

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

**INSTITUTO NACIONAL DE PESCA – CRIP GUAYMAS**

**PROGRAMA PELÁGICOS MENORES**

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS  
OSCUROS 1 (OCTUBRE) AL 3 (DICIEMBRE) DE LA TEMPORADA DE PESCA 2011/2012**

**INFORME TÉCNICO**

**Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA  
MANUEL OTILIO NEVÁREZ MARTÍNEZ  
J. PABLO SANTOS MOLINA  
VIOLETA E. GONZÁLEZ MÁYNEZ  
ELODIA VELARDE ROMERO**

**Guaymas, Sonora. Febrero del 2012**

## **Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada 2011/12**

María de los Ángeles Martínez Zavala, Manuel Otilio Nevárez Martínez, J. Pablo Santos Molina, Violeta E. González Máñez y Elodia Velarde Romero

Instituto Nacional de Pesca - CRIP Guaymas  
Programa Pelágicos Menores del golfo de California  
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 2011/12, 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 **65,295 t**, de las cuales la sardina crinuda aportó el 27.9%, la anchoveta 23.6%, la sardina bocona 28.7% y la sardina monterrey sólo el 7.8%; la sardina monterrey mostró baja disponibilidad y abundancia por lo que fue desplazada por otras especies. Se obtuvo un CPUE de **107.7 t/viaje**. La distribución de las capturas fue amplia, pero la mayor proporción de la flota operó en la costa centro-sur de Sonora (áreas VII y IX). La Bahía de Guaymas registró anomalías de la TSM negativas en noviembre y diciembre, y continúan las condiciones fría de “La Niña” moderada. Los vientos del SW fueron dominantes en octubre y noviembre, y del NW en diciembre, aunque fueron muy variables en noviembre y diciembre.

### **INTRODUCCIÓN**

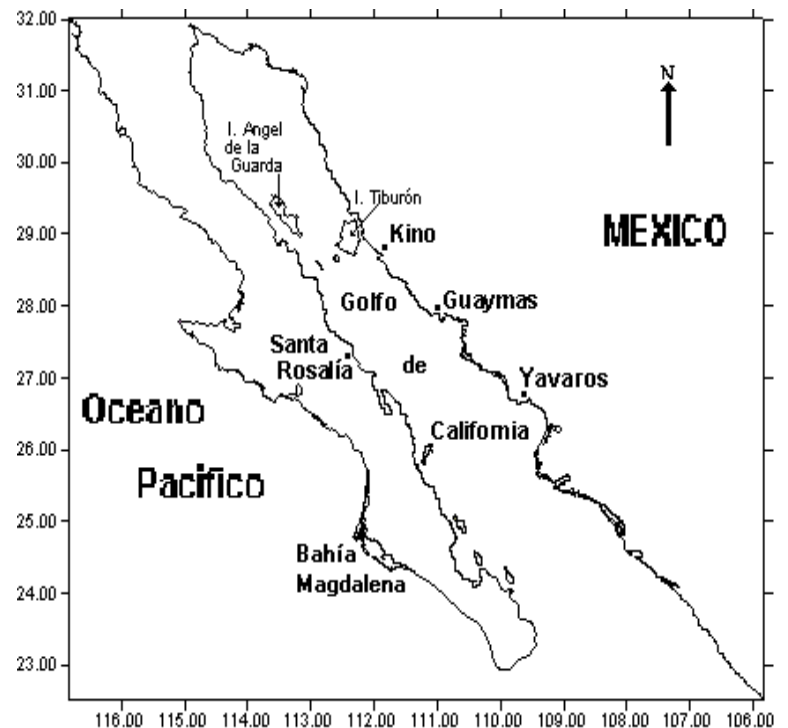
La pesquería de peces pelágicos menores en el Golfo de California es una importante actividad socioeconómica, debido a sus altos volúmenes de captura, representa más del 40% de la captura nacional total (CONAPESCA, 2009). La flota del Golfo es la más numerosa en el noroeste mexicano, con puertos de descarga en Guaymas y Yavaros, en Sonora. La pesquería es sostenida básicamente por siete especies: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta norteña (*Engraulis mordax*), la anchoveta conocida como sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*) y sardina piña (*Oligoplites spp.*); de las cuales la sardina monterrey es la especie objetivo y sustento principal de la pesquería.

Es ampliamente reconocida 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, y se refleja el comportamiento 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 de la región de las Grandes Islas, la región centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 1).

Figura 1. Golfo de California, México.



## MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre) de la temporada 2011/12, la cual consistió en avisos de arribo (Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo). La información biológica se obtuvo realizando muestreos biológicos, de aproximadamente 10 kg por barco, de las descargas comerciales en los puertos de Guaymas y Yavaros, se registró la talla (longitud patrón en mm), peso total (gr), sexo y madurez gonádica. Se recabaron datos diarios de la dirección y velocidad del viento (Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional). Se efectuaron mediciones diarias de la temperatura superficial del agua de mar (TSM) en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta. Asimismo, se analizan imágenes de satélite de temperatura superficial del mar del golfo de California. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron métodos estándares pesqueros.

## RESULTADOS

### Descargas y esfuerzo de pesca

#### *Oscuro 1 (octubre del 2011)*

En Guaymas se descargaron 792 t en 7 viajes vía la pesca de 4 barcos. En Yavaros se registraron 1,291 t en 11 viajes de 4 barcos. La captura total fue de 2,083 t, cifra que fue menor a la captura obtenida en el mismo oscuro de las tres temporadas anteriores: en 13,837 t (2010/11), en 7,393 t (2009/10) y en 15,932 t (2008/09) (Cuadro I).

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 1 (octubre), temporadas 2008/09-2011/12.

<b>PUERTO</b>	<b>2008/09</b>	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>
GUAYMAS	15,241	7,261	13,293	<b>792</b>
YAVAROS	2,774	2,215	2,627	<b>1,291</b>
<b>TOTAL</b>	<b>18,015</b>	<b>9,476</b>	<b>15,920</b>	<b>2,083</b>

En el primer oscuro, la sardina crinuda sustentó principalmente la pesquería con 58.8% (1,224 t), seguida por la sardina monterrey (32.1% - 669 t); mientras que la sardina bocona (101 t), la macarela (44 t) y la anchoveta (45 t) aportaron el 4.9%,

2.1% y 2.2%, respectivamente. Las especies restantes (sardina japonesa, sardina piña y revoltura de otras especies) no registraron descargas (Tabla 1). De la captura total, se destinaron para el enlatado 407 t (19.5%) y para la reducción para harina 1,676 t (80.5%).

#### *Oscuro 2 (noviembre del 2011)*

En este oscuro, en Guaymas se registraron 24,737 t en 276 viajes por 31 barcos, y en Yavaros fueron 4,646 t en 39 viajes de 6 barcos. La captura total fue de 29,383 t, cifra que fue mayor a la registrada en el mismo oscuro de las últimas dos temporadas, en 7,539 t (2010/11) y en 2,603 t (2009/10), y menor con respecto al mismo oscuro del ciclo 2008/09 en menos de 20,268 t (Cuadro II).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 2 (noviembre), 2008/09-2011/12.

<b>PUERTO</b>	<b>2008/09</b>	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>
GUAYMAS	40,780	20,205	18,175	<b>24,737</b>
YAVAROS	8,871	6,575	3,669	<b>4,646</b>
<b>TOTAL</b>	<b>49,651</b>	<b>26,780</b>	<b>21,844</b>	<b>29,383</b>

La sardina crinuda se mantuvo como el principal aporte, registró un incremento en su volumen de captura, aunque disminuyó su proporción a 35.5% (10,430 t); le siguieron en importancia, la macarela (21.5% - 6,319 t), anchoveta (20.3% - 5,972 t) y sardina bocona (16.0% - 4,689 t); mientras que la sardina monterrey aportó sólo 5.1% (1,485 t) del total; de las especies restantes, la sardina japonesa (449 t) y sardina piña (39 t) aportaron 1.5% y 0.1%, respectivamente (Tabla 1). Del total registrado, se destinaron al empaque 2,833 t (9.6%) y a la reducción 26,550 t (90.4%).

#### *Oscuro 3 (diciembre del 2011)*

En Guaymas se registraron 27,406 t en 223 viajes de 27 barcos, y en Yavaros 6,424 t en 64 viajes de 10 barcos. La captura total registrada fue 33,830 t, cifra que es mayor a la registrada en este mismo oscuro de las tres temporadas anteriores: en 6,056 t (2010/11), en 2,657 t (2009/10) y en 4,325 t (2008/09) (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 3 (diciembre), 2008/09-2011/12.

<b>PUERTO</b>	<b>2008/09</b>	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>
GUAYMAS	14,418	22,949	19,345	<b>27,406</b>
YAVAROS	15,087	8,224	8,429	<b>6,424</b>
TOTAL	29,505	31,173	27,774	<b>33,830</b>

En este oscuro la anchoveta, la sardina bocona y la sardina crinuda continuaron como principal sustento de la pesquería con el 41.3%% (13,965 t), 27.8% (9,391 t) y 19.4% (6,572 t), respectivamente; mientras que la sardina monterrey aportó 8.7% (2,949 t); las especies restantes fueron escasamente capturadas: macarela (1.3% - 449 t), sardina piña (0.8% - 258 t), charrito incluido en el rubro de revoltura (0.7% - 246 t); y sardina japonesa no registró descargas. Se destinaron al empaque 1,642 t (4.9%) y a la reducción 32,188 t (95.1%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de 65,295 t, cifra que es menor a la captura acumulada de las tres temporadas anteriores en menos de 243 t (2010/11), de 2,134 t (2009/10) y de 31,876 t (2008/09) (Cuadro IV). Entre estas temporadas se presentaron variaciones consecutivas de -30.6%, -2.8% y de -0.4%<sup>1</sup> (Cuadro IV). La captura acumulada estuvo sustentada principalmente por la sardina bocona 28.7% (18,756 t), la sardina crinuda con 27.9% (18,227 t) y la anchoveta con 23.6% (15,409 t); le siguieron la macarela 10.4% (6,811 t) y la sardina monterrey 7.8% (5,103 t); las especies restantes tuvieron escasa aportación: sardina japonesa 0.7% (449 t), sardina piña 0.5% (296 t) y Charro incluido en el rubro de revoltura 0.4% (246 t) (Tabla 2).

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 3 (diciembre), 2008/09-2011/12.

<b>PUERTO</b>	<b>2008/09</b>	<b>2009/10</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>
GUAYMAS	70,439	50,415	50,814	52,934
YAVAROS	26,732	17,014	14,724	12,361
TOTAL	97,171	67,429	65,538	65,295
DIFERENCIA (%)		-30.6%	-2.8%	-0.4%

<sup>1</sup> P. ej.: % Incremento entre 2010/11 y 2011/12 = (Captura 2011/12 - Captura 2010/11)/(Captura 2010/11)\*100

**Operaron 41 barcos:** 8 en octubre, 37 en noviembre y 37 en diciembre; los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el tercer oscuro fue de 606 viajes, esto representó un decremento del 13.0% en la actual temporada con relación a la temporada inmediata anterior (Cuadro V). La captura media por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2010/11 y 2011/12 fue de 94.7 y 107.7 t, respectivamente, es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 13.0 t más por viaje que en la inmediata anterior. Continúan habiendo Avisos de Arribo que incluyen varios viajes, sin especificar cuántos viajes incluyen, así como el tonelaje, área de captura y días correspondientes a cada uno de ellos, lo que obliga a realizar una separación subjetiva, que implica un sesgo en los resultados presentados.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 3 (diciembre), 2010/11 y 2011/12.

<b>PUERTO</b>	<b>2010/11</b>	<b>2011/12</b>
GUAYMAS	595	506
YAVAROS	97	100
<b>TOTAL</b>	<b>692</b>	<b>606</b>

### **Distribución de las capturas**

La distribución de las capturas fue amplia en estos oscuros, ya que la flota operó en las 11 áreas de pesca, fueron cinco (octubre), nueve (noviembre) y ocho (diciembre), aunque la mayoría de los viajes se realizaron en la costa centro-sur de Sonora (áreas VII y IX) (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas registró una mayor distribución y fue más variada la composición específica de la captura; mientras que la flota que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto, y su captura estuvo compuesta principalmente por sardina crinuda y sardina bocona, lo cual es común.

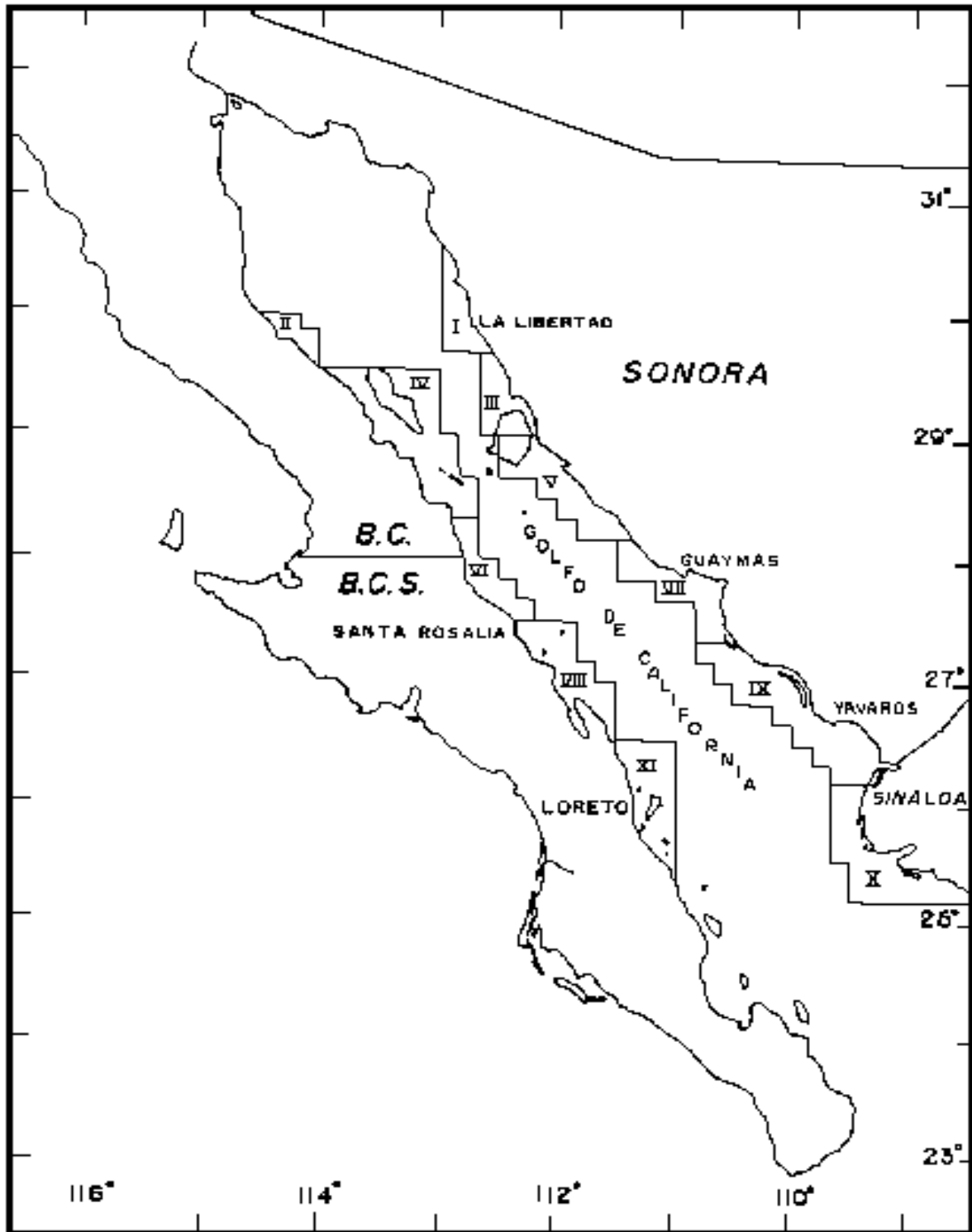


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.



### *Oscuro 1 (octubre)*

Aunque la operación de la flota sardinera fue reducida en este oscuro (18 viajes), la zona de pesca fue la costa sur de Sonora (Tobarí-Agiabampo IX-33.3%), seguida por las áreas de Bahía de Las Ánimas (IV-27.8%) y norte de Sinaloa (Las Copas X-22.2%); en las zonas aledañas a Guaymas (VII- 11.1%) también hubo registros de captura, y muy escasamente en Isla de Patos (III-5.6%) (Tabla 4).

### *Oscuro 2 (noviembre)*

En noviembre se incrementó el número de viajes de la flota sardinera (315 viajes), y con ello se amplió la distribución de operación de la flota a nueve de las 11 áreas de pesca, con la mayor frecuencia de visita en las cercanías de Guaymas (VII-59.3%), seguida por Agiabampo (IX-14.6%), Isla de Patos (III-9.9%) y Tastiota (V-9.3%); otras áreas visitadas fueron: San Juan (X-2.8%), Mulegé (VIII-1.6%), Bahía de Las Ánimas (IV-1.4%), San Luis Gonzaga (II-0.3%) y Cabo Tepoca (I-0.3%)(Tabla 4).

### *Oscuro 3 (diciembre)*

En este oscuro disminuyeron los viajes de la flota (273 viajes), con la mayor proporción de los mismos en la costa centro-sur de Sonora: Agiabampo (IX-33.7%) Tastiota (V-31.0%) y Guaymas (VII-25.5%), con capturas de sardina crinuda, anchoveta y sardina bocona principalmente; otras áreas que tuvieron registro de viajes con captura fueron: Mulegé (VIII-5.8%), El Desemboque (III-1.4%), Bahía de San Rafael (IV-1.4%), Macapule (X-0.7%) y San Basilio (XI-0.7%) (Tabla 4).

## **Recurso**

Debido a la escasa captura (octubre) y a cuestiones administrativas (noviembre) no se obtuvieron muestreos biológicos. Las tallas y pesos de las especies muestreadas durante el oscuro de noviembre, se presentan en el cuadro VI; las estructuras de tallas de estas mismas especies se muestran en la figura 3.

### *Oscuro 2 (noviembre)*

**Sardina monterrey.** El intervalo de tallas estuvo entre 118 y 193 mm LP, se registró una estructura bimodal, la talla modal principal fue de 153 mm LP y la moda

secundaria de 138 mm de LP, la talla promedio fue 154.1 mm LP, con el 37.0% de los individuos por debajo de los 150 mm LP (Talla Mínima de Legal TML). El peso total promedio fue de 73.1 gr. Todas las hembras muestreadas estuvieron en desove (estadio IV-100%). La proporción de sexos (hembra:macho) fue igual (H:M = 1:1).

**Sardina crinuda.** Esta sardina tuvo intervalo de tallas, entre 148 y 208 mm LP, con una moda de 168 mm LP y longitud promedio de 172.7 mm LP, y el 21.2% de los organismos por abajo 160 mm LP (TML). El peso total promedio fue de 114.1 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas inmaduras (estadio IV-78.7%) y el resto desovadas (V-21.2%). La proporción de sexos fue similar (H:M = 1:0.85).

**Macarela.** Las tallas registradas estuvieron entre 188 y 273 mm LP, con una moda de 223 mm LP y la longitud media de 224.5 mm LP. El peso total promedio fue de 186.7 gr. Las hembras muestreadas registraron gónadas en desove (IV-37.2%) y desovadas (V-41.8%) e inmaduras (I-20.9%); Se registró una dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.79).

**Anchoveta.** El intervalo de las tallas estuvo entre 93 y 123 mm LP, con una talla modal de 103 mm LP y una longitud patrón de 105.2 mm LP, con el 23.5% de los individuos estuvieron debajo de los 100 mm LP (TML). El peso total promedio fue de 12.8 gr. La totalidad de las hembras mostraron actividad reproductiva: en desove (IV-93.8%) y desovadas (V-6.2%). La proporción de sexos fue similar (H:M = 1:0.81).

**Sardina bocona.** Las tallas estuvieron entre 118 y 148 mm LP, con una talla modal de 138 mm LP y una talla media de 136.2 mm LP. El peso total promedio fue de 73.8 gr.

**Charrito.** El rango de tallas estuvo entre 138 y 218 mm LP, con talla modal y promedio de 198 y 197.1 mm LP, respectivamente. El peso total promedio fue de 109.2 gr. La mayoría de las hembras mostraron actividad reproductiva (en desove IV-57.1% y desovadas V-35.7%), y una mínima proporción estuvieron inmaduras (I-7.1%); se registró una dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.79).

Cuadro VI. Talla promedio y modal (longitud patrón en mm) y peso total promedio (gr) de pelágicos menores, oscuro 2 (noviembre), temporada de pesca 2011/12.

	Sardina monterrey	Sardina crinuda	Macarela	Anchoveta	Sardina bocona	Charrito
Talla promedio (LP mm)	154.1	172.7	224.5	105.2	136.2	197.1
Talla modal (LP mm)	153 y 138	168	223	103	138	198
Peso total (gr)	73.1	114.1	186.7	12.8	73.8	109.2

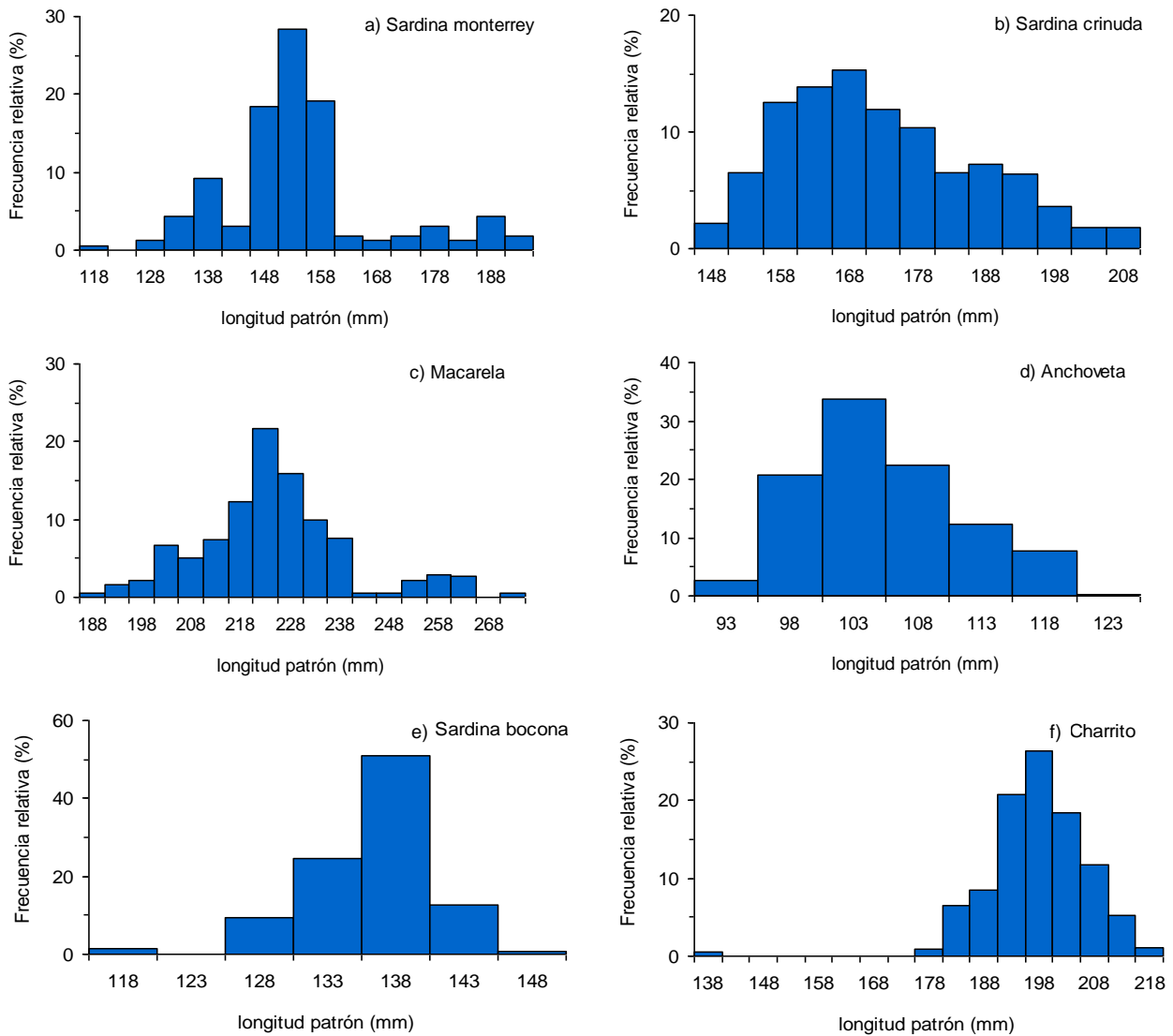


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a), sardina crinuda (b), macarela (c), anchoveta (d), sardina bocona (e) y Charrito (f), durante el oscuro de noviembre, temporada de pesca 2010/11.

## Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías promedio de 0.0, -1.9 y  $-3.5^{\circ}\text{C}$ , en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente (Tabla 5). **El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA)** relacionado con el evento de “El Niño” (y “La Niña”) indicó la el fortalecimiento de condiciones “La Niña” en octubre a diciembre, con temperaturas superficiales de mar menores al promedio, con anomalías en la temperatura de la sub-superficie oceánica de  $-1.0^{\circ}\text{C}$  a través de gran parte del Pacífico ecuatorial (Fig. 4). La mayoría de pronósticos indican que “La Niña” se debilitará paulatinamente, y posiblemente ocurra una transición a condiciones neutrales durante la primavera del 2012, en el hemisferio norte (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, diciembre –enero 2012).

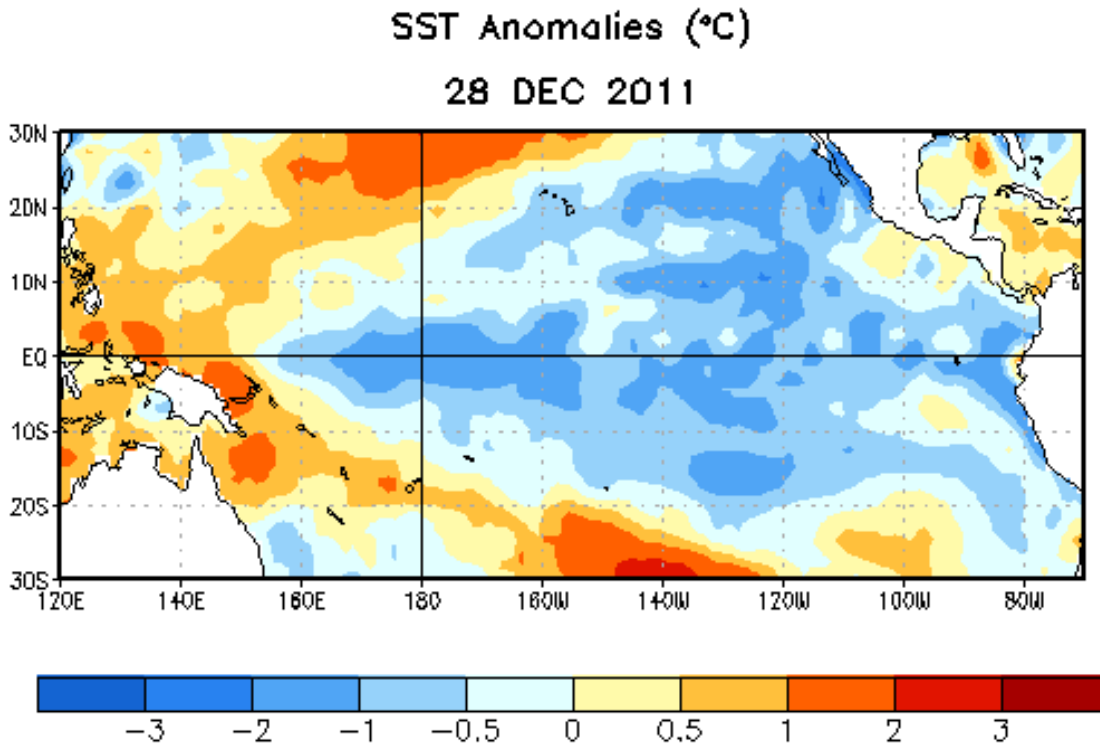


Figura 4. Anomalías promedio de la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) de la superficie del mar (SST por sus siglas en inglés) en la semana del 28 de diciembre del 2011. Las anomalías son calculadas con respecto a los promedios semanales del periodo base de 1971-2000 (Xue et al. 2003, *J. Climate*, **16**, 1601-1612). Tomada de (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero 2012).

Las imágenes de satélite de la temperatura superficial, promedio mensual, del mar en el Golfo se muestran en la figura 5; donde se observa que las condiciones fueron muy similares a las de estos mismos meses de la temporada anterior, aunque diciembre mostró aguas ligeramente más frías. En el mes de **octubre** se registraron temperatura menores a 25°C en la región centro-sur del Golfo, con una concentración de aguas más frescas en la región de las grandes islas (23-24°C). Durante **noviembre**, se registró el enfriamiento del Golfo, con temperaturas superficiales menores de 21-22°C en la zona central, manteniendo ligeramente más frías la región de las grandes islas (<20°C). En **diciembre**, el enfriamiento de las aguas del Golfo se acentuó notablemente, manteniendo la concentración de aguas frías en la cintura insular del golfo y la parte central del Golfo con temperaturas menores a los 15°C, así como franjas de aguas más frescas en la costa centro-sur de Sonora, que evidencian los típicos eventos de surgencias.

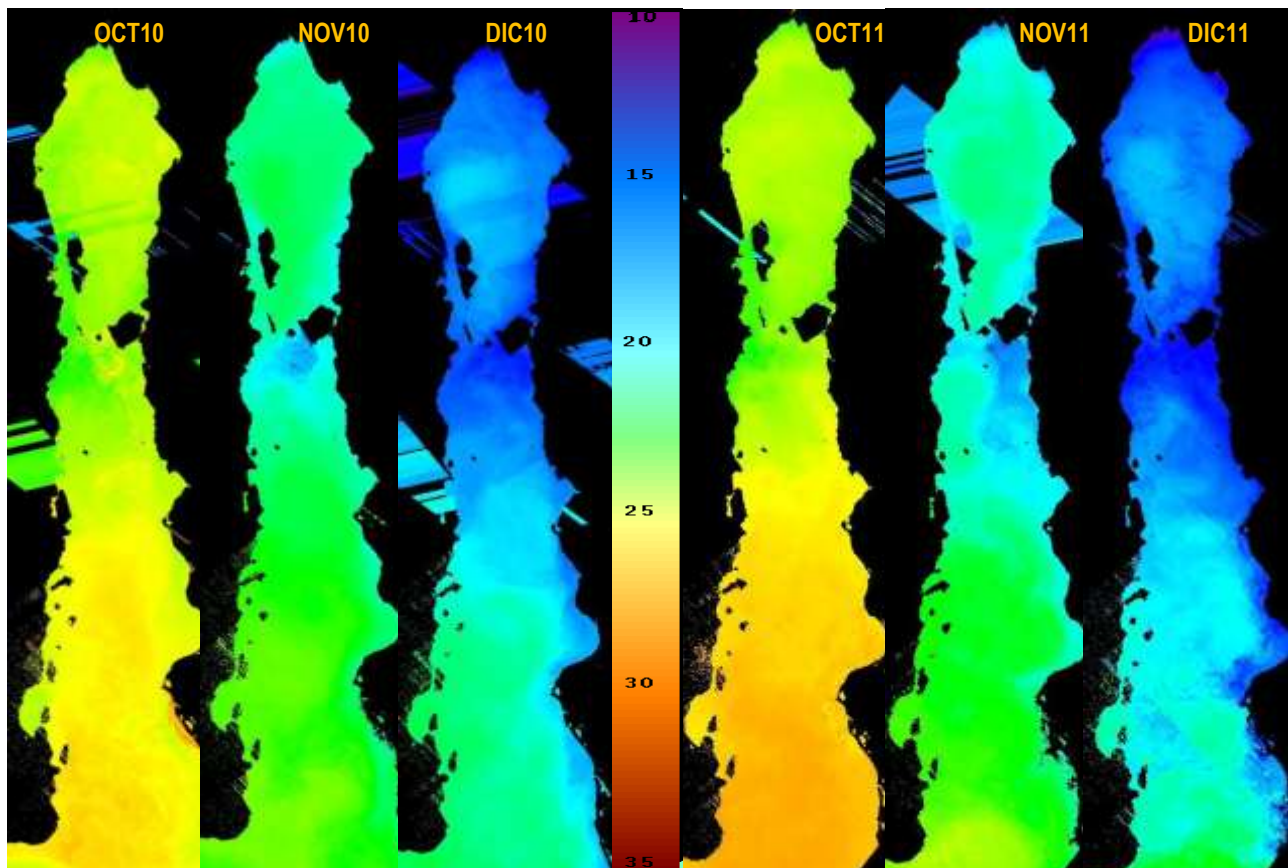


Figura 5. Imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (°C), promedio mensual, en el golfo de California de los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2010 y 2011.

Los **registros meteorológicos** indicaron que durante octubre y noviembre dominaron los vientos del suroeste (SW), con velocidades promedio de 2.3 y 2.3 m/s, respectivamente; en diciembre los vientos fueron variables, dominando ligeramente los vientos del noroeste (NW), con intensidad de 3.0 m/s. La frecuencia de los vientos, con respecto al promedio de la última década (2002-2011), mostró que disminuyeron los vientos de NW en -6.0% (octubre), N en -5.0% (noviembre), WNW en -6.3% y del SW en -17.1% (diciembre); mientras que los vientos que registraron incremento fueron del SW en +12.3% (octubre) y +6.7% (noviembre), y los del NW en +8.3% (diciembre) (Tabla 6).

## DISCUSIÓN

Los tres primeros oscuros de la temporada de pesca 2011/12 registraron una distribución de capturas que abarcó una amplia cobertura espacial, similar a lo ocurrido en la temporada pasada (2010/11). En el **oscuro de octubre**, con escasos viajes realizados, se operó en cinco de las 11 áreas de pesca, con la mayor proporción (55.5%) de los viajes en la costa sur de Sonora (Agiabampo) y norte de Sinaloa (Las Copas), donde la sardina crinuda fue la principal especie capturada. Mientras que la sardina monterrey presentó baja disponibilidad a la flota sardinera, con cardúmenes muy dispersos y poco densos, por lo que sólo fue escasamente capturada en las áreas de Bahía de Las Ánimas y San Francisquito, BC. (IV).

En el **oscuro de noviembre**, se amplió la distribución de las capturas y fue Guaymas (VII 59.3%) la principal área de operación de la flota. La sardina crinuda continuó como principal sustento de la pesquería, seguida por la macarela, anchoveta y sardina bocona, todas ellas con disponibilidad y abundancia en la costa centro-sur de Sonora (VII, IX y V). La sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, aunque incrementó levemente su volumen de captura, pero éstas tuvieron una amplia distribución. La sardina monterrey muestreada registró una estructura bimodal (153 y 138 mm LP), lo cual indica el ingreso de la fracción de jóvenes reclutas al stock pesquero; asimismo, todas las hembras mostraron actividad reproductiva, lo cual es un buen indicio de los procesos de renovación de la población.

Durante el **oscuro de diciembre** se mantuvo la amplia distribución de las capturas y las áreas de costa centro-sur de Sonora (IX, VII y V) registraron un total 90.1% de viajes realizados, aunque la mayor proporción se realizó en las cercanías de Tastiota y Agiabampo, donde la sardina crinuda mantuvo su disponibilidad y abundancia, aunado al incremento de la disponibilidad y abundancia de anchoveta y sardina bocona, por lo que estas dos especies desplazaron a la sardina crinuda como principal sustento en la captura. Asimismo, la sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, siendo capturada en la costa centro-sur de Sonora y Mulegé, BCS, y esporádicamente en otras áreas (III, IV, V).

Los registros de vientos mostraron alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables durante noviembre y diciembre, aunque dominaron ligeramente los vientos moderados del SW (noviembre) y del NW (diciembre). El incremento de la frecuencia de vientos del SW es más evidente de manera porcentual<sup>2</sup>, con incrementos del 12.3% (octubre) y del 6.7% (noviembre); mientras que los vientos del NW disminuyeron en octubre (-6.0%), aunque se incrementaron en diciembre (+8.3%). Se ha reiterado en la importancia del patrón de vientos del Golfo, ya que se requiere cierta **frecuencia/continuidad** de los vientos del NW, para la generación de surgencias, las cuales crean las condiciones de alimentación idóneas en la costa de Sonora, en época de invierno. El ambiente del golfo de California que presentó condiciones frías, atribuido en parte a “La Niña” 2011-2012. En la Bahía de Guaymas se registraron anomalías de  $-1.9^{\circ}\text{C}$  (noviembre) y de  $-3.5^{\circ}\text{C}$  (diciembre), que indican un enfriamiento de las aguas más marcado que el registrado en estos meses del 2011. Por lo que, como ocurrió en la temporada pasada, el ambiente marino adecuado no fue suficiente para que se diera la distribución típica de la sardina monterrey, debido a la falta de combinación con una dominancia de vientos del NW. Es por ello que la distribución de la sardina monterrey mostró alteraciones, que derivaron en la baja disponibilidad y abundancia a la flota sardinera, y consecuentemente, sus bajas capturas.

La captura acumulada hasta el tercer oscuro (diciembre del 2011) fue de **55,295 t**, lo que representó una ligera disminución de -0.4% (-243 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 65,538 t (2010/11). Como ocurrió en la temporada pasada, la composición específica fue atípica, con bajos aportes de sardina monterrey (7.8% - 5,103 t), siendo desplazada por la sardina crinuda (27.9% - 18,227 t), pero en esta ocasión otras especies constituyeron aportes importantes: anchoveta (23.6% - 15,409 t) y sardina bocona (28.7% - 18,756 t). Se registró un mayor rendimiento de la flota (107.7 t/viajes), obteniendo 13.0 t más que en las obtenidas en la temporada pasada (2010/11: 116.7 t/viajes), a pesar de que fue similar el decremento porcentual del esfuerzo (-12.4% de viajes) y de la captura acumulada (-12.2%).

Los pronósticos en relación con el evento de “El Niño” y “La Niña”, indican que hay una condición “La Niña” en progreso y se pronostica que, durante la primavera del 2011, habrá una transición de condiciones frías a neutrales en el Pacífico Central (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero 2012). Por lo que se espera que las condiciones marinas del Golfo se mantengan con temperaturas menores al promedio hasta abril. Este ambiente podría favorecer la disponibilidad de la sardina monterrey y por lo tanto un repunte en sus capturas como ocurrió la pasada temporada 2010/11, que tuvo alta disponibilidad y abundancia durante mayo, junio y julio. Sin embargo, hay que considerar que existen otros factores (atmosféricos, climáticos) que pudieran afectar las poblaciones de sardina monterrey, y por lo tanto, mantener baja su disponibilidad a la flota. Una cuestión de suma importancia son los aspectos biológicos, los cuales indican procesos de reclutamiento (ingreso de jóvenes reclutas al stock pesquero), por lo que se infiere que el pasado proceso reproductivo fue exitoso y, consecuentemente, ocurre la renovación poblacional de esta sardina. Aunado con la detección de actividad reproductiva de la sardina (noviembre 100%), que también es indicativo del buen estado de la población.

---

<sup>2</sup> Incremento porcentual con respecto al incremento de la última década.



El pronóstico realizado por el CRIP (con el acumulado hasta el 3º oscuro), para la temporada de pesca 2011/12, estimó una captura total de **345,702 t** (estimado promedio), con un intervalo estadístico que indica, con un 90% de confianza, que la captura total estará entre 317,686 y 379,137 t (Martínez-Zavala, 2012). Por lo que, a reserva de las condiciones atmosféricas y oceanográficas, en particular de la evolución de las condiciones de “La Niña” 2011-2012, se esperaría una temporada promedio, y muy posiblemente con volúmenes de captura cercanos a los obtenidos en la temporada pasada (2010/11). Por lo que se reitera la importancia de continuar con el monitoreo ambiental, tanto del Pacífico central como del golfo de California.

### **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.
- A las autoridades del INAPESCA se recomienda apoyar la realización de cruceros de investigación.

**LITERATURA CONSULTADA**

- Bray, N.A. 1988. Thermohaline circulation in the Gulf of California. J. Geophys. Research 93: 4993-5020.
- Cisneros-Mata, M. A., Nevárez-Martínez, M. O. y Hammann, M. G., 1995. The rise and fall of the Pacific sardine, *Sardinops sagax caeruleus* Girard, in the Gulf of California, México. CalCOFI Rep. 36: 136-143.
- CPC/NCEP/NOAA. "El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". Diciembre 2010 -Enero 2011. ([www.cpn.ncep.noaa.gov](http://www.cpn.ncep.noaa.gov))
- Martínez-Zavala, M.A. 2012. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2011/2012: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2012. 10 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.L. Anguiano-Carrasco, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2008. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 10 (julio) al 12 (septiembre) de la temporada de pesca 2007/2008. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Octubre del 2008. 18 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.L. Aguiño-Carrasco, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2009. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2008/09. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2009. 18 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.L. Aguiño-Carrasco, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2010. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2009/2010. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Enero del 2010. 21 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, Heraclio Cervantes Higuera, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2011. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2010/11. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2011. 20 p.
- Nevárez-Martínez, M.O., D. Lluch-Belda, M. A. Cisneros-Mata, J. P. Santos-Molina, M. A. Martínez-Zavala y S. E. Lluch-Cota. 2001. Distribution and abundance of the Pacific sardine (*Sardinops sagax*) in the Gulf of California and their relation with the environment. Progress in Oceanography. 49: 565-580.

**TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA., TEMPORADA DE PESCA 2011/12**

**OSCURO 1 (OCTUBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	4	7	669	34	44	0	45	0	0	0	<b>792</b>
YAVAROS	4	11	0	1,190	0	0	0	101	0	0	<b>1,291</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>669</b>	<b>1,224</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>101</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,083</b>

**OSCURO 2 (NOVIEMBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	31	276	1,358	7,267	6,161	449	5,972	3,509	20	0	<b>24,737</b>
YAVAROS	6	39	127	3,163	158	0	0	1,179	19	0	<b>4,646</b>
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>315</b>	<b>1,485</b>	<b>10,430</b>	<b>6,319</b>	<b>449</b>	<b>5,972</b>	<b>4,689</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>29,383</b>

**OSCURO 3 (DICIEMBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	27	223	2,662	3,309	426	0	9,071	11,937	0	0	<b>27,406</b>
YAVAROS	10	50	287	3,263	23	0	320	2,028	258	246	<b>6,424</b>
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>273</b>	<b>2,949</b>	<b>6,572</b>	<b>449</b>	<b>0</b>	<b>9,391</b>	<b>13,965</b>	<b>258</b>	<b>246</b>	<b>33,830</b>

**TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 3 (DICIEMBRE), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2011/12**

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	506	4,689	10,610.8	6,630	449	15,089	15,447	20	0	<b>52,934</b>
YAVAROS	100	414	7,616	181	0	320	3,309	276	246	<b>12,361</b>
<b>TOTAL</b>	<b>606</b>	<b>5,103</b>	<b>18,227</b>	<b>6,811</b>	<b>449</b>	<b>15,409</b>	<b>18,756</b>	<b>296</b>	<b>246</b>	<b>65,295</b>

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2011/12. GUAYMAS \*, YAVAROS \*\* Y AMBOS \*\*\*

	CAT.BOD.	BARCO	OSC1	OSC2	OSC3
1	H-220	BAKATETE	*	*	*
2	F-180	DELTA YAQUI	*	*	*
3	D-125	PP-2S	*	*	*
4	E-160	SELECTA II	*	*	*
5	F-180	BARDA III	**	**	**
6	I-285	ISLA CEDROS	**	**	**
7	H-220	PESCADOR IV	**	**	**
8	I-280	ZENIT II	**	**	**
9	F-180	BARDA I		**	**
10	I-240	PESCADOR V		**	**
11	F-170	CHUYITO XXX		*	*
12	E-160	COZAR III		*	*
13	D-125	COZAR XI		*	*
14	I-240	DON ISAAC		*	*
15	F-170	DP-2S		*	*
16	D-125	JOSE JULIAN		*	*
17	D-125	JUAN PABLO I		*	*
18	H-240	KORE		*	*
19	H-225	LP-2S		*	*
20	D-125	M-2S		*	*
21	D-125	M-3S		*	*
22	E-160	MANOLO		*	*
23	F-170	ONTAGOTA		*	*
24	I-240	PM-2S		*	*
25	I-240	PP-1S		*	*
26	F-180	PROESA I		*	*
27	F-180	SALGARI		*	*
28	F-180	SAN IGNACIO		*	*
29	E-160	SAN JOSE		*	*
30	E-150	SAN MIGUEL		*	*
31	D-140	SAN URIEL		*	*
32	I-225	SANDOKAN		*	*
33	D-125	SARDINA IX		*	*
34	F-180	SARDINA VI		*	*
35	H-220	SELECTA		*	*
36	F-180	SELECTA III		*	*
37	H-220	SELECTA V		*	*
38	C-110	ADMIRANTY			**
39	F-180	EL AZTECA			**
40	D-125	T-1S			**
41	D-125	T-3S			**

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2011/12.

AREAS	OSC.1 (OCT)	%	OSC.2 (NOV)	%	OSC.3 (DIC)	%
I	-	-	1	0.3	-	-
II	-	-	1	0.3	-	-
III	1	5.6	32	9.9	4	1.4
IV	5	27.8	6	1.9	4	1.4
V	-	-	30	9.3	91	31.0
VI	-	-	-	-	-	-
VII	2	11.1	191	59.3	75	25.5
VIII	-	-	5	1.6	17	5.8
IX	6	33.3	47	14.6	99	33.7
X	4	22.2	9	2.8	2	0.7
XI	-	-	-	-	2	0.7
TOTAL	18	100.0	322	100.0	294	100.0

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2011/12.

MES	PROMEDIO	PROMEDIO	ANOMALIA
	MENSUAL	HISTORICO	
OCTUBRE	27.3	27.3	0.0
NOVIEMBRE	20.1	22.1	-1.9
DICIEMBRE	14.8	18.3	-3.5

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2011/12.

	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	0.0	1.2	-1.2	0.0	1.5	-1.5	2.0	2	0.0
NNE	1.0	1.2	-0.2	1.0	2.2	-1.2	0.0	1.5	-1.5
NE	3.0	1.3	1.7	2.0	1.6	0.4	1.0	0.7	0.3
E	0.0	0.1	-0.1	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0
ESE	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	0	0.0
SE	1.0	0.6	0.4	0.0	0.2	-0.2	0.0	0.1	-0.1
SSE	0.0	0.5	-0.5	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.2	-0.2
S	4.0	2.6	1.4	6.0	1.8	4.2	2.0	2.1	-0.1
SSW	2.0	5.6	-3.6	0.0	3.3	-3.3	2.0	2.9	-0.9
SW	12.0	8.3	3.7	9.0	7	2.0	0.0	4.1	-4.1
WSW	3.0	3.1	-0.1	1.0	1.8	-0.8	1.0	1.4	-0.4
W	1.0	0.1	0.9	0.0	0.5	-0.5	0.0	0	0.0
WNW	1.0	1.2	-0.2	3.0	1.9	1.1	1.0	2.5	-1.5
NW	2.0	3.8	-1.8	7.0	6.5	0.5	11.0	10.7	0.3
NNW	0.0	0.5	-0.5	1.0	1.3	-0.3	4.0	2	2.0

\* Promedio de la última década (2002-2011).