



SECRETARÍA DE INDUSTRIA
Y COMERCIO
Subsecretaría de Pesca
Instituto Nacional de Pesca
BIBLIOTECA

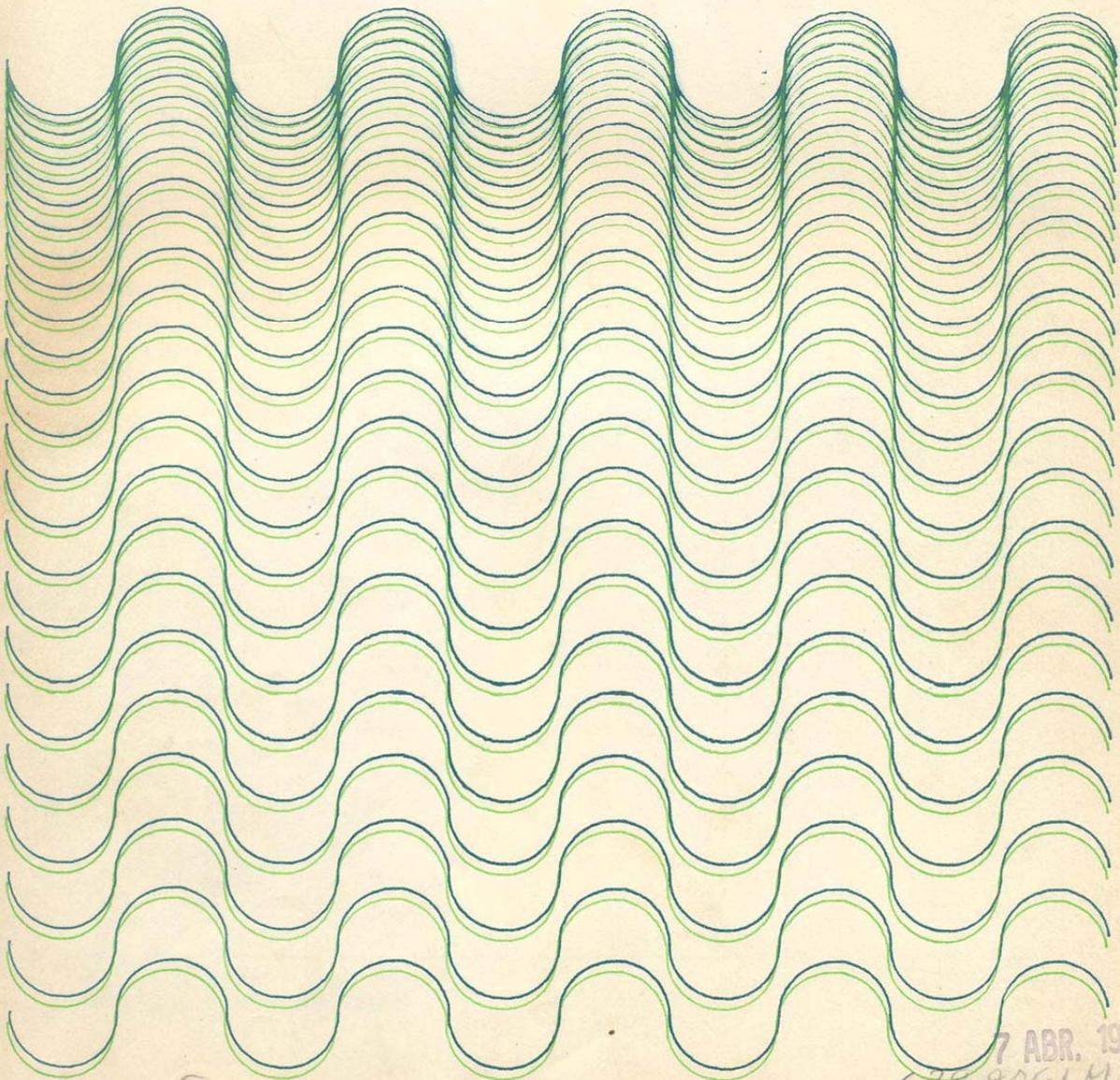
SC
SERIE CIENTÍFICA

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA



**Distribución y abundancia de larvas de peces
en el Golfo de California durante abril-mayo de 1973,
con especial referencia a sardina monterrey y japonesa**

México, 1975



INP/SC:11

5-6

7 ABR. 1976
634.2061ME
S.I.C./SUBSECRETARÍA DE PESCA

SERIE CIENTIFICA
INP/SC: 11

SARA DE LA CAMPA
JAVIER ORTIZ

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE PECES EN EL GOLFO DE
CALIFORNIA DURANTE ABRIL-MAYO 1973, CON ESPECIAL REFERENCIA
A SARDINA MONTERREY Y JAPONESA

Origen de esta publicación

El trabajo fue elaborado en la Sección de Plancton del antiguo Programa de Exploración Pesquera y tiene como principal objeto contribuir al conocimiento de la biología y la ecología de las sardinas monterrey y japonesa. Fue presentado como ponencia al 1er. Symposium Latinoamericano de Oceanografía Biológica, celebrado en la Ciudad de México y en la Junta Anual de CalCOFI (1974), en La Jolla, Calif. E.U.A.

Distribución

Autoridades pesqueras de México, institutos con los que mantiene intercambio el INP, industrias e investigadores interesados en la sardina.

Cita bibliográfica

De la Campa de Guzmán, S., y J.M. Ortiz Jiménez. Distribución y abundancia de larvas de peces en el Golfo de California, durante abril-mayo, 1973, con especial referencia a sardina monterrey y japonesa. Inst. Nal. de Pesca. INP/SC:11.
1975

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean hacer mención de las personas que colaboraron a la realización de este trabajo:

El Capitán y tripulación que participó durante el Crucero AA/73/05; el personal técnico de dicho crucero que realizó la colecta de las muestras, encabezado por el Ocean. José Ma. Robles Facheo; el grupo de separadores de la Sección de Plancton, y a los Biólogos Humberto Chávez, Sergio Antonio Guzmán del Prío, Dilio Fuentes y Alejandro Villamar, quienes gentilmente revisaron el manuscrito; el personal de la Sección de Dibujo y de la Sección de Hidrología.

RESUMEN

Se presentan resultados del análisis del ictioplancton de 70 muestras Neuston obtenidas durante el Crucero AA/73/05, efectuado en el Golfo de California en abril-mayo de 1973. De la familia Clupeidae, se hace mención especial a la distribución geográfica y por tallas de dos especies: Sardinops sagax caerulea y Etrumeus teres, con un análisis sobre la variación diurna de ambas.

También se ofrece la distribución geográfica y la abundancia de cinco familias de peces: Gonostomatidae, Mugilidae, Scombridae, Carangidae y Myctophidae.

ABSTRACT

The Pelagic Fisheries Program in the INP started in 1971 has developed special studies on the sardine larvae. In the present report, distributional patterns on sardines species are shown including "japanese sardine" (Etrumeus teres), which is mixed to schools of adult sardines and also has a commercial value. The distributional patterns of other related fish larvae are also given.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
Introducción	1
Material y Método	1
Resultados	3
Sardina Monterrey (<u>sardinops sagax caerulea</u>)	5
Sardina Japonesa (<u>Etrumeus teres</u>)	12
Otras familias	17
Conclusiones	20
Bibliografía	25
Apéndice (Tablas)	26

INTRODUCCION

Para ampliar el conocimiento actual de la biología de la población de sardina monterrey en el Golfo de California, es necesario conocer la distribución general de huevos y larvas dentro del área y localizar las zonas y épocas de desove masivo, con objeto de que la cuantificación del recurso alcance límites cada vez más confiables y permita administrar su explotación y mantenerla a niveles más racionales.

Dentro del Golfo de California, fueron realizados durante el año de 1973 cuatro cruceros ictioplanctónicos. Los resultados preliminares de algunos de ellos fueron presentados recientemente por Gutiérrez y Padilla al V Congreso Nacional de Oceanografía. En este informe se ofrece la distribución superficial de larvas de sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea) durante el Crucero AA/73/05 y se agrega, además, la distribución de otro pez Clupeiforme cuya abundancia y distribución debe también considerarse, debido a que se le encuentra en muchas ocasiones mezclado en los cardúmenes de los adultos de sardina, aunque sus larvas muestran, como veremos más adelante, ciertas diferencias; se trata de Etrumeus teres, comúnmente conocido como sardina japonesa y cuya participación en las capturas comerciales de la temporada 1973 - 1974 ascendió a 1,752.5 toneladas. Asimismo, para tener un panorama más amplio sobre la composición ictioplanctónica capturada durante este crucero, se identificaron todas las larvas de peces que en él se encontraron, realizando tablas y mapas de distribución de las familias más abundantes que posteriormente se discutirán.

El trabajo de colecta fue realizado a bordo del Barco de Investigación "Antonio Alzate" del Programa de Investigación y Fomento Pesqueros México/PNUD/FAO, fungiendo como jefe de crucero el Ocean. José Ma. Robles Pacheco, y participando en la colecta el personal de la Sección de Plancton del Instituto Nacional de Pesca.

MATERIAL Y METODO

El muestreo se realizó en el Golfo de California, dentro del área comprendida entre una línea imaginaria que va de Cabo San Lucas a Mazatlán y el Sur de la Isla Tiburón (paralelos 23° y 29°LN), en una red de 75 estaciones distribuidas en 15 transectos colocados en dirección Este-Oeste y separados entre sí por 20 millas aproximadamente (Fig. 1). El Crucero se inició el 24 de abril y se terminó el 9 de mayo de 1973.

Las muestras se hicieron utilizando una red Neuston (tipo CICAR) con boca de 2 x 1m, 9m de longitud, y malla de 1mm de luz, cuyo arrastre horizon-

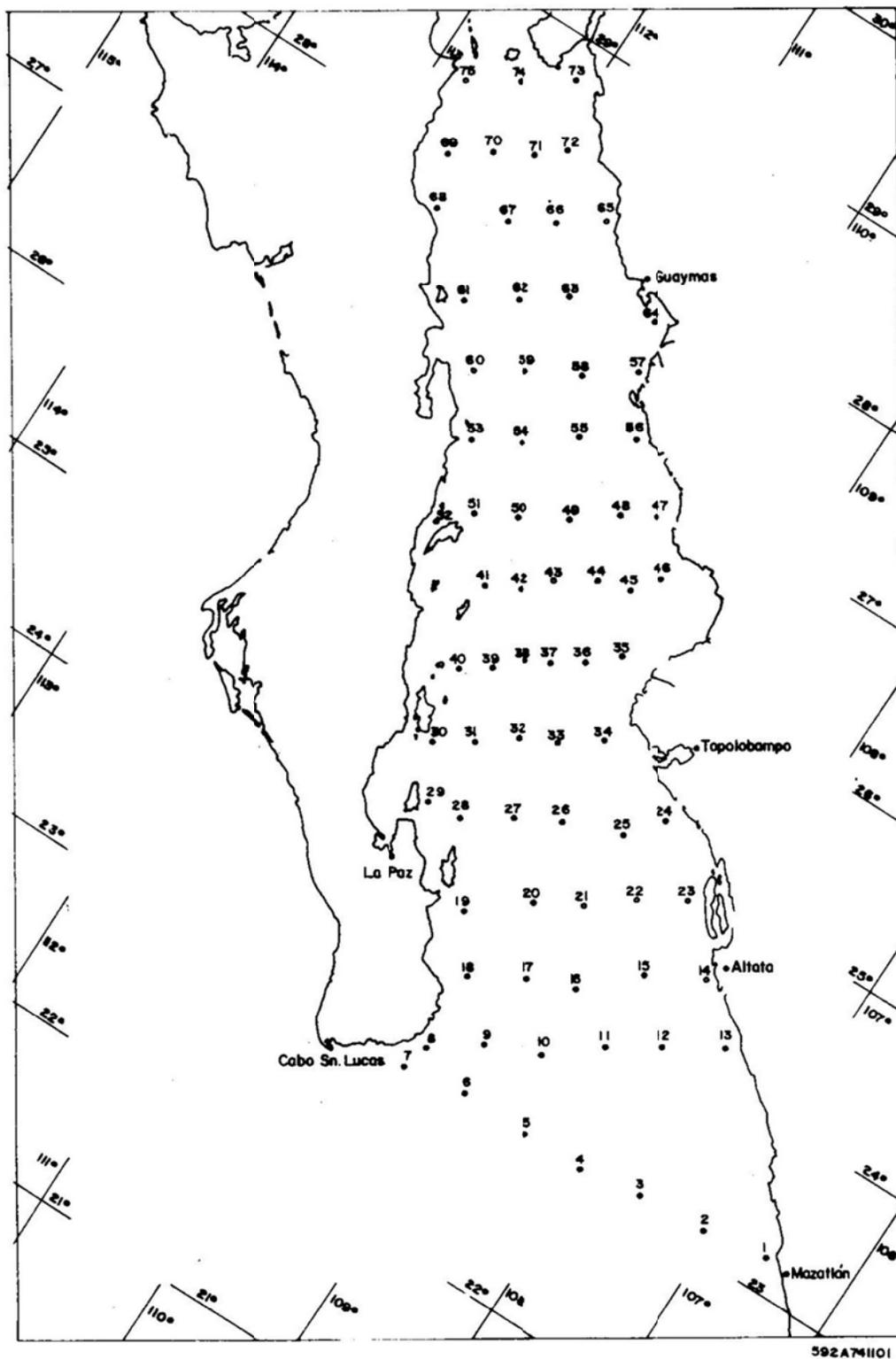


Figura 1. Estaciones de muestreo del Crucero AA/73/05 en el Golfo de California, efectuado en abril-mayo de 1973.

tal superficial tuvo una duración promedio de 10 minutos. Simultáneamente a la captura de ejemplares planctónicos, se tomaron datos de temperatura superficial, (Fig. 2). El material colectado fue preservado en formol al 5%, con borato de sodio, y se separó y analizó en el Laboratorio de Plancton del Instituto Nacional de Pesca. La identificación se hizo hasta familia, llegando a especie en los casos en que la muestra fue muy abundante. Principalmente para la identificación de Clupeiformes, se usó el colorante rosa de bengala para distinguir con claridad el número de miómeros de cada individuo, evitando de esta manera el uso de la técnica de transparentación que requiere más tiempo y que se venía usando con regularidad en otros trabajos. En todas las larvas se midió la longitud estándar, y en un gran número se obtuvieron datos merísticos como son: número de miómeros y número de radios de las aletas dorsal y anal.

RESULTADOS

Los datos de colecta se presentan en la Tabla 2 del apéndice, y en la Tabla 3 se muestra el número de larvas de peces por familia en cada estación.

En el siguiente cuadro (Tabla 1), se observa en forma comparativa la frecuencia y abundancia de las principales familias de peces identificados en este muestreo.

En la Tabla 4 se presenta el número y porcentaje por estación de sardina monterrey y sardina japonesa, así como el número total de huevos de Sardinops sagax caerulea.

Tabla 1 Frecuencia y abundancia comparativas de las seis principales familias de peces identificadas.

FAMILIA	FRECUENCIA (estación)	FAMILIA	% ABUNDANCIA
Mugilidae	37	* Clupeidae	43.12
Gonostomatidae	32	Gonostomatidae	19.03
* Clupeidae	30	Mugilidae	15.18
Carangidae	30	Scombridae	6.69
Scombridae	28	Carangidae	5.26
Myctophidae	18	Myctophidae	1.88

* La familia Clupeidae compartió con la Carangidae el tercer lugar en frecuencia y ocupó el primero por su abundancia.

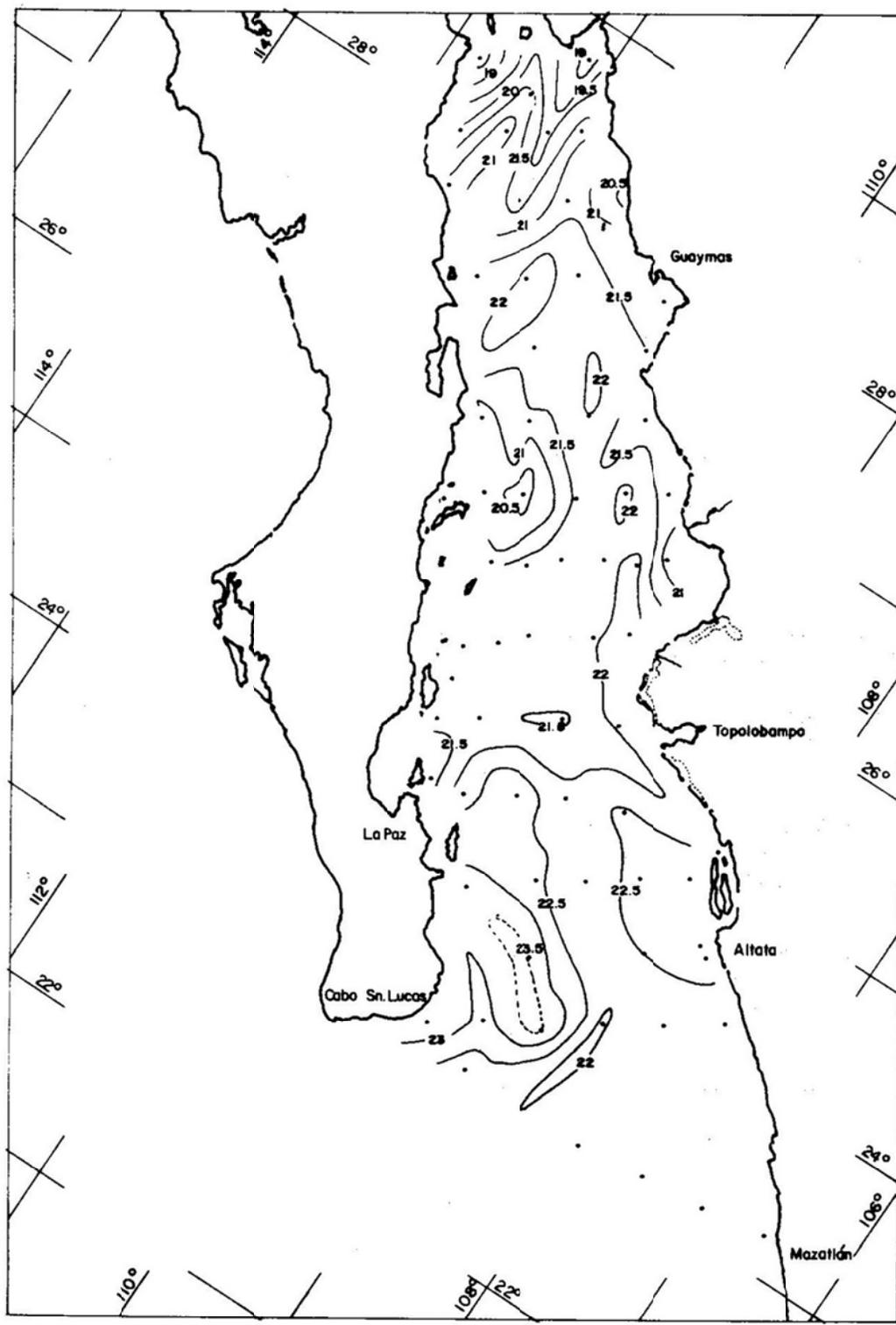


Figura 2. Distribución superficial de temperatura en el Golfo de California durante el Crucero AA/73/05.

SARDINA MONTERREY
(Sardinops sagax caerulea)

La presencia de larvas y huevos de las especies pelágicas en las capas más superficiales suele ser efímera. Por esta razón, los muestreos que se realizan con red Neuston no permiten hacer cuantificaciones adecuadas de las poblaciones de un área determinada. Sin embargo, los cambios, reducciones o expansiones en las áreas de distribución son los mejores indicios para detectar cuando la abundancia ha decrecido ó aumentado.

Al comparar los resultados obtenidos durante este crucero con datos de otros realizados en la misma área en años anteriores, se observa que el área de distribución de las larvas de sardina monterrey sigue siendo muy amplia (Fig. 3), aunque se nota en el área situada al Norte de Bahía Concepción una disminución tanto en extensión como en número de larvas identificadas y, por el contrario, el área localizada entre Sur de Isla Tiburón y Guaymas aumentó notablemente con respecto a lo muestreado en abril de 1972. El número de larvas de sardina monterrey encontradas durante este crucero fue de 192 en total, siendo la estación 66 la que presentó la mayor concentración, con 61 ejemplares (Tabla 4); seguida de la estación 73, con un total de 28. De la Campa y Gutiérrez (1973) obtuvieron durante 1972, en la misma área y en la misma fecha (abril), un total de 985 larvas de sardina monterrey, mientras que durante este crucero solamente se colectaron 192, es decir, un 80% menos. Este número, que pudiera considerarse muy bajo y debido a que probablemente las larvas estuvieron en capas de agua más profundas, es muy semejante al obtenido en este mismo crucero de los muestreos colectados con red tipo CalCOFI, en profundidades hasta de 150 metros. Según los resultados de Gutiérrez y Padilla (1974), el número total de larvas colectadas con red tipo CalCOFI es de 116 en toda el área. Es evidente, por lo tanto, que hay una relación entre los grados de abundancia en la capa superficial y la de los 150m, lo que confirma una disminución global en términos del número de larvas presentes. Siendo semejantes las condiciones hidrográficas, entre otras explicaciones, para esta disminución de larvas podríamos considerar: la disponibilidad del alimento requerido por las larvas, mortalidad muy alta, depredación, quizás un "desplazamiento" en el mes más intenso de desove de la población, o tal vez la captura inadecuada o excesiva de ejemplares adultos, aspectos todos éstos que no fueron analizados en el presente estudio.

Las tallas de los ejemplares estudiados en este crucero oscilan entre 5 y 30mm de longitud (Fig. 4); esta última es considerada la máxima que incluye la etapa larvaria. En esta figura se advierten los porcentajes de cada una de las tallas capturadas, haciéndose evidente que los ejemplares de 15 y 16mm de longitud estándar fueron los más abundantes -16.5% y 11%, respectivamente- y siendo, en general, los ejemplares más abundantes aquellos

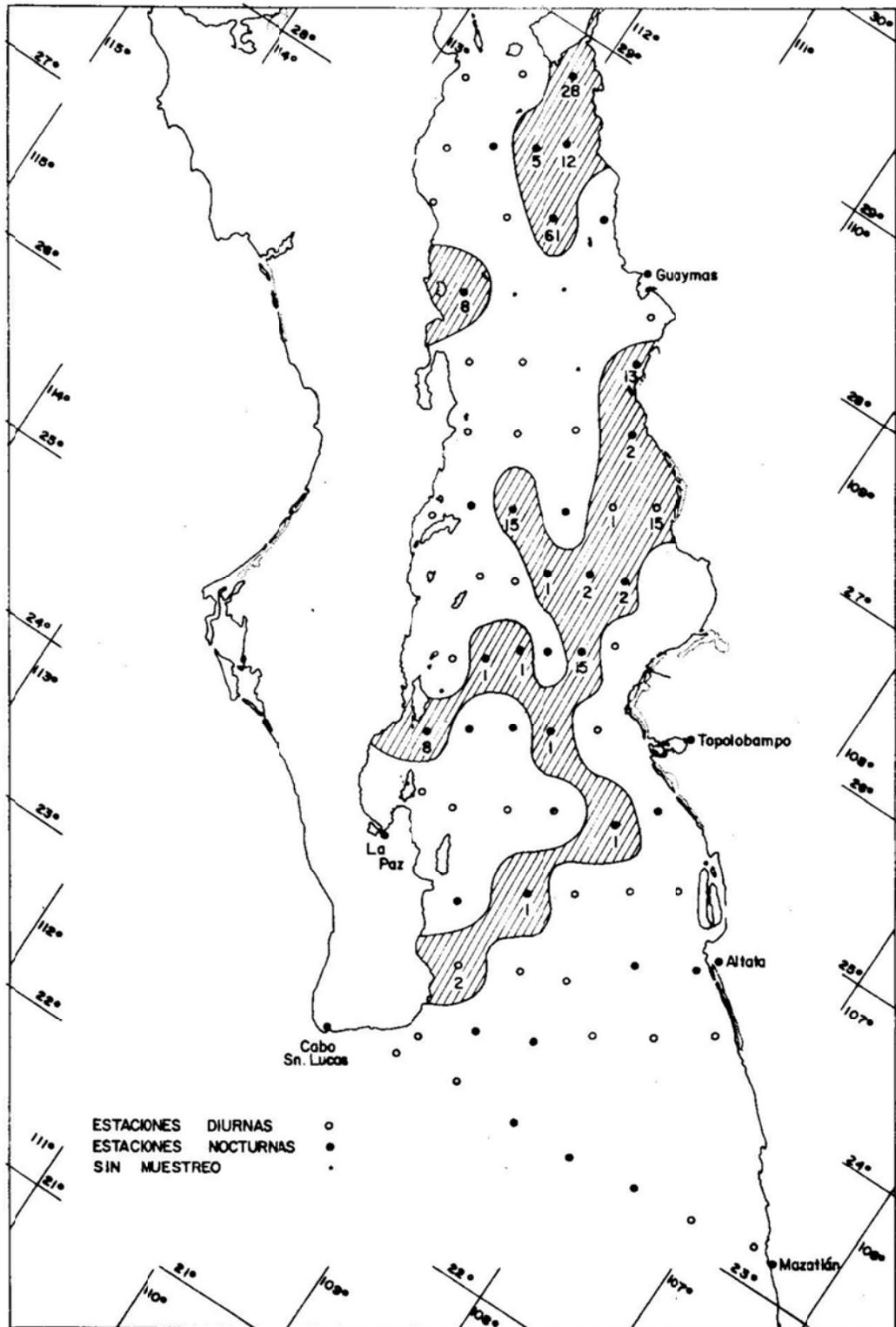


Figura 3. Distribución y abundancia relativa de larvas de sardina monterrey (*Sardinops sagax caerulea*), en abril-mayo de 1973, dentro del Golfo de California. Los números indican la captura real de larvas presentes.

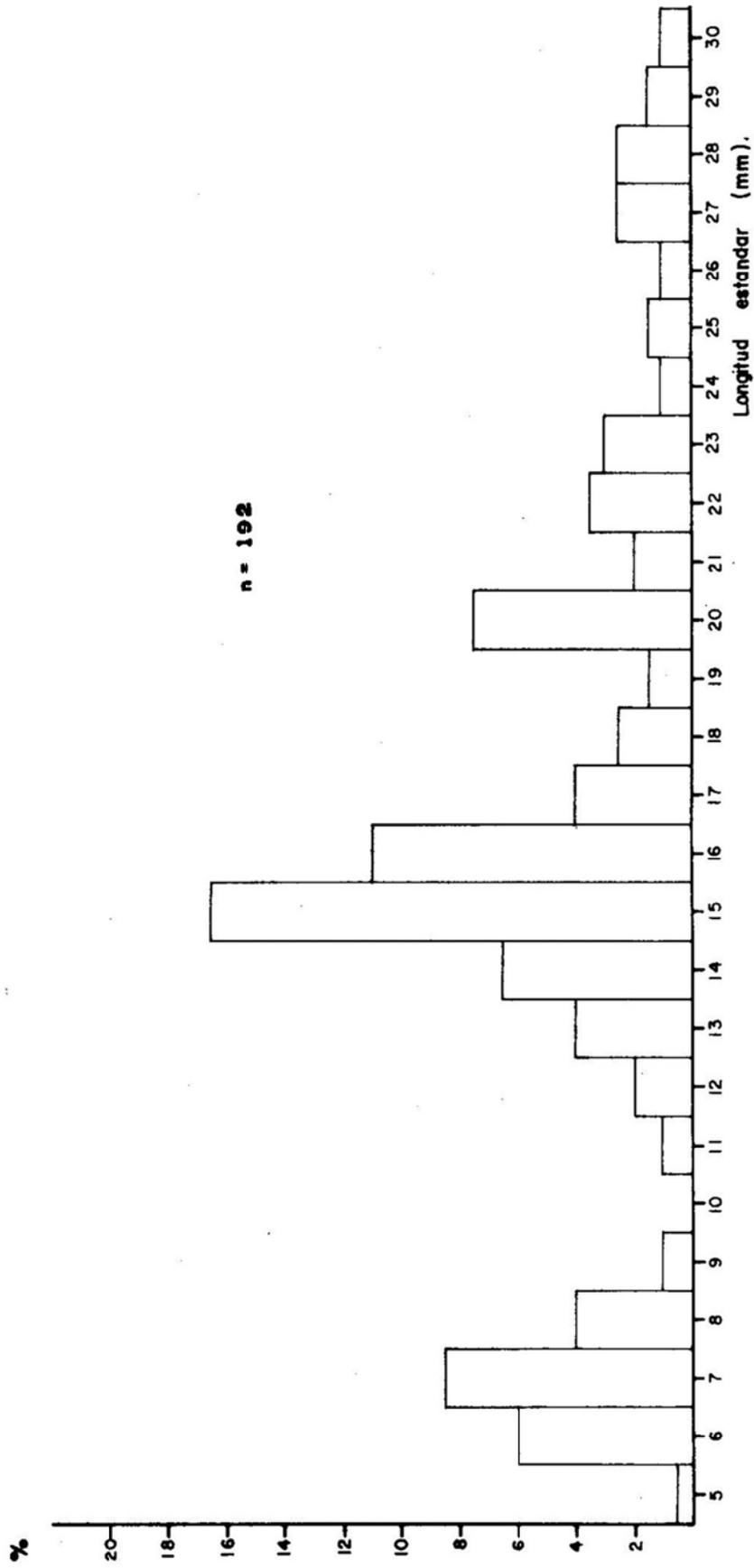


Figura 4. Distribución por tallas de las larvas de Sardinops sagax caerulea, en el Golfo de California, durante abril-mayo de 1973.

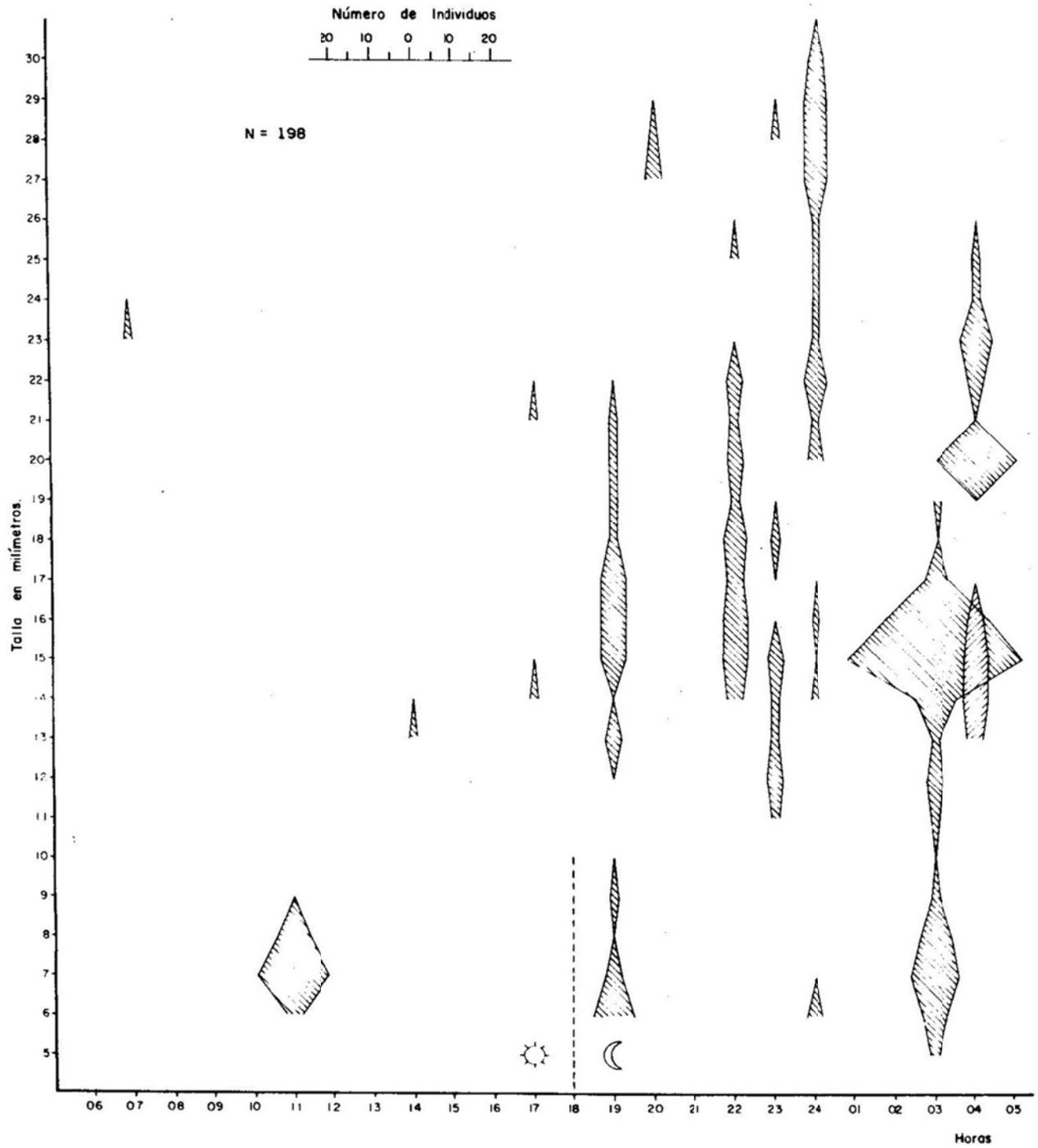


Figura 5. Abundancia de larvas de sardina monterrey por talla y hora de captura. Crucero AA/73/05.

Ahlstrom (1959 a) señala que el 93% de las capturas de huevos de sardina de la población en la costa occidental, a lo largo de seis años, oscilaron entre temperaturas de 12° a 17.9°C con máximos hasta de 21.2°C; es obvio que la población del Golfo de California presenta un rango de tolerancia mayor, aun considerando que nuestros datos se refieren a larvas y no a huevos.

La relación de temperaturas y distribución de larvas de sardina en el Golfo de California se mantuvo dentro de los mismos límites que en años anteriores.

Los huevos de sardina monterrey se han encontrado en áreas muy distantes dentro del Golfo de California y con una abundancia relativamente alta, por lo menos en dos de las estaciones donde se pudieron coleccionar. Debe recordarse que la red Neuston usada no está recomendada para la colecta de huevos de peces, sino únicamente para larvas y juveniles, pero en vista del alto número de huevecillos encontrados se optó por incluirlos en este informe.

Como lo muestra la Figura 6, fueron cuatro únicamente las estaciones donde se han encontrado huevos de esta especie; la estación 3 con 1,833 huevos, la 17 con 22, la 37 con 1 huevo y, finalmente, la estación 47, situada frente a la desembocadura del Río Mayo (Estado de Sonora), en la costa oriental del Golfo de California, con un elevado número de huevos; 35,517. Durante el crucero que se realizó del 7 al 23 de abril de 1972, utilizando red tipo Neuston, De la Campa y Gutiérrez (1974) encontraron que "los huevecillos de sardina monterrey fueron francamente escasos, encontrándose únicamente en 8 estaciones". En efecto, cuatro de las estaciones de ese crucero se sitúan junto a la costa de Sinaloa, con un total de 27 huevos, y otra estación junto a las costas de Baja California frente a Bahía Santa Ana, con 62 huevos.

Por muestreos verticales realizados en la misma área en abril de 1971 (Gutiérrez, 1974), se localizaron cuatro zonas de concentración de huevecillos: una frente a la Paz, B. C. (2 huevos), otra frente a Punta Concepción, B. C. (63 huevos), una tercera entre Guaymas y Punta Baja, Son. (749 huevos) y una cuarta zona entre Agiabampo y la desembocadura del Río Mayo, en el Estado de Sonora (87 huevos).

Moser et al. (1974), en muestreos realizados durante el mes de abril de 1956, encontraron tres zonas de alta concentración: una zona situada en la costa oriental de la Baja California, entre Isla Cerralvo-Cabo San Lucas, con concentraciones que van de 500 a 999 huevos de sardina. Una segunda zona junto a las costas de Baja California, entre Isla San Marcos y Bahía Santa Ana, con concentraciones entre 10 y 99 huevos, áreas adyacentes con

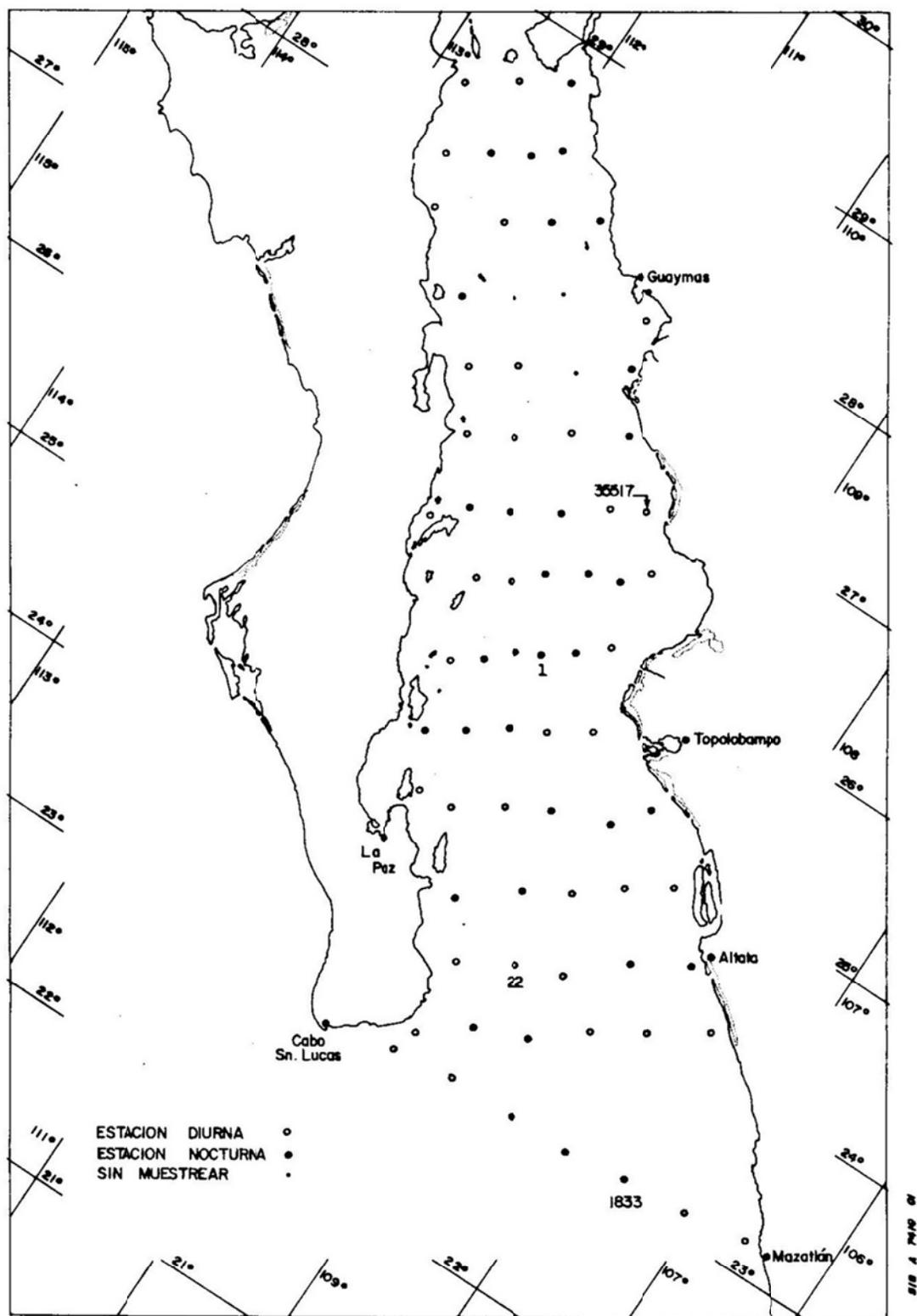


Figura 6. Distribución de huevos de *Sardinops sagax caerulea*, en el Golfo de California, durante abril-mayo de 1973.

500 a 999 huevos, y una tercera zona de alta concentración enclavada en las costas de Sonora, entre Sur de Isla Tiburón y Guaymas, con más de 1,000 huevos.

De los datos anteriores podemos resumir que la distribución y abundancia de huevecillos de sardina monterrey se localiza principalmente en cuatro áreas costeras de alta concentración: área I, entre Cabo San Lucas e Isla Cerralvo, B. C.; área II, entre B. Concepción y B. Santa Ana, B. C.; área III, entre Sur de I. Tiburón y Punta Ahome, Son.; y área IV, entre Altata y Mazatlán, Sin.

Del análisis realizado por Molina y Pedrín (1974) sobre la composición de la captura de Sardinops sagax por madurez gonadal en la temporada 72/73, se desprende que el mes de abril tuvo la más alta proporción de hembras maduras en estadio de madurez V, lo que nos explica el alto número de huevos de sardina monterrey encontrado durante los primeros días de mayo (Tabla 4). Con este análisis se explica también la gráfica de la Figura 4, que muestra la distribución por tamaños de las larvas de sardina, apreciándose cuatro grupos modales a los 7, 15, 20 y 27-28mm de longitud estándar, pudiendo indicar cada grupo un desove diferente. En el análisis mencionado puede observarse que, durante este período, una considerable proporción de la población capturada mostró en todos los meses indicios de madurez avanzada (estadio IV).

SARDINA JAPONESA (Etrumeus teres)

La sardina japonesa (E. teres), especie también de interés comercial, es muy semejante a la sardina monterrey (S. sagax caerulea), tanto en estado adulto como a nivel de larva, aunque haciendo un reconocimiento más fino de los estadios larvales se observa que varía tanto en número de miómeros como en número de radios de las aletas dorsal y anal, así como en la posición de cada una de ellas con respecto a los miómeros.

Como puede observarse en el plano de distribución de esta especie (Fig. 7) y comparándolo con la distribución de sardina monterrey (Fig. 3), son muchas las estaciones de muestreo donde se encuentran las dos especies juntas (12 en total), lo que nos hace suponer que los requerimientos ambientales donde se desarrollan una y otra son muy parecidos.

La distribución de larvas de E. teres es muy amplia: en todo el Golfo de California. Moser y Ahlstrom (en prensa) encontraron, en muestreos realizados en abril de 1956, una distribución casi homogénea en toda el área,

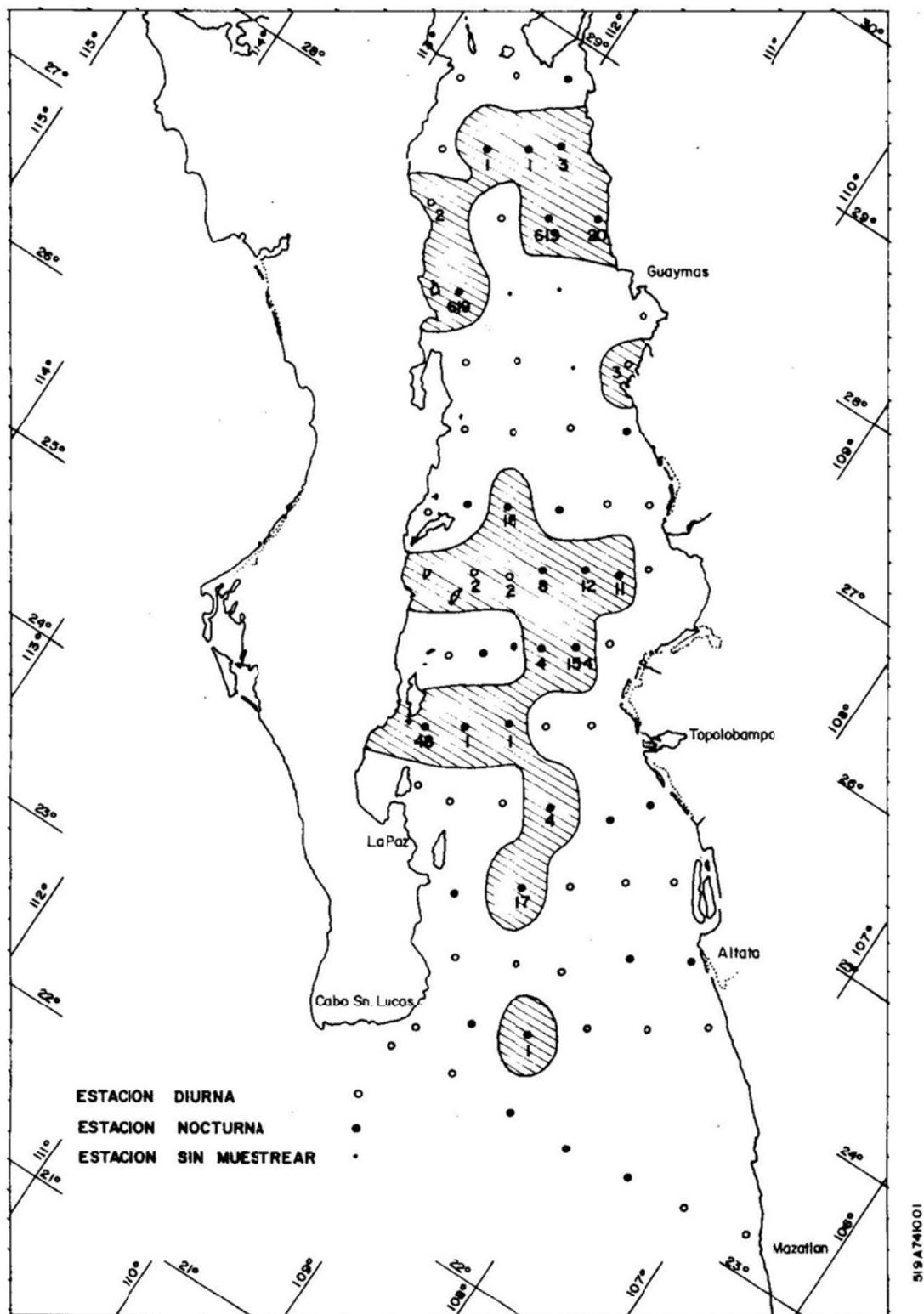


Figura 7. Distribución superficial y abundancia relativa de larvas de sardina japonesa (*Etrumeus teres*) en el Golfo de California en abril-mayo de 1973. Los números indican la captura real de larvas presentes.

con una mayor concentración hacia la costa occidental del Golfo, principalmente hacia el área de la Bahía Concepción. En abril de 1957 (Moser y Ahlstrom, op. cit.), las larvas de esta especie son más escasas, distribuyéndose casi exclusivamente hacia ambas costas en un área que comprende de Topolobampo a Isla Carmen hasta el Sur de Isla Tiburón.

Por lo que respecta al crucero que se analiza, las larvas de esta especie se han localizado en dos áreas más o menos bien definidas; una entre Guaymas e Isla Tiburón y otra entre Altata e Isla Carmen (Fig. 7).

El número de ejemplares colectados en este crucero fue de 1,549 (Tabla 3), cuyas tallas oscilaron entre 4 y 22mm de longitud estándar (Fig. 8). Los ejemplares más abundantes son aquellos que miden de 5 a 8mm de longitud estándar, cuyos porcentajes van de 9.3% a 17.7%, a diferencia de ejemplares cuyas tallas se encuentran entre 10 y 22mm que son, según lo muestra la Fig. 8, más escasos que los anteriores.

Por lo que respecta a su variación diurna, las 1,543 larvas (99.61%) de sardina japonesa se colectaron en su mayoría durante la noche, mientras que durante el día sólo se capturaron 6 ejemplares (0.38%) -ver Fig. 9- lo que nos da una relación N/D de 257.1, muy alta si la comparamos con sardina monterrey, pero que queda dentro de los valores que otros autores reportan. Matsuura (1974) menciona para Sardinella brasiliensis una relación N/D de 615.

Es de singular interés la distribución que presentan las diferentes tallas de E. teres conforme pasan las horas de la noche. En efecto, como se observa en la Figura 9, las larvas de esta especie van agrupándose por tallas, desde las 18:00 horas hasta las 3:00 horas de la mañana; ejemplares con tallas entre 9 y 17mm se presentan en la superficie a las 19:00 horas, mientras que ejemplares entre 5 y 12mm de longitud se encuentran a las 23:00 horas, y, finalmente, un gran número de sardinas japonesas cuyo tamaño va de 4 a 8mm se encuentran principalmente en la superficie, a las 3:00hrs. En la misma figura se nota que el número de larvas de sardina japonesa aumenta paulatinamente conforme avanza la noche. A las 19:00 horas se capturaron 180 larvas; a las 23:00 horas, 415 ejemplares y a las 3:00 horas el número de larvas fue de 780.

En general, por los datos que se han analizado de E. teres se considera que esta especie realiza migraciones verticales, apareciendo en la superficie durante la noche y descendiendo a capas más profundas durante el día.

Las temperaturas del agua en las estaciones donde se encontró sardina japonesa se sitúan entre límites de 19.7° y 23.5°C. La estación 61, en

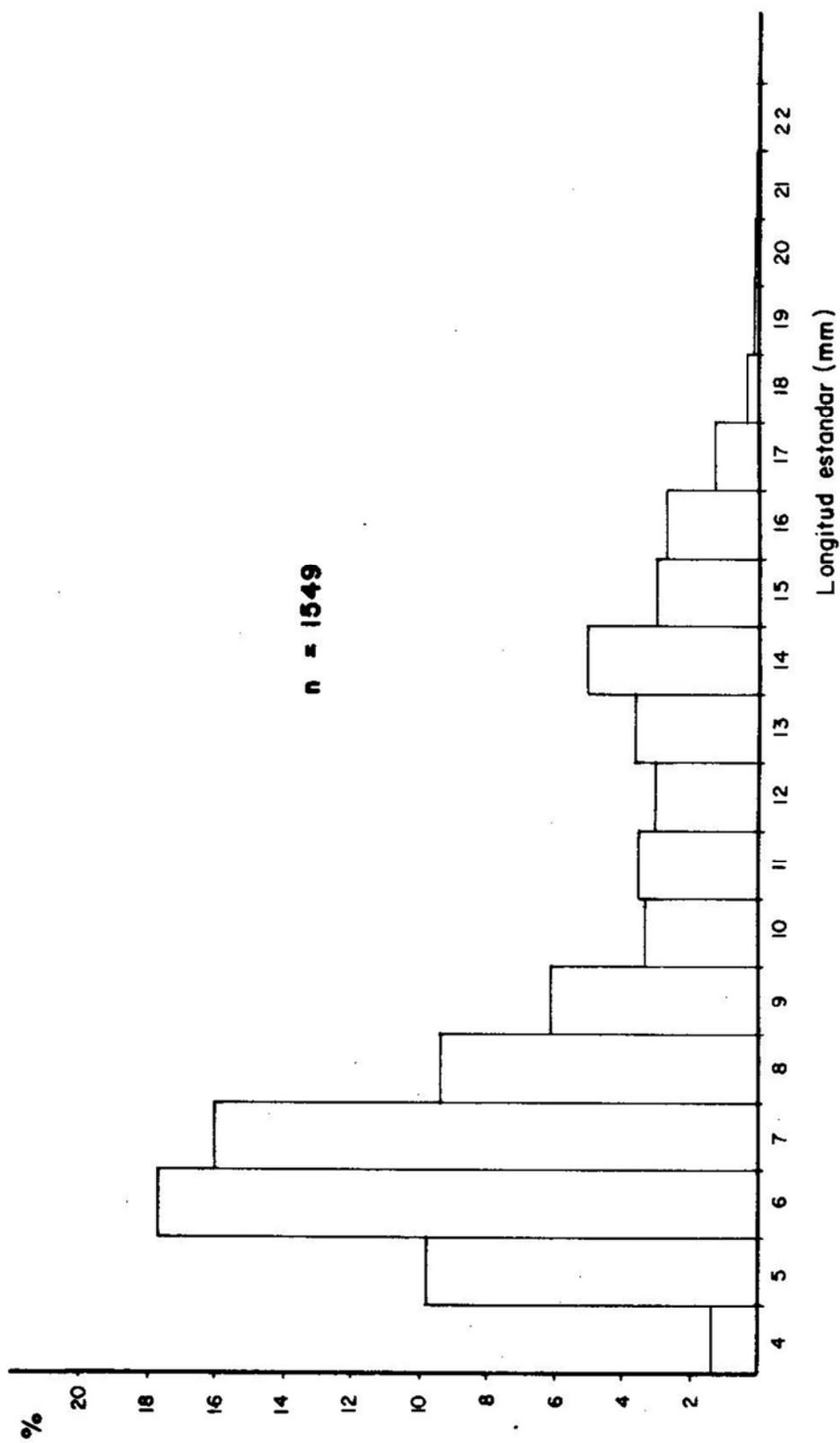


Figura 8. Distribución por talla de las larvas de Etrumeus teres en el Golfo de California, durante abril-mayo de 1973.

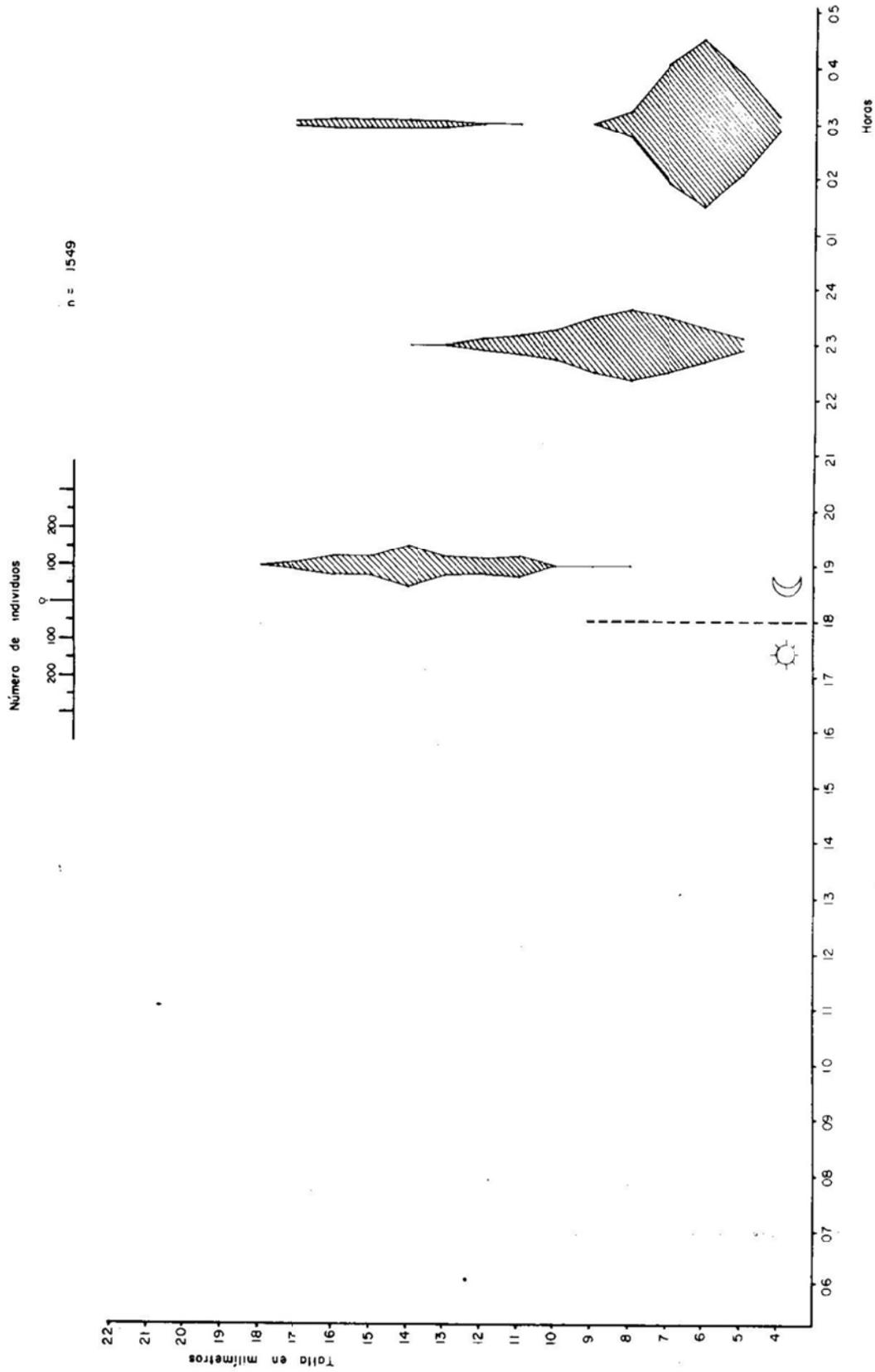


Figura 9. Abundancia de larvas de sardina japonesa por talla y hora de captura. Crucero AA/73/05.

donde se capturaron 619 larvas, se muestreó a las 23:00 horas y la temperatura del agua fue de 21.8°C, mientras que en la estación 66 donde se capturaron 619 larvas la temperatura era de 21.4°C a las 3:00 horas. En el caso de la estación 36, donde el número de larvas fue de 154, se colectó a las 19:00 horas y la temperatura fue de 21.9°C. La estación 30 se muestreó a las 19:00 horas y la temperatura fue de 21.7°C; en ella se encontraron 48 larvas de Etrumeus.

Aparentemente no existen datos sobre la ecología de esta especie, dentro del Golfo de California; por lo tanto, se desconoce si el mes muestreado corresponde con las épocas de desove masivo de la población dentro del Golfo de California. Houde (1974) menciona que la población de E. teres en el Golfo de México desova en los meses de noviembre a mayo, a profundidades que van desde 50 a 200m, a temperaturas menores de 25°C. Lo encontrado en este crucero concuerda con los límites de temperatura que este autor menciona, pero desconocemos los otros datos sobre las profundidades de desove. Lavenberg y Fitch (1966) asientan, además, que esta especie contribuye significativamente a la dieta de los Istiophoridae.

OTRAS FAMILIAS

Además de la familia Clupeidae, cuyos géneros Sardinops y Etrumeus ya han sido tratados, se identificaron durante este crucero 23 familias de larvas de peces, cuya distribución y cuantificación se muestra en la Tabla 3. Con excepción de las familias Blennidae y Belonidae, que Moser y Ahlstrom (1974) no mencionan, todas las familias identificadas y los representantes más conspicuos han sido ya mencionados por otros autores. A continuación se hará una breve discusión de las cinco familias más abundantes encontradas durante este crucero.

Gonostomatidae. Como se observa en la Fig. 10, esta familia tiene una muy amplia distribución, encontrándose prácticamente en toda el área en estudio, aunque el mayor número de ejemplares se concentra hacia la parte central del Golfo. La única especie identificada fue Vinciguerria lucetia, con un total de 777 larvas, que representa un 19.03% del número total de larvas colectadas durante este crucero. Esta especie apareció en 32 estaciones, de las cuales 20 fueron nocturnas. La estación 39 presentó el mayor número de larvas (103 ejemplares). Vinciguerria es una especie forrajera sin valor comercial.

Mugilidae. De la familia Mugilidae se pudieron reconocer 615 larvas (15.18% del total analizado) pertenecientes al género Mugil sp. La distribución y frecuencia de éstas fue mayor que la de Vinciguerria, ya que se encontraron larvas de Lisa en 37 estaciones (Fig. 11) situadas más bien ha-

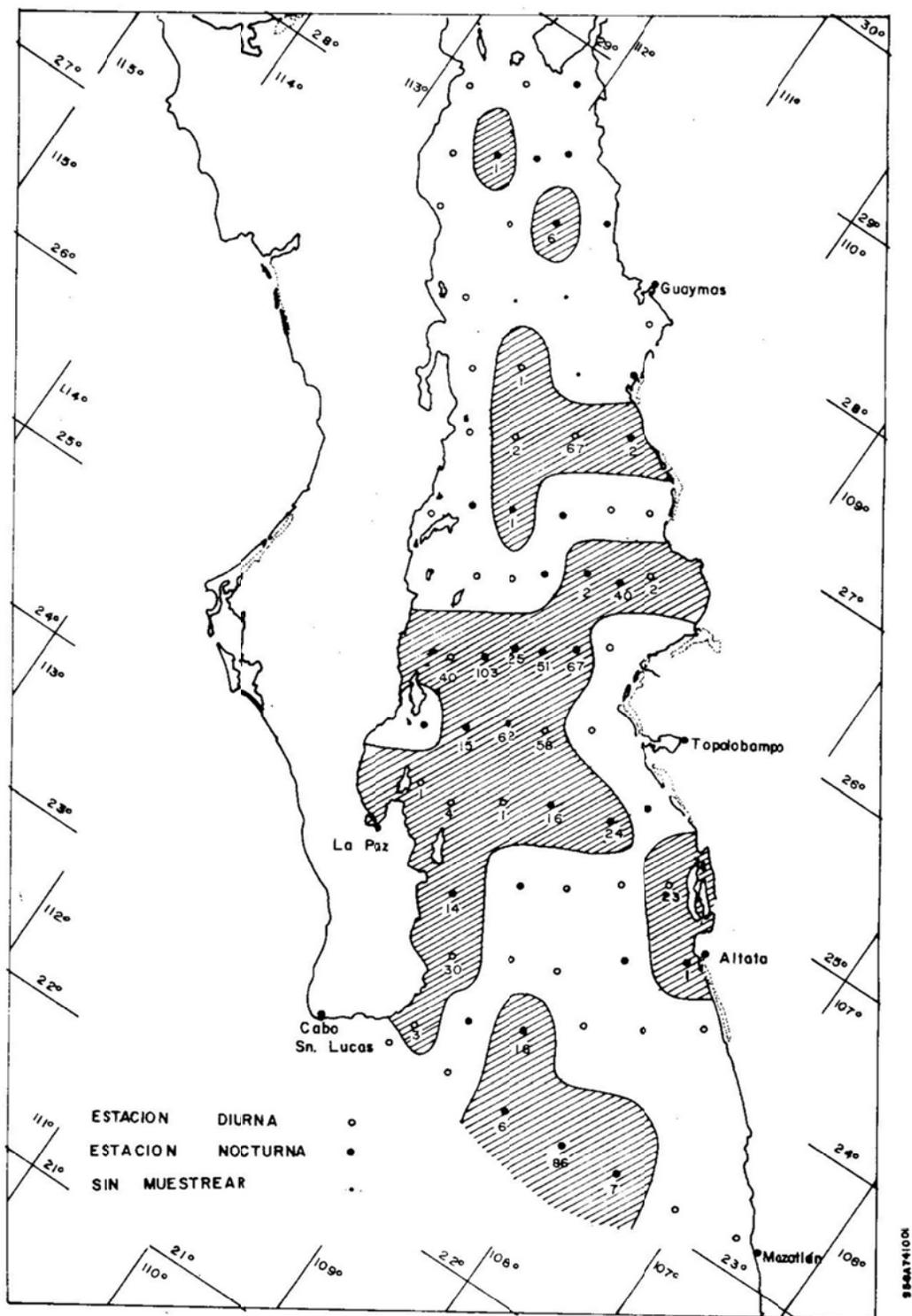


Figura 10. Distribución y abundancia relativa de larvas de la familia Gonostomatidae, en abril-mayo de 1973, dentro del Golfo de California. Los números indican la captura real de larvas presentes.

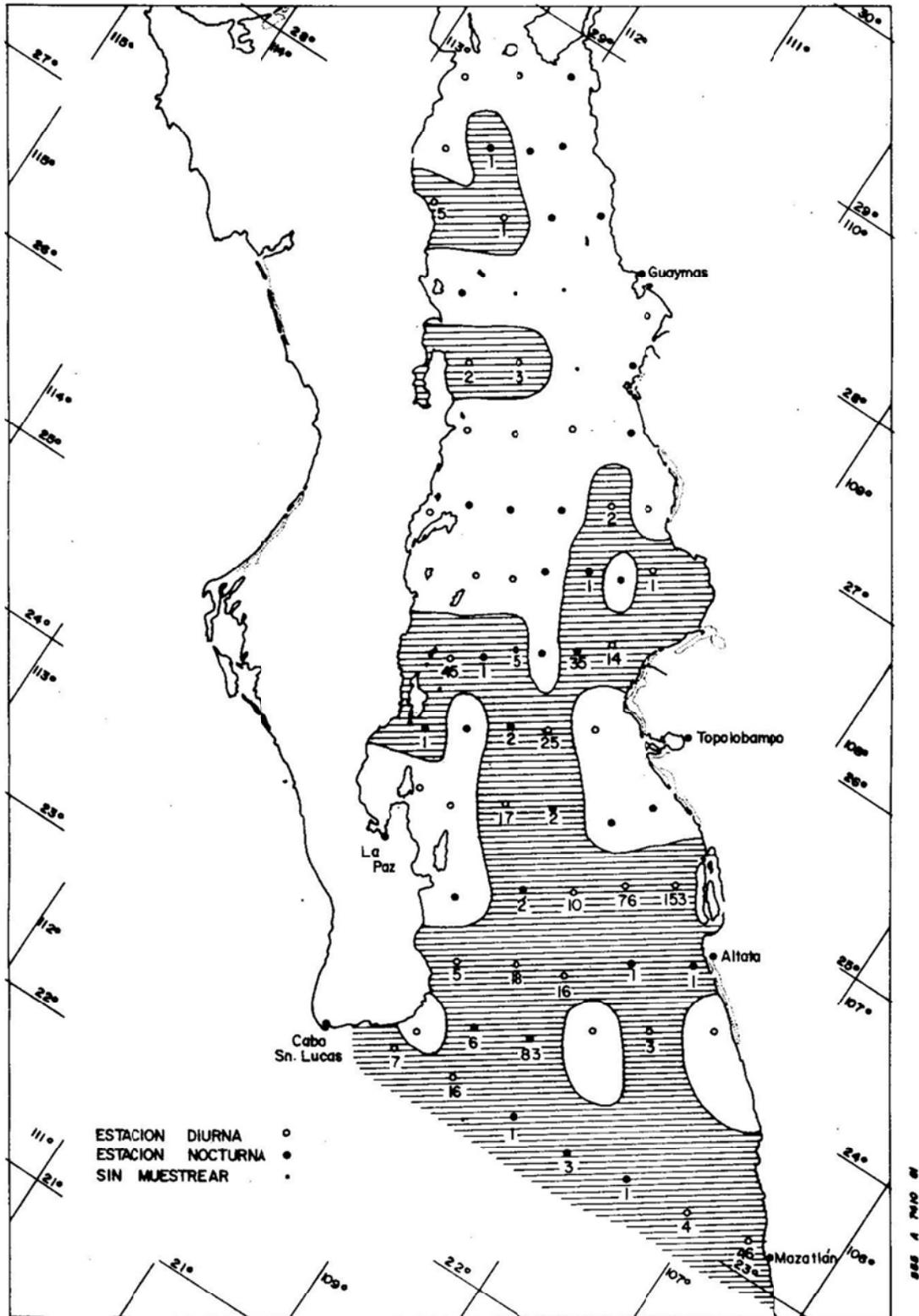


Figura 11. Distribución y abundancia relativa de larvas de la familia Mugilidae en abril-mayo de 1973, dentro del Golfo de California. Los números indican la captura real de larvas presentes.

cia el Sur, desde la parte media del área estudiada hasta Mazatlán. La estación con mayor número de ejemplares fue la 23, con 153 larvas. Resulta interesante que en este caso el número de colectas diurnas haya sido mayor (21 estaciones) que el de nocturnas (16 estaciones).

Scombridae. Esta familia, presente en 28 estaciones, ocupó el cuarto lugar en abundancia con un total de 271 larvas. Los géneros que se identificaron corresponden a Auxis y Scomber (S. japonicus), siendo éste último el más abundante. También en esta familia es mayor la presencia de larvas en las capturas nocturnas que en las diurnas. La distribución de la familia se muestra en la Figura 12.

Carangidae. Las 213 larvas de esta familia capturadas en este crucero, aunque presentan una distribución amplia (Fig. 13), fueron más abundantes en las capturas diurnas (20 estaciones) que en las nocturnas (10 estaciones). Los principales representantes de esta familia fueron Seriola y Trachurus. Esta familia ocupó el quinto lugar por su abundancia, y es uno de los grupos taxonómicos más difíciles por la escasa bibliografía existente.

Myctophidae. De esta familia hubo pocos representantes en estadio larvario, pero los juveniles fueron muy abundantes. La distribución de las larvas está muy espaciada como puede notarse en la Figura 14, aunque se concentra hacia la entrada del Golfo de California; esto concuerda con lo encontrado por Moser et.al. (1974) para las especies Diogenichthys laternatus y Triphoturus mexicanus, que fueron los representantes más abundantes de esta familia. Las larvas se encontraron en un total de 18 estaciones de las cuales 14 fueron colectas nocturnas.

CONCLUSIONES

1. Puede considerarse, dada la uniformidad del muestreo, que los resultados obtenidos son un índice relativo de la abundancia de larvas de peces.
2. Las condiciones de temperatura superficial encontradas muestran, en la boca del Golfo, una diferencia de 2°C en relación a la registrada en abril de 1972; en la parte Norte del área estudiada fue igual.
3. Los límites de temperatura para Sardinops sagax caerulea fueron de 18.8° a 23°C, y para Etrumeus teres de 19.7° a 23.5°C.
4. No obstante que el muestreo se realizó en la época de más alta madurez de la población adulta, el número total de larvas de sardina monterrey fue sensiblemente menor al encontrado, en el mismo mes, en años anteriores.

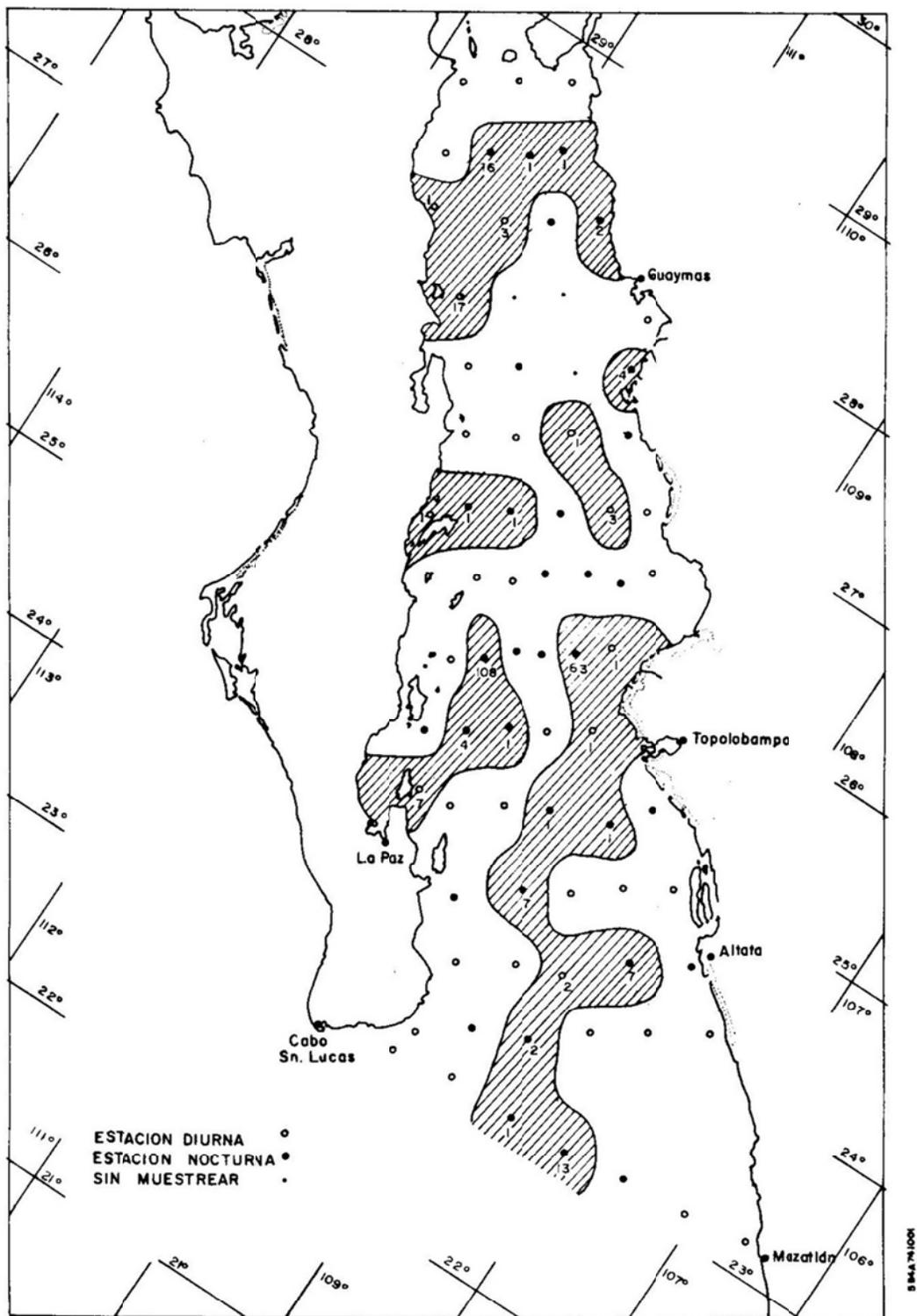


Figura 12. Distribución y abundancia relativa de larvas de la familia Scombridae, en abril-mayo de 1973, dentro del Golfo de California. Los números indican la captura real de larvas presentes.

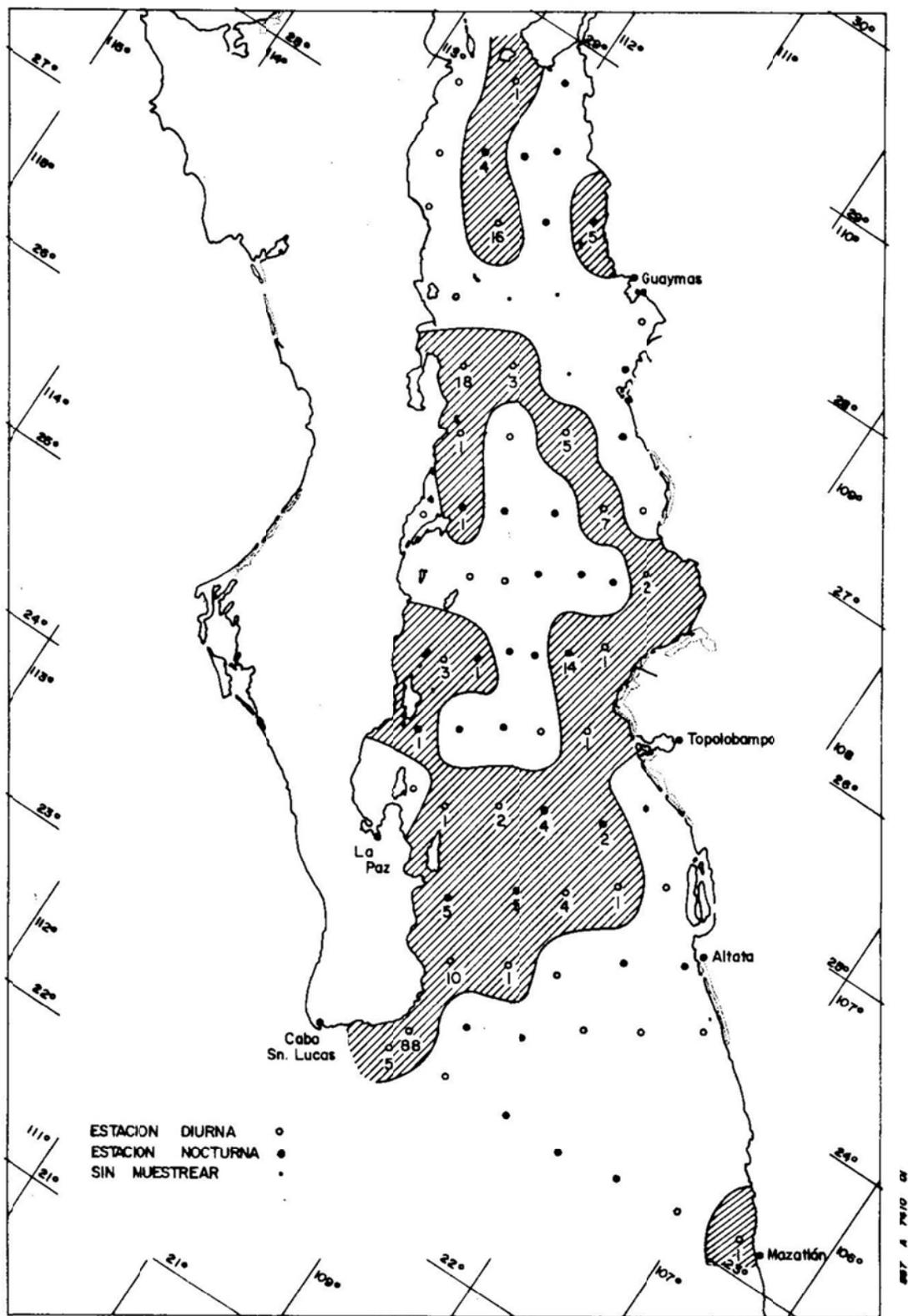


Figura 13. Distribución y abundancia relativa de larvas de la familia Carangidae en abril-mayo de 1973, dentro del Golfo de California. Los números indican la captura real de larvas presentes.

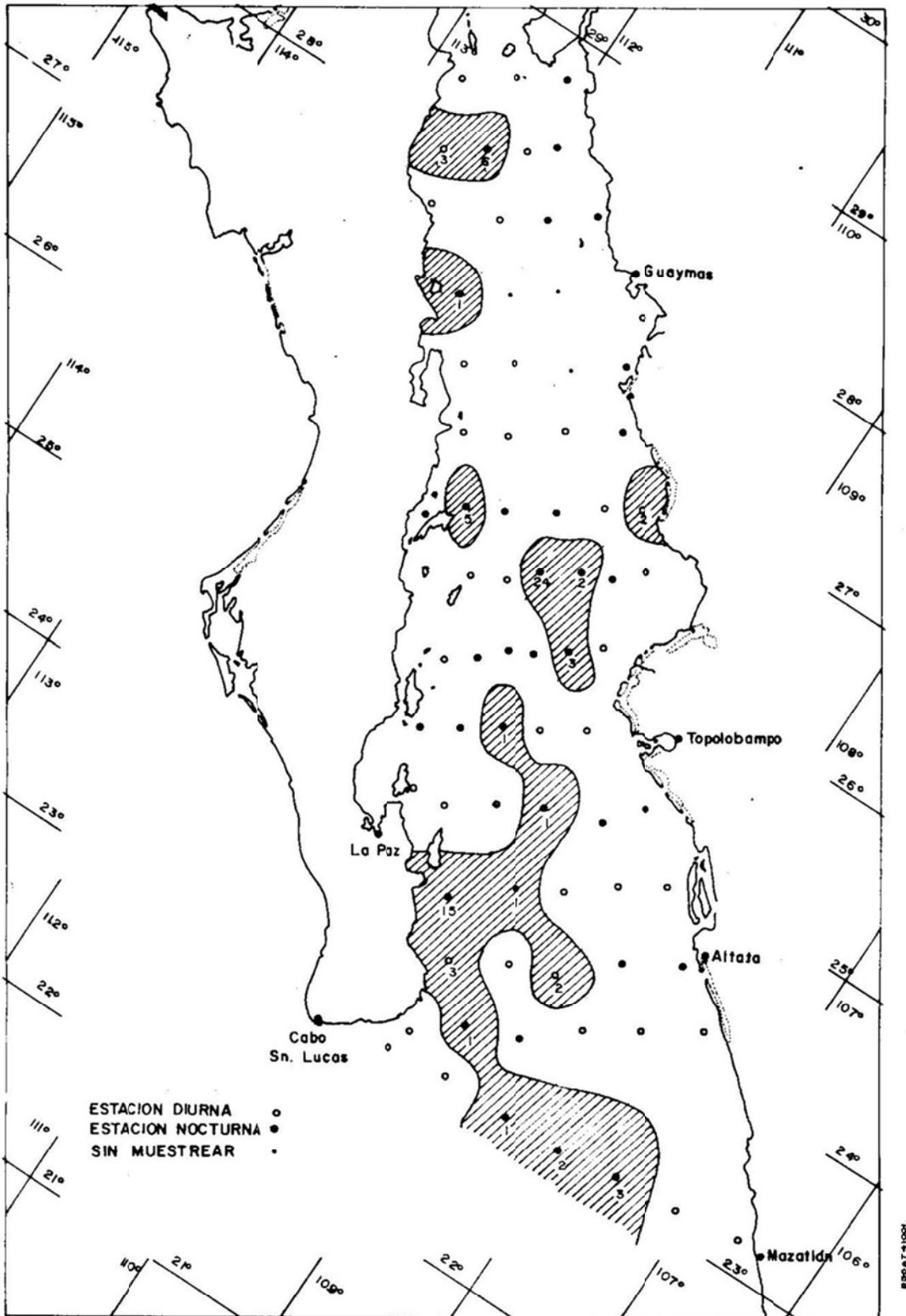


Figura 14. Distribución y abundancia relativa de larvas de la familia Myctophidae, en abril-mayo de 1973, dentro del Golfo de California. Los números indican la captura real de larvas presentes.

5. Las áreas de desove de sardina monterrey son principalmente costeras. Para la zona en estudio se localizan cuatro áreas de alta concentración de huevecillos, correlacionando los datos obtenidos con los de otros autores: área I, situada entre Cabo San Lucas e Isla Cerralvo, B. C.; área II, entre Bahía Concepción y Bahía Santa Ana, B. C.; área III, Sur de Isla Tiburón a Punta Ahome, Son., y área IV, Altata a Mazatlán.
6. En general, las colectas nocturnas fueron más abundantes que las diurnas, para las especies de clupeidos, pero existe un fenómeno de migración vertical mucho más pronunciado en Etrumeus que en Sardinops.
7. La distribución polimodal de la composición por frecuencia de tallas indica la existencia de grupos procedentes de diferentes períodos de desove, dos en el caso de la sardina japonesa y cuatro en el caso de sardina monterrey.
8. E. teres muestra una clara estratificación por tamaños en relación a las horas de captura. De ello se asume que esta especie desova durante un período determinado del día, aunque por el momento se desconoce la velocidad de desarrollo de las larvas.

BIBLIOGRAFIA

- Ahlstrom, E. H. Vertical distribution of pelagic fish eggs and larvae off California and Baja California. Fish and Wild. Serv. Fish. Bull. 50 (161: 107-146).
1959
-
- Distribution and abundance of eggs of the Pacific Sardine, 1952 - 1956. Fish and Wild. Serv. Fish. Bull. 165, Vol. 60 (185-212).
1959 a.
-
- A review of the effects of the environment of the Pacific Sardine. ICNAF Spec. Publ. 6: 53-74.
1965
- De la Campa de Guzmán, S., y C. Gutiérrez. Distribución horizontal de huevos y larvas de Sardina Monterrey y larvas de Sardina Crinuda y Bocona en el Golfo de California en abril de 1972. Serie científica, Inst. Nal. de Pesca. INP/SC:i2.
1974
- Gutiérrez, C.H. Investigaciones ictioplanctónicas en el Golfo de California en abril de 1971. Inst. Nal. de Pesca, INP/SI:i17.
1974
- Gutiérrez, C.H. y M.A. Padilla. Distribución de huevos y larvas de sardina monterrey y sardina crinuda en el Golfo de California, durante 1973. Trabajo presentado en el V Congreso Nal. de Oceanogr., Guaymas, Son. 22 - 25 de oct., 1974.
1974
- Houde, E. D. Clupeid and Engraulid taxonomy. CICAR, Taller de Ictioplancton. México, julio 17 - 26 de 1974.
1974
- Lavenberg, R. J. y J. E. Fitch. Annotated list of fishes collected by midwater trawl in the Gulf of California, March - April, 1964. Calif. Fish and Game, 52 (2): 92-110.
1966
- Matsuura Y. A study of the undersampling problem of fish larvae observed at two fixed stations in south Brazil. CICAR, Taller de Ictioplancton, México, Julio 17 - 26 de 1974.
1974
- Molina D. y O. A. Pedrín. Explotación de sardina en zonas próximas al puerto de Guaymas, Son. Trabajo presentado en el V Congreso Nal. de Oceanogr., Guaymas, Son. 22 - 25 de oct., 1974.
1974
- Moser, H. G. et al. Distribution and Abundance of fish eggs and larvae in the Gulf of California. CalCOFI Reports 17: 112-127.
1974

A P E N D I C E

Tabla 2 Datos de colecta de ictioplancton con red Neuston del Crucero AA/73/05, realizado en abril-mayo de 1973 en el Golfo de California.

ESTACION	FECHA	HORA	LATITUD N	LONGITUD W	TEMP. °C	VOL. TOTAL PLANCTON ml	PROF. m
1	Abril 24	10:44	23°10'	106°34'	22.6	100	110
2	" 24	15:02	23°09'	107°04'	22.6	75	124
3	" 24	20:01	23°08'	107°32'	22.9	300	1,820
4	" 24	00:20	23°06'	108°01'	22.6	750	2,704
5	" 25	04:49	23°04'	108°29'	22.0	50	2,730
6	" 25	09:20	23°03'	108°57'	22.1	35	2,730
7	" 25	14:21	23°01'	109°26'	23.0	30	680
8	" 25	17:13	23°11'	109°22'	23.7	100	764
9	" 25	22:09	23°24'	109°01'	22.9	200	2,584
10	" 26	02:34	23°37'	108°40'	23.5	180	172
11	" 26	07:40	23°49'	108°21'	21.9	30	2,586
12	" 26	11:48	24°02'	108°00'	22.9	30	146
13	" 26	14:47	24°15'	107°39'	22.8	--	31
14	" 26	22:10	--	--	22.3	125	--
15	" 27	02:55	24°20'	108°24'	22.5	2,400	1,456
16	" 27	07:04	24°07'	108°43'	22.5	200	1,528
17	" 27	12:34	23°54'	109°04'	23.5	80	1,820

Continúa Tabla 2

ESTACION	FECHA	HORA	LATITUD N	LONGITUD W	TEMP. °C	VOL. TOTAL PLANCTON ml	PROF. m
18	Abril 27	17:37	23°42'	109°25'	23.0	225	910
19	" 27	23:27	24°06'	109°38'	23.2	200	1,820
20	" 28	03:57	24°17'	109°17'	22.6	159	2,711
21	" 28	08:22	24°30'	109°00'	22.0	75	1,528
22	" 28	13:03	24°41'	108°24'	22.8	100	---
23	" 28	16:20	24°52'	108°24'	23.0	200	80
24	" 28	19:25	--	--	22.0	50	--
25	" 28	23:12	25°02'	109°08'	22.6	1,600	1,274
26	" 29	02:10	24°52'	109°25'	22.2	350	2,355
27	" 29	07:27	24°42'	109°42'	22.8	200	2,711
28	" 29	12:14	24°31'	110°00'	22.4	100	327
29	" 30	16:23	24°29'	110°22'	21.2	400	156
30	" 30	19:54	24°50'	110°29'	21.7	200	191
31	" 30	23:39	24°59'	110°14'	21.7	800	728
32	Mayo 1o.	03:45	25°08'	109°59'	21.5	650	2,347
33	" 1o.	07:43	25°17'	109°44'	21.4	250	2,275
34	" 1o.	11:22	25°25'	109°30'	22.1	30	1,274
35	" 1o.	17:01	25°54'	109°40'	22.6	100	424

Continúa Tabla 2

ESTACION	FECHA	HORA	LATITUD N	LONGITUD W	TEMP. °C	VOL. TOTAL PLANCION ml	PROD. m
36	Mayo 1o.	19:47	25°47'	109°51'	21.9	250	1,140
37	" 1o.	22:10	25°40'	110°02'	--	450	2,438
38	" 2	01:45	25°34'	110°14'	21.6	300	2,184
39	" 2	05:09	25°26'	110°27'	21.6	200	1,128
40	" 2	08:14	25°19'	110°37'	21.7	140	573
41	" 2	14:39	25°50'	110°44'	21.2	50	1,082
42	" 2	17:46	25°57'	110°32'	21.8	110	1,292
43	" 2	20:55	26°04'	110°21'	22.1	225	1,929
44	" 3	00:13	26°11'	110°08'	21.9	500	1,983
45	" 3	03:41	26°18°	109°56'	22.1	270	569
46	" 3	06:09	26°26'	109°44'	20.7	145	118
47	" 3	11:08	26°48'	110°00'	21.3	75	29
48	" 3	14:36	26°39'	110°16'	22.1	120	990
49	" 3	18:13	26°29'	110°32'	21.7	125	933
50	" 3	22:12	26°19'	110°49'	20.0	2,690	1,737
51	" 4	01:52	26°10'	110°06'	20.8	200	411
52	" 4	06:10	26°00'	111°17'	20.6	200	191
53	" 4	09:51	26°32'	111°22'	20.8	80	538
54	" 4	13:30	26°43'	111°03'	21.3	1,000	1,701

Continúa Tabla 2

ESTACION	FECHA	HORA	LATITUD N	LONGITUD W	TEMP. °C	VOL. TOTAL PLANCTON ml	PROF. m
55	Mayo 4	17:29	26°54'	110°45'	22.0	300	1,573
56	" 4	20:16	27°06'	110°26'	21.1	470	69
57	" 5	00:23	27°28'	110°40'	21.5	3,150	55
58	" 5	--	27°17'	111°00'	22.0	--	1,523
59	" 5	09:28	27°06'	111°20'	21.8	100	1,737
60	" 5	12:58	26°54'	111°40'	22.0	110	685
61	" 5	23:28	27°15'	111°57'	21.8	190	1,116
62	" 6	--	27°27'	111°39'	22.3	--	1,865
63	" 6	--	27°36'	111°21'	21.8	--	969
64	" 6	11:00	27°47'	111°04'	21.0	60	494
65	" 7	23:50	28°06'	111°24'	20.5	800	145
66	" 8	03:20	27°56'	111°41'	21.4	450	1,061
67	" 8	07:10	27°46'	111°59'	20.3	200	--
68	" 8	10:58	27°33'	112°32'	21.2	160	305
69	" 8	15:17	27°57'	112°35'	20.2	400	469
70	" 8	18:24	28°06'	112°20'	21.2	900	786
71	" 8	22:11	28°15'	112.04'	19.7	400	988
72	" 9	00:29	28°21'	111°54'	20.9	1,600	45

Continúa Tabla 2

ESTACION	FECHA	HORA	LATITUD N	LONGITUD W	TEMP. °C	VOL. TOTAL PLANCTON ml	PROF. m
73	Mayo 9	04:26	28°43'	112°09'	18.8	210	69
74	" 9	--	--	--	20.0	750	--
75	" 9	10:46	28°22'	112°44'	18.3	--	265

Tabla 3. Número de larvas de peces por familia y por estación, capturadas durante el Crucero AA/73/05 (Neuston), en el Golfo de California (abril 23 - mayo 9 de 1973).

FAMILIAS	TOTAL		ESTACIONES
	No. TOTAL LARVAS	%	
Belonidas	2	0.05	
Bleniididae	23	0.57	2
Carangidae	213	5.26	1
Clupeidae	1,747	43.12	1 1 1
Coryphaenidae	14	0.35	3 7
Exocoetidae	41	1.01	2 3 86
Gonostomatidae	777	19.03	6 6
Gerreidae	7	0.17	
Gobiidae	16	0.39	
Hemiramphidae	51	1.26	
Kyphosidae	4	0.10	
Labridae	22	0.54	
Leptocephalas	25	0.62	1
Mugilidae	615	15.18	46 4 1 1 3
Myctophidae	76	1.88	3 2
Polynemidae	3	0.07	
Pomacentridae	10	0.25	
Sclaeinidae	4	0.10	
Scombridae	271	6.69	13 1
Scorpaenidae	7	0.17	
Serranidae	10	0.25	5
Sphyraenidae	1	0.02	
Stromateidae	1	0.02	
Syngnathidae	1	0.02	
Indeterminados	117	2.89	
	4,058	100.00	49 5 22 111 15

Continúa Tabla 3...

FAMILIAS	ESTACIONES			TOTAL
Belontiidae				
Blenniidae				
Carangidae	10	2		
Clupeidae				
Coryphaenidae				
Exocoetidae				
Gonostomatidae	30			
Gerreidae				
Gobiidae				
Hemiramphidae				
Kyphosidae				
Labridae				
Leptocephalas				
Mugilidae	5	3		
Myctophidae				
Polynemidae				
Pomacentridae				
Sclaeinidae				
Scombridae				
Scorpaenidae				
Serranidae				
Sphyraenidae				
Stromateidae				
Syngnathidae				
Indeterminados				
18	10	2	30	50
19	5		14	61
20	5	18	5	44
21			1	18
22	4		1	84
23	1		1	179
24			18	18
25	2	1	1	37
26	4	4	4	35
27	2	1	1	30
28	1		1	9

Continúa Tabla 3...

FAMILIAS												TOTAL
ESTACIONES	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
Belonidae										1		
Blenniidae												
Carangidae	3	2										
Clupeidae		2	9	14	13		15	1		31		
Coryphaenidae												
Exocoetidae												
Gonostomatidae				2	40	2				1		
Gerreidae												
Gobiidae												
Hemiramphidae											4	
Kyphosidae												
Lebridae			2									
Leptocephalas				1								
Mugilidae				2								
Myctophidae			24							5		
Polyemidae												
Pomacentridae												
Sclaiidae												
Scombridae										1		
Scorpaenidae								1	1			
Serranidae												
Sphyraenidae												
Stromateidae												
Syngnathidae												
Indeterminados												1
	5	2	35	19	54	9	21	18	*	40		6

Continúa Tabla 3...

FAMILIAS	ESTACIONES	TOTAL
Belontiidae		
Bleenniidae		
Carangidae		
Clupeidae		
Coryphaenidae		
Exocoetidae		
Gonostomatidae		
Gerreidae		
Gobiidae		
Hemiramphidae		
Kyphosidae		
Labridae		
Leptocephalus		
Mugilidae		
Mycetophidae		
Polynemidae		
Pomacentridae		
Sciainidae		
Scombridae		
Scorpaenidae		
Serranidae		
Sphyraenidae		
Stromateidae		
Syngnathidae		
Indeterminados		
	52	1
	53	3
	54	2
	55	78
	56	4
	57	25
	*58	*
	59	12
	60	20
	61	652
	*62	*
	*63	*

Continúa Tabla 3...

FAMILIAS	ESTACIONES																TOTAL	
64																		3
65	6	5	20															35
66			684															690
67	3	16		4														59
68	1		2															10
69	3																	6
70	1	4	1															38
71	4		6															11
72	1		15															21
73																		28
74		1																5
* 75																		*

* Estaciones no trabajadas.

Tabla 4. Número y porcentaje por estación de sardina monterrey y sardina japonesa durante el Crucero AA/73/05.

ESTACION	No. TOTAL LARVAS DE PECES	<u>Sardinops sagax</u>		<u>Etrumeus teres</u>		HUEVOS DE <u>Sardinops</u>
		número	%	número	%	
1	49	-	-	-	-	-
2	5	-	-	-	-	-
3	22	-	-	-	-	1,833
4	111	-	-	-	-	-
5	15	-	-	-	-	-
6	17	-	-	-	-	-
7	12	-	-	-	-	-
8	92	-	-	-	-	-
9	8	-	-	-	-	-
10	107	-	-	1	0.93	-
11	1	-	-	-	-	-
12	3	-	-	-	-	-
* 13	-	-	-	-	-	-
14	6	-	-	-	-	-
15	12	-	-	-	-	-
16	20	-	-	-	-	-
17	19	-	-	-	-	22
18	50	2	4.00	-	-	-
19	61	-	-	-	-	-
20	44	1	2.27	17	38.64	-
21	18	-	-	-	-	-
22	84	-	-	-	-	-
23	179	-	-	-	-	-
24	18	-	-	-	-	-
25	37	1	2.70	-	-	-
26	35	-	-	4	11.43	-
27	30	-	-	-	-	-
28	9	-	-	-	-	-
29	45	-	-	-	-	-
30	63	8	12.70	48	76.19	-

Continúa Tabla 4...

ESTACION	No. TOTAL LARVAS DE PECES	<u>Sardinops sagax</u>		<u>Etrumeus teres</u>		HUEVOS DE <u>Sardinops</u>
		número	%	número	%	
31	21	-	-	1	4.76	-
32	70	-	-	1	1.43	-
33	88	1	1.14	-	-	-
34	2	-	-	-	-	-
35	16	-	-	-	-	-
36	363	15	4.13	154	42.42	-
37	84	-	-	4	4.76	1
38	30	1	3.33	-	-	-
39	215	1	0.47	-	-	-
40	85	-	-	-	-	-
41	5	-	-	2	40.00	-
42	2	-	-	2	100.00	-
43	35	1	2.86	8	22.86	-
44	19	2	10.53	12	63.16	-
45	54	2	3.70	11	14.86	-
46	9	-	-	-	-	-
47	21	15	71.43	-	-	35,517
48	18	1	5.56	-	-	-
49	-	-	-	-	-	-
50	40	15	37.50	16	40.00	-
51	6	-	-	-	-	-
52	1	-	-	-	-	-
53	3	-	-	-	-	-
54	2	-	-	-	-	-
55	78	-	-	-	-	-
56	4	2	50.00	-	-	-
57	25	13	52.00	3	12.00	-
58	-	-	-	-	-	-
59	12	-	-	-	-	-
60	20	-	-	-	-	-

Continúa Tabla 4...

ESTACION	No. TOTAL LARVAS DE PECES	<u>Sardinops sagax</u>		<u>Etrumeus teres</u>		HUEVOS DE <u>Sardinops</u>
		número	%	número	%	
61	652	8	1.23	619	94.94	-
* 62	-	-	-	-	-	-
* 63	-	-	-	-	-	-
64	3	-	-	-	-	-
65	35	-	-	20	57.14	-
66	684	61	8.92	619	90.50	-
67	59	-	-	-	-	-
68	10	-	-	2	20.00	-
69	6	-	-	-	-	-
70	38	-	-	1	2.63	-
71	11	5	45.45	1	9.09	-
72	21	12	57.14	3	14.29	-
73	28	28	100.00	-	-	-
74	5	-	-	-	-	-
* 75	-	-	-	-	-	-
Total:	4,052	198		1,549		

* Muestras no trabajadas.

Tabla 5. Variación diurna de las larvas de Sardinops sagax caerulea y Etrumeus teres, y número de ejemplares por talla de cada una de las especies.

TALLA (mm)	<u>Sardinops sagax caerulea</u>		<u>Etrumeus teres</u>	
	DIA	NOCHE	DIA	NOCHE
4			0	22
5	0	1	0	153
6	2	10	0	275
7	9	8	0	248
8	4	4	0	145
9	0	2	2	94
10	0	0	0	52
11	0	2	0	55
12	0	4	1	46
13	1	7	0	46
14	1	12	1	77
15	0	33	2	45
16	0	22	0	43
17	0	8	0	21
18	0	5	0	5
19	0	3	0	2
20	0	15	0	2
21	1	3	0	1
22	0	7	0	1
23	1	5		
24	0	2	0	0
25	0	3	0	0
26	0	1	0	0
27	0	5	0	0
28	0	5	0	0
29	0	3	0	0
30	0	2	0	0
			4	210 no medidos
TOTAL	19	173	6	1,543
NOCHE/DIA		N/D = 9.10		N/D = 257.10