

**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 2018/2019**

INFORME TÉCNICO

**Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA
MANUEL O. NEVÁREZ MARTÍNEZ
ALMA E. LÓPEZ LAGUNAS
CESAR I. NAVARRO BOJÓRQUEZ
J. PABLO SANTOS MOLINA**

Guaymas, Sonora, Febrero del 2019

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada 2018/2019

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevárez Martínez, Alma E. López Lagunas,
Cesar I. Navarro Bojórquez 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 2018/2019, 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 **88,715 t**, de las cuales la sardina monterrey aportó el 55.9%, la sardina crinuda el 24.5%, la anchoveta 10.2%, la sardina bocona 6.1%, la macarela 3.1%, la sardina japonesa 0.2%, sardina piña 0.03%, y el rubro de revoltura no presentó registro de descarga. Se obtuvo una CPUE de 142.2 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) durante diciembre. En la Bahía de Guaymas se registraron anomalías negativas de la TSM en octubre (-0.3°C) y noviembre (-0.7°C), y una anomalía positiva en diciembre (+1.1°C). Los vientos fueron muy variables en octubre, en noviembre dominaron ligeramente los vientos del N y NE y en diciembre dominaron los vientos del NW y NNW.

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 (Nevárez *et.al.*, 2014). 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 2018/2019, 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).

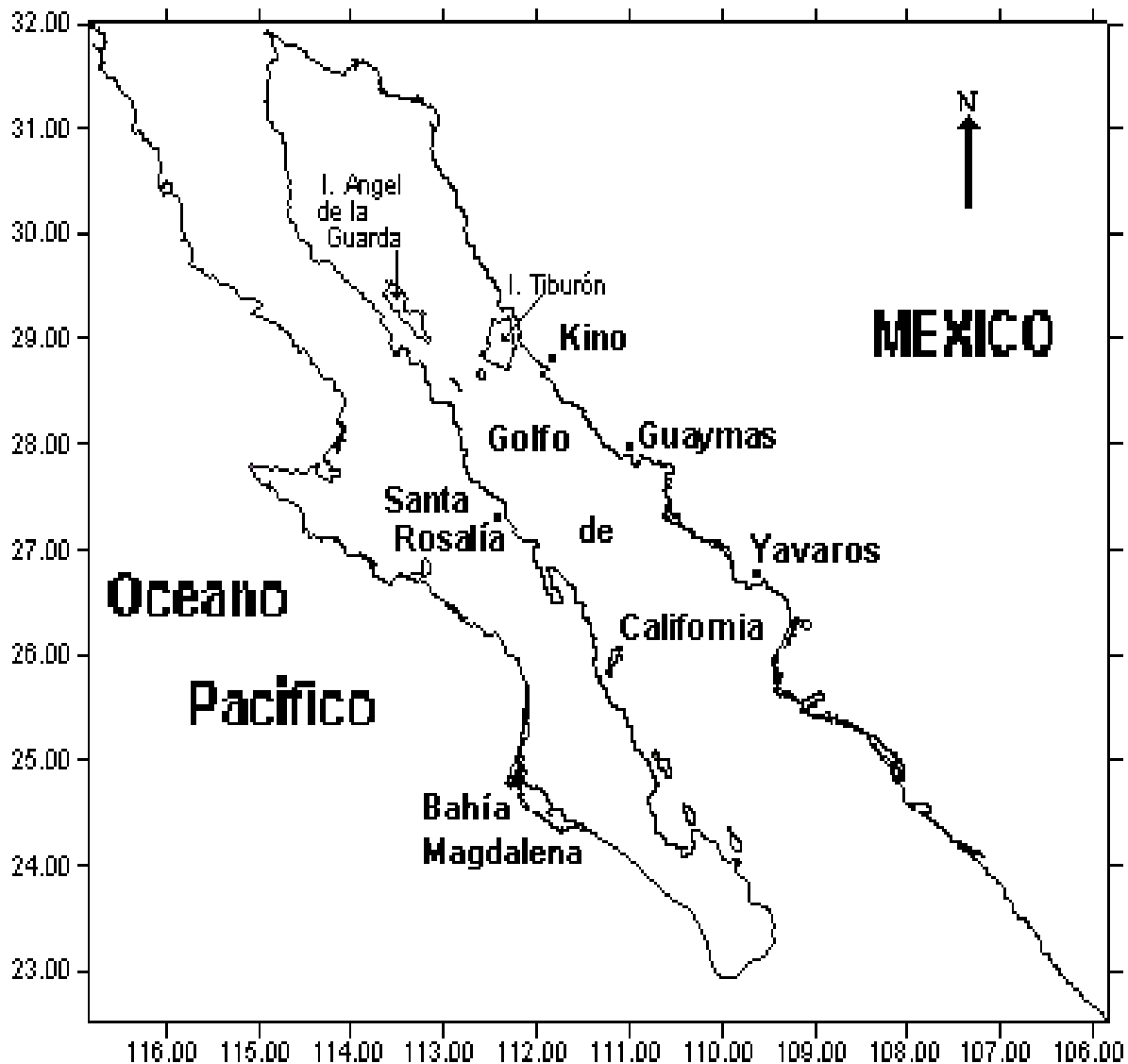


Figura 1. Golfo de California, México.

Resultados

Descargas y esfuerzo de pesca

Oscuro 1 (octubre del 2018)

En este oscuro sólo trabajo un barco al final de oscuro, ya que la mayoría empezó a operar hasta el segundo oscuro, debido a la suspensión de pesca acordada hasta mediados de octubre.

En Guaymas sólo se descargaron 121 t en 1 viaje de 1 barco. En Yavaros la flota no realizó operaciones de pesca. La captura de este barco fue de sardina monterrey (Tabla 1), la cual se destinó a reducción. Como la captura total fue de 121 t, esta cifra que fue menor al oscuro de las tres temporadas anteriores en menos de 13,943 (2017/18) y menos de 9,434 t (2016/17), menos de 6,777 t (2015/16) (Cuadro I).

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 1 (octubre), temporadas 2015/16-2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	4,454	4,218	11,441	121
YAVAROS	2,444	5,337	2,623	0
TOTAL	6,898	9,555	14,064	121

Oscuro 2 (noviembre del 2018)

En Guaymas se registraron 36,060 t en 241 viajes de 31 barcos; en Yavaros fueron 10,132 t en 69 viajes de 12 barcos. La captura total fue de **46,192 t**, esta cifra fue mayor a la obtenida en este mismo oscuro de las tres temporadas anteriores, en más 3,207 t (2017/18), más de 22,500 t (2016/17) y más de 29,019 t (2015/16).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 2 (noviembre), temporadas 2015/16-2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	13,046	15,473	30,731	36,060
YAVAROS	4,128	8,219	12,254	10,132
TOTAL	17,173	23,692	42,985	46,192

En el oscuro de noviembre, la sardina monterrey fue la principal especie de la pesquería, con 72.7% (33,586 t) del total, seguida por la sardina crinuda con 15.4% (7,119 t); la anchoveta con 6.7% (3,079 t) y macarela 4.3% (2,000 t) tuvieron bajas capturas; el resto de las especies tuvieron aportes mínimos: sardina bocona 0.5% (223 t), sardina japonesa 0.4% (162 t), sardina piña 0.05% (23 t) y el rubro de revoltura no presentaron registros de descarga (Tabla 1). Del total registrado, se destinaron al empaque 8,493 t (18.4%) y a la reducción 37,699 t (81.6%).

Oscuro 3 (diciembre del 2018)

En Guaymas se registraron 29,080 t en 214 viajes de 34 barcos; y en Yavaros se han contabilizado 13,322 t en 99 viajes de 11 barcos. La captura total registrada fue **42,402 t**, la cual es mayor a las tres obtenidas en este mismo oscuro de la temporada inmediata anterior en más de 52 t (2017/18), en más de 19,217 t (2016/17) y en más de 24,157 t (2015/16) (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2015/16-2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	14,267	18,231	33,795	29,080
YAVAROS	3,978	4,955	8,555	13,322
TOTAL	18,245	23,185	42,350	42,402

En este oscuro, la sardina monterrey y sardina crinuda sustentaron la pesquería, con el 37.4% (15,843 t) y 34.4% (14,585 t), respectivamente; le siguió la anchoveta con 14.0% (5,945 t), sardina bocona 12.3% (5,204 t) y la macarela 1.8% (781 t), muy escasamente la sardina japonesa 0.1% (44 t); la sardina piña y el rubro de revoltura no presentaron registros de descarga. Se destinaron al empaque 5,085 t (12.0%) y a la reducción 37,317 t (88.0%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **88,715 t**, cifra que es menor a la obtenida en este mismo oscuro de la temporada anterior en menos de 10,683 t (2017/18) y mayor a de las dos temporadas anteriores en más de 32,283 t (2016/17) y más de 46,399 t (2015/16) (Cuadro IV). Entre estas temporadas se presentaron variaciones consecutivas de +33.4%, de +76.1% y de -10.7%¹ (Cuadro IV). La captura acumulada estuvo sustentada principalmente por la sardina monterrey 55.9% (49,550 t) y la sardina crinuda con 24.5% (21,704 t), seguidas por la anchoveta 10.2% (9,025 t), la sardina bocona con 6.1% (5,427 t), la macarela con 3.1% (2,781 t), y con escasa aportación: la sardina japonesa con 0.2% (206 t), sardina piña 0.03% (23 t) y el rubro de revoltura no tuvieron registros de descarga (Tabla 2).

¹ P. ej.: % Incremento entre 2017/18 y 2018/2019 = (Captura 2018/2019 - Captura 2017/18)/(Captura 2017/18)*100

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	31,766	37,922	75,966	65,261
YAVAROS	10,551	18,510	23,432	23,455
TOTAL	42,316	56,432	99,398	88,715
DIFERENCIA (%)		+33.4%	+76.1%	-10.7%

Operaron 46 barcos: 1 en octubre, 41 en noviembre y 45 en diciembre, los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el tercer oscuro fue de 624 viajes, esto representó un decremento del 15.2% en la actual temporada con relación a la temporada inmediata anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2017/18 y 2018/19 fue de 142.2 y 135.1 t/viaje, respectivamente, es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 7.1 t más por viaje, que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 3 (diciembre), 2017/18 y 2018/2019.

PUERTO	2017/18	2018/19
GUAYMAS	539	456
YAVAROS	197	168
TOTAL	736	624

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 o incompleta, por lo que la CPUE (toneladas/viaje) puede estar sobrestimada.

Distribución de las capturas

La flota sardinera operó en dos de las 11 áreas de pesca en el oscuro de octubre, en noviembre a nueve áreas y en diciembre su operación fue a siete áreas. 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 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 distribución ligeramente más amplia, mientras la que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto, como es común.

Oscuro 1 (octubre)

El único viaje realizado, por un barco, registró captura en dos áreas de la cintura insular del Golfo: en Bahía de Kino (V) y Bahía de San Rafael (IV) (Tabla 4).

Oscuro 2 (noviembre)

La operación de la flota se registró en nueve áreas. La mayor frecuencia de viajes se realizaron en la costa centro-sur de Sonora: en Bahía de Kino-Tastiota (V-44.4%), El Tobarí (IX-21.8%) y en las cercanías de Guaymas (VII-20.6%); las otras áreas registradas fueron: Punta Ahome-San Juan (X-5.6%), Bahía San Rafael (IV-3.6%) y Mulegá (VIII-3.2%), las cuales registraron frecuencias de viajes similares; otras áreas escasamente visitadas fueron: Puerto Peñasco (I-0.4%) e Isla Tiburón (III-0.4%) registraron la misma frecuencia de viajes (Tabla 4).

Oscuro 3 (diciembre)

En este oscuro se registraron viajes en siete de las once áreas de pesca. La mayor frecuencia de viajes se mantuvo en El Tobarí - Agiabampo (IX-41.9%) y Bahía de Kino-Tastiota (V-38.9%); mientras que se redujo la operación de la flota en las cercanías de Guaymas (VII-9.4%); otras áreas con escasa frecuencia de visita fueron: San Juan (X-7.9%), San Juan Bautista (VI-0.8%), Mulegá (VIII-0.8%) e Isla de Patos (III-0.4%) (Tabla 4).

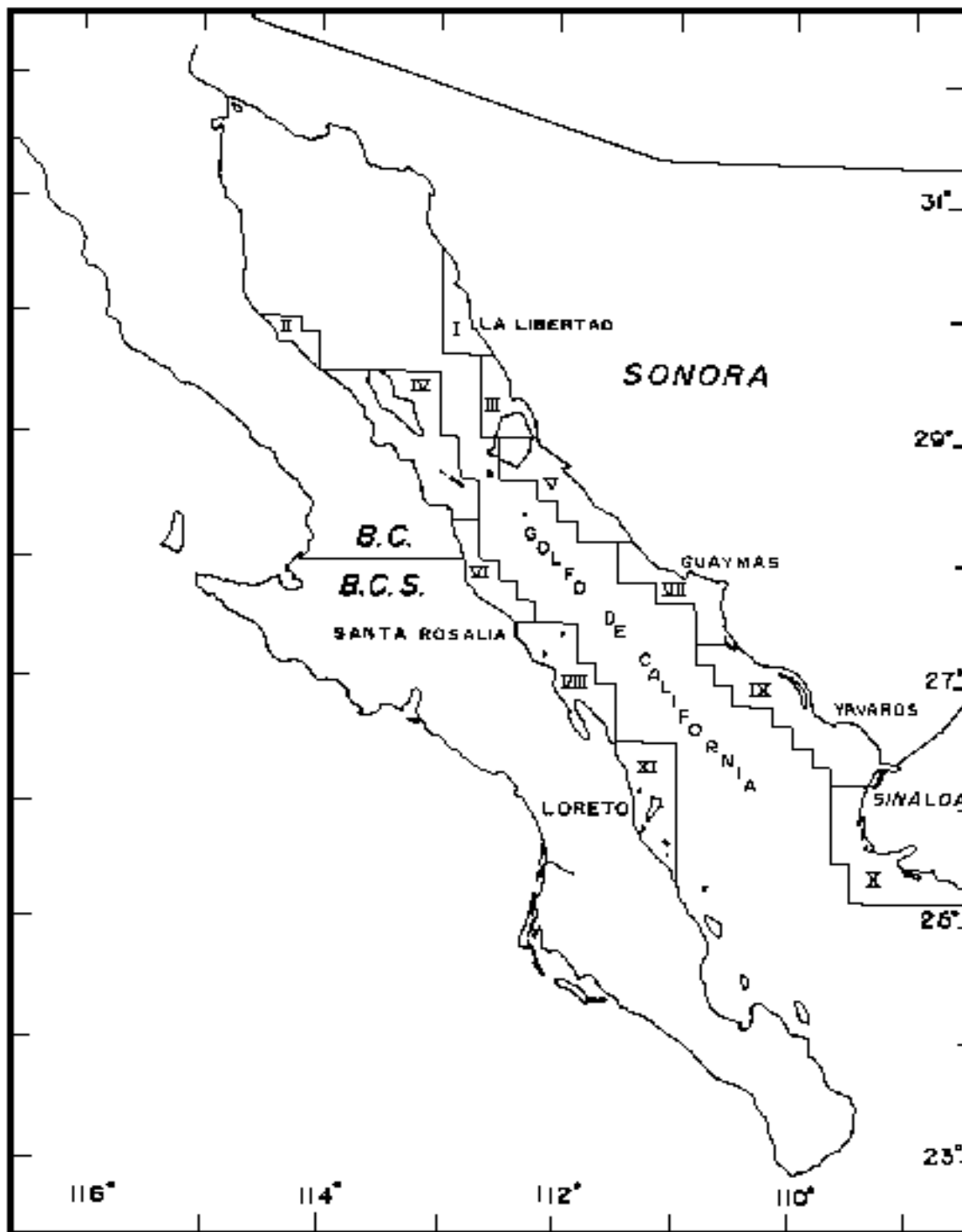


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Recurso

Oscuro 2 (noviembre)

Sardina monterrey. Las tallas registradas estuvieron entre 128 y 193 mm LP, y mostró una estructura bimodal con una moda principal de 178 mm LP y una secundaria de 148 mm LP; la longitud patrón promedio fue de 166.1 mm LP. La mayoría de las hembras registraron gónadas en desove (IV-56.2%), el resto desovadas (V-32.1%), en desarrollo (II-6.2%), en maduración (III-5.6%). Se tuvo una proporción de sexos similares (H:M = 1:0.9).

Sardina crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 113 y 188 mm LP, con una moda de 123 mm LP, la longitud promedio fue de 129.5 mm LP. Las hembras muestreadas registraron gónadas en desarrollo (II-54.0%), e inmaduras (I-46.0%). La proporción de sexos indicó igual proporción de machos y hembras (H:M = 1:1.0).

Anchoveta. El rango de tallas estuvo entre 93 y 113 mm LP, con una moda de 108 mm LP y una longitud promedio de 105.3 mm LP. Las hembras presentaron gónadas en desove (IV-100.0%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

Sardina Japonesa. Las tallas registradas estuvieron entre 168 y 208 mm LP, con una moda de 183 mm LP y una longitud promedio de 184.7 mm LP. Las hembras presentaron gónadas en desove (IV-50.0%), desovada (V-34.6%), en maduración (III-11.5%) y en desarrollo (II-3.8%). La proporción de sexo indicó igual proporción de machos y hembras (H:M = 1:1.0).

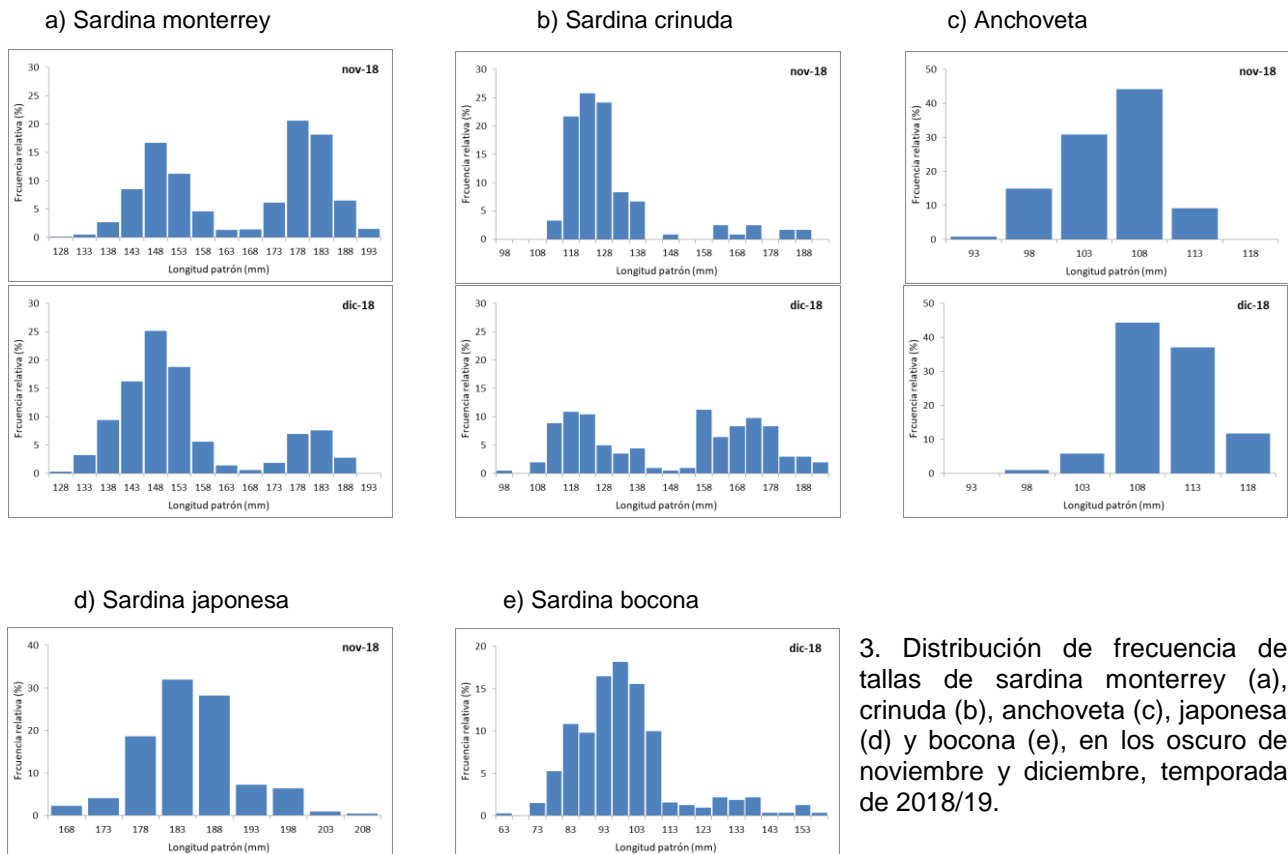
Oscuro 3 (diciembre)

Sardina monterrey. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 128 y 188 mm LP, con una moda principal de 148 mm LP y una secundaria de 183 mm LP, la talla promedio fue de 153.9 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-67.2%), maduración (III-23.9%) y desovada (V-9.0%). La proporción de sexos mostró una dominancia de machos (H:M = 1:1.4).

Sardina crinuda. Esta sardina tuvo un amplio intervalo de tallas, entre 98 y 193 mm LP, con dos fracciones poblacionales, una de sardinas jóvenes con moda de 118 mm LP, con longitud promedio de 125.1 mm LP, y una fracción de sardina adultas grandes con modas de 158 y 173 mm LP, con talla promedio de 170.5 mm LP. Las hembras adultas mostraron gónadas inmaduras (I-93.1%) y en desarrollo (II-6.9%). La proporción de sexos mostró una dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

Anchoveta. Las tallas registradas estuvieron entre 98 y 118 mm LP, con una moda de 108 mm LP. La longitud promedio fue de 110.6 mm LP. La mayoría de las hembras registraron actividad reproductiva, con gónadas en desove (IV-52.4%) y en maduración (III-47.6%). La proporción de sexo indico igual proporción de machos y hembras (H:M = 1:1.0).

Sardina Bocona. El intervalo de tallas para esta especie estuvo entre 63 y 158 mm LP, con una moda de 98 mm LP. La longitud media fue de 98.9 mm LP.



3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a), crinuda (b), anchoveta (c), japonesa (d) y bocona (e), en los oscuro de noviembre y diciembre, temporada de 2018/19.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías promedio de -0.3°C , -0.7°C y $+1.1^{\circ}\text{C}$, 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 no se registró una dominancia clara de un viento en particular; en noviembre dominaron los del N y NE con velocidad promedio de 2.5 m/s; mientras que en diciembre dominaron los vientos NW y NNW, con velocidades promedios de 3.0 m/s. La frecuencia de los vientos, con respecto al promedio de la última década, mostró que en octubre disminuyeron los vientos del SW ($-18.7\%^2$) y SSW (-4.3%), aunque aumentaron los vientos del NW ($+4.0\%$) y del NNW ($+6.3\%$) no fueron suficientes para ser dominantes; en noviembre aumentaron los vientos del N ($+12.3\%$) y NE ($+20.7\%$) y disminuyeron los vientos del NW-NNW (-6.3%) y los SW-SSW (-6.3%); mientras que en diciembre aumentaron los del NNW ($+8.3\%$) y aunque disminuyeron los de NW (-6.6%), estos dos vientos fueron dominantes durante este mes (Tabla 6).

Las imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar en el golfo de California, promedio mensual, se muestran en la figura 4. En el mes de octubre se observan temperaturas mayores a 25°C en gran parte del golfo, acorde a la época climática, con aguas ligeramente más frescas en la región de las grandes islas ($\sim 24^{\circ}\text{C}$). Durante noviembre, se nota un enfriamiento latitudinal, con temperaturas superficiales menores a 25°C en la región central y norte, y mayores en la región sur; cintura insular del golfo con aguas ligeramente más frías ($\sim 20^{\circ}\text{C}$). En diciembre, el enfriamiento de las aguas del golfo es más notorio, con la concentración de aguas frías en la Región de las Grandes Islas ($15-18^{\circ}\text{C}$); 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 muy similares a las de estos mismos meses del año pasado, aunque ligeramente más frías en octubre y noviembre y ligeramente más cálidas en diciembre (Figura 4).

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

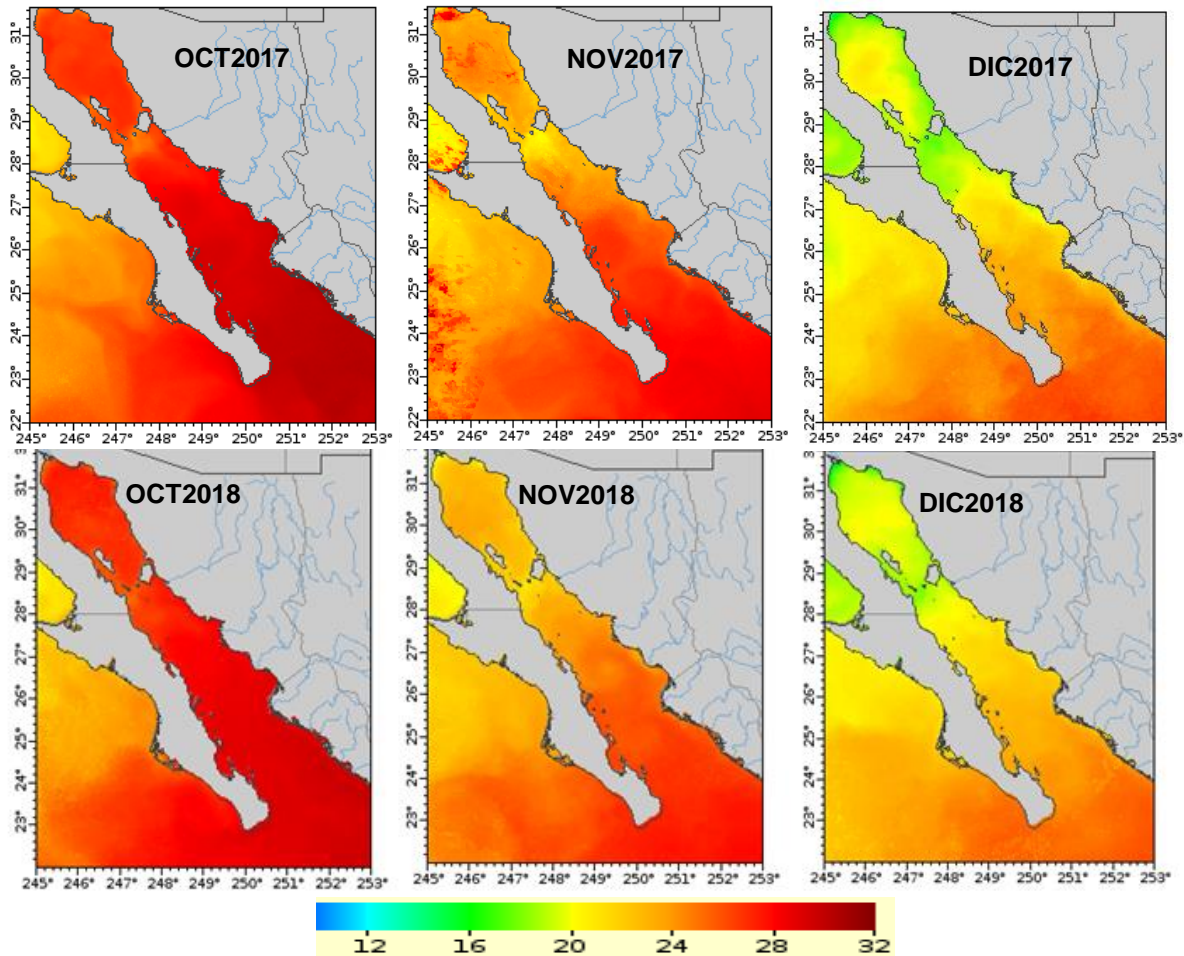


Figura 4. Imágenes de satélite del promedio mensual de la temperatura superficial diaria del mar ($^{\circ}\text{C}$) del golfo de California, de los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2017 y 2018. Fuente: NOAA Coast Watch, West Coast Regional Node, National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://coastwatch.pfel.noaa.gov/data.html#>

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) indicó que durante octubre-diciembre continuaron las condiciones neutrales, aunque cada vez se extendieron más las regiones con temperaturas superficiales del mar (TSM) por arriba del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial (Fig. 5); con la mayoría de pronósticos que las condiciones débiles de El Niño surgirían pronto. Por lo que en enero 2019, las condiciones débiles de El Niño se desarrollaron, indicado por las temperaturas superficiales por encima del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial, así como los cambios en la circulación atmosférica. La mayoría de los modelos predicen un evento El Niño débil continuará durante la primavera en el Hemisferio Norte 2018-19, su persistencia después de la primavera tiene una probabilidad de menos del 50% (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Octubre-Diciembre, 2017; enero y febrero 2018).

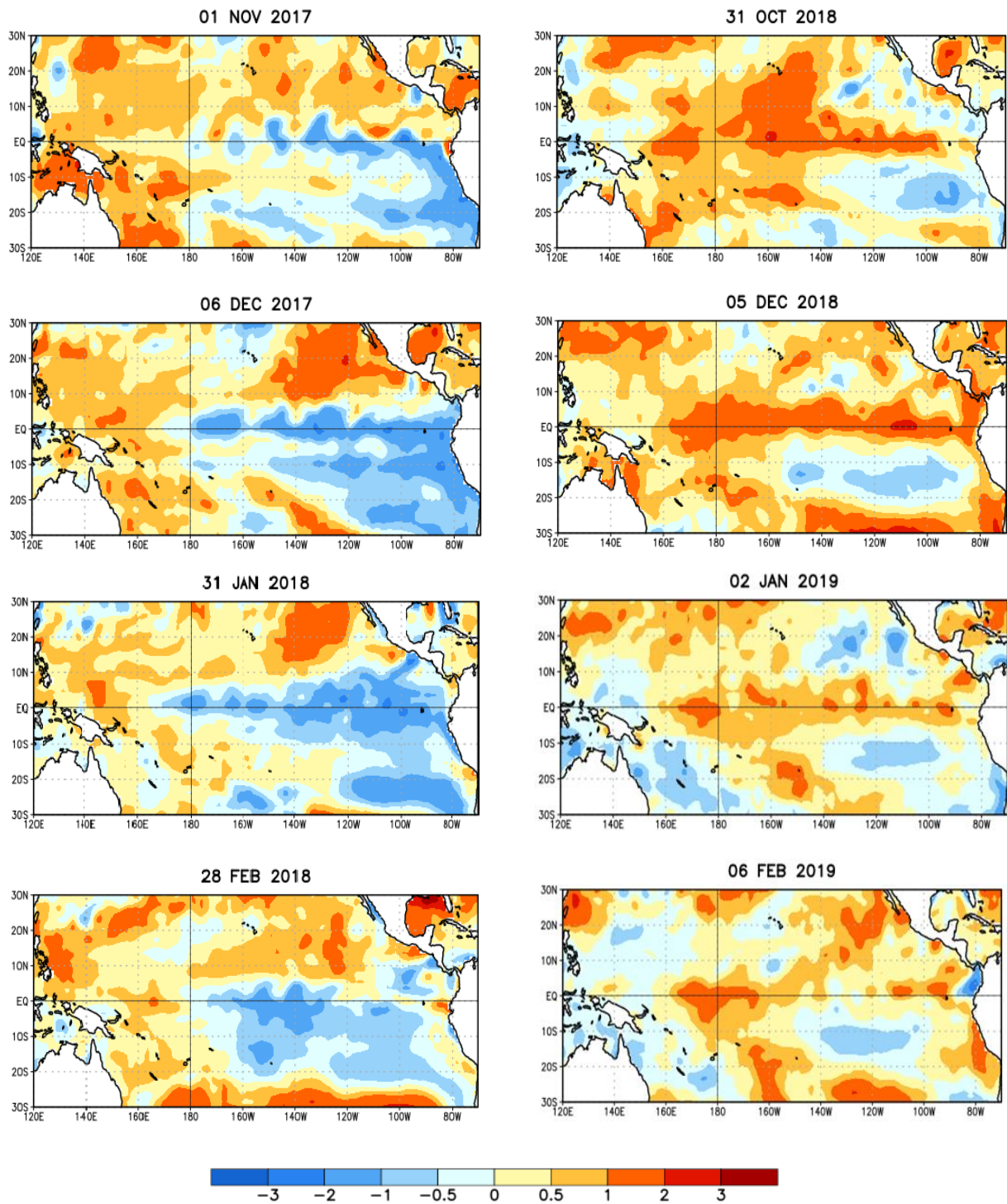


Figura 5. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada en la fecha señaladas en cada imagen. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los periodos promedio semanales de 1981-2010. (Climate Prediction Center/NCEP/ NOAA)

DISCUSIÓN

Esta temporada inició con parte de la suspensión de actividades de pesca acordada, entre el sector pesquero y el personal del Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas. Por lo que fue casi nula la actividad durante el oscuro de octubre, ya que sólo un barco realizó un viaje a finales del oscuro, el cual registró una captura de **121 t** de sardina monterrey, registrada en Bahía de Kino (V) y Bahía San Rafael (IV).

Así, la temporada prácticamente inició en el **oscuro de noviembre**, que registró una captura total a **46,192 t**, debido a la distribución y disponibilidad de sardina monterrey en área tradiciones de la costa de Sonora (áreas V, VII y IX), por ello fue el mayor sustento de la pesquería (33,586 t – 72.7%), así como mayor aporte de las descargas de Guaymas y Yavaros. La sardina crinuda fue la segunda especie (7,119 t – 15.4%) con disponibilidad en la costa centro-sur de Sonora (áreas V, VII y IX) y norte de Sinaloa (área X).

En el **oscuro de diciembre**, la captura total disminuyó ligeramente a **42,402 t**, sustentada principalmente por la sardina monterrey y la sardina crinuda. Ambas especies mantuvieron su distribución en la costa centro sur de Sonora (áreas V, VII y IX), aunque la sardina monterrey disminuyó su captura a la mitad (15,843 t – 37.4%), mientras que la sardina crinuda la duplicó (14,585 t – 34.4%), con respecto al oscuro de noviembre. La anchoveta y sardina bocona también incrementaron sus capturas a más de 5,000 t cada una, debido a una mayor disponibilidad en la costa central de Sonora (áreas V y VII). En este oscuro fue más notoria la diferenciación de la actividad de las flotas de Guaymas y de Yavaros, la primera en las áreas centrales de Sonora y la segunda en el sur de Sonora y norte de Sinaloa.

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **88,715 t**, representó un decremento de -10,683 t (-10.7%), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 99,398 t (2017/18). Pero hay que considerar que prácticamente no hubo actividad en el primer oscuro, y que si la flota hubiera trabajado normalmente durante el oscuro de octubre, la captura acumulada sería muy similar a la registrada en la temporada pasada 2017/18. De la captura acumulada, la sardina monterrey constituyó el mayor aporte

(55.9% - 49,550 t) y principal especie en la pesquería, como es típico en esta pesquería; mientras que la sardina crinuda se colocó como segunda especie (24.5% - 21,704 t), como también es común. El comportamiento de las capturas en estos oscuros fue similar a la temporada de pesca pasada (2017/18): en noviembre mayor aporte de monterrey con una disminución en diciembre, y la sardina crinuda menor aporte en noviembre e incremento en diciembre, pero manteniéndose la sardina monterrey como especie principal en la pesquería.

El rendimiento acumulado de la flota también representó un incremento (+7.1%), en términos de captura, al contabilizar 142.2 t/viaje, en promedio, durante este trimestre, es decir, se obtuvieron 7.1 toneladas más por viaje, en comparación con la temporada anterior (135.1 t/viaje). Como sucedió en la temporada pasada, 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; en noviembre dominaron vientos del N y NE, y en diciembre dominaron los vientos moderados del NW-WNW. Se ha reiterado 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 de temperatura superficial similares a mismos meses del año pasado. En la Bahía de Guaymas se registraron anomalías de la temperatura superficial del mar cercanas al promedio, y ligeramente cálidas en diciembre (+1.1°C). Las condiciones del Golfo fueron similares a las del año pasado, con la concentración de masas de agua frescas en la cintura insular del golfo en noviembre, contribuyó a que el área de Tastiota fuera la principal zona de captura de sardina monterrey. Asimismo, en diciembre se apreciaron débiles eventos de surgencias,

suficientes para mantener la distribución de la sardina en la costa centro-sur de Sonora (áreas V, VII y IX), aunque disminuyó su abundancia y disponibilidad a la flota.

En el Pacífico Central se inició un evento anómalo cálido de “El Niño” durante el mes de enero del 2019, caracterizado como un evento débil, los pronósticos indican que éste finalizará durante la primavera (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero-Febrero 2019). Durante 2017, también se presentó un evento débil “La Niña” (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, febrero 2017), el cual no tuvo repercusiones en la pesquería del Golfo. Anteriormente 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, para los meses siguientes, es probable que el golfo registre condiciones ligeramente cálidas o cercanas al promedio de TSM, lo cual se espera no afecte en demasía la distribución de la sardina monterrey y 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 una estructura bimodal, con tallas modales de 148 y 178-183 mm LP en estos oscuros, y la mayor parte de las hembras registraron actividad reproductiva, lo cual indica que el proceso reproductivo (y la potencial renovación de la población) se está realizando, y durante el periodo típico de la especie. El crucero de investigación de noviembre del 2017, mostró resultados similares, con sardina monterrey con talla modales de 148 mm y 183 mm, con el 70% de las hembras con actividad reproductiva.

El pronóstico realizado por el CRIP (con el acumulado hasta el 3º oscuro), para la temporada de pesca 2018/19, estimó una captura total de **423,000 t** (estimado promedio), con un intervalo estadístico que indica, con un 90% de confianza, que la captura total estará entre **384,000 y 471,000 t** (Martínez-Zavala, 2019). 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 pasada temporada de pesca, es decir, superen las 400,000 t, considerando que las condiciones ambientales se mantengan cercanas al promedio.

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; de preferencia en los avisos de arribo o en su caso en el formato proporcionado por el CRIP.
- 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 2018 y Enero-Febrero 2019. (www.cpn.ncep.noaa.gov)
- Martínez-Zavala, M.A. 2019. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2018/2019: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2018. 12 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.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.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez, M.E. González-Corona, J.P. Santos-Molina, y E. Márquez García. 2018. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2017/2018. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo 2018. 23 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.
- Nevárez-Martínez, M.O., M.Á. Martínez-Zavala, M.L. Jacob-Cervantes, C.E. Coterro-Altamirano, J.P. Santos-Molina y A. Valdez-Pelayo. 2014. Peces pelágicos menores (*Sardinops sagax*, *Opisthonema spp.*, *Scomber japonicus*, *Engraulix mordax*, *Centengraulis mysticetus*, *Etrumeus teres*, *Trachurus symmetricus*, *Oligoplites spp.*). En: Beléndez-Moreno L, E Espino-Barr, G Galindo-Cortes, Ma. Gaspar-Dillanes, L Huidobro-Campos y E Morales-Bojórquez (eds.). Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo. Instituto Nacional de la Pesca, 83-137p.

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

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	1	1	121	0	0	0	0	0	0	0	121.200
YAVAROS	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TOTAL	1	1	121	0	0	0	0	0	0	0	121.200

OSCURO 2 (NOVIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	31	241	26,808	3,948	2,000	162	3,079	40	23	0	36,060
YAVAROS	12	69	6,778	3,171	0	0	0	183	0	0	10,132
TOTAL	41*	310	33,586	7,119	2,000	162	3,079	223	23	0	46,192

- dos barcos descargaron en ambos puertos, por lo que el total no es una suma aritmética.

OSCURO 3 (DICIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	34	214	10,788	6,780	491	0	5,817	5,204	0	0	29,080
YAVAROS	11	99	5,055	7,805	290	44	128	0	0	0	13,322
TOTAL	45	313	15,843	14,585	781	44	5,945	5,204	0	0	42,402

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 3 (DICIEMBRE), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2018/2019.

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	456	37,717	10,728	2,491	162	8,896	5,244	23	0	65,261
YAVAROS	168	11,833	10,976	290	44	128	183	0	0	23,455
TOTAL	624	49,550	21,704	2,781	206	9,025	5,427	23	0	88,715

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2018/2019. GUAYMAS *, YAVAROS **.

CAT.BOD	BARCO	OSC1	OSC2	OSC3
1	220	BAKATETE	*	*
2	200	CARLI-FORNIA		*
3	220	CHUYITO XXX	*	*
4	220	COZAR III	*	*
5	180	DELTA YAQUI	*	
6	220	DON BETO	*	*
7	220	DON EMILIANO	*	*
8	160	DON ISAAC	*	*
9	230	DON RAMON		*
10	240	DORE		*
11	229	EL CHUCHIN	*	*
12	240	JOSE JULIAN		*
13	240	JUAN PABLO I	*	*
14	170	KORE	*	*
15	240	MANOLO	*	*
16	225	ONTAGOTA	*	*
17	200	PEGUSA I	*	*
18	220	PESCADOR II	*	*
19	220	PESCADOR IV	***	**
20	220	PORTOLA I	*	*
21	220	PORTOLA II	*	*
22	220	PORTOLA III	*	*
23	200	PORTOLA IV	***	*
24	200	PORTOLA V	*	*
25	200	PORTOLA VI	*	*
26	160	PROESA I	*	*
27	125	PROPEMEX PP-1S	*	*
28	125	PROPEMEX PP-2S	*	*
29	200	SARDINA IX	*	*
30	180	SARDINA VI	*	*
31	200	SELECTA	*	*
32	180	SELECTA I	*	*
33	160	SELECTA II	*	*
34	140	SELECTA III	*	*
35	220	SELECTA V	*	*
36		SELECTA VI		*
37	240	ANEL	**	**
38	170	BARDA I	**	**
39	220	BARDA III	**	**
40	180	EL AZTECA	**	**
41	220	ISLA DE CEDROS	**	**
42	220	PESCADOR V	**	**
43	250	PISA I	**	**
44	250	PISA II	**	**
45	125	PROPEMEX M-3S	**	**
46	200	ZENIT II	**	**

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

Áreas de pesca	Osc.1 (Oct) %	Osc.2 (Nov) %	Osc.3 (Dic) %
I	-	0.4	-
II	-	-	-
III	-	0.4	0.4
IV	50.0	3.6	-
V	50.0	44.4	38.9
VI	-	-	0.8
VII	-	20.6	9.4
VIII	-	3.2	0.8
IX	-	21.8	41.9
X	-	5.6	7.9
XI	-	-	-
TOTAL	100%	100%	100%

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2018/2019.

MES	PROMEDIO	PROMEDIO	ANOMALIA
	MENSUAL	HISTORICO	
OCTUBRE	27.1	27.3	-0.3
NOVIEMBRE	21.4	22.1	-0.7
DICIEMBRE	19.3	18.3	+1.1

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2018/2019.

	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	2	1.8	0.2	5	1.3	3.7	2	1.5	0.5
NNE	2	2.6	-0.6	3	2.6	0.4	4	2	2
NE	2	2.7	-0.7	9	2.8	6.2	3	1.9	1.1
E	0	0.2	-0.2	0	0.1	-0.1	0	0	0
ESE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SE	0	0.7	-0.7	0	0.2	-0.2	0	0	0
SSE	1	0.3	0.7	0	0.1	-0.1	0	0.1	-0.1
S	3	1.9	1.1	1	1.3	-0.3	0	1.7	-1.7
SSW	2	3.3	-1.3	0	1.9	-1.9	1	1.6	-0.6
SW	2	7.6	-5.6	4	5.9	-1.9	4	3.8	0.2
WSW	6	1.9	4.1	1	1.4	-0.4	1	0.9	0.1
W	1	0.4	0.6	1	0.6	0.4	0	0.3	-0.3
WNW	1	1.7	-0.7	1	2.6	-1.6	1	2.9	-1.9
NW	5	3.8	1.2	4	5.9	-1.9	7	8.9	-1.9
NNW	3	1.1	1.9	1	2.9	-1.9	6	3.6	2.4

* Promedio de la última década (2009-2018).