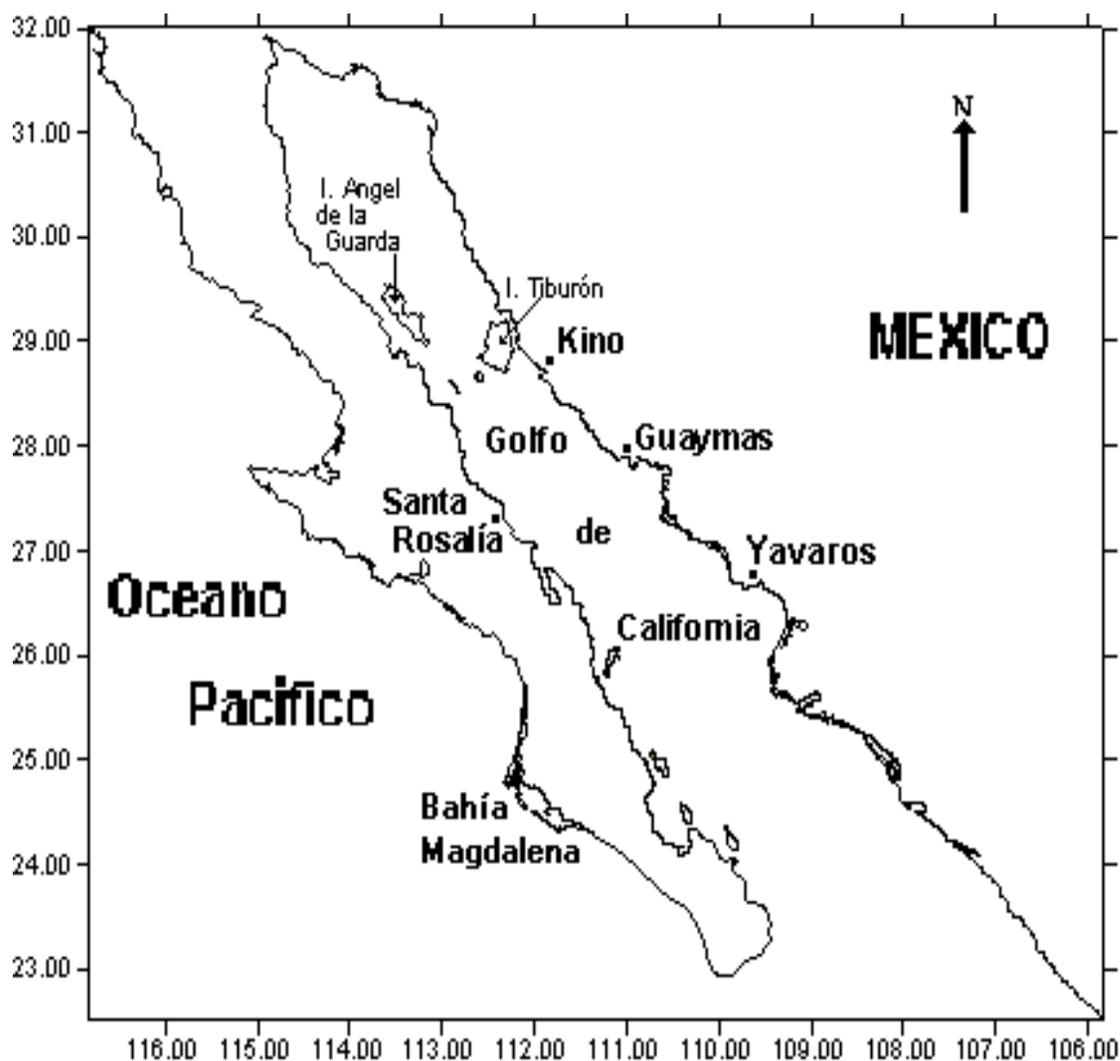


Figura 1. Golfo de California, México.

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca

Oscuro 1 (octubre del 2017)

En Guaymas se descargaron 11,545 t en 88 viajes de 29 barcos. En Yavaros fueron 2,623 t en 18 viajes de 5 barcos. La captura total fue de **14,168 t**, cifra que fue mayor al oscuro de las temporadas anteriores en más de 4,613 (2016/17) y más de 7,270 t (2015/16), pero fue menor en 2,910 t con respecto a 2014/15 (Cuadro I).

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 1 (octubre), temporadas 2014/15-2017/18.

PUERTO	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
GUAYMAS	12,608	4,454	4,218	11,545
YAVAROS	4,470	2,444	5,337	2,623
TOTAL	17,078	6,898	9,555	14,168

Durante este oscuro, las sardinas monterrey y crinuda sustentaron la pesquería con 44.3% (6,272 t) y 43.5% (6,160 t) del total de captura, respectivamente; le siguió la macarela con 9.7% (1,378 t), la sardina piña con 1.4% (198 t) y la anchoveta 1.1% (160 t); el resto de las especies no registraron descargas (Tabla 1). De la captura total, se destinaron para el enlatado 901 t (6.4%) y para la reducción 13,267 t (93.6%).

Oscuro 2 (noviembre del 2017)

En Guaymas se registraron 30,205 t en 209 viajes de 32 barcos; en Yavaros fueron 12,254 t en 103 viajes de 11 barcos. La captura total fue de **42,459 t**, esta cifra fue mayor a la de este mismo oscuro de las tres temporadas previas, en más 18,767 t (2016/17), más de 25,286 t (2015/16) y más de 14,517 t (2014/15).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 2 (noviembre), temporadas 2014/15-2017/18.

PUERTO	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
GUAYMAS	22,189	13,046	15,473	30,205
YAVAROS	5,753	4,128	8,219	12,254
TOTAL	27,942	17,173	23,692	42,459

En el oscuro de noviembre, la sardina monterrey fue la principal especie de la pesquería, con 61.9% (26,298 t) del total, seguida por la sardina crinuda con 27.8% (11,803 t); la anchoveta con 6.4% (2,737 t) y macarela 2.8% (1,173 t) mantuvieron bajas capturas; el resto de las especies tuvieron aportes mínimos: sardina piña 0.5% (200 t), sardina bocona 0.4% (158 t), sardina japonesa 0.03% (14 t) y el rubro de revoltura 0.2% (76 t)(Tabla 1). Del total registrado, se destinaron al empaque 3,182 t (7.5%) y a la reducción 39,277 t (92.5%).

Oscuro 3 (diciembre del 2017)

En Guaymas se registraron 33,795 t en 238 viajes de 34 barcos; y en Yavaros se han contabilizado 13,857 t en 107 viajes de 12 barcos. La captura total registrada fue **47,652 t**, cifra que es mayor a la registrada en este mismo oscuro de las tres temporadas pasadas en más 24,467 t (2016/17), en más de 29,407 t (2015/16) y en más de 18,387 t (2014/15) (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2014/15-2017/18.

PUERTO	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
GUAYMAS	22,488	14,267	18,231	33,795
YAVAROS	6,777	3,978	4,955	13,857
TOTAL	29,265	18,245	23,185	47,652

En este oscuro, las sardinas principales invirtieron su aportación, ya que la sardina crinuda sustentó la pesquería en mayor proporción con 43.9% (20,900 t) y la sardina monterrey aportó el 23.0% (10,968 t); le siguió la anchoveta con 17.6% (8,394 t), sardina bocona 10.8% (5,156 t) y la macarela 4.6% (2,215 t), muy escasamente la sardina japonesa 0.04% (19 t); la sardina piña y el rubro de revoltura no presentaron registros de descarga. Se destinaron al empaque 1,937 t (4.1%) y a la reducción 45,715 t (95.9%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **104,279 t**, cifra que es mayor a la captura acumulada de las tres temporadas anteriores en más de 47,847 t (2016/17), más de 61,963 t (2015/16) y más de 29,993 t (2014/15) (Cuadro IV). Entre estas temporadas se presentaron variaciones consecutivas de -43.0%, de +33.4% y de +84.8%¹ (Cuadro IV). La captura acumulada estuvo sustentada principalmente por la sardina monterrey 41.8% (43,538 t) y la sardina crinuda con 37.3% (38,863 t), seguidas por la anchoveta 10.8% (11,291 t), la sardina bocona con 5.1% (5,314 t), la macarela con 4.5% (4,766 t), y con escasa aportación: la sardina piña con 0.3% (398 t), sardina japonesa 0.03% (33 t) y revoltura 0.07% (76 t) (Tabla 2).

¹ P. ej.: % Incremento entre 2016/17 y 2017/2018 = (Captura 2017/2018 - Captura 2016/17)/(Captura 2016/17)*100

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2014/15 - 2017/18.

PUERTO	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
GUAYMAS	57,285	31,766	37,922	75,544
YAVAROS	17,001	10,551	18,510	28,735
TOTAL	74,286	42,316	56,432	104,279
DIFERENCIA (%)		-43.0%	+33.4%	+84.8%

Operaron 46 barcos: 34 en octubre, 43 en noviembre y 46 en diciembre, los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el tercer oscuro fue de 763 viajes, esto representó un incremento del 33.7% en la actual temporada con relación a la temporada inmediata anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2016/17 y 2017/18 fue de 102.2 y 136.7 t/viaje, respectivamente, es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 34.4 t más por viaje, que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 3 (diciembre), 2016/17 y 2017/2018.

PUERTO	2016/17	2017/18
GUAYMAS	374	535
YAVAROS	178	228
TOTAL	552	763

Se cuenta con la mayoría de los Avisos de Arribo debidamente desglosados (viajes con captura, área de captura y fecha correspondiente), ya sea en el mismo formato de Aviso y/o en el formato proporcionado por el CRIP Guaymas para este fin. Se espera que continúe de esta manera, ya que permite proporcionar mejores resultados. Sin embargo, algunos Avisos todavía continúan reportando la información resumida, por lo que la CPUE (t/toneladas/viaje) puede estar sobrestimada.

Distribución de las capturas

La flota sardinera operó en siete de las 11 áreas de pesca en los oscuros de octubre y noviembre, reduciendo su operación a cinco áreas en diciembre. En estos tres oscuros, la mayor frecuencia de los viajes se realizó en la costa central de Sonora, en el área de Tastiota/Bahía de Kino (área V); aunque en noviembre y diciembre el área del sur de Sonora, Yavaros (área IX), también fue de importancia (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas registró una mayor distribución, mientras que la que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto (área IX y X) como es común.

Oscuro 1 (octubre)

La operación de la flota se registró en siete áreas, la mayor frecuencia de viajes se registró en Tastiota-Bahía de Kino (V-66.4%), en menor proporción le siguieron las áreas de norte de Sinaloa (X-15.5%), Bahía de San Rafael (IV-9.1%), Agiabampo (IX-3.6%), San Jorge (I-2.7%), Los Algodones (VII-1.8%) y San Juan Bautista (VI-0.9%) (Tabla 4).

Oscuro 2 (noviembre)

La operación de la flota se registró en siete áreas. La mayor proporción de viajes se continuaron realizando en Bahía de Kino-Tastiota (V-49.7%), seguida de Yavaros (IX-23.5%); las otras áreas visitadas fueron: Punta Ahome (X-12.4%), Guaymas (VII-8.8%), San Juan Bautista (VI-2.6%), Bahía San Rafael (IV-2.4%) y Mulegé (VIII-0.6%) (Tabla 4).

Oscuro 3 (diciembre)

En este oscuro se registraron viajes en cinco de las once áreas de pesca. La mayor frecuencia de viajes se realizaron en la costa centro-sur de Sonora: en Bahía de Kino (V-38.8%), Yavaros (IX-37.7%) y Los Algodones (VII-20.5%); y con escasa frecuencia en Punta Ahome (X-2.9%) y Mulegé (VIII-0.2%) (Tabla 4).

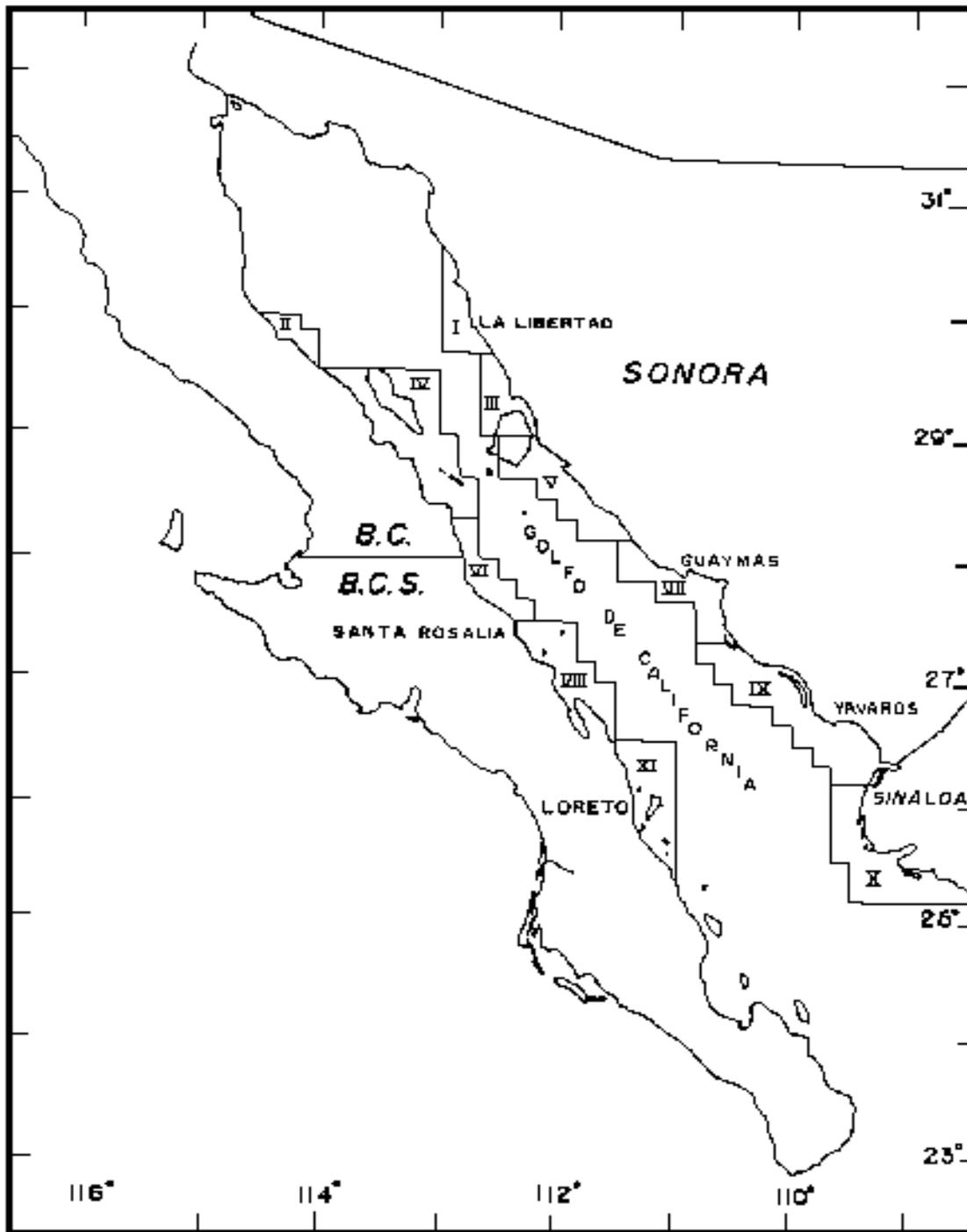


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Recurso

Oscuro 1 (octubre)

Sardina monterrey. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 133 y 178 mm LP, con una moda de 153 mm LP, la talla media fue de 151.7 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (estadio IV-53.2%), en maduración (III-20.6%), desovadas (V-14.9%), en desarrollo (II-10.6%) e inmaduras (I-0.7%). La proporción de sexos indicó igual proporción de machos y hembras (H:M = 1:1.0).

Sardina crinuda. Las tallas estuvieron entre 93 y 208 mm LP, y mostró una estructura bimodal, con una moda principal de 138 mm LP y una secundaria de 173-178 mm LP, la longitud promedio fue de 152.8 mm LP. Las hembras registraron gónadas en maduración (III-49.2%), en desarrollo (II-33.2%), desovada (V-6.6%), inmaduras (I-5.7%) y en desove (IV-5.3%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.6).

Macarela. Las tallas estuvieron entre 183 y 243 mm LP, con una moda de 223 mm LP, la talla promedio fue de 220.8 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-45.2%), desovada (V-38.7%), en desarrollo (II-9.7%), y en maduración (III-9.2%). La proporción de sexos mostró una fuerte dominancia de machos (H:M = 1:1.5).

Anchoveta. Las tallas registradas estuvieron entre 83 y 113 mm LP, con una moda de 88-93 mm LP, con una longitud media fue de 95.8 mm LP. Las hembras muestreadas presentaron gónadas en desove (IV-45.5%), desovada (V-36.4%) y las restantes en maduración (III-18.2%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

Oscuro 2 (noviembre)

Sardina monterrey. Las tallas registradas estuvieron entre 123 y 218 mm LP, con una moda de 148 mm LP, con una longitud patrón promedio de 152.0 mm LP. La mayoría de las hembras registraron gónadas en desove (IV-64.3%), el resto en maduración (III-16.6%), desovadas (V-14.0%) en desarrollo (II-4.6%), e inmadura (I-0.4%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

Sardina crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 93 y 203 mm LP, y mostró una estructura bimodal, con una moda principal de 128 mm LP y una secundaria de 163 mm LP; la longitud promedio fue de 149.2 mm LP. Las hembras muestreadas registraron gónadas en desarrollo (II-42.9%), en maduración (III-38.9%), en desove (IV-10.7%) inmaduras (I-6.6%) y desovadas (V-0.9%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

Macarela. Las tallas estuvieron entre 158 y 243 mm LP, con una distribución uniforme y por ello sin una moda marcada, la longitud promedio fue de 194.7 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en maduración (III-42.7%), desove (IV-20.7%), en desarrollo (II-19.5%), desovada (V-15.9%), e inmadura (I-1.2%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

Anchoveta. El rango de tallas registradas estuvo entre 88 y 128 mm LP, con una moda de 98 mm LP y una longitud promedio de 101.7 mm LP. Las hembras presentaron gónadas en desove (IV-51.6%), desovada (V-22.6%), en maduración (III-22.6%) y en desarrollo (II-3.2%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:1.1).

Sardina Japonesa. Las tallas registradas estuvieron entre 148 y 208 mm LP, con una moda de 158 mm LP y una longitud promedio de 166.3 mm LP.

Charro. Las tallas registradas estuvieron entre 153 y 183 mm LP, con una moda de 173 mm LP y una longitud patrón promedio de 171.6 mm.

Oscuro 3 (diciembre)

Sardina monterrey. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 133 y 183 mm LP, con una moda de 153 mm LP, la talla media de 154.7 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-57.7%), maduración (III-36.9%) en desarrollo (II-4.8%) e inmadura (I-0.6%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

Sardina crinuda. Las tallas estuvieron entre 83 y 193 mm LP, con una moda de 123 mm LP, la longitud promedio fue de 127.8 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desarrollo (II-49.1%), maduración (III-28.5%), inmaduras (I-16.0%), en desove (IV-6.1%) y desovada (V-0.3%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

Macarela. Las tallas estuvieron entre 158 y 233 mm LP, con una moda de 178 mm LP, la longitud promedio fue de 179.0 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-55.1%), desarrollo (II-20.4%), inmaduras (I-14.3%), en maduración (III-6.1%), y desovada (V-4.1%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

Anchoveta. Las tallas registradas estuvieron entre 93 y 128 mm LP, con una moda de 108 mm LP. La longitud promedio fue de 107.0 mm LP. La mayoría de las hembras registraron actividad reproductiva, con gónadas en desove (IV-87.5%) y desovadas (V-9.7%), las restantes en maduración (III-2.8%). La proporción de sexos mostró una dominancia de hembras (H:M = 1:0.6).

Sardina Bocona. El intervalo de tallas para esta especie estuvo entre 98 y 158 mm LP, con una moda de 143 mm LP. La longitud media fue de 130.4 mm LP. Las hembras muestreadas presentaron gónadas en maduración (III-58.9%), desove (IV-28.6%), en desarrollo (II-7.1%), inmaduras (I-3.6%) y desovadas (V-1.8%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

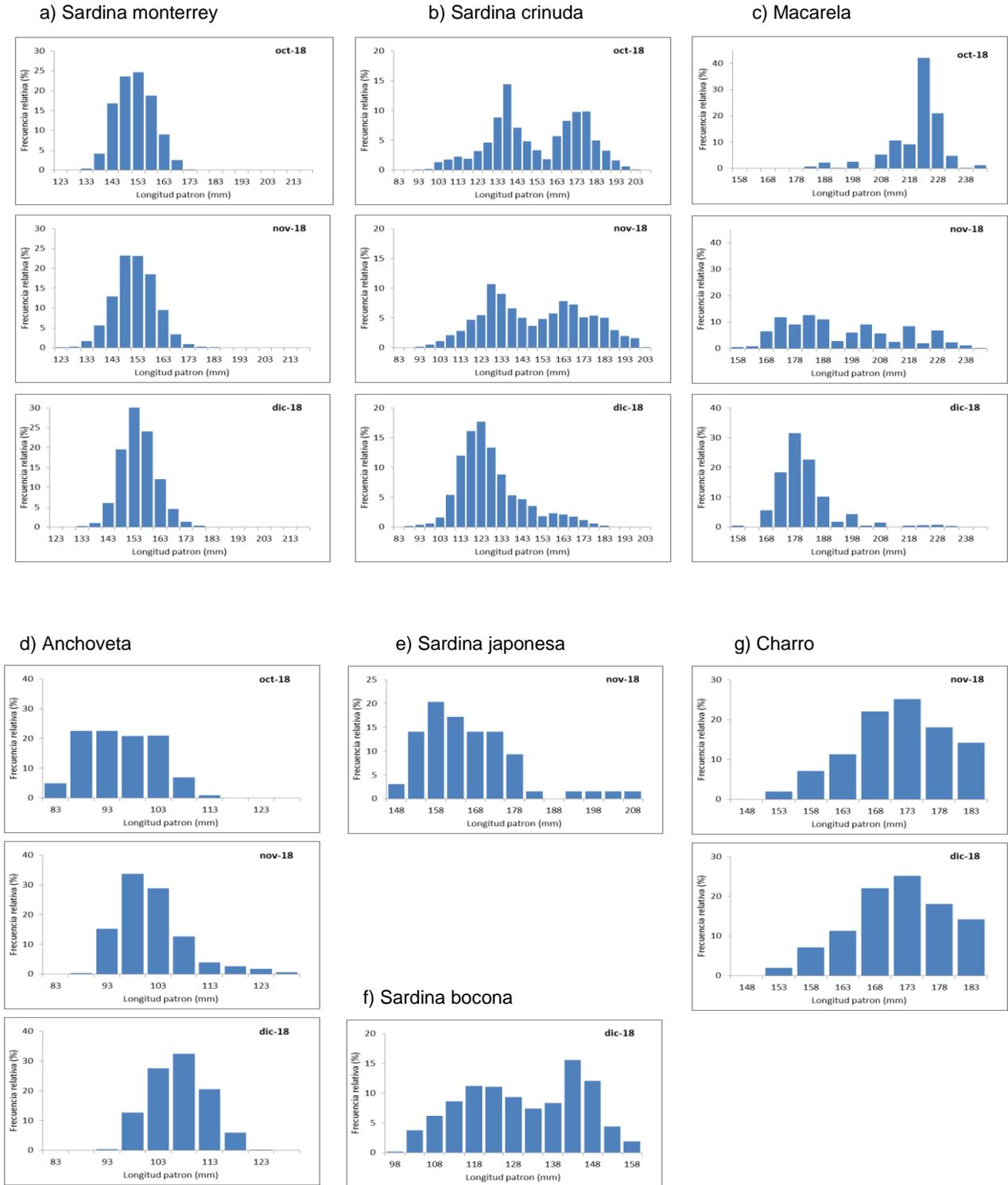


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de (a) sardina monterrey, sardina crinuda (b), macarela (c), anchoveta (d), sardina japonesa (e), sardina bocona (f) y charro (g), durante los oscuro de octubre, noviembre y diciembre de la temporada de pesca 2017/18.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías promedio de +1.6°C, +1.8°C y +1.3°C, en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente (Tabla 5).

Los **registros meteorológicos** indicaron que los vientos diarios fueron variables en estos tres meses, en particular en octubre que no mostró una dominancia clara de un viento en particular. En noviembre y diciembre dominaron los NW-WNW, con velocidades promedios de 3.3 y 3.0 m/s, respectivamente, aunque en noviembre la dominancia fue muy ligera. La frecuencia de los vientos, con respecto al promedio de la última década, mostró que los vientos del WNW-NW aumentaron ligeramente en octubre-noviembre (+6.1%²) y noviembre-diciembre (+2.5%), respectivamente; también se registró un incremento de los vientos del N (+6.1%) en noviembre-diciembre y de los vientos de sur (+8.4%) en diciembre. Mientras que los vientos del SW (-12.1%) disminuyeron en octubre y los del SW (-4.2%) en noviembre y diciembre (Tabla 6).

Las imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar en el golfo del California, promedio mensual, se muestran en la figura 4. En el mes de octubre se observan temperaturas mayores a 26°C en gran parte del golfo, acorde a la época climática, con aguas ligeramente más frescas en la región de las grandes islas (24-25°C). Durante noviembre, se nota un enfriamiento paulatino latitudinal, con temperaturas superficiales menores a 26°C en la región central y norte, y mayores en la región sur; cintura insular del golfo con aguas ligeramente más frías (20°C). En diciembre, el enfriamiento de las aguas del gofo es más notorio, con la concentración de aguas frías en la Región de las Grandes Islas (16-18°C); asimismo, se perciben franjas de aguas ligeramente más frescas en la costa sonorensis, que evidencian débiles eventos de surgencias. Las temperaturas superficiales en estos tres meses presentaron condiciones similares las de estos mismos meses del año pasado (temporada pasada) (Figura 4).

² Incremento porcentual con respecto al incremento de la última década.

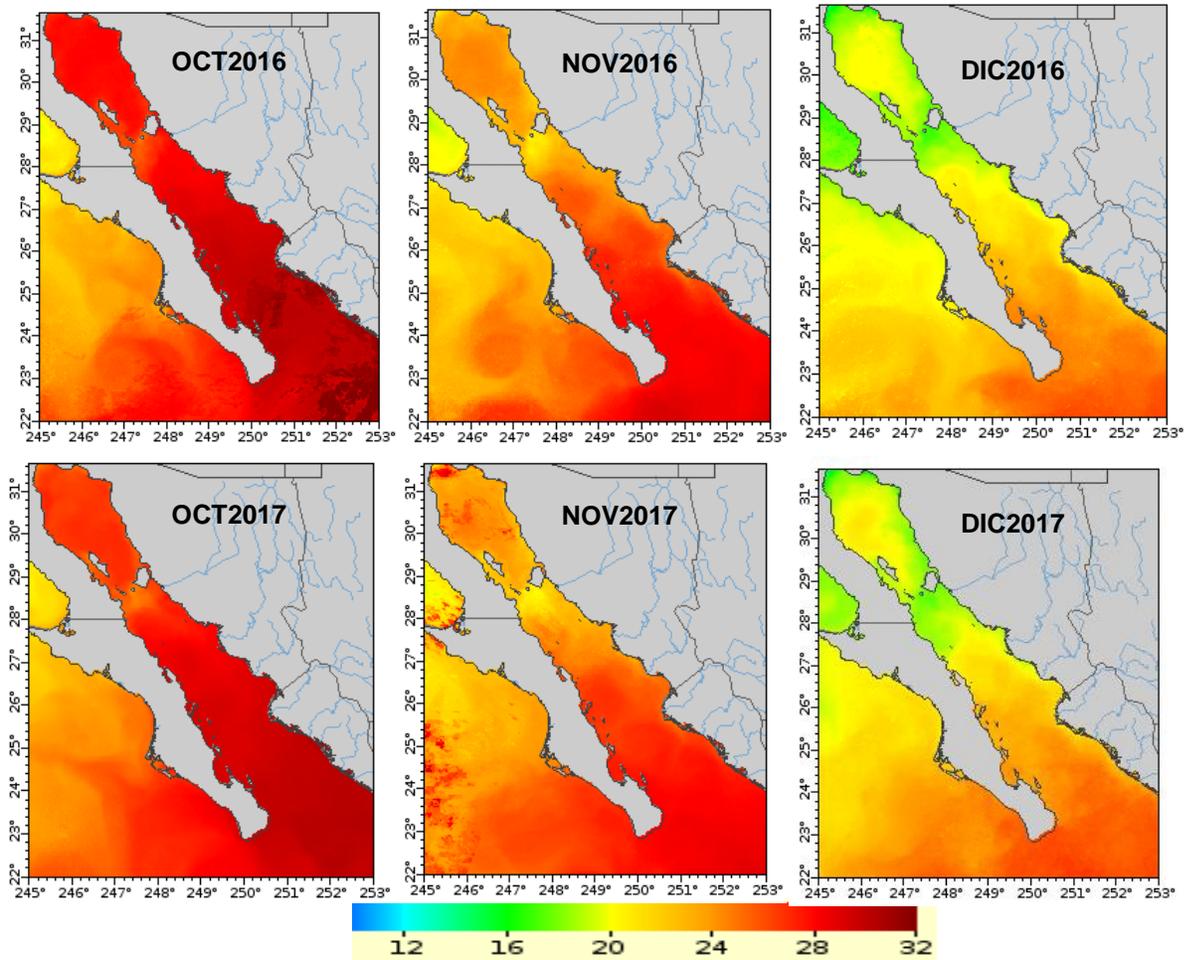


Figura 4. Imágenes de satélite del promedio mensual de la temperatura superficial diaria del mar (°C) del golfo de California, de los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2016 y 2017. Fuente: NOAA Coast Watch, West Coast Regional Node, National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://coastwatch.pfel.noaa.gov/data.html#>

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) indicó que a partir de octubre se registran condiciones de un evento débil de La Niña, evidenciadas por temperaturas en la superficie del mar (TSM) por debajo del promedio a través de la mayor parte del este y centro del Océano Pacífico ecuatorial (Fig. 5). El evento de La Niña se fortaleció durante noviembre, diciembre y enero, como lo indican las temperaturas en la superficie del océano que presentan un patrón cada vez más prominente por debajo del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial. La mayoría de los modelos predicen que la Niña, entre débil a moderada, va a persistir durante el invierno del Hemisferio Norte 2017-18, muy probablemente finalice durante la primavera, es decir, la transición a condiciones neutrales (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Noviembre-Diciembre, 2017).

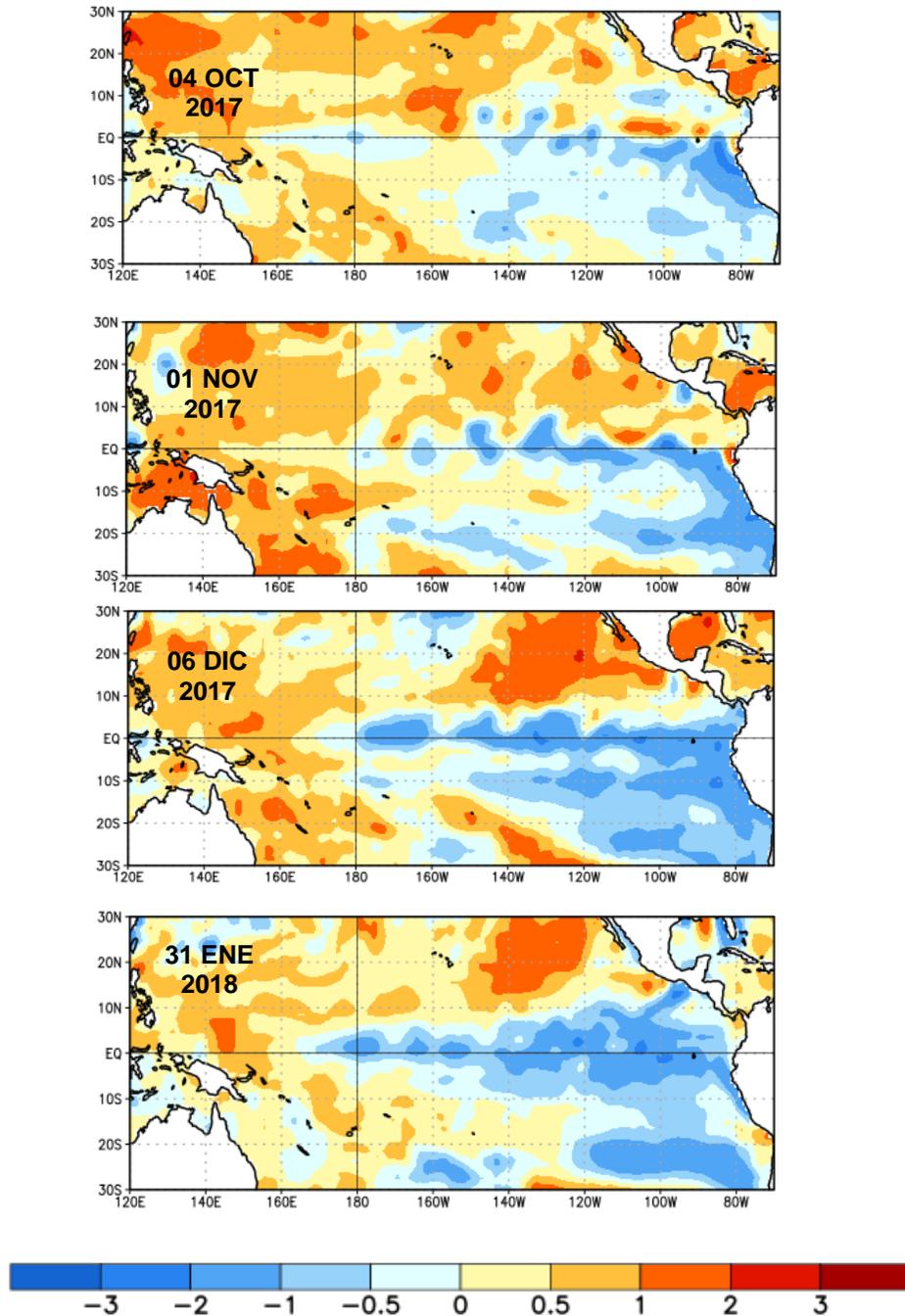


Figura 5. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada en la fecha señaladas en cada imagen. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los periodos promedio semanales de 1981-2010. (Climate Prediction Center/NCEP/ NOAA)

DISCUSIÓN

Durante el primer trimestre de la temporada de pesca 2017/2018, la sardina monterrey mostró disponibilidad a la flota sardinera, con mayor abundancia y distribución en áreas tradicionales de pesca, y así constituirse como aporte principal de la pesquería en estos tres oscuros. La sardina crinuda también mostró disponibilidad y abundancia en sus áreas habituales de pesca, y fue la segunda especie en la pesquería.

Durante el **oscuro de octubre** se registró una captura total de **14,168 t**, sustentada por la sardina monterrey (6,272 t - 44.3%) y la sardina crinuda (6,160 t - 43.5%). La mayor proporción de las capturas se realizaron en la costa central de Sonora, en Tastiota - Bahía de Kino (V- 66.4%), debido a la disponibilidad y abundancia de las sardinas monterrey y crinuda en esta área. Destaca la presencia de sardina monterrey, ya que en las cuatro últimas temporadas registró escasas o nulas capturas, la cual también fue capturada en San Rafael (área IV), aunque en menor proporción.

En el **oscuro de noviembre** se incrementó la captura total a **42,459 t**, debido al incremento de las capturas de las dos especies principales: la sardina monterrey, que continuó como el principal sustento de la pesquería (26,298 t – 61.9%) y la sardina crinuda se mantuvo como el segundo aporte (11,803 t – 27.8%). La sardina monterrey mantuvo su disponibilidad y abundancia en la zona de Bahía de Kino – Tastiota (área V); mientras que la sardina crinuda aumentó su distribución en las áreas del sur del golfo (áreas IX y X). Por lo que hubo una diferenciación más notoria de la actividad de las flotas de Guaymas y Yavaros.

En el **oscuro de diciembre**, la captura total aumentó ligeramente a **47,652 t**, pero la sardina crinuda fue el mayor aporte (20,900 t – 43.9%), con un incremento que duplicó sus capturas de noviembre a diciembre, debido a que amplió su distribución y abundancia a la costa central de Sonora (áreas V y VII). Mientras que la sardina monterrey disminuyó su captura y aportación (10,968 t – 23.0%), y pasó a ser la segunda especie, debido a que disminuyó su disponibilidad en la costa central de Sonora, aunque hubo un desplazamiento de su distribución a las áreas del sur de golfo (áreas IX y X), pero con menor abundancia, lo que se reflejó en las capturas.

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **104,279 t**, representó un incremento notable de 47,847 t (+84.8%), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 56,432 t (2016/17). La sardina monterrey constituyó el mayor aporte (41.8% - 43,538 t) y se colocó como principal especie en la pesquería, a diferencia de lo ocurrido en las últimas cinco temporadas, en este mismo periodo, caracterizado por escasas capturas de sardina monterrey (<2,000 t). Mientras que la sardina crinuda se situó como segunda especie (37.3% - 38,863 t), con una captura similar a las registradas en las últimas dos temporadas, en este mismo periodo. Las especies restantes tuvieron capturas menores, ya que en octubre y noviembre no superaron las 5,000 t en total; aunque en diciembre la anchoveta (11,291 t) y la sardina bocona (5,314 t) incrementaron ligeramente sus capturas, debido a la disponibilidad de éstas en la costa centró-sur de Sonora (áreas V y VII). Ya se ha reiterado, que esta gran variación en las capturas de peces pelágicos menores es característica, que resulta ciclos de baja abundancia y disponibilidad de estos recursos a la flota sardinera, generalmente influenciado por la variación ambiental.

El rendimiento acumulado de la flota también representó un incremento (+33.7%), en términos de captura, al contabilizar 136.7 t/viaje, en promedio, durante este trimestre, es decir, se obtuvieron 34.4 toneladas más por viaje, en comparación con la temporada anterior (102.2 t/viaje). La duración de los viajes de pesca (número de días) se acercó al promedio habitual, sobre todo para la flota de Guaymas, ya que en las últimas temporadas, la duración de los viajes se había incrementado.

Los registros de vientos mostraron algunas alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables, particularmente en octubre, ya que no hubo una dominancia clara de la dirección del viento, mientras que en noviembre y diciembre dominaron los vientos moderados del NW-WNW. Se ha insistido en la importancia del régimen de vientos en el golfo, ya que se requiere cierta **frecuencia/continuidad** de los vientos del NW, para la generación de surgencias, las cuales crean las condiciones de alimentación óptimas en la costa de Sonora, en otoño-invierno, en particular para la sardina monterrey.

El ambiente del golfo de California presentó condiciones ligeramente cálidas, en comparación con estos mismos meses del año pasado; asimismo, se registraron anomalías positivas de temperatura superficial del mar en la Bahía de Guaymas (+1.3° a +1.8°C). Sin embargo, es notoria la concentración de masas de agua frescas en la cintura insular del golfo en noviembre, por lo que el área de Tastiota se destacó como principal zona de captura de sardina monterrey; en diciembre se apreciaron débiles eventos de surgencias, suficientes para propiciar una distribución más sureña de la sardina (áreas IX y X), aunque disminuyó su abundancia y disponibilidad a la flota.

En el Pacífico Central se inició un evento anómalo frío de “La Niña” durante octubre, que actualmente continúa, y que los pronósticos indican que finalizará durante la primavera de 2018 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Diciembre 2017, enero 2018). Durante 2016, también se presentó un evento débil “La Niña”, pero con breve duración, ya que en enero del 2017 las condiciones promedio (neutrales) habían retornado en el Pacífico Central (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, febrero 2017). Se ha mencionado que los eventos anómalos débiles de “El Niño” y “La Niña” no repercuten de manera evidente en el golfo de California, por lo que en ambos trimestres (2016 y 2017) se registraron anomalías positivas de la temperatura superficial del mar, debido a condiciones cálidas del ambiente marino del golfo. Para los meses siguientes, es probable que el golfo registre condiciones promedio de TSM, lo cual favorecerá para que la distribución de la sardina monterrey se mantenga en áreas habituales de pesca. Por lo que es importante mantener el seguimiento del monitoreo del Pacífico Ecuatorial y de los pronósticos relativos a “El Niño” y “La Niña”, ya que cualquier cambio se podrá reflejar en las condiciones ambientales en el golfo de California.

La sardina monterrey presentó tallas modales de 153 mm LP en los tres oscuros, con tallas cercanas a este valor, y la mayor parte de las hembras mostraron actividad reproductiva, lo cual indica que el proceso reproductivo (y la potencial renovación de la población) se está realizando, dentro del periodo típico de la especie. El crucero de investigación de noviembre del 2017, tuvo resultados similares, con sardina monterrey con talla modal de 148 mm y longitud promedio de 155.5 mm, con la mayor proporción de las sardinas con actividad reproductiva.

El pronóstico realizado por el CRIP (con el acumulado hasta el 3º oscuro), para la temporada de pesca 2017/2018, estimó una captura total de **432,000 t** (estimado promedio), con un intervalo estadístico que indica, con un 90% de confianza, que la captura total estará entre **350,000 y 561,000 t** (Martínez-Zavala, 2018). Por lo que, a reserva de cómo se comporten las condiciones atmosféricas y oceanográficas, se esperarían que las capturas mantengan niveles similares a los observados en la última temporada de pesca. No está de más insistir en la relevancia al próximo crucero de investigación de pelágicos menores (programado para realizarse en mayo de 2018), ya que permitirá obtener información sobre las perspectivas de esta y la próxima temporada de pesca.

RECOMENDACIONES

- Evitar la captura de peces pelágicos menores antes de su primera reproducción.
- 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 el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los próximos 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. Geophy Research* 93: 4993-5020.
- CPC/NCEP/NOAA. "El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". Noviembre-Diciembre 2017 y Enero 2018. (www.cpn.ncep.noaa.gov)
- Martínez-Zavala, M.A. 2018. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2017/2018: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2018. 12 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.E. González-Corona, J.P. Santos-Molina, A. Valdez-Pelayo, V.E. González-Máynez y A.E. López Lagunas. 2015. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2014/15. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero 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. 2016. 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, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2016. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.E. M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, A.E. López-Lagunas, J.P. Santos-Molina, y E. Márquez García. 2017. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2016/2017. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo 2017. 18 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. 295p.

TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2017/2018.**OSCURO 1 (OCTUBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	29	88	6,091	3,718	1,378	0	160	0	198	0	11,545
YAVAROS	5	18	181	2,441	0	0	0	0	0	0	2,623
TOTAL	34	106	6,272	6,160	1,378	0	160	0	198	0	14,168

OSCURO 2 (NOVIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	32	209	23,267	2,685	1,173	14	2,737	158	171	0	30,205
YAVAROS	11	103	3,031	9,119	0	0	0	0	29	76	12,254
TOTAL	43	312	26,298	11,803	1,173	14	2,737	158	200	76	42,459

OSCURO 3 (DICIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	34	238	3,134	15,030	2,080	1	8,394	5,156	0	0	33,795
YAVAROS	12	107	7,834	5,871	135	18	0	0	0	0	13,857
TOTAL	46	345	10,968	20,900	2,215	19	8,394	5,156	0	0	47,652

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 3 (DICIEMBRE), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2017/2018.

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	535	32,492	21,433	4,631	15	11,291	5,314	369	0	75,544
YAVAROS	228	11,046	17,430	135	18	0	0	29	76	28,735
TOTAL	763	43,538	38,863	4,766	33	11,291	5,314	398	76	104,279

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2017/2018. GUAYMAS *, YAVAROS **.

	CAT.BOD.	BARCO	OSC1	OSC2	OSC3
1	220	BAKATETE	*	*	*
2	200	CALI-FORNIA	*	*	*
3	180	DELTA YAQUI	*	*	*
4	180	DON BETO	*	*	*
5	220	DON EMILIANO	*	*	*
6	160	DON ISAAC	*	*	*
7	125	DP-2S	*	*	*
8	240	EL CHUCHIN	*	*	*
9	240	JUAN PABLO I	*	*	*
10	170	KORE	*	*	*
11	240	MANOLO	*	*	*
12	225	ONTAGOTA	*	*	*
13	200	PEGUSA I	*	*	*
14	220	PESCADOR II	*	*	*
15	200	PORTOLA I	*	*	*
16	200	PORTOLA II	*	*	*
17	200	PORTOLA IV	*	*	*
18	200	PORTOLA V	*	*	*
19	200	PORTOLA VI	*	*	*
20	125	PP-1S	*	*	*
21	125	PP-2S	*	*	*
22	160	PROESA I	*	*	*
23	240	SAN JOSE	*	*	*
24	180	SARDINA IX	*	*	*
25	180	SARDINA VI	*	*	*
26	160	SELECTA	*	*	*
27	150	SELECTA II	*	*	*
28	140	SELECTA III	*	*	*
29	220	SELECTA V	*	*	*
30	180	BARDA I	**	**	**
31	180	BARDA III	**	**	**
32	285	ISLA CEDROS	**	**	**
33	220	PESCADOR V	**	**	**
34	280	ZENIT II	**	**	**
35	240	COZAR III	*	*	*
36	200	PORTOLA III	*	*	*
37	160	SELECTA I	*	*	*
38	240	ANEL	**	**	**
39	180	EL AZTECA	**	**	**
40	125	M-3S	**	**	**
41	220	PESCADOR IV	**	**	**
42	250	PISA I	**	**	**
43	250	PISA II	**	**	**
44	170	COZAR XI	*	*	*
45	240	SAN MIGUEL	*	*	*
46	125	T-1S	*	*	**

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2017/2018.

Áreas de pesca	Osc.1 (Oct) %	Osc.2 (Nov) %	Osc.3 (Dic) %
I	2.7	-	-
II	-	-	-
III	-	-	-
IV	9.1	2.4	-
V	66.4	49.7	38.8
VI	0.9	2.6	-
VII	1.8	8.8	20.5
VIII	-	0.6	0.2
IX	3.6	23.5	37.7
X	15.5	12.4	2.9
XI	-	-	-
TOTAL	100%	100%	100%

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2017/2018.

MES	PROMEDIO	PROMEDIO	ANOMALIA
	MENSUAL	HISTORICO	
OCTUBRE	28.9	27.3	1.6
NOVIEMBRE	23.9	22.0	1.8
DICIEMBRE	19.6	18.3	1.3

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2017/2018.

	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	1	1.9	-0.9	3	1.0	2.0	3	1.4	1.6
NNE	2	2.4	-0.4	4	2.5	1.5	2	1.9	0.1
NE	1	2.5	-1.5	1	2.1	-1.1	1	1.7	-0.7
E	1	0.3	0.7	0	0.1	-0.1	0	0.0	0.0
ESE	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SE	0	0.7	-0.7	0	0.2	-0.2	0	0.1	-0.1
SSE	0	0.3	-0.3	1	0.1	0.9	1	0.1	0.9
S	3	1.7	1.3	2	1.3	0.7	2	1.8	0.2
SSW	4	3.3	0.7	1	2.3	-1.3	1	2.2	-1.2
SW	11	8.3	2.7	3	6.5	-3.5	6	3.6	2.4
WSW	0	1.6	-1.6	1	1.4	-0.4	0	0.9	-0.9
W	0	0.3	-0.3	0	0.5	-0.5	0	0.3	-0.3
WNW	4	1.7	2.3	4	2.6	1.4	1	3.1	-2.1
NW	4	4.1	-0.1	7	6.2	0.8	10	9.3	0.7
NNW	0	1	-1.0	2	2.8	-0.8	3	3.0	0.0

* Promedio de la última década (2008-2017).