

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

**INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA DE GUAYMAS
PROGRAMA PELÁGICOS MENORES**

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS
OSCUROS 8 (MAYO) AL 10 (JULIO) DE LA TEMPORADA 2018/2019**

INFORME TÉCNICO

**Ma. ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA
MANUEL O. NEVAREZ MARTINEZ
MARÍA ELVIRA GONZÁLEZ CORONA
ALMA E. LÓPEZ LAGUNAS
CESAR I. NAVARRO BOJÓRQUEZ
JOSÉ PABLO SANTOS MOLINA**

Guaymas, Sonora, Agosto del 2019

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 8 (mayo) al 10 (julio) de la temporada 2018/2019

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

Instituto Nacional de Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera - Guaymas
Programa Pelágicos Menores

RESUMEN

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores durante los oscuros de pesca 8 (mayo), 9 (junio) y 10 (julio) de la temporada 2018/2019. Se presentan y discuten resultados de aspectos pesqueros y biológicos de peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de algunos parámetros ambientales. En el oscuro de mayo se registraron 55,994 t, en el de junio 60,697 t y en julio 75,780 t. A partir del oscuro de mayo, la sardina monterrey incrementó sus capturas, mostrando mayor disponibilidad y abundancia a la flota pesquera, principalmente en áreas de la Región de las Grandes Islas (III, IV, V y VI). La captura acumulada, hasta el oscuro de julio, fue de **460,892 t**. El esfuerzo acumulado fue de 3,280 viajes y una CPUE acumulada de 140.5 t/viaje. La Bahía de Guaymas registró anomalías negativas de la TSM cercanas al promedio, entre -0.6 y -0.3°C, en estos tres meses; en este periodo dominaron los vientos del SW, SSW y WSW. En el Pacífico central El Niño ha cambiado a condiciones neutrales.

INTRODUCCIÓN

La pesquería de peces pelágicos menores es una actividad de gran importancia en el noroeste mexicano, sus capturas representan generalmente cerca del 40% de la producción nacional (CONAPESCA, 2017). En el golfo de California opera la flota sardinera más numerosa, con puertos de desembarque en Guaymas y Yavaros, en Sonora. Esta pesquería es multiespecífica, por lo que la captura es sustentada por varias especies: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), el engraulido llamado comúnmente sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta norteña (*Engraulis mordax*) y sardina piña (*Oligoplites* spp.). La sardina monterrey es la especie objetivo en esta pesquería, por la calidad de sus productos. Las capturas de este recurso han mostrado gran variación, debido a que sus poblaciones son muy dinámicas y estrechamente ligadas con la variabilidad ambiental (Nevárez-Martínez *et al.* 2001).

El Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Guaymas, en el Estado de Sonora, ha mantenido un monitoreo y estudio permanente de la pesquería de peces pelágicos menores en el golfo de California, así como de algunos parámetros ambientales, lo cual se tiene como tarea primordial del Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas, y tiene 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 la costa 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).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca del 8 (mayo), 9 (junio) y 10 (julio) de la temporada de pesca 2018/2019, la cual consistió en: avisos de arribo proporcionados por las Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo. Dependiendo de la actividad pesquera, se tomaron muestras diarias, de aproximadamente 10 kg por barco, de las descargas comerciales en los puertos de Guaymas y Yavaros. Los muestreos¹ consistieron en registro de talla (longitud patrón en mm), peso total y de sexo y de madurez gonádica. Para el procesamiento y análisis de la información estadística, biológica y pesquera se utilizaron métodos estándares.

1 El número dependió de la actividad pesquera.

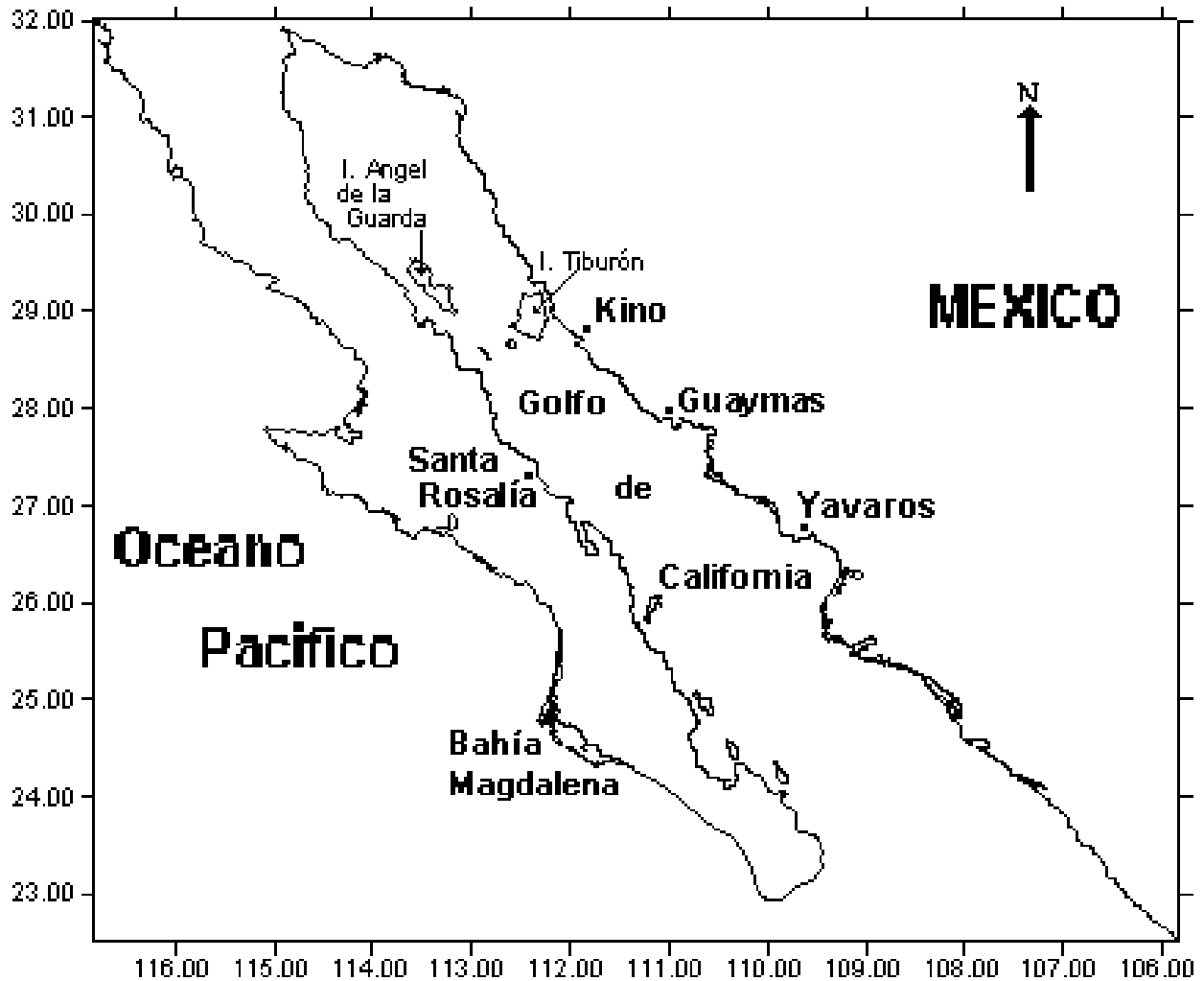


Fig. 1. Área de estudio. Golfo de California, México.

Se recopilaron datos diarios de dirección y velocidad de vientos dominantes, de la Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional. Se realizaron registros diarios de la temperatura superficial del mar (TSM) en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta. Se contó con imágenes de satélite de la TSM mensuales del golfo de California de la Biblioteca de Datos de la NOAA/NCEP/EMC/CMB/GLOBAL/Reyn_SmithOlv2 monthly sst, obtenidas de la página web de International Research Institute for Climate and Society - Earth Institute/Columbia University (http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Ocean_Temp/Monthly_Temp).

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca.

Oscuro 8 (mayo de 2019)

En Guaymas se descargaron 44,694 t en 274 viajes de 34 barcos. En Yavaros se registraron 11,300 t en 82 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total fue de **55,994 t**, la cual fue menor a las dos temporadas anteriores en menos de 5,057 t (2017/18), menos de 306 t (2016/17), pero mayor a la temporada 2015/16 en más de 26,038 t. (Cuadro I):

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 8 (mayo), temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	21,007	45,398	51,907	44,694
YAVAROS	8,949	10,902	9,144	11,300
TOTAL	29,956	56,300	61,051	55,994

Durante este oscuro, la sardina monterrey incrementó sus capturas (28,601 t - 51.1%), por lo que fue el sustento principal de la pesquería; mientras que la anchoveta (10,320 t - 18.4%), la macarela (7,777 t - 13.9%) y la sardina crinuda (5,341 t - 9.5%) registraron una disminución de sus descargas; las otras especies registraron capturas menores: sardina japonesa (1,833 t - 3.3%), sardina bocona (1,742 t - 3.1%), sardina piña (83 t - 0.1%) y el rubro de revoltura 298 t (0.5%)(Tabla 1). Se destinaron para empaque 17,618 t (31.5%) y a la reducción para elaboración de harina y aceite de pescado 38,376 t (68.5%).

Oscuro 9 (junio de 2019)

En Guaymas se registraron 48,344 t en 282 viajes de 34 barcos. En el puerto de Yavaros fueron 12,353 t en 79 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total en Sonora fue de **60,697 t**, la cual es mayor a la obtenida en las tres temporadas pasadas, en más de 8,516 t (2017/18), en más de 844 t (2016/17), y en más de 19,610 t (2015/16). (Cuadro II):

Cuadro II. Captura (t) de pelágicos menores durante el oscuro 9 (junio), temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	33,419	51,797	41,506	48,344
YAVAROS	7,668	8,056	10,675	12,353
TOTAL	41,087	59,853	52,181	60,697

En este oscuro, la macarela (28,272 t - 46.6%) incrementó sus capturas, siendo el principal sustento de la pesquería, seguida de la sardina monterrey (18,590 t - 30.6%) que registró una disminución de sus descargas; la anchoveta también registró un decremento en sus capturas (8,256 t - 13.6%), el resto de las especies continuaron con bajas capturas: anchoveta sardina crinuda (3,097 t - 5.1%), sardina japonesa (2,100 t - 3.5%), sardina bocona (347 t - 0.6%), sardina piña (2 t - 0.003%) y el rubro de revoltura (32 t - 0.1%) (Tabla 1). Se destinaron al empaque 21,997 t (36.2%) y a la reducción para elaboración de harina y aceite de pescado 38,700 t (63.8%).

Oscuro 10 (julio 2019)

En Guaymas se descargaron 57,334 t en 339 viajes de 34 barcos. En Yavaros se registraron 18,446 t en 137 viajes de 10 barcos y un barco descargo en ambos puertos (Tabla 1). La captura total fue de **75,780 t**, cifra que fue mayor a la registrada en este mismo oscuro de las tres temporadas anteriores en más de 36,738 t (2017/18), de 56,202 t (2016/17) y 57,871 t (2015/16) (Cuadro III):

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 10 (julio), temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	13,149	17,244	33,523	57,334
YAVAROS	4,760	2,334	5,519	18,446
TOTAL	17,909	19,578	39,042	75,780

La sardina monterrey fue el principal sustento de la pesquería con un notable incremento de su captura (51.1% - 38,758 t), seguida por la macarela (19.7% - 14,891 t); otras especies tuvieron aportaciones menores: la sardina crinuda (12.8% - 9,691 t), la anchoveta (12.2% - 9,216 t), la sardina japonesa (2.8% - 2,158 t) y la bocona (1.4% - 1,067 t), la sardina piña y la revoltura no tuvieron capturas (Tabla 1). Se destinaron al empaque 22,432 t (29.6%) y para elaboración de harina y aceite de pescado 53,349 t (70.4%).

Oscuro 11 y 12 (agosto y septiembre 2019)

Como ocurrió en las últimas temporadas de pesca, la flota no realizó actividades durante estos oscuros, debido a la suspensión de actividades de pesca, acordada con el Programa Pelágicos Menores del CRIP-Guaymas del INAPESCA.

La **captura acumulada** hasta el décimo oscuro fue de **460,892 t** (Cuadro IV), la cual es ligeramente menor al acumulado obtenido en la temporada inmediata anterior, en menos de 6,881 t (2017/18), pero mayor a las temporadas anteriores a ésta: en más de 99,950 t (2016/17), y de más 257,855 t (2015/16). Esto representó cambios entre temporadas consecutivas de +77.8%, +29.6% y -1.5%² (Cuadro IV). De las 460,892 toneladas capturadas de peces pelágicos menores hasta el mes de julio, la sardina monterrey aportó 37.2% (171,458 t), la anchoveta 22.5% (103,747 t), la sardina crinuda 19.3% (89,077 t), la macarela 15.8% (72,594 t), la sardina bocona 2.8% (12,840 t), la sardina japonesa 2.2% (10,216 t), la sardina piña 0.1% (341 t) y el rubro de revoltura 0.1% (618 t) (Tabla 2).

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 10 (julio), 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	148,070	273,142	365,468	347,723
YAVAROS	54,967	87,800	102,305	113,169
TOTAL	203,037	360,942	467,773	460,892
DIFERENCIA		+77.8%	+29.6%	-1.5%

Operaron 45 barcos en mayo, 45 en junio y 46 en julio, los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el décimo oscuro, medido como el número de descargas en los dos puertos, se disminuyó 0.4% en la actual temporada con relación a la anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada (CPUE acumulada) correspondiente a las temporadas 2017/18 y 2018/19 fue de 142.0 t y 140.5 t, respectivamente; es decir, en lo que va de la temporada se han obtenido, en promedio, 1.5 t menos que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo (núm. viajes) acumulado hasta el oscuro 10 (julio), Temporadas de pesca 2017/18-2018/19.

PUERTO	2017/18	2018/19
GUAYMAS	2,487	2,435
YAVAROS	807	845
TOTAL	3,294	3,280

² P. ej.: % Incremento entre 2017/18 y 2018/2019 = (Captura 2018/2019 - Captura 2017/18)/(Captura 2017/18)*100

Distribución de las capturas

La operación registró una distribución en nueve áreas en mayo y en junio, y ocho en julio (Fig. 2). En general, la flota registró las capturas de sardina monterrey en áreas de las Grandes Islas (III, IV, V y VI), y en julio también el área VIII fue de importancia. La mayoría de las capturas anchoveta se obtuvieron la costa central de Sonora (áreas V y VII) durante mayo, cambiando su distribución a la costa peninsular (VIII) en junio y julio. La macarela tuvo una amplia distribución, con la mayoría de sus capturas en la costa central de Sonora durante junio. Como es habitual, las capturas de sardina crinuda se realizaron básicamente en la costa Sur de Sonora y norte de Sinaloa (áreas IX y X). Es importante destacar que la modalidad de Avisos electrónicos no tiene la zona de pesca específica, varias empresas proporcionan este dato directamente, pero otras empresas no lo hacen, por lo que los resultados de distribución son incompletos.

Oscuro 8 (mayo de 2019)

En este oscuro, la operación de la flota mantuvo su mayor proporción en Isla Patos (III-12.7%), seguida por San Rafael (IV-11.5%), San Juan Bautista (VI-11.0%), Guaymas (VII-10.7%), Macapule (X-10.2%), Tastiota (V-9.8%) y en menor proporción le siguieron: Agiabampo (IX-2.0%), Mulegé (VIII-1.7%) y San Basilio (XI-1.2%)(Tabla 4). El **29.3%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca.

Oscuro 9 (junio de 2019)

En junio, la mayor frecuencia de viajes se registró en Bahía de Kino (V-26.5%), seguida por San Rafael (IV-16.1%) e Isla Patos (III-7.7%); las otras áreas visitadas fueron: San Basilio (XI-6.9%), San Juan Bautista (VI-3.6%) y Mulegé (VIII-3.6%), Macapule (X-3.3%), Las Bocas (IX-3.1%) y Cabo Haro (VII-1.5% (Tabla 4). El **27.8%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca.

Oscuro 10 (julio de 2019)

En este oscuro, la mayor frecuencia de viajes se registró en el área de Bahía San Rafael (IV-18.8%), le siguió en importancia el área de Mulegé (VIII-16.9%), la Barra de Yavaros (IX-11.5%), y en menor proporción San Juan Bautista (VI-8.5%), Isla de Patos (III-4.9%),

El Fuerte (X-3.8); otras áreas con muy baja frecuencia de visita fueron: Guaymas (VII-0.6%) y San Basilio (XI-0.6%) (Tabla 4). El **34.6%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca.

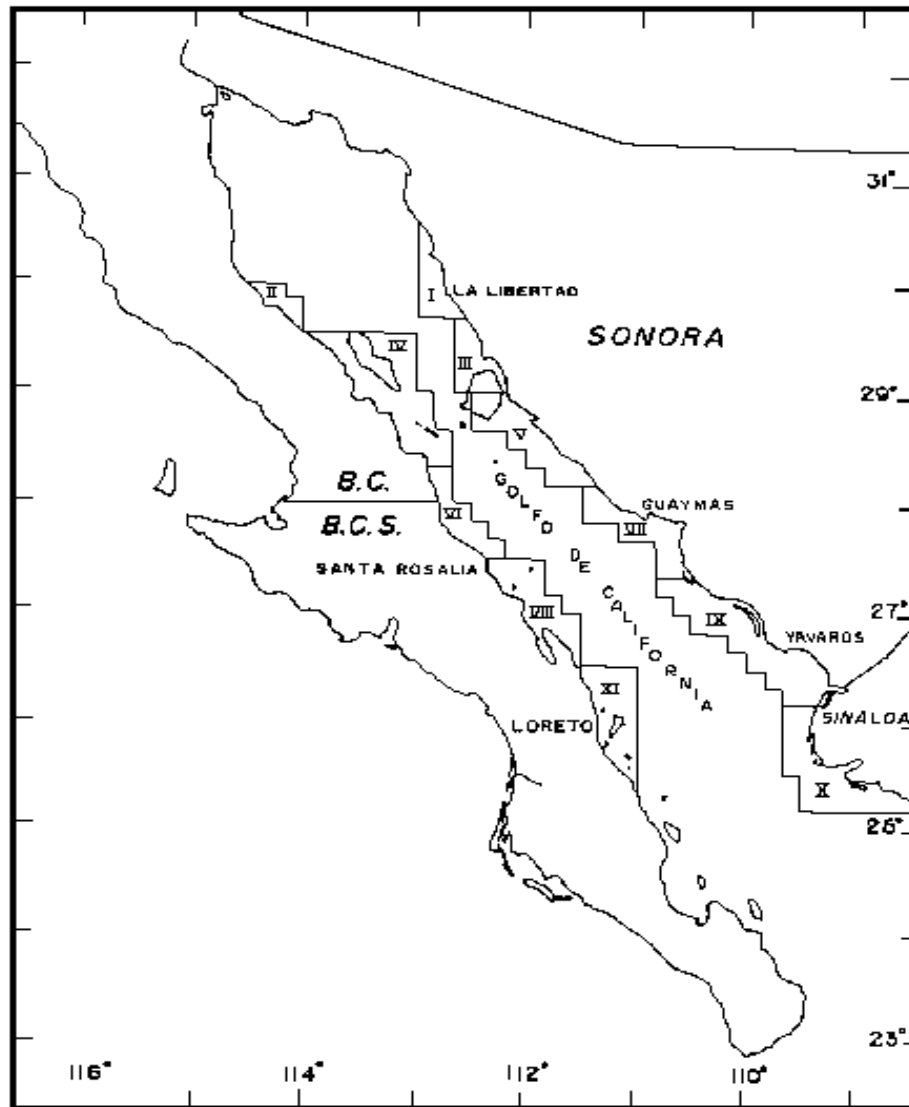


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Recurso

La distribución de frecuencias de tallas, de las diferentes especies de pelágicos menores muestreadas, se presentan en la figura 3.

Oscuro 8 (mayo)

Sardina monterrey. En este oscuro presentó un intervalo de tallas entre 163 y 203 mm LP, con una longitud promedio de 183.1 mm LP y moda de 183 mm LP. El peso total promedio fue de 125.9 gr. El registro de madurez gonádica fue: inmaduras (I-36.7%), desovadas (V-32.7%), en desarrollo (II-29.6%), y en desove (IV-1.0%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.9).

Crinuda. Se observó para esta especie un intervalo de tallas entre 143 y 208 mm LP, con talla promedio de 178.2 mm, con moda de 178 mm. El peso total promedio fue de 137.7 gr. Las hembras muestreadas registraron gónadas en desove (IV-73.9%), y en maduración (III-26.1%). La proporción de sexos mostró dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

Macarela. Se obtuvieron muestras de dos fracciones poblacionales de esta especie: macarela juvenil con las tallas entre 138 y 168 mm LP, con longitud promedio de 155.7 mm LP, y moda de 158 mm LP; y la macarela adulta con tallas entre 193 y 253 mm LP, con longitud promedio de 215.9 mm LP y moda de 218 mm LP (Fig. 3c). El peso total promedio fue de 210.6 gr. El registro de madurez gonádica de las hembras adultos fue: inmaduras (I-78.3%) y en desarrollo (II-21.7%). La proporción de sexos fue igual para ambos sexos (H:M = 1:1.0).

Anchoveta. Esta sardina registró un intervalo de tallas entre 98 y 118 mm LP, con talla promedio de 105.4 mm LP, y con talla modal de 103 mm. El peso total promedio fue de 17.1 gr. El registro de madurez gonádica fue de 100% inmaduras (I). La proporción de sexos mostró una leve dominancia de machos (H:M = 1:1.1).

Bocona. Se observó para esta especie un intervalo de tallas entre 133 y 143 mm LP, con talla promedio de 136.6 mm, con moda de 138 mm. El peso total promedio fue de 61.8 gr. Las hembras muestreadas registraron gónadas inmaduras (I-63.2%), y en desarrollo (II-36.8%). La proporción de sexos mostró fuerte dominancia de machos (H:M = 1:1.7).

Oscuro 9 (junio)

Sardina monterrey. La sardina muestreada presentó tallas entre 103 y 208 mm LP, con una estructura bimodal, con una moda localizada en 143 mm y otra en 183 mm LP, la

longitud promedio general de 157.5 mm LP. El peso total promedio fue de 90.1 gr. El registro de madurez gonádica fue: inmaduras (I-97.7%), y en desarrollo (II-2.3%). La proporción de sexos mostró una dominancia de machos (H:M = 1:1.1).

Macarela. Esta especie presentó tallas entre 168 y 248 mm LP, con tamaño promedio de 207.7 mm, con una moda de 208 mm. El peso total promedio fue de 153.8 gr. Todas las hembra muestreadas registraron gónadas inmaduras (I-100%). La proporción de sexos mostró una leve dominancia de machos (H:M = 1:1.1).

Anchoveta. Esta especie presentó tallas entre 48 y 118 mm LP, con longitud promedio de 90.5 mm y moda de 108 mm LP. El peso total promedio fue de 15.7 gr. El registro de madurez gonádica fue todas las hembras inmaduras (I-100%). La proporción de sexos fue igual para ambos (H:M = 1:1.0).

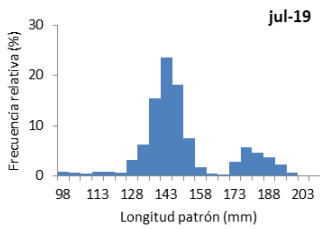
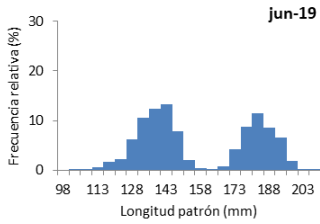
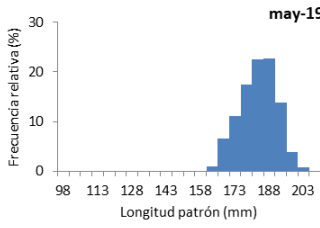
Sardina Japonesa. La escasa sardina muestreada registró un intervalo de tallas entre 188 y 213 mm LP, con talla promedio de 198.2 mm LP, y con talla modal de 198 mm.

Oscuro 10 (julio)

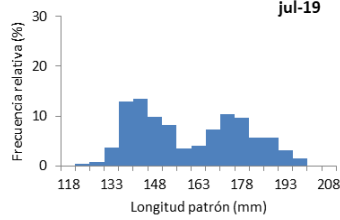
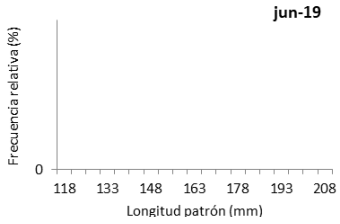
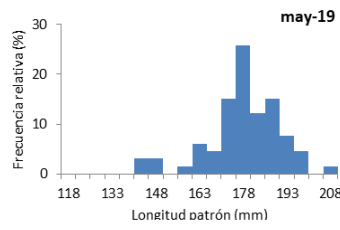
Sardina monterrey. Esta sardina presentó tallas entre 98 y 198 mm LP, con una longitud promedio de 146.8 mm LP, con una moda localizada en 143 mm y una menor en 178 mm. El peso total promedio fue de 63.1 gr. Del total de sardinas muestreadas, el 100% registraron gónadas inmaduras (I-100%). La proporción de sexos fue igual (H:M = 1:1.0).

Crinuda. Para esta especie el intervalo de tallas estuvo entre 123 y 198 mm LP, con una estructura bimodal, con una moda principal de 143 mm y una secundaria de 173 mm LP, con una talla promedio de 140.2 mm LP. El peso total promedio fue de 93.8 gr. Las hembras muestreadas registraron gónadas en desove (IV) y desovadas (V) con igual proporción (48%), el resto mostró gónadas inmaduras (I-4%). La proporción de sexos mostró dominancia de machos (H:M = 1:1.8).

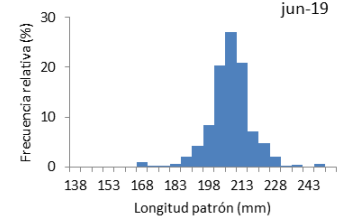
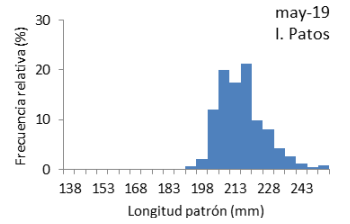
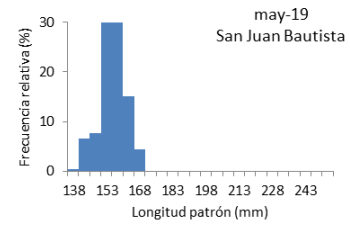
a) Sardinia monterrey



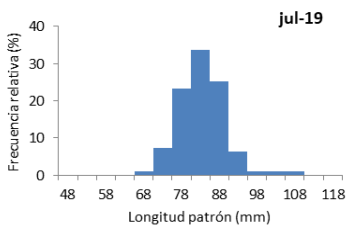
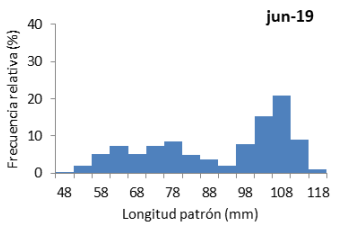
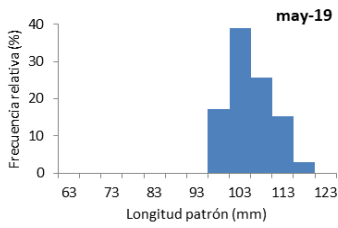
b) Sardinia crinuda



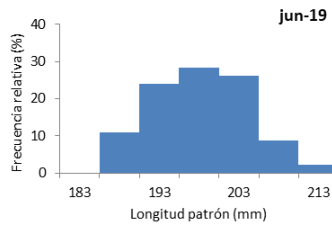
c) Macarela



d) Anchoveta



e) Sardinia japonesa



f) Sardinia bocona

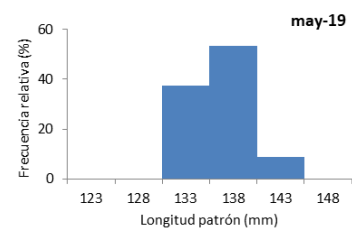


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a), sardina crinuda (b), macarela (c), anchoveta (d), sardina japonesa (e) y sardina bocona (f), durante los oscuros de mayo, junio y julio, temporada 2018/19.

Ambiente

Los registros de temperatura superficial del mar (TSM) en la bahía de Guaymas indicaron anomalías de -0.6 (mayo-junio) y -0.4 (julio) (Tabla 5).

Las **imágenes de satélite** muestran condiciones promedio de la temperatura superficial del mar en el golfo de California (Fig. 4), las cuales muestran que las aguas del golfo en los meses mayo a julio de 2019 mostraron un patrón similar, pero fueron un poco más frías con respecto a 2018; durante mayo las masas de agua de la parte central del Golfo muestran valores de temperatura superficial homogéneos ($\approx 24^{\circ}\text{C}$), la Región de las Grandes Islas (RGI) muestra aguas más frescas, como es típico ($< 20^{\circ}\text{C}$). Durante junio y julio el calentamiento estacional de las aguas es notorio con aguas mayores a 28°C , con un gradiente paulatino de sur a norte, patrón característico durante el verano.

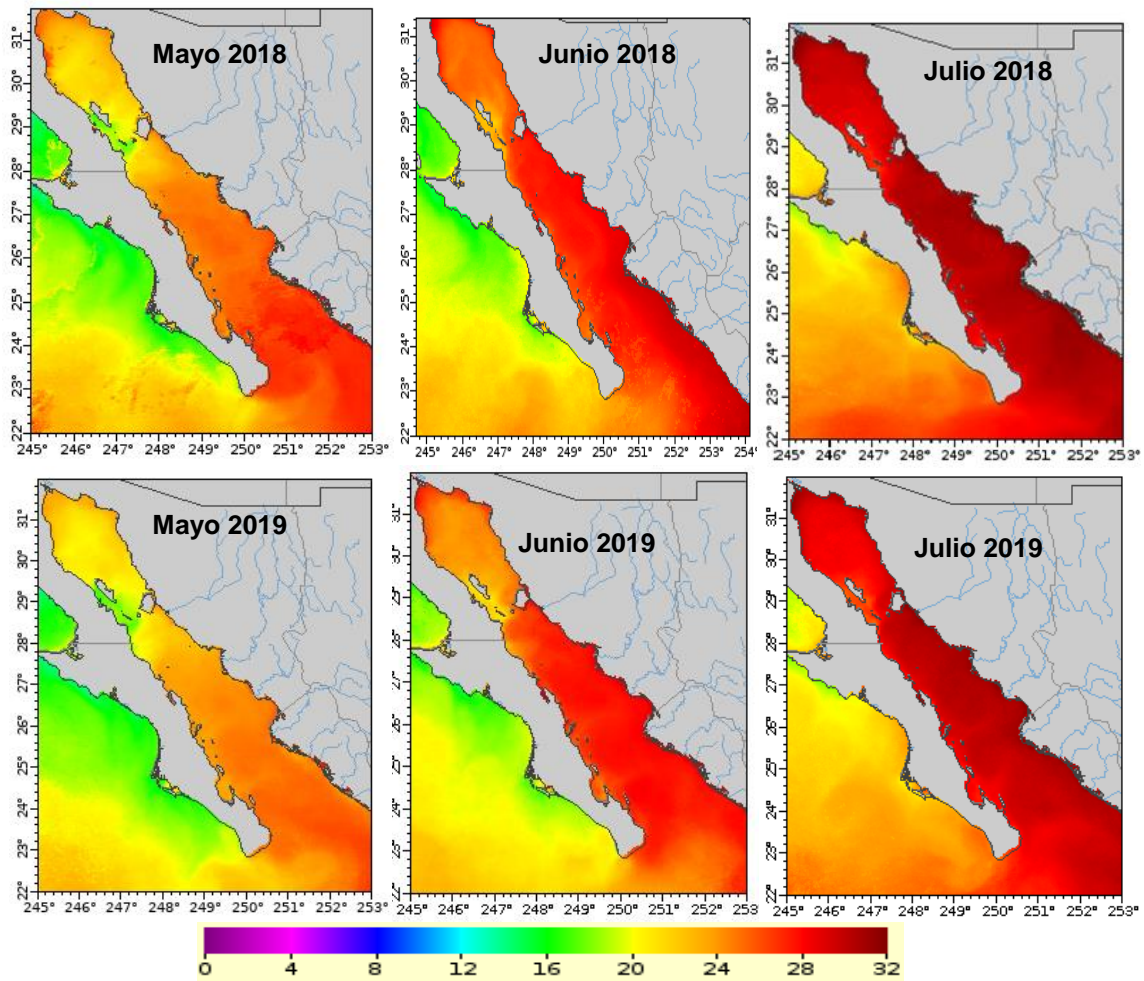


Fig. 4. Imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) del golfo de California, de los meses de mayo a julio del 2018 y 2019. Fuente: http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Ocean_Temp/Monthly_Temp.html

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA), indicó que las condiciones El Niño se mantuvieron durante estos meses (mayo-junio) en el Pacífico Central, con temperatura superficial del mar mayores al promedio (Fig. 5). Pero durante el mes de julio, condiciones neutrales se reflejaron por la combinación de temperaturas en la superficie del mar por debajo del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial oriental y por encima del promedio en el Pacífico central (Fig. 5). Las temperaturas de la sub-superficie del océano estuvieron cerca del promedio durante todo el mes. En general, las condiciones oceánicas y atmosféricas fueron consistentes con condiciones neutrales de ENSO. Los pronósticos indican, con 50-55% de probabilidad, que las condiciones neutrales continuarán durante el invierno 2019-2020 del hemisferio norte (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Junio-Agosto, 2019).

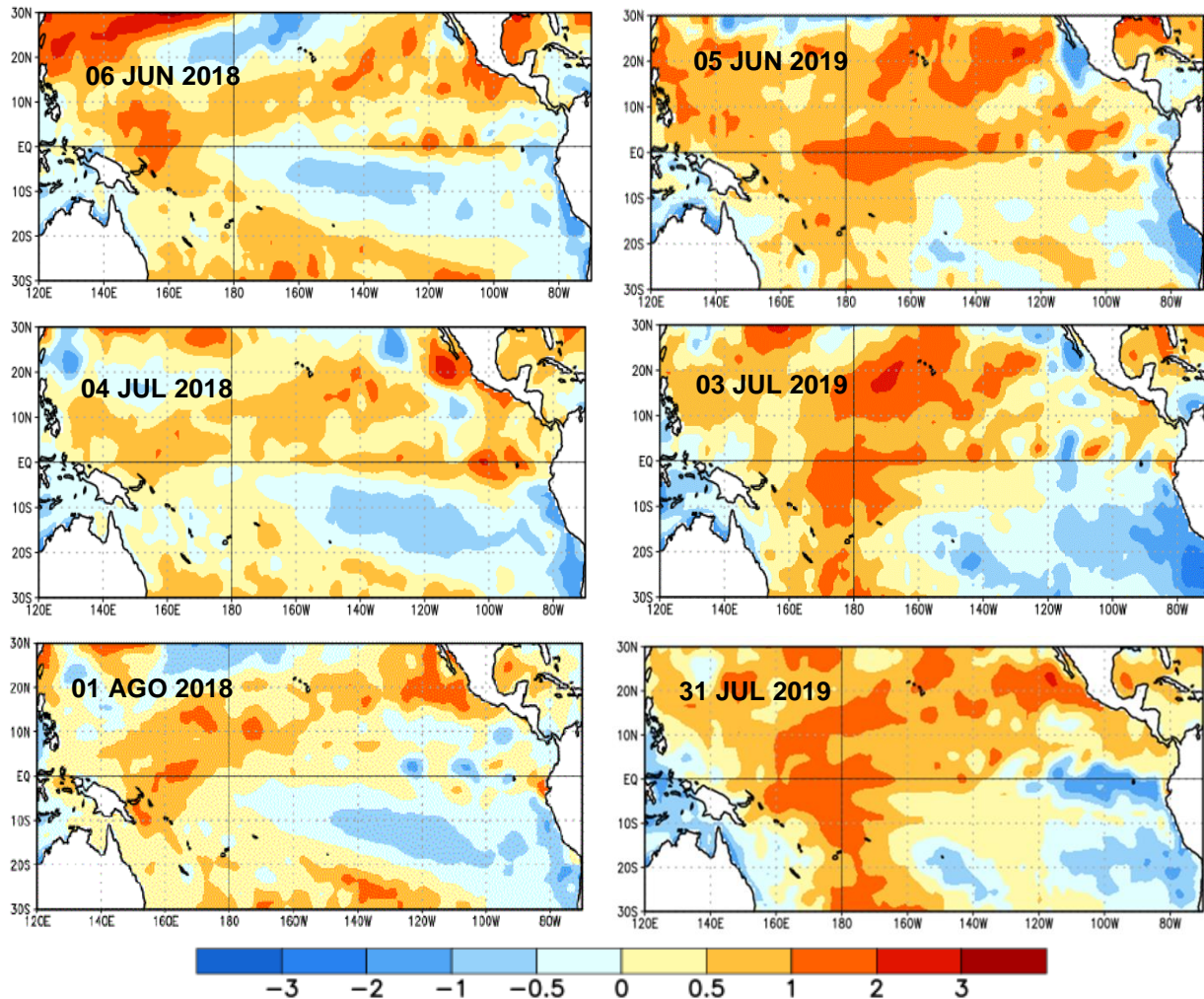


Fig. 5. Anomalías promedio ($^{\circ}\text{C}$) de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada en la fecha indicada. Las anomalías son calculadas utilizando como base de referencia los promedios semanales durante el periodo del 1981-2010 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Junio-agosto 2018 y Junio-Julio 2019).

Los **registros meteorológicos** indicaron que durante estos meses dominaron los vientos del SW, SSW y WSW, con velocidades entre 5.0 y 5.5 m/s. Las **anomalías de la frecuencia de los vientos**, con respecto al promedio de la última década, mostraron variaciones porcentuales de los vientos de componente sur: los vientos del SW registraron ligera disminución porcentual (-1.6%) en este periodo; los vientos de WSW mantuvieron el incremento en su frecuencia en mayo y junio (+17.7%), así como los vientos del SSW mantuvieron una disminución en estos tres meses (-11.2%) (Tabla 6).

DISCUSIÓN

Durante el **oscuro de mayo**, se incrementó notablemente la disponibilidad y abundancia de la sardina monterrey (28,601 t) por lo que fue el principal sustento de la pesquería; seguida de la anchoveta (10,320 t) que disminuyó sus capturas, por la macarela (7,777 t) y la sardina crinuda (5,341 t) que también registraron una reducción de cerca de la mitad, con respecto a las captura de abril. La captura total para este oscuro fue de **55,994 t**. La distribución de la operación de la flota fue amplia, la sardina monterrey mostró disponibilidad en áreas de la región de las Grandes Islas (III, IV, V y VI); mientras la anchoveta mantuvo su concentración en las costas centrales de Sonora (área V y VII); y la macarela mostró una distribución dispersa, aunque con mayor proporción en áreas de la costa de Sonora (III y V). La sardina crinuda registró un corrimiento de su distribución hacia el sur, en zonas del norte de Sinaloa (área X), por lo que prácticamente fue pescada por la flota de Yavaros, y desplazada como especie principal en la descargas de ese puerto, al ser ligeramente superada por la captura de sardina monterrey, lo cual es atípico.

En el **oscuro de junio**, la captura total para este oscuro aumento ligeramente a **60,697 t**. La macarela (28,272 t) fue el mayor aporte de la captura total, debido a una mayor disponibilidad y abundancia; seguida de la sardina monterrey (18,590 t) que registró una disminución importante de su captura, con respecto a la obtenida en mayo; estas dos especies tuvieron su mayor distribución en áreas de las Grandes Islas (III, IV y V), aunque fue más amplia para la macarela que también tuvo registros en la costa sur de Sonora (IX). La captura de sardina crinuda (3,097 t) continuó decreciendo, aunque amplió su distribución al sur de Sonora (área IX), pero se mantuvo al norte de Sinaloa (X). Mientras que la anchoveta registró un cambio importante en la distribución de sus capturas, las cuales se realizaron en áreas de la costa peninsular (VIII y XI), principalmente.

En el **oscuro de julio**, la sardina monterrey registró un incremento notable de su captura con 38,758 t, cifra que duplicó la obtenida en el oscuro anterior, y por ello fue el mayor sustento la pesquería. Esto se debió a que esta sardina mostró una mayor disponibilidad y abundancia en áreas de la costa peninsular (IV, VI y VIII), por lo que la flota mantuvo su actividad pesquera en esas zonas. La macarela (14,891 t) redujo a la mitad su captura en este oscuro y mantuvo similar distribución que la monterrey. Mientras que la sardina crinuda (9,691 t) triplicó la captura obtenida en junio, con manteniendo como principales áreas de captura la costa sur de Sonora y Norte de Sinaloa (IX y X), aunque no fue suficiente para ser el principal sustento para la flota de Yavaros, ya que fue ligeramente superada por las descargas de sardina monterrey en ese puerto. Asimismo, la anchoveta (9,216 t) aumentó ligeramente sus capturas y desplazó su principal distribución en áreas norteñas de la costa peninsular (IV y VI). Estos incrementos permitieron registrar en este oscuro de junio una captura total de **75,780 t**, la más alta en un oscuro de la temporada.

Como se mencionó en el reporte anterior, durante esta temporada se estableció la modalidad de avisos de arribo “electrónicos” para los barcos que descargan en Guaymas. Sin embargo, el llenado de éstos no contempla el área o zona de captura específica, ya que el formato está limitado a “Litoral de Pacífico”, esto ocasiona la falta de información importante de la operación de la flota. Esta situación se ha solventado parcialmente, ya que varias de las empresas llenan y entregan el formato proporcionado por el CRIP, y otras empresas entregan copia del “Aviso Electrónico” escribiendo el área de pesca correspondiente. Sin embargo, para algunos barcos de algunas empresas les ha faltado proporcionar este dato, que representó 29.3%, 27.8% y 34.6% de los viajes totales del oscuro mayo, junio y julio, respectivamente. Esta falta de información ocasiona que la distribución de la actividad de la flota, contabilizada como frecuencia de viajes por área de pesca, esté incompleta. En la pasada reunión técnica se señaló la importancia de contar con esta información, y por ello se insiste a las empresas en proporcionar información completa, verídica y oportuna, ya sea en el formato proporcionado por el CRIP, o con la copia de los avisos electrónicos, que incluya el área de pesca especificada.

La **captura acumulada** hasta el décimo oscuro (julio 2019) fue de **460,892 t**, la cual representó un ligero decremento de -1.5% (-6,881 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada (2017/18: 467,773 t). Tanto las capturas totales de ambas temporadas como los aportes respectivos, fueron muy similares, ya que la sardina monterrey se mantiene como el principal sustento de la pesquería con 171,458 t (37.2%), seguida por la anchoveta (103,747 t - 22.5%), sardina crinuda (89,077 t - 19.3%) y macarela (72,594 t - 15.8%). En general estas especies mantuvieron capturas altas, con ligeras variantes, sólo la sardina bocona (12,840 t - 2.8%) tuvo un decremento, de más de la mitad, con respecto a la temporada pasada (2017/18: 26,730 t).

El rendimiento acumulado de la flota se mantuvo, en términos de captura, ya que contabilizó 140.5 t/viaje, en promedio, es decir, se obtuvieron -1.5 toneladas menos por viaje, en comparación con la temporada anterior (142.0 t/viaje), lo cual representa buenos rendimientos, en términos de captura. La duración de los viajes de pesca (número de días) se ha mantenido en el promedio habitual, sobre todo para la flota de Guaymas, ya que en varias temporadas anteriores la duración de los viajes se había incrementado.

Las condiciones ambientales del Golfo fueron ligeramente frías o cercanas al promedio, tanto en la TSM de las imágenes de satélite y de la Bahía de Guaymas, lo que favoreció a que se mantuviera la disponibilidad y abundancia de los pelágicos menores, en particular de la sardina monterrey, anchoveta y macarela. El evento débil de “El Niño” abarcó de enero a junio, ya que en julio se registraron condiciones neutrales/promedio en el Pacífico central (CPC/Center/NCEP/NOAA, Junio-Agosto 2019). Por lo que, para los meses siguientes, es probable que el Golfo mantenga condiciones de TSM cercanas al promedio. Sin embargo, 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 podría reflejar en las condiciones ambientales en el golfo de California. Al parecer, el reciente evento débil de “El Niño” no tuvo repercusiones en las poblaciones de pelágicos menores en el Golfo, y sobre todo para la sardina monterrey, que generalmente es la especie que puede ser más afectada con los eventos anómalos cálidos o fríos, sobre todo si son moderados a fuertes.

En cuanto al estado de la población de sardina monterrey, en mayo la sardina muestreada fue totalmente sardina grande (moda 183 mm LP), pero durante el oscuro junio y julio se registraron dos fracciones poblacionales, con modas de 143 y 183 mm LP, la mayoría de la fracción de sardina joven con distribución a las cercanías de Bahía San Rafael (IV). Asimismo, los resultados del crucero de junio mostraron importantes fracciones de jóvenes reclutas, con una moda principal de 113 mm LP, aunque también fue detectada una fracción adulta con moda secundaria de 178 mm LP, y una distribución amplia en la costa de la península. Se ha reiterado que durante el verano se incrementa la presencia de sardinas jóvenes, ya que generalmente muestran mayor disponibilidad en áreas de la costa peninsular principalmente, por lo que en esta época del año es recomendable la suspensión de actividades de pesca, para proteger a los jóvenes reclutas. Considerando lo anterior, el Programa Pelágicos Menores propuso y se acordó una suspensión de actividades de pesca, durante el verano y principios del otoño del 2019 (27 de julio al 15 de octubre de 2019). Esto con el propósito de evitar que las capturas de peces pelágicos menores tengan porcentajes mayores a la talla legal estipulada en la norma de pelágicos menores. De seguirse pescando en los oscuros 11 y 12, la captura estaría constituida básicamente por jóvenes reclutas, que son los que presentan mayor disponibilidad a la flota en esta época del año, los cuales potencialmente conformarán el stock pesquero para la próxima temporada 2019/2020.

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 el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los cruceros de investigación de pelágicos menores.
- A las autoridades del INAPESCA se recomienda seguir apoyando 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.
- Climate Prediction Center/NCEP/NOAA. "El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". Julio-Septiembre 2017. (www.cpn.ncep.noaa.gov).
- International Research Institute for Climate and Society - Earth Institute/Columbia University (http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Ocean_Temp/Monthly_Temp).
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, V.J.P. Santos-Molina y Alma E. López Lagunas. 2016. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 7 (abril) al 12 (septiembre) de la temporada 2015/2016. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Octubre del 2016. 25 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, Alma E. López Lagunas y J.P. Santos-Molina. 2017. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 7 (abril) al 12 (septiembre) de la temporada 2016/2017. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Septiembre del 2017. 23 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, Alma E. López Lagunas y Cesar I. Navarro Bojórquez. 2018. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 7 (abril) al 9 (junio) de la temporada 2017/2018. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Julio del 2018. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J.P. Santos Molina. 2019. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2018/2019. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Febrero del 2019. 21 p.
- Martínez Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J.P. Santos Molina. 2019. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2018/2019. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Mayo del 2019. 22 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. 2017. Anuario Estadístico de Pesca 2017. CONAPESCA, SAGARPA. 300 p.

TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA. TEMPORADA DE PESCA 2018/2019.

OSCURO 8 (MAYO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	34	274	24,236	1,685	6,890	1,631	9,721	150	83	298	44,694
YAVAROS	11	82	4,365	3,656	887	202	599	1,591	0	0	11,300
TOTAL	45	356	28,601	5,341	7,777	1,833	10,320	1,742	83	298	55,994

OSCURO 9 (JUNIO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	34	282	16,338	2,078	23,667	1,873	4,354	0	2	32	48,344
YAVAROS	11	79	2,252	1,019	4,605	228	3,902	347	0	0	12,353
TOTAL	45	360	18,590	3,097	28,272	2,100	8,256	347	2	32	60,697

OSCURO 10 (JULIO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	35	339	30,811	3,512	12,469	1,834	8,707	0	0	0	57,334
YAVAROS	11	137	7,947	6,178	2,422	324	508	1,067	0	0	18,446
TOTAL	46	476	38,758	9,691	14,891	2,158	9,216	1,067	0	0	75,780

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE HASTA EL OSCURO 10 (JULIO) DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2018/2019.

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	2,435	136,311	38,925	58,496	9,000	96,840	7,272	341	537	347,723
YAVAROS	845	35,146	50,152	14,098	1,216	6,907	5,568	0	82	113,169
TOTAL	3,280	171,458	89,077	72,594	10,216	103,747	12,840	341	618	460,892

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2018/19. GUAYMAS *, YAVAROS ** Y AMBOS ***

	CAT.BOD.	BARCO	OSC8	OSC9	OSC10
1	H-220	BAKATETE	*	*	*
2	F-200	CARLI-FORNIA	*	*	*
3	H-220	CHUYITO XXX	*	*	*
4	H-220	COZAR III	*	*	*
5	H-220	COZAR XI	*	*	*
6	F-180	DELTA YAQUI	*	*	*
7	H-220	DON BETO	*	*	*
8	H-220	DON EMILIANO	*	*	*
9	E-160	DON ISAAC	*	*	*
10	E-160	DON RAMON	*	*	*
11	H-250	DORE	*	*	*
12	I-229	EL CHUCHIN	*	*	*
13	I-240	JUAN PABLO I	*	*	*
14	E-170	KORE	*	*	*
15	I-240	MANOLO	*	*	*
16	H-220	ONTAGOTA	*	*	*
17	G-200	PEGUSA I	*	*	*
18	H-220	PESCADOR II	*	*	*
19	G-200	PORTOLA I	*	*	*
20	G-200	PORTOLA II	*	*	*
21	G-200	PORTOLA III	*	*	*
22	G-200	PORTOLA IV	*	*	*
23	G-200	PORTOLA V	*	*	*
24	G-200	PORTOLA VI	*	*	*
25	E-160	PROESA I	*	*	*
26	D-125	PP-1S	*	*	*
27	D-125	PP-2S	*	*	*
28	G-200	SARDINA IX	*	*	*
29	F-180	SARDINA VI	*	*	*
30	F-200	SELECTA	*	*	*
31	F-180	SELECTA I	*	*	*
32	E-160	SELECTA II	*	*	*
33	D-140	SELECTA III	*	*	*
34	H-220	SELECTA V	*	*	*
35	I-250	SELECTA VI	*	*	*
36	I-240	ANEL	**	**	**
37	E-170	BARDA I	**	**	**
38	G-220	BARDA III	**	**	**
39	F-180	EL AZTECA	**	**	**
40	G-220	ISLA DE CEDROS	**	**	**
41	D-125	M-3S	**	**	**
42	H-220	PESCADOR IV	**	***	**
43	H-220	PESCADOR V	**	**	**
44	I-250	PISA I	**	**	**
45	I-250	PISA II	**	**	**
46	G-200	ZENIT II	**	**	**

TABLA 4. ÁREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2018/2019.

Áreas de pesca	Osc.8 (may) %	Osc.9 (jun) %	Osc.10 (jul) %
I	-	-	-
II	-	-	-
III	12.7	7.7	4.9
IV	11.5	16.1	18.8
V	9.8	26.5	-
VI	11.0	3.6	8.5
VII	10.7	1.5	0.6
VIII	1.7	3.6	16.9
IX	2.0	3.1	11.5
X	10.2	3.3	3.8
XI	1.2	6.9	0.6
Sin área	29.3	27.8	34.6
TOTAL	100%	100%	100%

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, EN LOS MESES DE MAYO, JUNIO Y JULIO DEL 2019.

MES	PROMEDIO MENSUAL (°C)	PROMEDIO HISTORICO (°C)	ANOMALIA (°C)
MAYO	24.9	25.5	-0.6
JUNIO	28.6	29.2	-0.6
JULIO	31.0	31.3	-0.3

TABLA 6. FRECUENCIA Y ANOMALÍA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO (D.V.) EN LOS MESES DE MAYO A JULIO DEL 2019. * Promedio de la última década (2009-2019).

D.V.	M A Y O			J U N I O			J U L I O		
	MENSUAL (días)	PROMEDIO (días)	ANOMALIA (días)	MENSUAL (días)	PROMEDIO (días)	ANOMALIA (días)	MENSUAL (días)	PROMEDIO (días)	ANOMALIA (días)
N	0	0.3	-0.3	0	0.1	-0.1	0	0.2	-0.2
NNE	2	1.5	0.5	1	1.6	-0.6	2	1	1
NE	1	1.3	-0.3	2	0.7	1.3	1	1.9	-0.9
E	0	0.1	-0.1	1	0.4	0.6	0	0.2	-0.2
ESE	0	0	0	0	0.4	-0.4	0	0.4	-0.4
SE	0	0.3	-0.3	0	0.5	-0.5	3	1.2	1.8
SSE	0	0.7	-0.7	1	1.8	-0.8	3	1.4	1.6
S	1	2.3	-1.3	3	4.0	-1.0	2	3.2	-1.2
SSW	2	5.3	-3.3	6	9.5	-3.5	4	7.5	-3.5
SW	12	12.4	-0.4	8	8.7	-0.7	9	9.4	-0.4
WSW	7	2.0	5.0	7	1.2	5.8	2	1.8	0.2
W	2	0.3	1.7	1	0.1	0.9	0	0	0
WNW	1	1.1	-0.1	0	0.1	-0.1	0	0.5	-0.5
NW	2	2.1	-0.1	0	0.1	-0.1	3	0.4	2.6
NNW	1	0.8	0.2	0	0.2	-0.2	0	0.1	-0.1