

S.I.C./SUBSECRETARIA DE PESCA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA



DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA RELATIVA DE HUEVOS Y  
LARVAS DE SARDINA MONTERREY Y MERLUZA EN EL  
GOLFO DE CALIFORNIA. FEBRERO-MARZO DE 1974

50

SERIE  
INFORMACION

INP/SI:50

México, 1976

MARTHA A. PADILLA GARCIA:

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA RELATIVA DE HUEVOS Y LARVAS DE SARDINA  
MONTERREY Y MERLUZA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA. FEBRERO-MARZO DE 1974

### *Origen de esta publicación*

El presente trabajo se elaboró en la Sección de Plancton del Programa de Exploración Pesquera, como parte de las investigaciones que el Instituto Nacional de Pesca realiza en relación a los peces pelágicos de importancia comercial del Golfo de California.

### *Resumen*

Se analizaron 93 muestras de ictioplancton, colectadas durante el Crucero AA/74/02 realizado en el Golfo de California.

Se indica la distribución y abundancia relativa de huevos y larvas de *Sardinops sagax caeruleus* y *Merluccius productus*, así como sus frecuencias de tallas y la relación de captura noche/día. Se discute la migración que efectúa la merluza del Pacífico en relación a su época de reproducción.

### *Distribución*

Autoridades pesqueras de México, institutos de investigación con los que mantiene intercambio el I.N.P., cooperativas e industriales interesados en estos recursos.

### *Cita bibliográfica*

Padilla G., M. A. *Distribución y Abundancia relativa de huevos y larvas de sardina monterrey y merluza en el Golfo de California. Febrero-Marzo de 1974.* Inst. Nal. de Pesca. INP/SI:i50.

## AGRADECIMIENTOS

La autora agradece especialmente a la tripulación y al personal científico que participó en el Crucero AA/74/02, al P. de Biól. Daniel Ortiz J., su ayuda en la separación del material que se utilizó para la elaboración del presente trabajo, a la Biól. Sara de la Campa J., y al Biól. Ernesto Ramírez por su revisión y sugerencias al manuscrito final, así como al personal de la Sección de Dibujo y de la Sección de Hidrología.

**CONTENIDO**

	<i>Página</i>
Introducción	1
Material y métodos	1
Resultados	1
Discusión y Conclusiones	4
Tablas	6
Figuras	10
Bibliografía	26

## INTRODUCCION

En el presente trabajo se reporta la información sobre huevos y larvas de sardina monterrey (*Sardinops sagax caeruleus*) y merluza (*Merluccius productus*), obtenida durante el Crucero AA-74-02, efectuado en los meses de febrero y marzo de 1974, en el Golfo de California, a bordo del barco de investigación "Antonio Alzate", del Programa de Desarrollo Pesquero México/PNUD/FAO. Participaron en este crucero: Oceans. José L. Granados y Amado Villaseñor, como Jefes de Crucero de la primera y segunda parte respectivamente, y personal de las Secciones de Plancton e Hidrología.

Dicho crucero forma parte de una serie de investigaciones que, desde el año de 1970, viene realizando este Instituto (Sokolov y Wong, 1973; Gutiérrez, 1974; De la Campa y Gutiérrez, 1974; Molina y Pedrín, 1975), con el fin de contribuir a un mejor conocimiento acerca de la distribución y abundancia de las especies pelágicas de interés comercial en el Golfo de California.

## MATERIAL Y METODO

Las colectas ictioplanctónicas fueron hechas de acuerdo con el plan básico de estaciones de CalCOFI (Figura 1), obteniéndose un total de 93 arrastres, 53 de ellos efectuados con red Neuston (superficiales), y 40 con red tipo CalCOFI (oblicuos) a una profundidad promedio de 210m, abarcando toda el área del Golfo de California. En cada estación se registró temperatura, salinidad y oxígeno en la capa de 10m y 150m de profundidad, así como la profundidad de la capa de mezcla.

Del material colectado solamente se identificaron los huevos y larvas de sardina monterrey y merluza, siguiendo la metodología indicada por el South West Fisheries Center de La Jolla, Calif., U.S.A. (Kramer, et al., 1972).

En algunas larvas de sardina y en todas las de merluza, se utilizó la técnica de Hollister (1934) para la correcta identificación de los ejemplares, mediante el conteo de sus estructuras merísticas, basándose en las descripciones hechas por Ahlstrom (1943, 1954, 1955, 1959, 1960 y 1966). Además de todos los ejemplares se obtuvo la longitud estándar en milímetros. Los datos de colecta se incluyen en la Tabla 1.

## RESULTADOS

### A. *Sardinops sagax caeruleus*.

*Distribución y abundancia relativa de huevos.* En la Tabla 2 se puede observar que en los arrastres con red CalCOFI no se obtuvieron huevos de sardina, aunque generalmente éstos se localizan en profundidades de 0 a 120 metros (Ahlstrom, 1960); por el contrario, con la red Neuston se colectaron un total de 40,446 huevos, en fases de desarrollo VII - XI (Ahlstrom, 1943); su área de distribución se indica en la Figura 2. Las mayores concentraciones se localizaron en las estaciones 123-70, con aproximadamente 40,000 huevecillos frente a Bahía Kino, Son., y en la estación 130-100, con 412 huevos frente a Guaymas, Son., en las isotermas de 14°C y 15°C, respectivamente (Figura 3), realizándose la mayor captura durante la noche.

*Distribución y abundancia relativa de larvas.* Un total de 58 larvas de *Sardinops sagax caeruleus* fueron colectadas en los arrastres oblicuos, encontrándose distribuidas en las zonas Central y Sur del Golfo de California, a profundidades desde 210m a la superficie. Fueron más abundantes en dos estaciones: en la 153-40, con 24 larvas capturadas, frente a Los Frailes, B. C. y en la estación 143-40, con 14 larvas frente a Isla San José, B. C. (Figura 4).

En los arrastres horizontales se capturó un mayor número de larvas de sardina que en los arrastres oblicuos; las larvas de sardina colectadas con red Neuston constituyeron el 82% del total colectado durante todo el crucero. Su distribución abarcó todo el Golfo de California (véase Figura 5); en la zona Sur y Central su localización fue semejante a la antes indicada, encontrándose tres núcleos de máxima densidad: frente a los Frailes, B. C., con 16 larvas, en las estaciones 147-70 y 143-40 con un total de 186 larvas, y frente a Guaymas, Son., con 14 larvas colectadas. En la zona Norte se colectaron un total de 23 ejemplares.

Respecto a la distribución superficial de la temperatura a 10m de la superficie del mar en el Golfo de California, se presentó en términos generales un incremento de Norte a Sur, correspondiendo a la zona Norte una temperatura estable de 15.0°C. Al Sur de Isla Tiburón se registraron temperaturas de 14.0°C, las cuales posteriormente fueron aumentando hasta frente a Cabo San Lucas y al Noroeste de Mazatlán, Sin., con temperaturas de 20.5°C (Alvarez, M., en prensa) (Figura 3).

*Frecuencias de talla.* En la gráfica de la Figura 6 se compara la composición de los porcentajes de las frecuencias de longitud del total de larvas de sardina en los dos tipos de arrastre realizados. En las Figuras 7 y 8, se hace una comparación de las frecuencias de longitud de las larvas de acuerdo a su área o zona de distribución al Golfo de California, dividiéndose para fines descriptivos, en tres zonas: Norte, Central y Sur. La zona Norte se limita entre la desembocadura del Río Colorado e Isla Tiburón (líneas 120 a 107); la zona Central comprende del Estero de Agiabampo a Isla Tiburón (líneas 132 a 123), y la zona Sur se delimitó entre el Estero de Agiabampo y Punta Piaxtla (líneas 157 a 140).

En los arrastres oblicuos con red CalCOFI, se puede observar una curva bimodal, un grupo de menor talla con una longitud estándar promedio de 9.0mm, que va desde 5.0mm hasta 14.0mm, y otro grupo de mayor tamaño con una longitud estándar promedio de 18.0mm, que varía entre 15.0mm y 24.0mm.

Al separar los tamaños por zonas, como se indica en la Figura 7, se observa que el mayor porcentaje de individuos colectados con red CalCOFI se localizaron en la zona Sur con una variación de tallas muy amplio, desde 7 hasta 24mm de longitud estándar, y los individuos de las zonas Central y Norte están muy escasamente representados y en tallas muy diferentes.

Utilizando la red Neuston en los arrastres superficiales se observa que las frecuencias de longitud se reúnen alrededor de un grupo cuya longitud estándar promedio es de 17.0 mm, con una variación desde 10.0mm hasta 22.0mm. Se nota también un grupo de talla muy pequeña y poco representado a una longitud estándar promedio de 4.0mm.

Si observamos la Figura 8, se nota que la zona Central, comprendida entre las líneas 137-123 es la que contiene mayor número de larvas de talla pequeña (4mm de longitud estándar); en la zona Sur son más abundantes igual que las larvas capturadas con red CalCO-

FI, y las tallas se corresponden. La zona Norte, localizada entre las líneas 120 a 107, presentó larvas con tallas distribuidas como en las zonas Sur y Central.

*Relación de captura noche/día.* Las larvas de sardina fueron en su mayoría colectadas por la noche (Figura 9). La relación de captura noche/día fue de 3.4 en los arrastres oblicuos, y de 5.2 para los arrastres horizontales.

En los arrastres oblicuos, la colecta de larvas fue escasa y el mayor número de ellas estuvieron concentradas durante las 19:00, 22:00 y 5:00hrs, con una amplitud de tamaños entre los 7.0 y los 21.0mm de longitud estándar. En cambio, durante las horas del día, el número de larvas colectadas fueron muy pocas y de tallas menores (Figura 10).

En los arrastres horizontales, las larvas que alcanzaron las menores y más altas tallas fueron colectadas durante el día, aunque también fueron poco numerosas; por la noche se colectó el mayor número de larvas de sardina, concentrándose entre las 19:00 y 23:00hrs de la noche, con un rango de longitud estándar entre los 12.0 y 19.0mm (Figura 10a).

### B. *Merluccius productus*.

*Distribución y abundancia relativa de huevos.* Solamente se capturaron huevos de *M. productus* en los arrastres oblicuos, en tres estaciones de colecta, en la zona Norte del Golfo. La mayor concentración se obtuvo en la estación 113-40, con 131 huevos a 63m de profundidad, y en menor número en la estación 113-10, con 15 huevos, a la misma profundidad. Todos ellos se encontraron en el último estado de desarrollo, antes de la eclosión del huevo (Figura 11).

*Distribución y abundancia relativa de larvas.* Las larvas presentaron una distribución semejante a la de los huevos, localizada exclusivamente en la parte Norte del Golfo de California. Se colectaron un total de 31 larvas en los arrastres oblicuos, entre las profundidades de 63-210m, y tres larvas en los arrastres horizontales (Figuras 12 y 13).

En esta área, comprendida desde la desembocadura del Río Colorado hasta el Norte de Isla Angel de la Guarda y el Norte de Isla Tiburón, la temperatura fue de 15.0°C, la salinidad y el oxígeno disuelto permanecieron estables en los 35<sup>o</sup>/oo y 5.5ml/litro, respectivamente (Alvarez, M., en prensa).

*Frecuencias de talla y relación de captura noche/día.* Aunque al elaborar la gráfica de porcentajes de las frecuencias de longitud se contó con pocos ejemplares, se puede observar que con la red CalCOFI, las frecuencias se agrupan alrededor de los 3.0 y 8.0mm de longitud estándar. Con la red Neuston, los tres ejemplares colectados presentaron unas tallas de 12.0, 13.0 y 22.0mm de longitud estándar (Figura 14).

En relación a la hora de su captura, el mayor número de larvas se colectó durante las horas del día (Figura 15), con ambas artes de pesca, aunque con red CalCOFI se capturaron algunos ejemplares durante la noche en una proporción N/D de 0.35.

#### DISCUSION Y CONCLUSTONES

Estudios previos (Gutiérrez, 1974; Gutiérrez y Padilla, 1974; De la Campa y Ortlz, en prensa), indican que *Sardinops sagax caeruleus* en aguas del Golfo de California presenta una distribución de huevos y larvas muy amplia que abarca principalmente desde el Sur de Isla Tiburón hasta Mazatlán, Sin., con una concentración mayor frente a Cabo San Lucas, B. C., Bahía Concepción, B. C., Guaymas, Son., Punta Lobos-Agiabampo, Son., y Punta Ahome-Mazatlán, Sin., con una época de desove que comprende aproximadamente desde los meses de diciembre a junio, con un máximo durante el mes de febrero, con temperaturas entre los 17.5°C y 28.0°C.

Hacia la zona Norte, Moser, et al. (1974), y Gutiérrez y Padilla (1974), han registrado la presencia de huevos y larvas de esta especie, siendo más abundantes en los meses de febrero, marzo, abril y julio.

En el análisis de nuestros datos, observamos que el área de distribución de *Sardinops sagax caeruleus* en la época que se realizó el crucero (13 febrero-12 marzo), fue similar a los estudios antes realizados, encontrándose en todo el Golfo de California. La distribución de los huevecillos fue totalmente costera, lo que indica un acercamiento de los adultos reproductores hacia el litoral, éstos se capturaron en mayor número en dos áreas: frente a Bahía Kino, Son., y la Bahía de Guaymas, Son., con un rango de temperaturas entre los 14.0 y 15.5°C, estando todos próximos a eclosionar. Se supone por lo tanto, que ocurrió un desove en esta área durante los primeros días del mes de marzo, ya que los límites de temperaturas fueron favorables para el desove de esta especie (Ahlstrom, 1943, 1959).

Las larvas capturadas tanto en los arrastres horizontales como en los oblicuos presentaron un patrón de distribución semejante al indicado por los autores antes citados, observándose, sin embargo, que el número de larvas colectadas en la temporada anterior con la red Neuston fue mayor que el colectado durante este año.

Asimismo, se nota que las mayores capturas de larvas se hicieron durante los arrastres superficiales y por las horas de la noche, entre las 19:00 y 23:00hrs, en una relación N/D muy semejante a la encontrada por Ahlstrom para la población de California.

Del análisis de los porcentajes de frecuencias de longitud de las larvas, se deduce que se realizaron dos períodos de desove, posiblemente a principios del mes de enero y durante el mes de febrero en el área Sur y Central, respectivamente. Esto último concuerda con lo reportado por Molina y Pedrín (en prensa), el cual dice que el área de Bahía Kino, Son. hasta Yavaros, en la temporada 73/74, el desove se presentó en forma muy reducida desde el mes de enero, pero con una intensificación desde febrero y marzo, decreciendo en el mes de abril.

En el área Norte se colectaron pocas larvas, las cuales probablemente derivaron de un desove que se realizó también a principios del mes de febrero.

En relación a la distribución de *Merluccius* sp., aunque se tienen escasos estudios, ya algunos autores indican la presencia de grandes concentraciones de merluza potencialmente explotables a nivel comercial en aguas del Golfo de California. Los primeros registros que nos indican la presencia de *Merluccius productus* (Ayres) en la parte Norte del Golfo de California corresponden a Ramírez, et al., 1965 y Lavenberg, et al., 1966. Posteriormente Nelson y Larkins (1970) indican que *Merluccius angustimanus* (Garman), merluza panameña, presenta una distribución que abarca todo el Golfo de California. Mathews (1972), en un informe de crucero reporta la presencia de dos especies: *M. angustimanus* (Garman), cuya zona de

distribución comprende desde la Bahía de Altata, Sin. hasta la Isla San Pedro Nolasco, Son.; y *Merluccius* sp., la cual se localiza desde la Bahía de Yavaros, Son. hacia el Norte del Golfo de California, siendo generalmente la más abundante en esta zona y frecuentemente la única. Baños L., en un reporte no publicado, indica la presencia de numerosas larvas de *M. productus* capturadas durante el crucero CalCOFI 7303, barco *Alexander Agassiz*, en el mes de marzo de 1973, el cual se realizó en la zona Norte del Golfo de California. Moser, et al., 1974 indica, que la merluza es un pez extremadamente abundante en la parte superior del Golfo durante los meses de febrero, marzo y abril, particularmente en las áreas Este y al Norte de la Isla Angel de la Guarda.

Los ejemplares colectados durante el presente crucero correspondieron a la especie *M. productus* (Ayres), basándose en las descripciones que para diferenciar esta especie indican Ahlstrom y Counts, 1955, y se localizaron en la región Norte del Golfo de California, en un rango de profundidad entre 63m-210m, a una temperatura de 15.0°C. Las mayores capturas se obtuvieron con los arrastres verticales y durante las horas del día. De los datos de frecuencias de longitud se supone que todos los ejemplares colectados derivaron de un desove que se realizó a principios del mes de febrero.

Asimismo, las características que se presentaron fueron favorables para esta especie, ya que según Ahlstrom (1955), la merluza de la costa occidental de California y Baja California presenta un período de mayor abundancia durante tres meses del año, desde febrero a abril, en un rango de temperatura entre 10.6 a 15.0°C. Las mayores capturas de huevos y larvas fueron obtenidas en o bajo la termoclina, en un rango de profundidad que va desde los 27 hasta los 100 metros, capturándose la mayoría durante las horas de la noche.

Como en el caso de la merluza de la costa Occidental del Pacífico, la migración de la merluza del Golfo de California se encuentra estrechamente relacionada con la reproducción, efectuándose el desove durante el invierno en aguas profundas (250-400m), en la zona Norte del Golfo, siendo más abundante en las áreas Este y Norte de la Isla Angel de la Guarda, y al Norte de Isla Tiburón. Esta temporada de reproducción presenta un período de duración muy corto, comprendiendo los meses de febrero y marzo. Es de esperarse que después emigrarán hacia aguas poco profundas en el verano, como lo hacen otras merluzas, pero a diferencia de las del Pacífico, tendrán que emigrar al Sur hacia aguas bajas (Mathews, et al. 1974).

Se considera, por lo tanto, que es necesario efectuar más estudios que nos permitan establecer con mayor exactitud las migraciones que efectúa la merluza del Golfo de California, su área de distribución a lo largo del año, así como la abundancia de este recurso de importancia comercial para el País.

Tabla 1. Datos de captura. Crucero AA/74/02, Golfo de California  
(13 febrero-12 marzo de 1974)

ESTACION	POSICION		HORA	FECHA	PROFUNDIDAD	
	LATITUD	LONGITUD			Red CalCOFI	Red Neuston
157-150	23°29'	107°03'	15:10	13-II-74	84m	Superficial
157-130	23°20'	107°21'	22:00	14-II-74	210m	"
157-100	23°5'	107°50'	04:51	15-II-74	210m	"
157-70	22°50'	108°18'	12:43	15-II-74	210m	"
157-40	22°37'	108°46'	21:31	15-II-74	210m	"
157-10	22°39'	109°14.5'	06:04	16-II-74	210m	"
153-40	23°18'	109°19'	19:10	16-II-74	210m	"
153-70	23°33.5'	108°48'	04:20	17-II-74	210m	"
153-100	23°49.5'	108°17'	11:35	17-II-74	210m	"
*153-130	24°06'	107°47'	17:03	17-II-74	-	"
150-130	24°42'	108°14.3'	02:34	18-II-74	210m	"
150-100	24°29.5'	108°43'	09:30	18-II-74	210m	"
147-25	24°28'	110°09'	03:39	23-II-74	210m	"
147-40	24°34'	109°29'	12:48	23-II-74	210m	"
147-70	24°50'	109°24'	19:55	23-II-74	210m	"
147-100	25°03'	108°59'	03:24	24-II-74	150m	"
157-150	23°29'	107°03'	15:10	13-II-74	84m	"
157-130	23°20'	107°21'	22:00	14-II-74	210m	"
157-100	23°5'	107°50'	04:51	15-II-74	210m	"
157-70	22°50'	108°18'	12:43	15-II-74	210m	"
157-40	22°37'	108°46'	21:31	15-II-74	210m	"
157-10	22°39'	109°14.5'	06:04	16-II-74	210m	"
153-40	23°18'	109°19'	19:10	16-II-74	210m	"
153-70	23°33.5'	108°48'	04:20	17-II-74	210m	"
153-100	23°49.5'	108°17'	11:35	17-II-74	210m	"
*153-130	24°06'	107°47'	17:03	17-II-74	-	"
150-130	24°42'	108°14.3'	02:34	18-II-74	210m	"
150-100	24°29.5'	108°43'	09:30	18-II-74	210m	"
147-25	24°28'	110°09'	03:39	23-II-74	210m	"

Continúa Tabla 1

ESTACION	POSICION		HORA	FECHA	PROFUNDIDAD	
	LATITUD	LONGITUD			Red CalCOFI	Red Neuston
147-40	24°34'	109°29'	12:48	23-II-74	210m	Superficial
147-70	24°50'	109°24'	19:55	23-II-74	210m	"
147-100	25°03'	108°59'	03:24	24-II-74	105m	"
*143-100	25°32'	109°21'	15:06	24-II-74	-	"
143-70	25°18.5'	109°48'	15:03	26-II-74	210m	"
143-40	25°06'	110°14'	22:15	26-II-74	210m	"
143-25	24°57'	110°28'	01:51	27-II-74	210m	"
140-25	25°34'	110°47'	10:30	27-II-74	210m	"
140-40	25°40'	110°42'	12:20	27-II-74	210m	"
140-70	25°54'	110°12'	18:00	27-II-74	210m	"
140-100	26°10'	109°41'	01:08	28-II-74	210m	"
*140-115	26°17.7'	109°25'	04:57	28-II-74	-	"
137-100	26°54.5'	110°19'	13:57	28-II-74	210m	"
*137-115	26°56'	110°05'	11:35	28-II-74	-	"
137-70	26°44'	110°42'	20:30	29-II-74	210m	"
137-40	26°33.5'	111°5.5'	01:08	1-III-74	210m	"
133-40	26°57'	111°27'	11:02	1-III-74	210m	"
133-70	27°13'	110°55'	16:50	1-III-74	210m	"
130-25	27°16'	112°00'	00:09	5-III-74	210m	"
130-40	27°30'	111°48'	20:00	5-III-74	210m	"
130-70	27°36.5'	111°18'	12:55	5-III-74	210m	"
*130-100	27°51'	110°50'	14:52	5-III-74	-	"
127-10	27°43'	112°30'	04:28	6-III-74	210m	"
127-40	27°58'	112°01'	10:16	6-III-74	210m	"
*127-70	28°07'	111°32'	15:00	6-III-74	-	"
*123-70	28°47'	112°02'	20:10	6-III-74	-	"
123-55	28°38'	112°18'	22:36	6-III-74	84m	"
123-25	28°23'	112°49'	06:23	7-III-74	161m	"

Continúa Tabla 1

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	HORA	FECHA	PROFUNDIDAD	
					Red CalCOFI	Red Neuston
120-10	28°52'	113°12'	12:02	7-III-74	210m	Superficial
117-10	29°27'	113°16'	22:39	7-III-74	210m	"
117-40	29°51.5'	112°53'	13:40	8-III-74	70m	"
113-40	30°21'	113°45'	11:24	10-III-74	63m	"
113-10	30°04'	114°21'	16:33	10-III-74	63m	"
*110-10	30°28'	114°34'	20:03	10-III-74	-	"
*110-40	30°51'	114°07'	00:20	11-III-74	-	"
*110-70	31°03.5'	113°41'	04:03	11-III-74	-	"
*107-40	31°17'	114°19'	16:12	11-III-74	-	"
*107-25	31°11'	114°32'	19:17	11-III-74	-	"
120-40	29°11.5'	112°49'	19:48	12-III-74	210m	"

\* Colectas solamente con red Neuston.

Tabla 2. Crucero AA/74/02, arrastres realizados, tipos de redes, huevos y larvas de *Sardinops sagax caeruleus* y *Merluccius productus*.

ARRASTRES	RED	CRUCERO AA/74/02		
		13 feb-15 marzo	colectas día	colectas noche
No. arrastres realizados	Neuston	53	26	27
	CalCOFI	40	20	20
	Total	93	46	47
No. arrastres positivos con larvas de <i>Sardinops sagax</i> <i>caeruleus</i> .	Neuston	20	10	10
	CalCOFI	8	2	6
	Total	28	13	15
No. arrastres positivos con larvas de <i>Merluccius productus</i>	Neuston	1	1	-
	CalCOFI	4	1	3
	Total	6	2	3
No. arrastres positivos con huevos de <i>Sardinops sagax</i> <i>caeruleus</i>	Neuston	5	4	1
	CalCOFI	-	-	-
	Total	5	4	1
No. arrastres positivos con huevos de <i>Merluccius productus</i>	Neuston	-	-	-
	CalCOFI	3	2	1
	Total	3	2	1
Larvas de <i>Sardinops sagax</i> <i>caeruleus</i>	Neuston	261	42	219
	CalCOFI	58	4	54
	Total	319	46	273
Larvas de <i>Merluccius productus</i>	Neuston	3	3	-
	CalCOFI	31	23	8
	Total	34	26	8
Huevos de <i>Sardinops sagax</i> <i>caeruleus</i>	Neuston	40,446	446	40,000
	CalCOFI	-	-	-
	Total	40,446	446	40,000
Huevos de <i>Merluccius productus</i>	Neuston	-	-	-
	CalCOFI	149	146	3
	Total	149	146	3

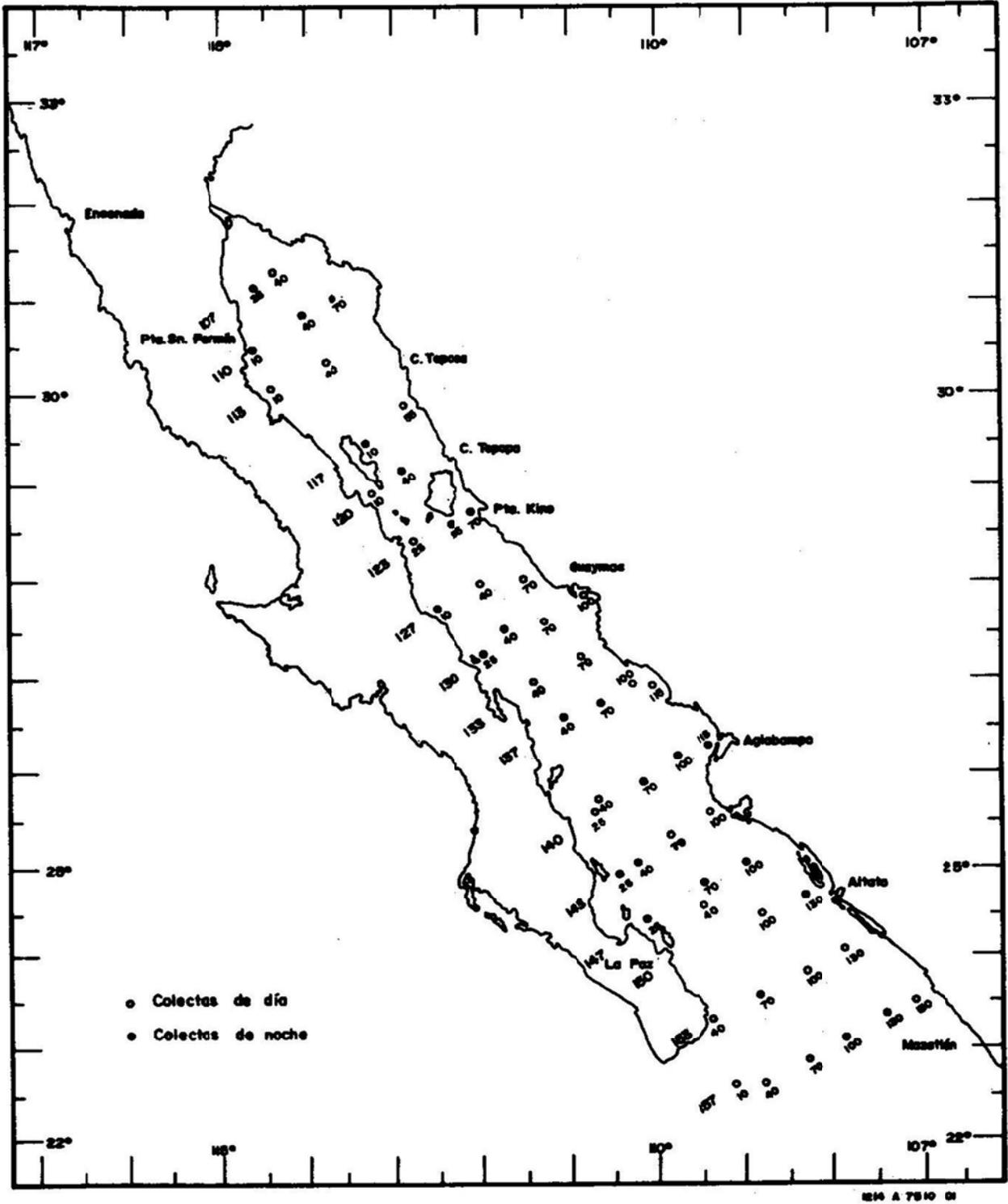


Fig. 1. Localidad de las estaciones realizadas con red CalCOFI y red Neuston en el Golfo de California, del 13 de febrero al 12 de marzo de 1974. Crucero AA/74/02.

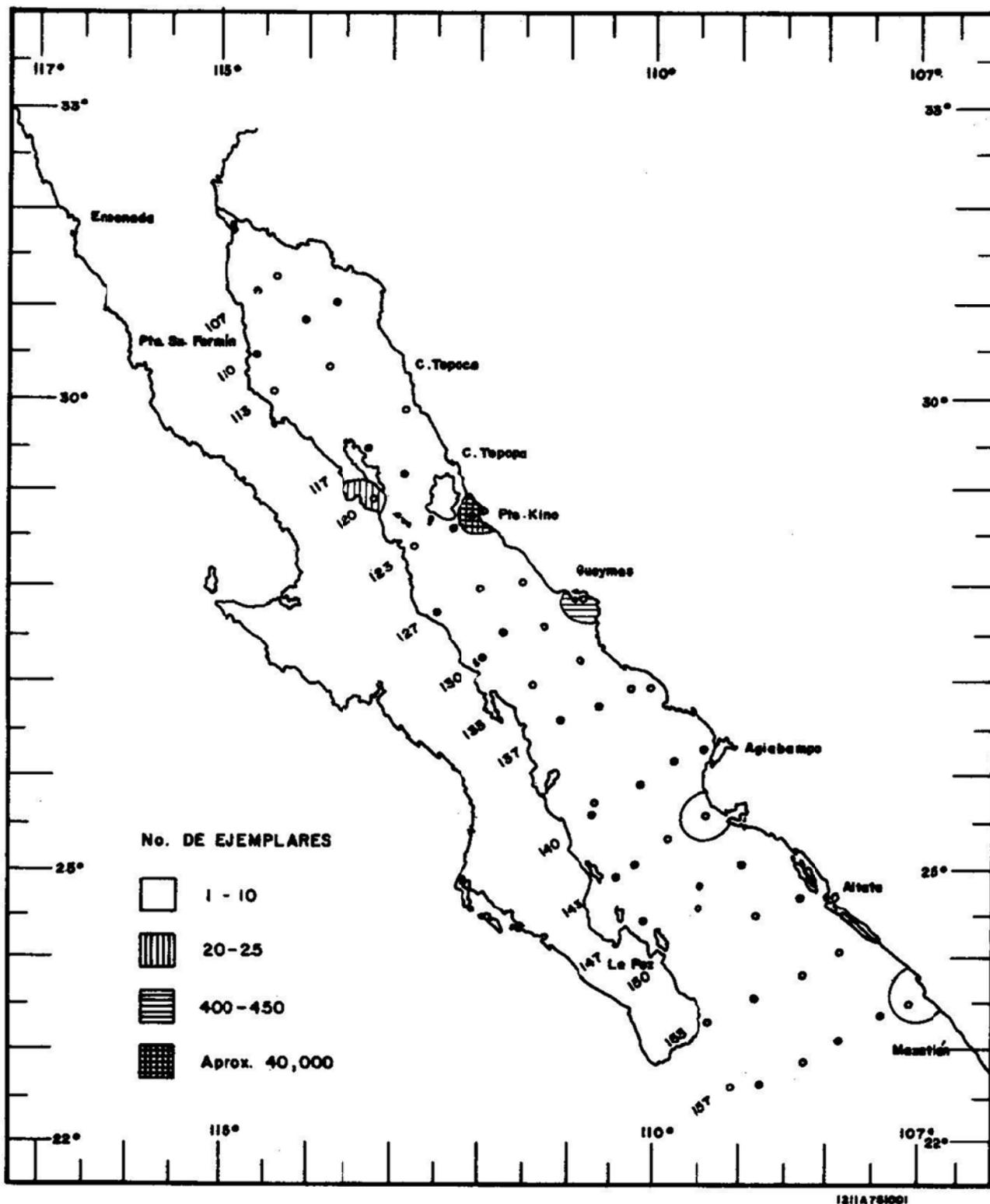


Fig. 2. Distribución y abundancia relativa de huevos de *Sardinops sagax caeruleus*, colectados con red Neuston. Crucero AA/74/02.

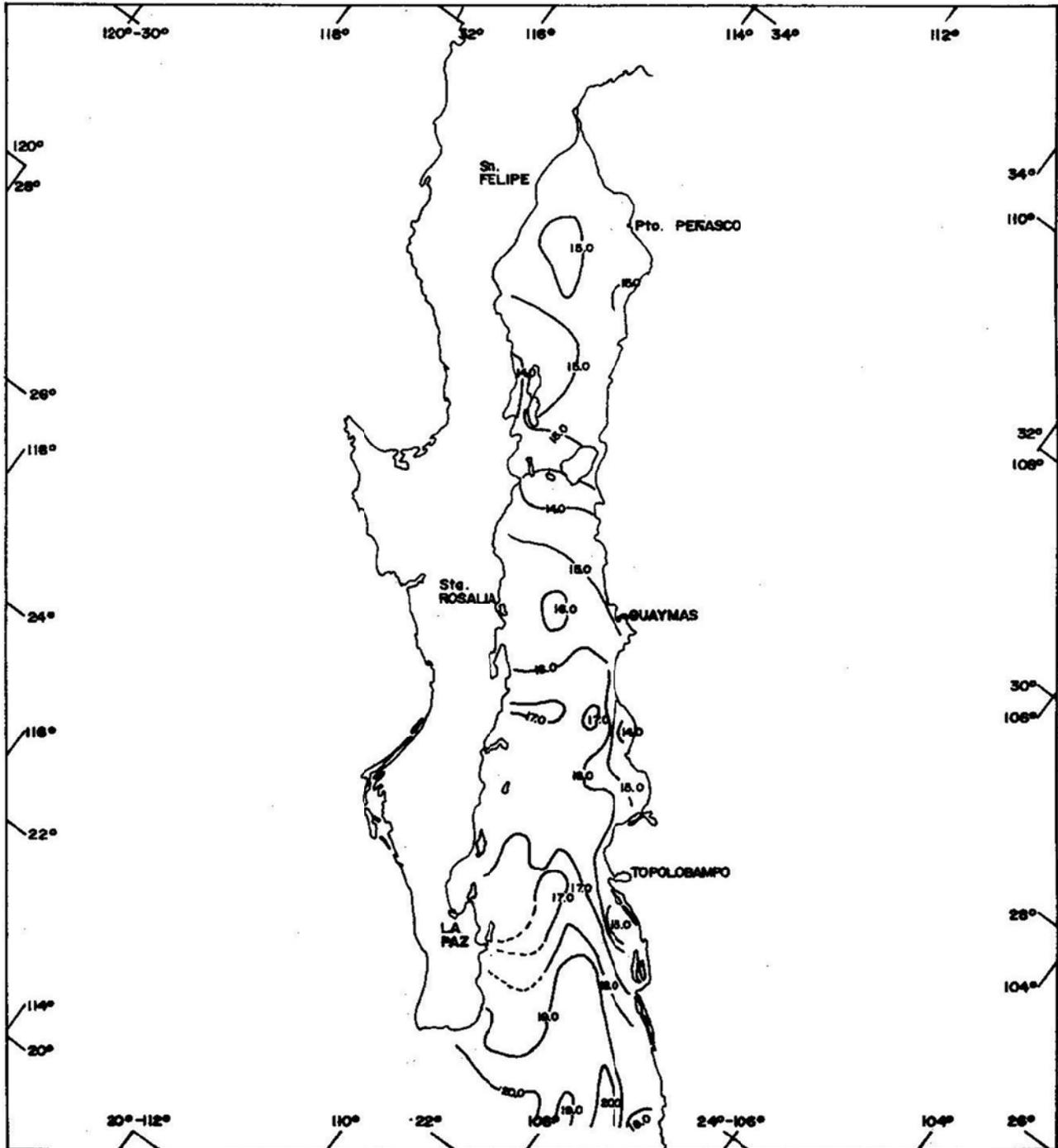


Fig. 3. Distribución de la temperatura a 10m de la superficie del mar en el Golfo de California del 13 de febrero al 12 de marzo de 1974. Crucero AA/74/02.

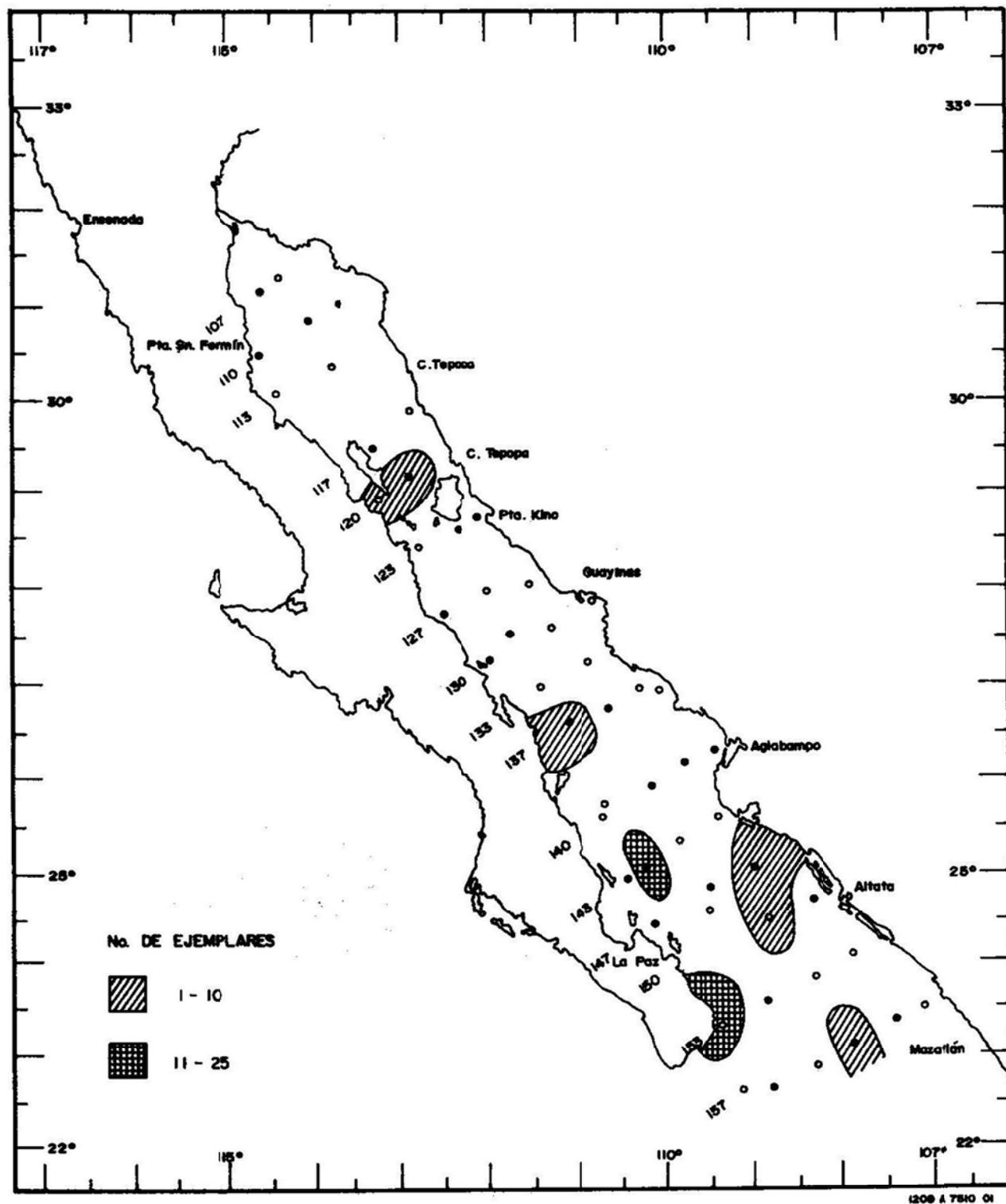


Fig. 4. Distribución y abundancia relativa de larvas de *Sardinops sagax caeruleus*, colectadas con red CalCOFI. Crucero AA/74/02.

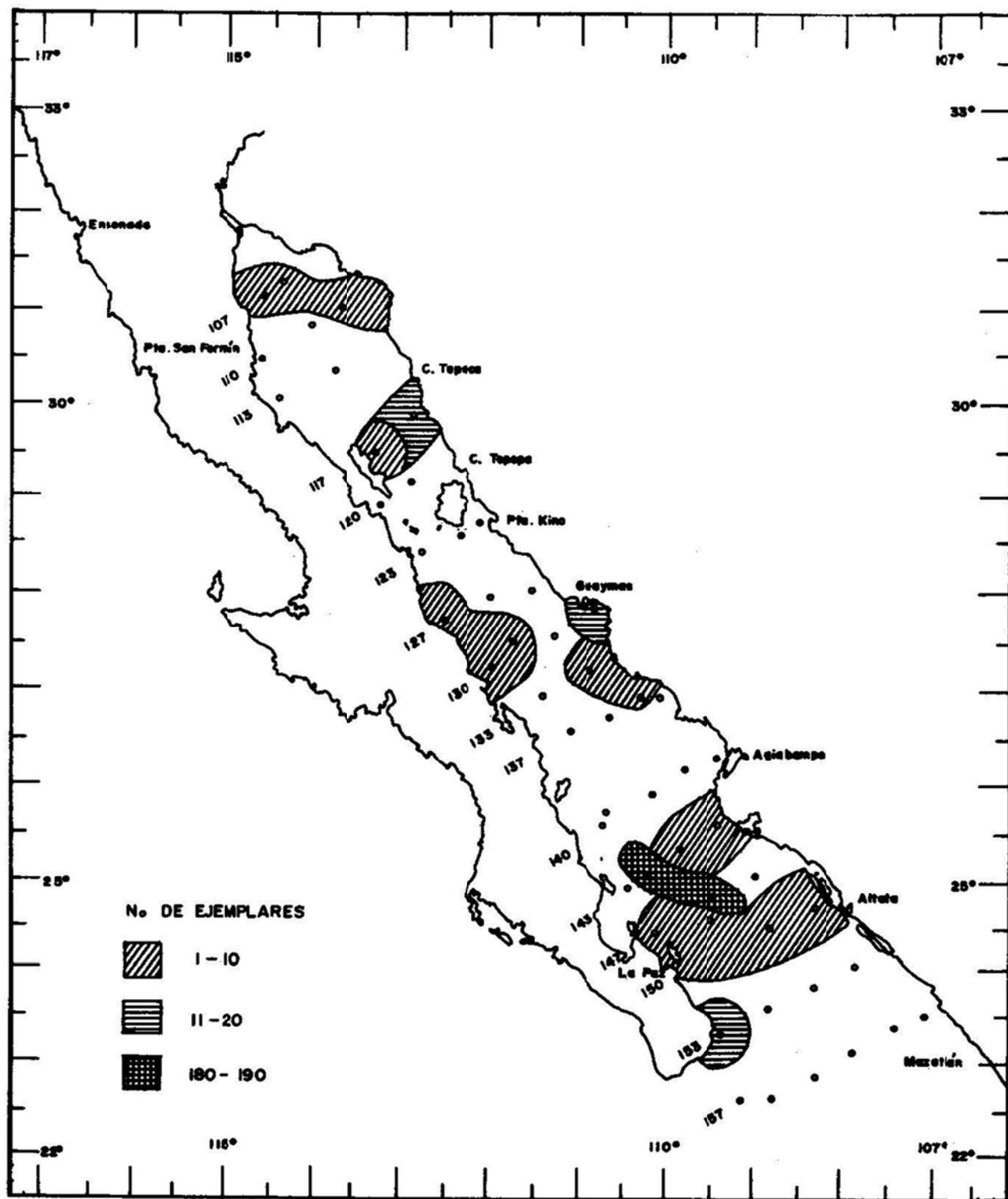


Fig. 5. Distribución y abundancia relativa de larvas de *Sardinops sagax caeruleus*, colectadas con red Neuston. Crucero AA/74/02.

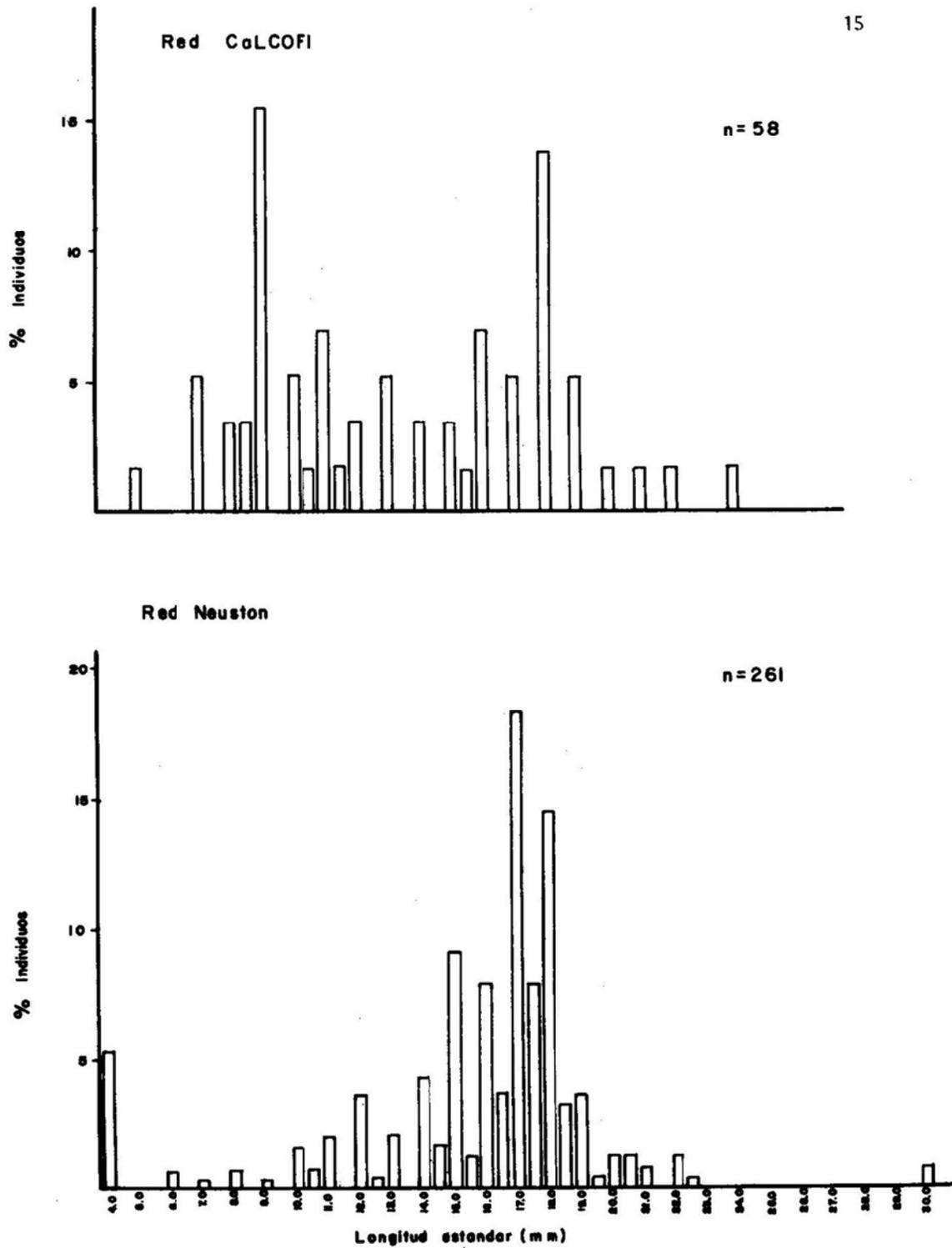


Fig. 6. Porcentajes de las frecuencias de longitud del total de larvas de *Sardinops sagax caeruleus*, colectadas en el Crucero AA/74/02.

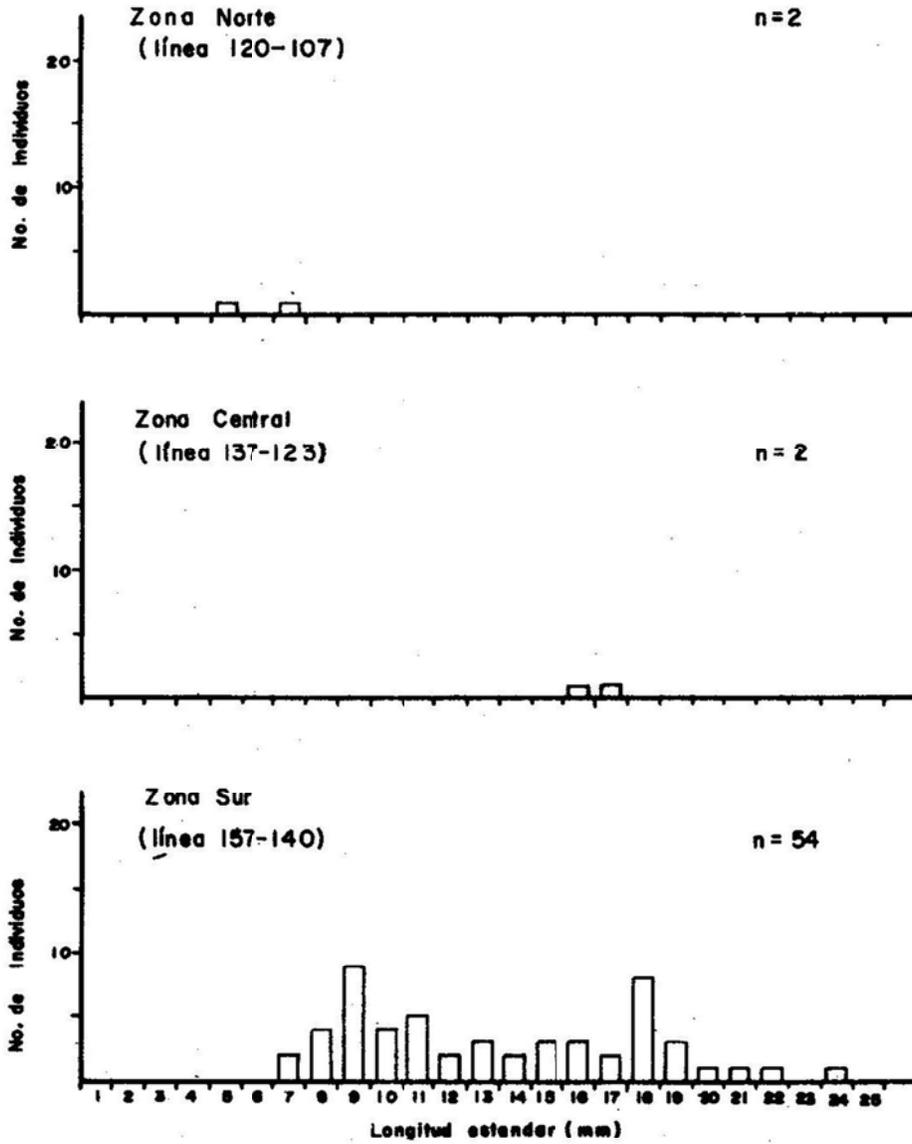


Fig. 7. Frecuencias de longitud del total de larvas de *Sardinops sagax caeruleus*, colectadas con red CalCOFI, Crucero AA/74/02.

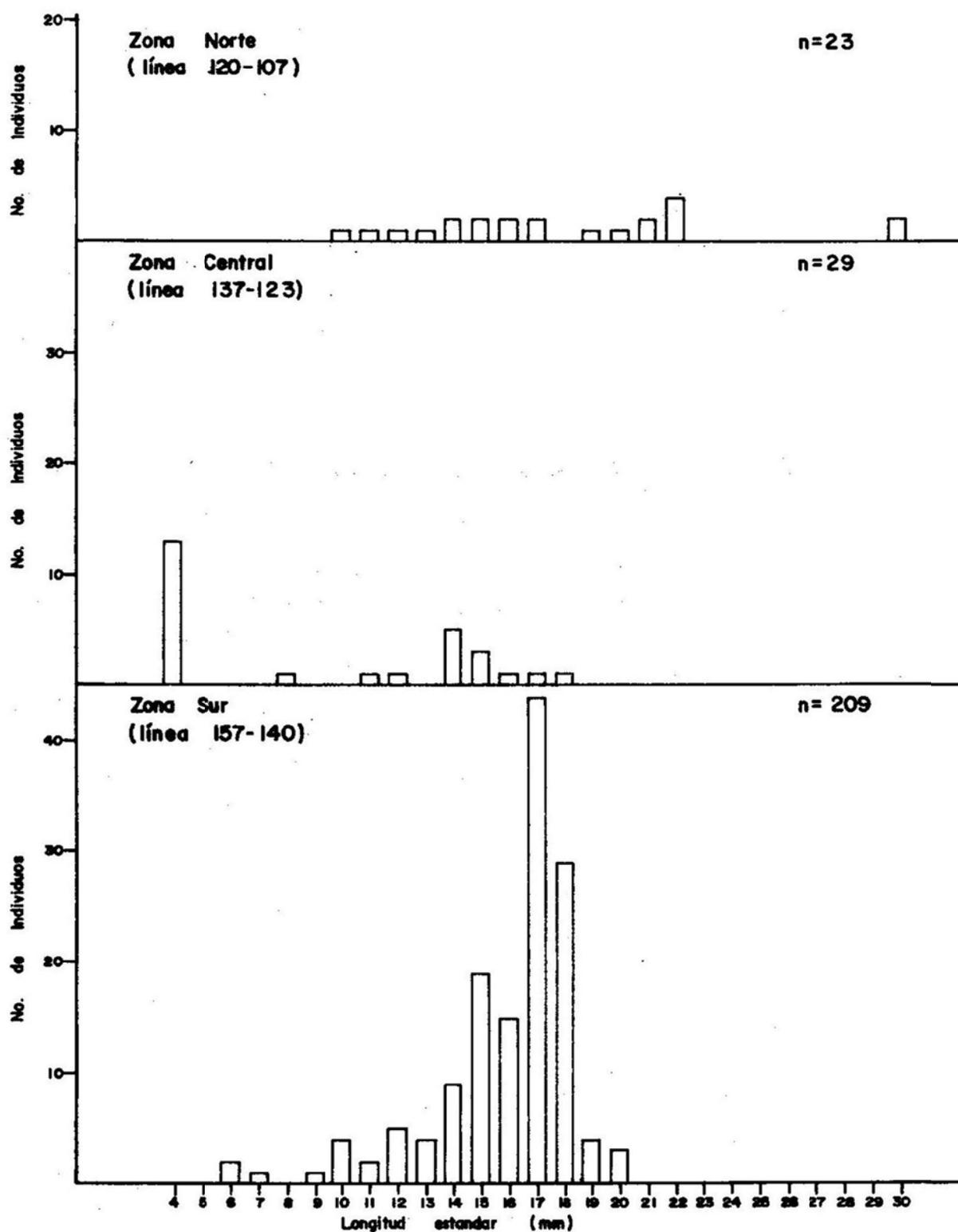


Fig. 8. Frecuencia de longitud del total de larvas de *Sardinops sagax caeruleus*, colectadas con red Neuston. Crucero AA/74/02.

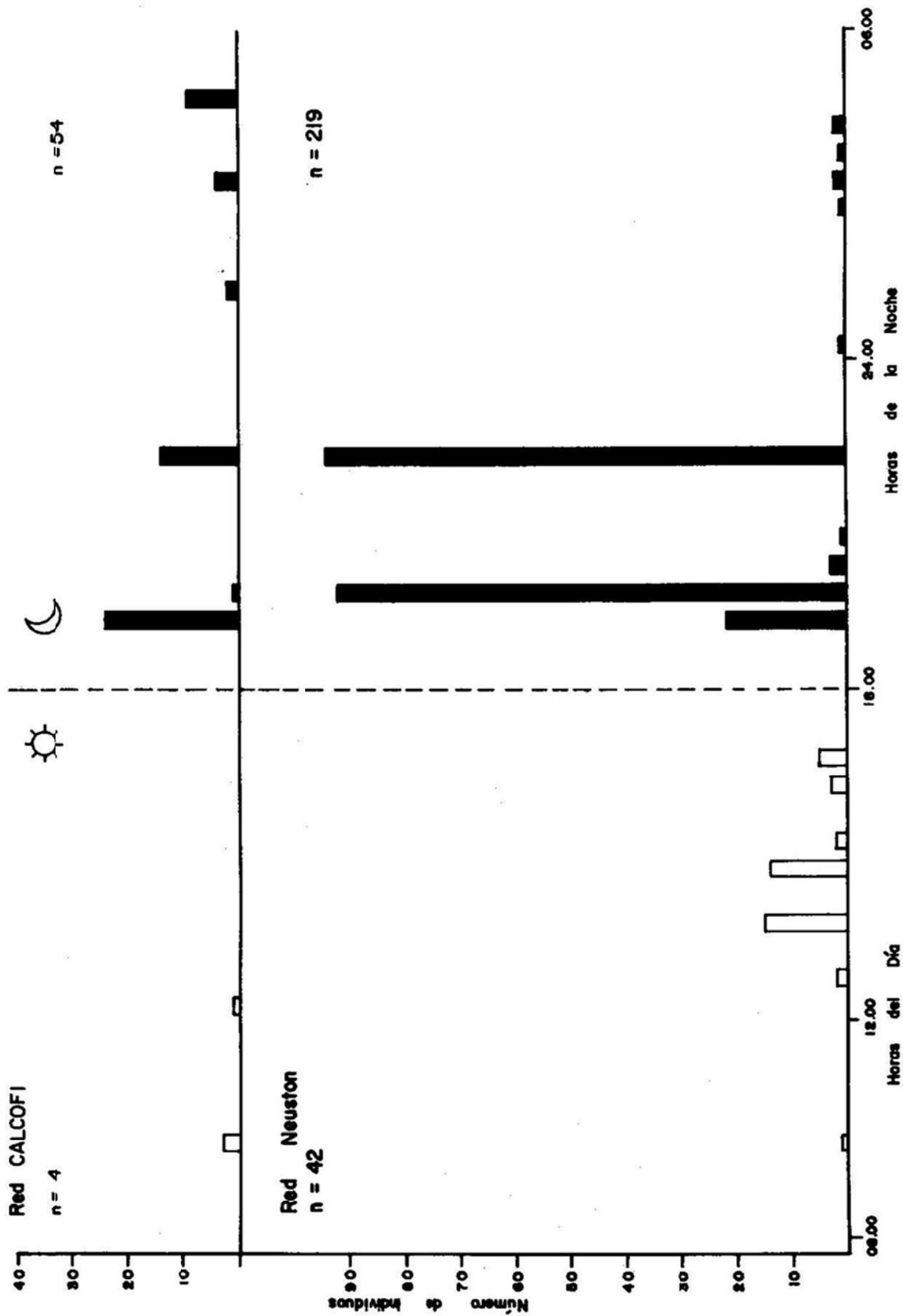


Fig. 9. Horas de captura de larvas de *Sardinops sagax caeruleus*. Crucero AA/74/02.

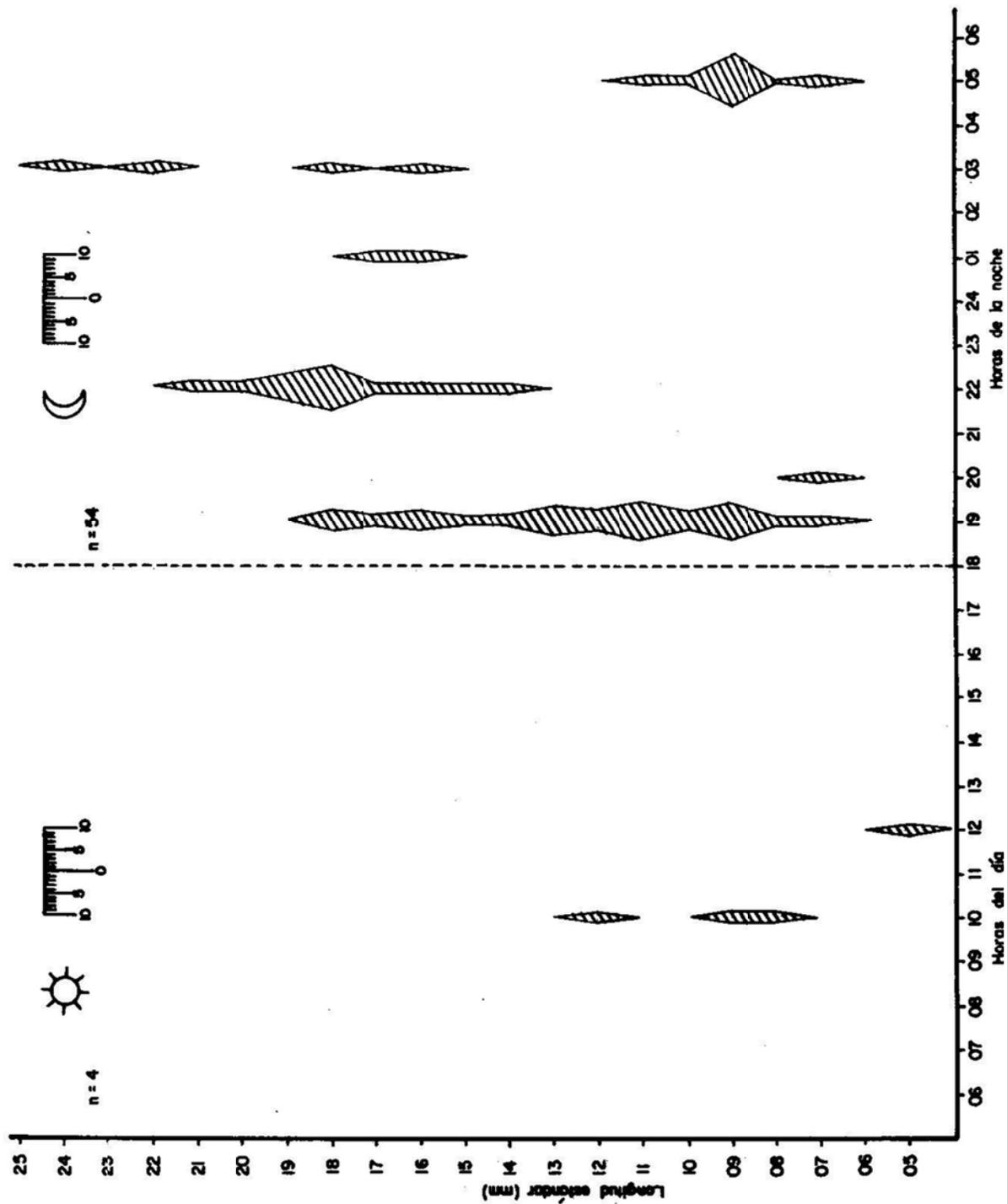


Fig. 10. Distribución de larvas de *Sagdinops sagax caeruleus*, en relación con su longitud estándar y la hora de captura. Red CalCOFI. Crucero AA/74/02

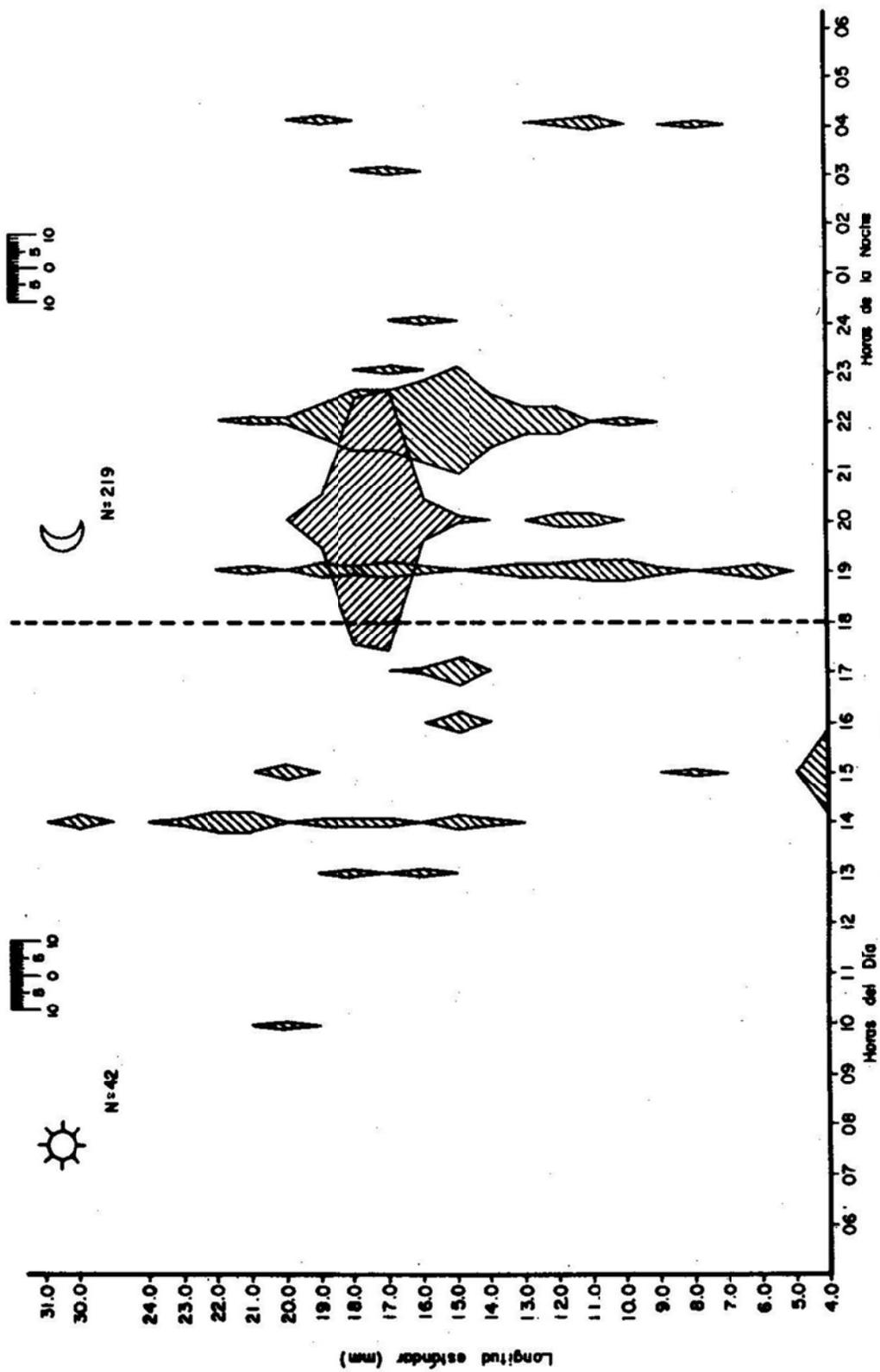


Fig. 10a. Distribución de larvas de *Sardínops sagax caeruleus*, en relación con su longitud estándar y la hora de captura. Red Neuston. Crucero AA/74/02.

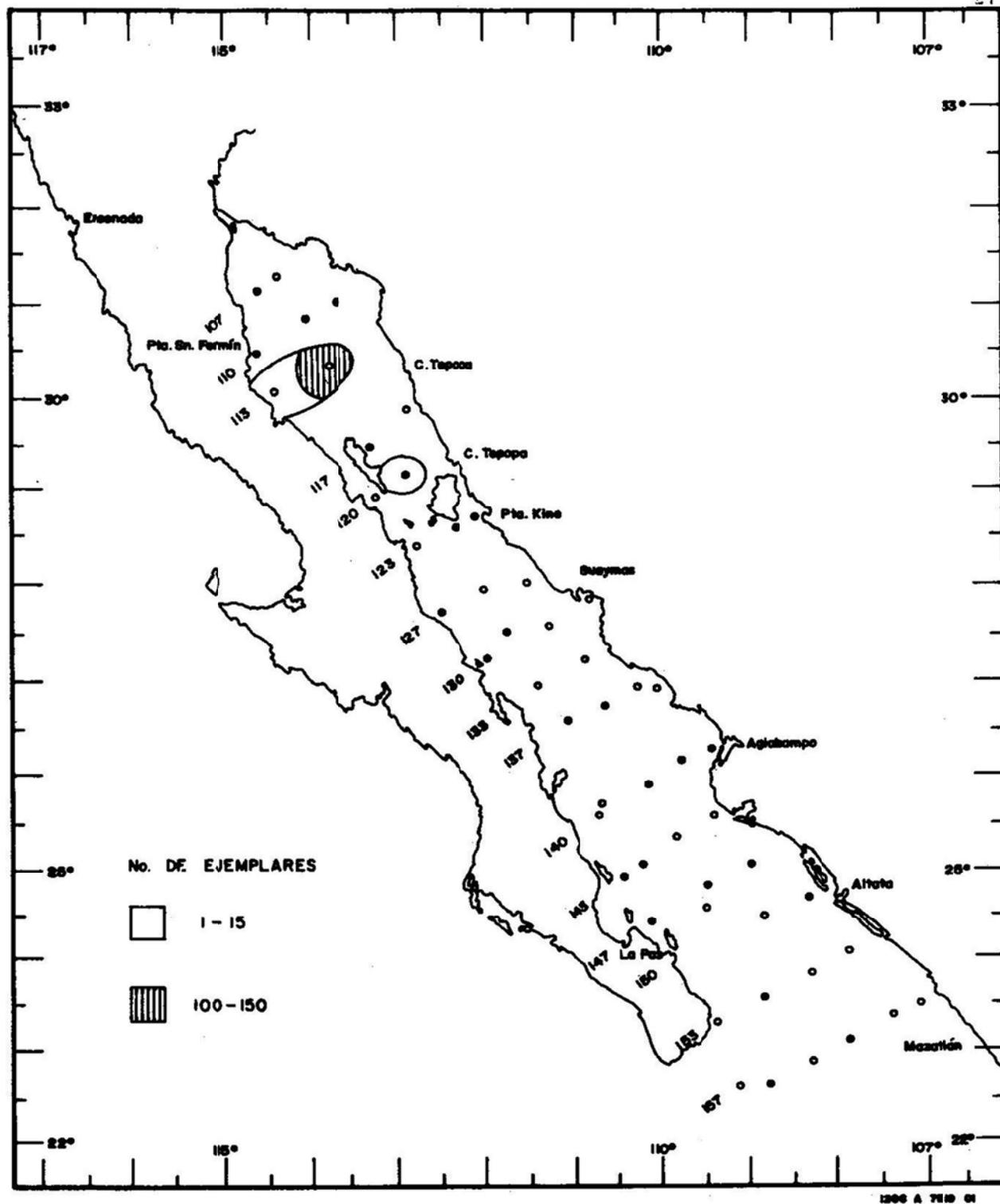


Fig. 11. Distribución y abundancia relativa de huevos de *Merluccius productus* colectados con red CalCOFI. Crucero AA/74/02.

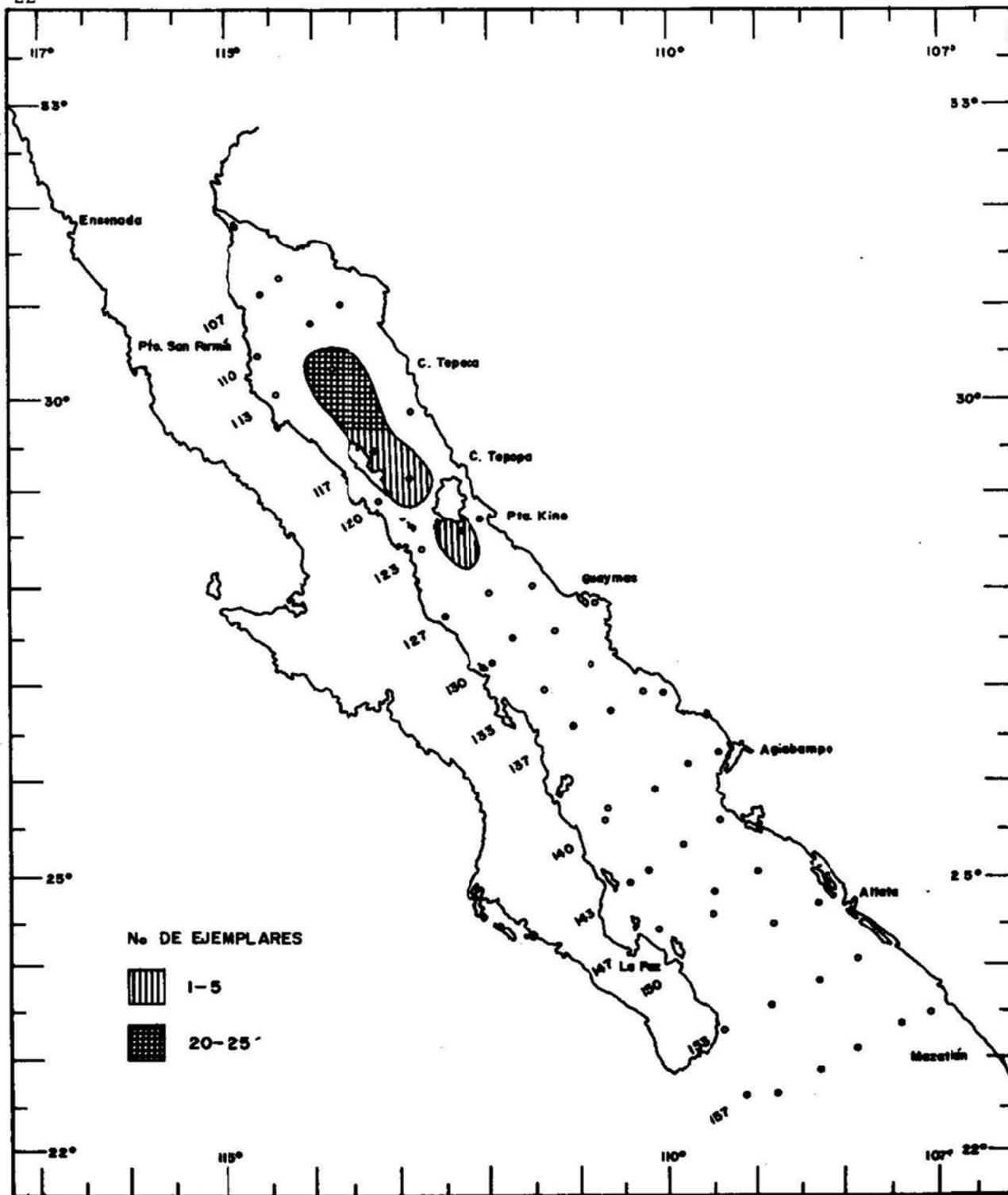


Fig. 12. Distribución y abundancia relativa de larvas de *Merluccius productus* colectadas con red CalCOFI. AA/74/02.

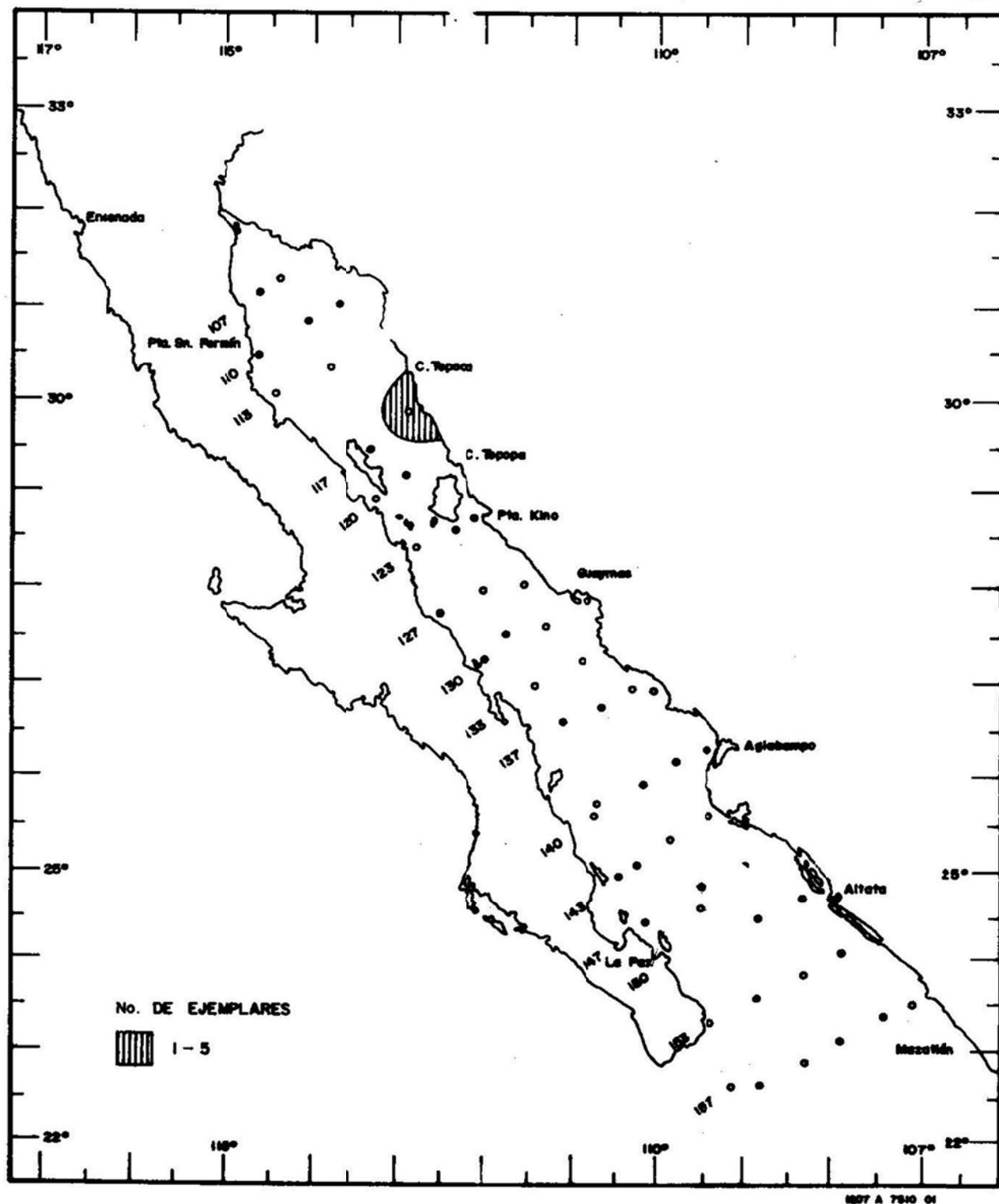


Fig. 13. Distribución y abundancia relativa de larvas de *Merluccius productus*, colectadas con red Neuston. Crucero AA/74/02.

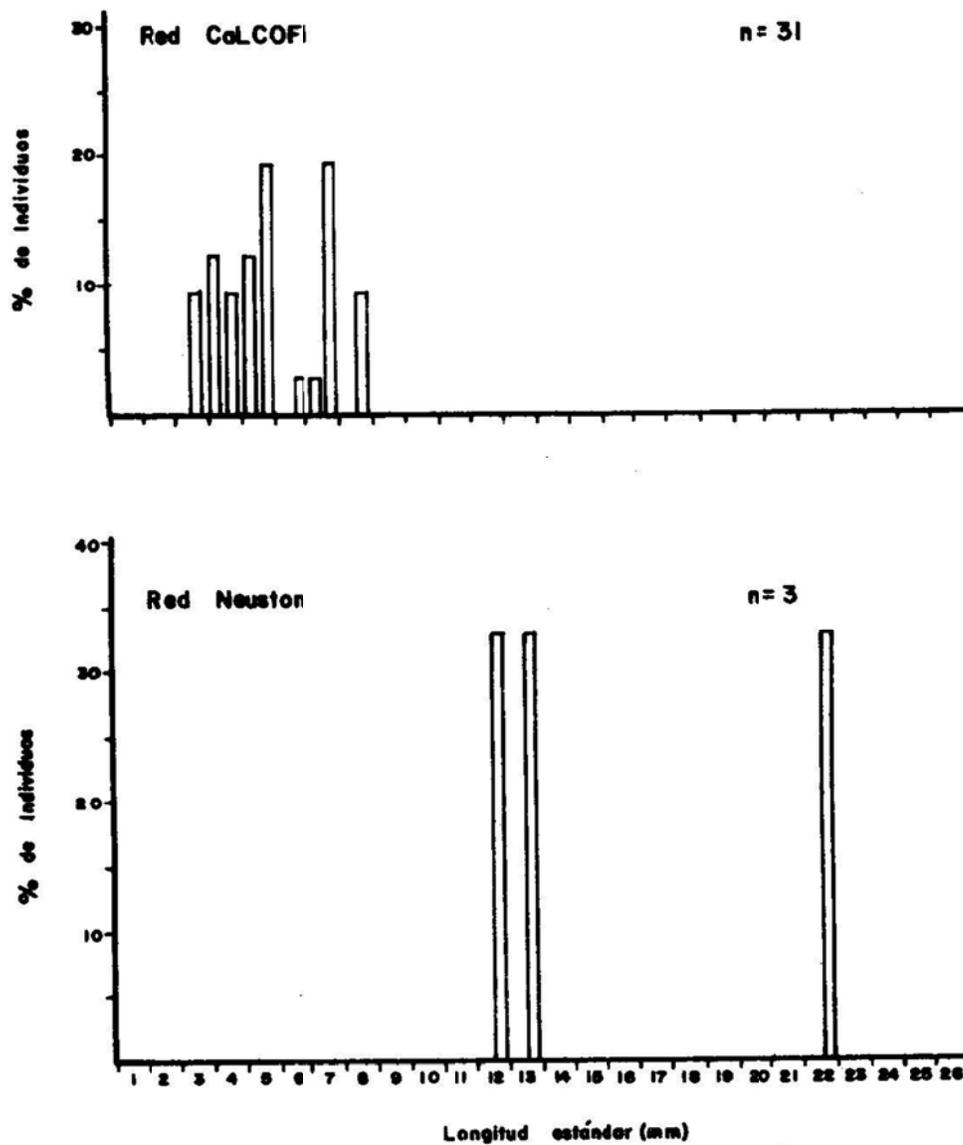


Fig. 14. Porcentajes de las frecuencias de longitud del total de larvas de *Merluccius productus*, colectadas en el Crucero AA/74/02.

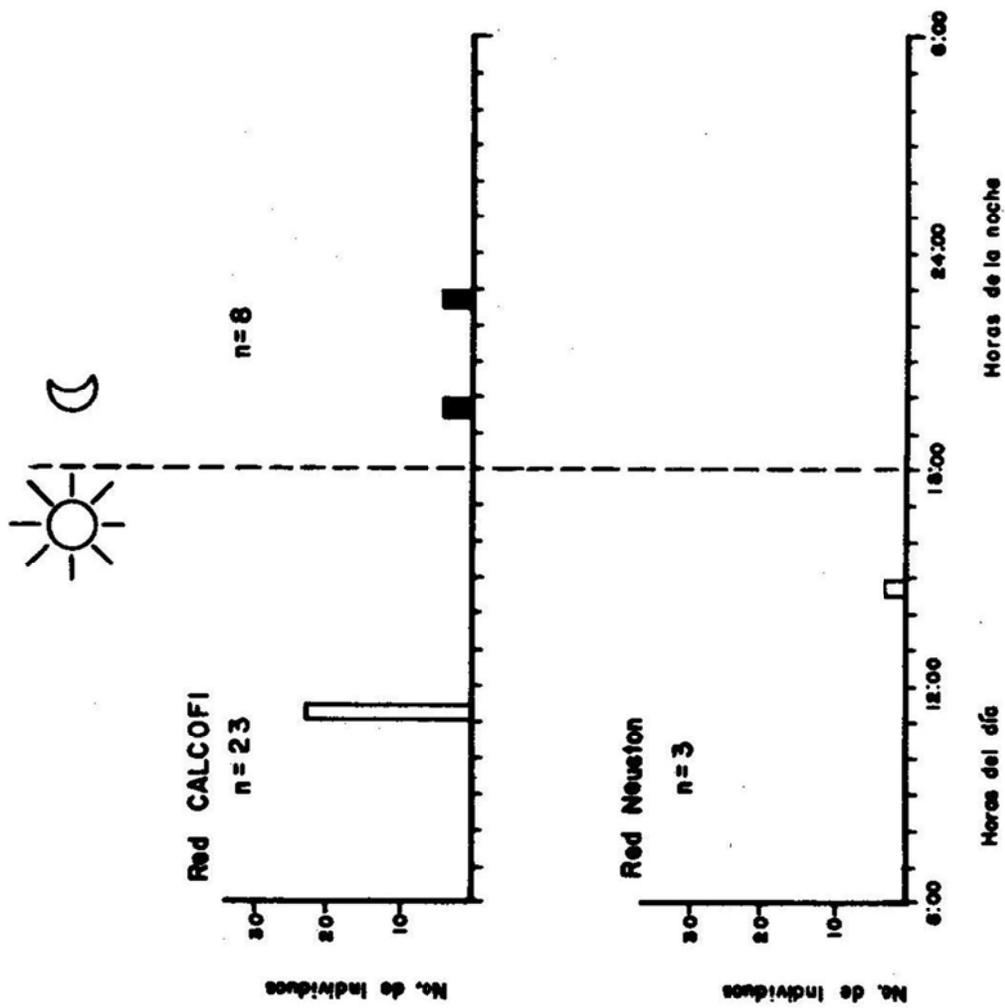


Fig. 15. Horas de captura de larvas de *Meluccius productus*. Crucero AA/74/02.

## BIBLIOGRAFIA

- Ahlstrom, E. H.  
 1943 Studies on the Pacific pilchard or sardine (*Sardinops caerulea*). 4. Influence of temperature on the rate of development of pilchard eggs in nature. U. S. Fish and Wildl. Serv. Spec. Sci. Rept., 23: 1-26.
- 
- 1954 b. Distribution and abundance of the egg and larvae populations of the Pacific Sardine. U. S. Fish. and Wildl. Serv. Fish. Bull. LVI (93): 83-140.
- 
- 1959 Vertical distribution of pelagic fish eggs and larvae off California and Baja California. U. S. Fish. Wildl. Serv. Fish. Bull. 161: 107-146.
- 
- 1959 Distribution and abundance of eggs of the Pacific Sardine, 1952-1956. U. S. Fish. Wildl. Serv. Fish. Bull. LX (165): 185-213.
- 
- 1960 Synopsis on the biology of the Pacific Sardine (*Sardinops caerulea*). FAO Fish Biol. Synops. II (17): 415-451.
- 
- 1966 Distribution and abundance of sardine and anchovy larvae in the California Current Region off California and Baja California, 1951-64. A summary. U. S. Fish. Wildl. Serv. Special Sci. Report Fish. 534: 1-71
- 
- and R. C. Counts.  
 1955 Eggs and larvae of the Pacific hake *Merluccius productus*. Fish and Wildl. Serv. Fish. Bull. LVI (99): 295-329.
- Alvarez, M. M.  
 Distribucion de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en el Golfo de California a fines de invierno de 1974, (en prensa). Mem. V Congreso Nal. de Oceanogr., Guaymas, Son. 22-25 oct., 1974. México: 1-14.
- De la Campa de Guzmán, S., y C. Gutiérrez.  
 1974 Distribución horizontal de huevos y larvas de sardina monterrey y larvas de sardina crinuda y bocona, en el Golfo de California, 1972. INP/SC:2. México: 1-11.
- 
- \_\_\_\_\_ y J. M. Ortiz.  
 Distribución y abundancia de larvas de peces en el Golfo de California, durante abril-mayo, 1973, con especial referencia a sardina monterrey y japonesa. (en prensa) México: 1-17.
- Gutiérrez, H. C.  
 1974 Investigaciones ictioplanctónicas en el Golfo de California, en abril de 1971. INP/SI:17. México: 1-15.

- Gutiérrez, H. C., y M. A. Padilla.  
1974 Distribución de huevos y larvas de sardina monterrey y larvas de sardina crinuda en el Golfo de California. 1973. INP/SC:5. México: 1-20.
- Hollister, G.  
1934 Clearing and dyeing fish for bone study. *Zoologica, N. Y.* XII: 89-101.
- Kramer, et al.  
1972 Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California Current Region. NOAA. *Tech. Rept. N.M.F.S. Circ.*, 370: 1-38.
- Mathews, C. P., J. L. Granados y J. Arvizu.  
1974 Results of the exploratory cruises of the Alejandro de Humboldt in the Gulf of California. México/PNUD/FAO. INP. *In Mar. Res. Comm., Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest., Rept.*, XVII: 101-111.
- Lavenberg, R. J., y J.E. Fitch.  
1966 Annotated list of fishes collected by Midwater Trawl in the Gulf of California, March-April, 1964. *Calif. Fish and Game*, LII (2): 92-110.
- Molina, D., y O. A. Pedrín.  
1975 Explotación de sardina en zonas próximas a Guaymas, Son. *Mem. V Congreso Nal. de Oceanogr. Guaymas, Son.*, 22-25 oct., 1974. México. INP/SC:8
- Moser, H. G., E. H. Ahlstrom, D. Kramer y E. G. Stevens.  
1974 Distribution and abundance of fish eggs and larvae in the Gulf of California. *In Mar. Res. Comm., Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest., Rept.* XVII: 112-128.
- Nelson, M. O.  
1967 Availability of Pacific hake, *Merluccius productus* related to the harvesting process. Paper presented to FAO Conference on Fish Behavior in relation to Fishing Techniques and Tactics, Bergen, Norway, 19-27 oct., 1-26.
- \_\_\_\_\_ and H. A. Larkings.  
1970 Distribution and biology of Pacific Hake: A synopsis. *In Pacific Hake*, U. S. Fish. Wildl. Serv., *Circ.* 332: 23-33.
- Ramírez, G. R.  
1957 Aspectos biológicos y económicos de la pesquería de sardina, *Sardinops caerulea*, (Girard, 1854) en aguas del Pacífico Mexicano. Tesis Profesional. Esc. Nal. de Ciencias Biológicas, I.P.N., 1-45. México, D. F.
- Ramírez, E. H., N. Vázquez, R. Márquez y C. Guerra.  
1965 Investigaciones ictiológicas en las costas de Sinaloa. 1. Lista de peces colectados en las capturas camarонерías. SIC. *Inst. Nal. de Invest. Biol. Pesq.*, 12: 1-36.
- Sokolov, V. A. y M. Wong.  
1973 Investigaciones efectuadas sobre los peces pelágicos del Golfo de California (sardina crinuda y anchoveta) en 1971. *Progr. Invest. y Fom. Pesq. Mex./PNUD/FAO. INP. Informe Científico No. 2.* INP/SI:l2: 9-37.

Esta publicación se terminó de imprimir el 16 de noviembre de 1976, en el Departamento de Offset de la Sección Editorial del Instituto Nacional de Pesca, sito en Chiapas 121, Col. Roma, México 7, D. F. Se tiraron 1,500 ejemplares, utilizándose papel Optical Bond de 50 kilos para el texto y papel Ameca Bond de 80 kilos para la elaboración de forros.