



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

SC

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA



**Distribución de huevos y larvas de sardina
monterrey y larvas de sardina crinuda, en el
Golfo de California. 1973**



8 SET. 1975

INP/SC:5

S-6

S.I.C./SUBSECRETARIA DE PESCA

639.2061 Me

DISTRIBUCION DE HUEVOS Y LARVAS DE SARDINA MONTERREY Y
LARVAS DE SARDINA CRINUDA, EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.
1973

por

Consuelo Gutiérrez H.
Martha A. Padilla G.

Origen de esta publicación

El presente trabajo fue elaborado en la Sección de Plancton del Programa de Exploración Pesquera, como parte de las investigaciones que el Instituto Nacional de Pesca realiza en relación con las pesquerías de peces pelágicos del Golfo de California.

Resumen

Se analizaron 297 muestras de ictioplancton de cuatro cruceros realizados dentro del Golfo de California durante los meses de febrero, marzo, abril-mayo, y julio de 1973.

Se discute la distribución de dos especies: sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea) y sardina crinuda (Opisthonema sp.) en relación a otros años, y su frecuencia de tallas.

Distribución

Autoridades pesqueras de México, institutos pesqueros con los que mantiene intercambio el I.N.P., cooperativas e industriales interesados en este recurso.

Cita bibliográfica

Gutiérrez, H. C., y M. A. Padilla. Distribución de huevos y larvas de sardina monterrey y larvas de sardina crinuda en el Golfo de California. 1973. Inst. Nal. de Pesca. INP/SC:5.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen muy especialmente a la Biól. Sara de la Campa de Guzmán la ayuda proporcionada para la elaboración del manuscrito; al grupo de compañeros de la Sección de Plancton que participaron en la separación del material, y a los Drs. Edward Houde y Elbert H. Ahlstrom, por la identificación y rectificación del material transparentado y teñido.

CONTENIDO

	<u>página</u>
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	1
RESULTADOS	3
a. Desarrollo de los Cruceros:	3
Crucero AA-73-02 (7-28 de febrero)	3
Crucero AA-73-03 (8-17 de marzo)	7
Crucero AA-73-05 (24 de abril al 14 de mayo)	7
Crucero AA-73-08 (3 al 24 de julio)	7
b. Distribución de larvas	9
RESUMEN Y DISCUSION	14
BIBLIOGRAFIA	19
APENDICE	21

INTRODUCCION

Continuando con los estudios de distribución y abundancia de las especies pelágicas de importancia comercial en aguas del Golfo de California, iniciados a mediados del año de 1970, se realizaron cuatro cruces ictioplanctónicos durante el año de 1973, a bordo del barco de investigación "Antonio Alzate", del Programa México/PNUD/FAO.

Anteriormente se han hecho estudios [Lavenberg, 1966; Gutiérrez, 1974; De la Campa y Gutiérrez, 1974 (en prensa); Moser (en prensa)], acerca de distribución, áreas de mayor abundancia y cuantificación de huevecillos de Sardinops sagax caerulea.

Los muestreos ictioplanctónicos obtenidos durante 1973 permiten establecer un cuadro general acerca de la distribución y abundancia de huevos y larvas de sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea), y larvas de sardina crinuda (Opisthonema sp.), como una contribución más al conocimiento de estas especies.

MATERIAL Y METODOS

Las colectas de material ictioplanctónico consistieron en dos tipos de muestreo: uno oblicuo, con red tipo CalCOFI a diversas profundidades, y otro horizontal con red tipo Neuston superficial.

El patrón de estaciones seguido por cada uno de los cruceros fue diferente, lo que permitió obtener una red muy densa especialmente en el área comprendida entre Mazatlán y Guaymas. El mapa de la Figura 1 muestra la red de estaciones seguida por cada crucero.

Los cruceros AA-73-02 y AA-73-05, con 79 y 73 estaciones, respectivamente, recorrieron el área que va desde Bahía Kino, Son. hasta Mazatlán, Sin. En el crucero AA-73-03, las 15 estaciones ocupadas son costeras y abarcan el área comprendida entre Puerto Peñasco y Bahía de San Ignacio, Son. Finalmente, el crucero AA-73-08 fue el más amplio, con 103 estaciones distribuidas desde la desembocadura del Río Colorado, Son. hasta Mazatlán, Sin.

Del material obtenido en cada uno de los cruceros se hizo identificación exclusivamente de huevos y larvas de clupeidos de importancia comercial, de los cuales sólo estuvieron presentes las especies de sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea) y sardina crinuda (Opisthonema sp.). El procedimiento empleado en el laboratorio, para la separación e identificación del material a estudiar, fue el mismo que se sigue en el South West Fisheries Center de La Jolla, Calif., U.S.A. (Kramer, et al. 1972).

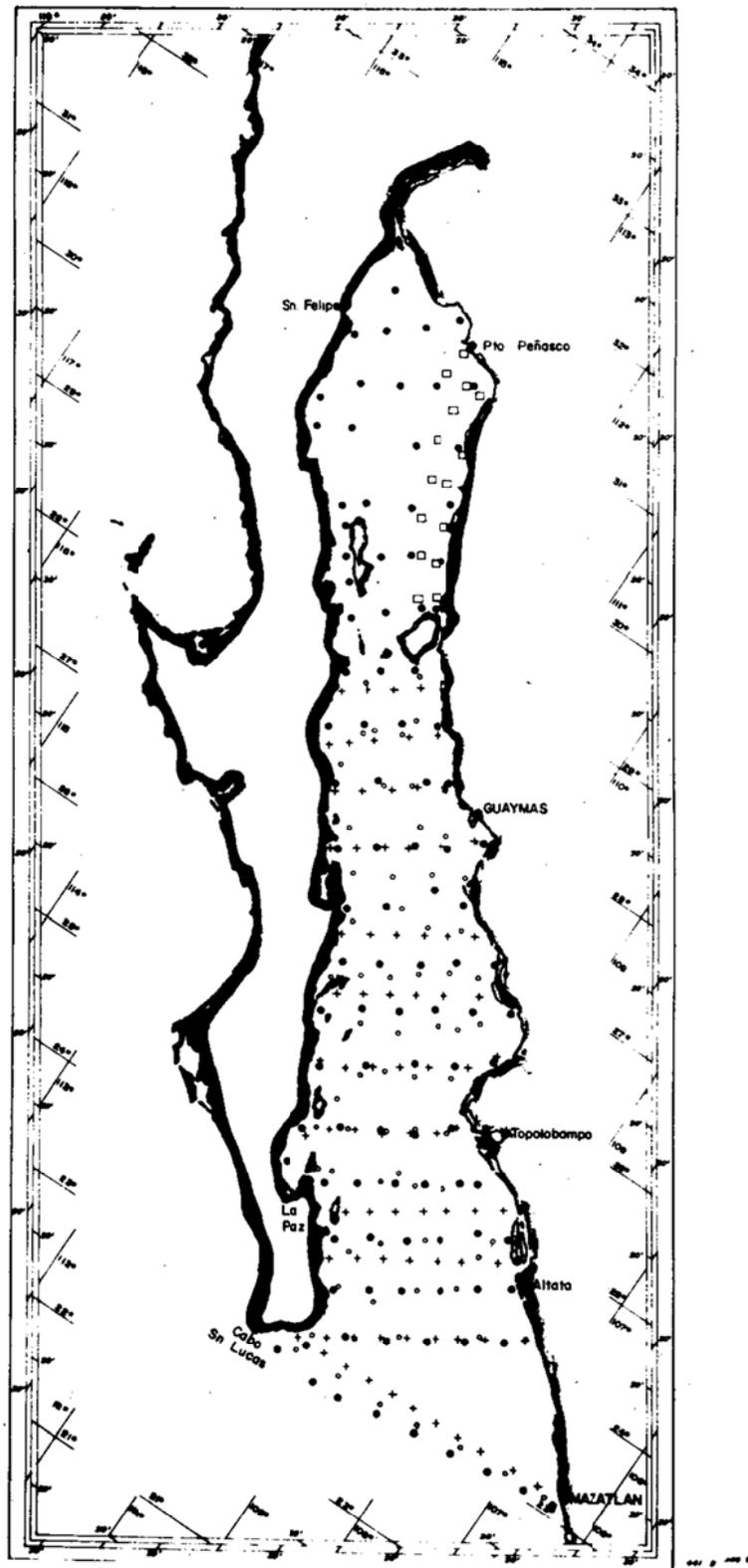


Fig. 1 Red de Estaciones de los Cruceros del Barco "Antonio Alzate" en 1973. AA/73/02 (+), AA/73/03 (□), AA/73/05 (○) y AA/73/08 (●).

Algunos ejemplares fueron transparentados y teñidos y otros fueron revisados por especialistas para rectificar la identificación. Todas las larvas de ambas especies fueron medidas para obtener la longitud estándar y total.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan en forma resumida los resultados obtenidos en cada uno de los cruceros, en forma comparativa, para los tipos de redes empleadas y las especies pelágicas de importancia comercial, y en ella se citan como arrastres positivos aquellos que tuvieron larvas de las especies sardina monterrey y crinuda, y el número total de larvas y huevos de ambas especies. Del crucero AA-73-05, no fueron analizadas por las autoras las colectas con red Neuston, pero se incluyen los resultados tomados por De la Campa y Ortiz (en prensa).

La Tabla 2 contiene el número de huevos de sardina monterrey y larvas de monterrey y crinuda por estación y por crucero, así como la fecha de colecta y tipo de red empleada.

a. Desarrollo de los cruceros

CRUCERO AA-73-02 (7-28 de febrero).

En este crucero se realizó el primer muestreo ictioplanctónico, combinado con la localización de cardúmenes de sardina monterrey y sardina crinuda, durante los días 7 a 28 de febrero, en las áreas sur y central del Golfo de California, mediante una red de 79 estaciones situadas en 12 transectos oblicuos que van desde las costas de Sonora y Sinaloa hasta las de Baja California (Fig. 1, +).

El total de muestreos oblicuos fue de 71 y 61 horizontales, utilizando la red tipo CalCOFI, y se obtuvieron huevos de sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea) en una sola estación, y ninguna larva. Pese a lo esperado, la sardina crinuda (Opisthonema sp.) estuvo presente en una sola estación.

En los muestreos superficiales aparecieron larvas de sardina monterrey en veintinueve estaciones, y huevos en dos estaciones; la sardina crinuda estuvo presente solamente en dos estaciones.

Tabla 1. Arrastres realizados, tipos de redes y especies de importancia comercial.

ARRASTRES	RED	CRUCEROS BARCO "ANTONIO ALZATE" EN EL AÑO 1973		
		7 - 28 febrero AA/73/02	8 - 17 marzo AA/73/03	24 abril-14 mayo AA/73/05
				3-24 julio AA/73/08
No. de arrastres realizados	Neuston CalCOFI Total	79 79 158	4 15 19	72 73 73
No. de arrastres positivos con larvas de <u>Sardinops sagax caerulea</u>	Neuston CalCOFI Total	29 0 29	2 1 3	21 7 7
No. de arrastres positivos con larvas de <u>Opisthonema</u> sp.	Neuston CalCOFI Total	2 1 3	0 0 0	0 0 19
No. de arrastres positivos con huevos de <u>Sardinops sagax caerulea</u>	Neuston CalCOFI Total	2 1 3	0 0 0	4 4 1
Larvas de <u>Sardinops sagax caerulea</u>	Neuston CalCOFI Total	867 ----- 867	69 9 78	192 116 116
Larvas de <u>Opisthonema</u> sp.	Neuston CalCOFI Total	2 8 10	0 0 0	0 0 1811
Huevos de <u>Sardinops sagax caerulea</u>	Neuston CalCOFI Total	9,443 252 9,695	0 0 0	37,373 1,347 1,347

Tabla 2. Huevos y larvas de clupeidos colectados en el Golfo de California por el barco "Antonio Alzate", durante 1973.

CRUCERO	ESTACION	FECHA	*RED	No.HUEVOS	No.LARVAS	No.LARVAS
				<u>Sardinops sagax</u> <u>caerulea</u>	<u>Sardinops sagax</u> <u>caerulea</u>	<u>Opisthonema</u> sp.
02	1	Feb. 7	N	-	45	-
"	1	"	C	-	-	8
"	4	"	N	-	7	-
"	5	"	N	-	-	1
"	6	"	N	-	2	-
"	12	"	N	-	164	-
"	13	Feb. 13	C	252	11	-
"	15	"	N	-	111	-
"	17	Feb. 14	N	-	3	-
"	18	"	N	-	13	-
"	19	"	N	-	97	-
"	20	"	N	-	12	-
"	21	"	N	6203	13	-
"	23	"	N	-	9	-
"	24	"	N	-	16	-
"	25	"	N	-	19	1
"	26	Feb. 15	N	-	20	-
"	32	Feb. 16	N	3242	112	-
"	33	"	N	-	59	-
"	34	Feb. 17	N	-	13	-
"	35	"	N	-	13	-
"	37	"	N	-	16	-
"	38	"	N	-	3	-
"	39	"	N	-	5	-
"	40	"	N	-	2	-
"	45	Feb. 18	N	-	40	-
"	51	"	N	-	1	-
"	53	Feb. 19	N	-	53	-
"	56	Feb. 20	N	-	2	-
"	66	Feb. 21	N	-	1	-
"	68	"	N	-	5	1
03	1	Mar. 11	N	-	52	-
"	2	"	N	-	17	-
"	2	"	C	-	9	-
05	5	Abr. 25	C	-	1	-
"	6	"	C	-	1	-
"	35	Mayo 1	C	-	7	-
"	40	Mayo 2	C	1203	1	-
"	45	Mayo 3	C	19	-	-

Continúa Tabla 2...

CRUCERO	ESTACION	FECHA	*RED	No.HUEVOS	No.LARVAS	No.LARVAS
				<u>Sardinops saqax</u> <u>caerulea</u>	<u>Sardinops saqax</u> <u>caerulea</u>	<u>Opisthonema</u> <u>sp.</u>
05	47	Mayo 5	C	124	-	-
"	65	Mayo 6	C	-	82	-
"	67	Mayo 8	C	1	23	-
"	72	Mayo 9	C	-	1	-
08	1	Jul. 3	N	-	2	-
"	3	"	N	-	7	-
"	8	Jul. 4	N	-	51	-
"	9	"	N	-	-	1
"	41	Jul. 11	N	-	-	146
"	42	"	N	-	-	2
"	43	"	N	-	-	2
"	59	Jul. 14	N	-	-	3
"	63	Jul. 18	N	-	-	146
"	64	"	N	-	46	-
"	69	Jul. 19	N	133	-	66
"	77	Jul. 20	N	-	-	1
"	78	"	N	-	-	11
"	80	Jul. 21	N	-	-	14
"	82	"	N	-	-	273
"	83	"	N	-	-	1
"	86	Jul. 22	N	-	-	33
"	87	"	N	-	1	716
"	90	"	N	-	3	3
"	94	Jul. 23	N	-	-	3
"	95	"	N	-	-	27
"	96	"	N	-	-	2
"	97	"	N	-	8	361

* N = Neuston
C = CalCOFI

CRUCERO AA-73-03 (8-17 de marzo).

El segundo muestreo se realizó los días 11 y 12 de marzo, en la zona costera de la parte noroeste del Golfo de California. Los objetivos de este crucero eran detectar los cardúmenes de sardina monterrey y realizar colectas de ictioplancton (Fig. 1, □).

De las quince colectas oblicuas, solamente en una estación situada al norte de Isla Tiburón se encontraron larvas de sardina monterrey, y de las cuatro colectas superficiales dos fueron positivas, en esa misma localidad.

No se encontraron huevos de Sardinops sagax caerulea ni larvas de Opisthonema sp.

Este crucero fue muy corto debido a que se suspendió por las malas condiciones climáticas; en consecuencia, deben tomarse los resultados con la debida reserva.

CRUCERO AA-73-05 (24 de abril al 14 de mayo).

El tercer crucero se efectuó durante el período comprendido del 24 de abril al 14 de mayo, e incluyó 73 estaciones de muestreo ictioplanctónico. En este trabajo se presentan únicamente los resultados obtenidos en el muestreo con red CalCOFI, realizado en las áreas centro y sur del Golfo de California, desde Mazatlán, Sin. hasta Isla Tiburón, Son. (Fig. 1, 0). En cada estación fue tomada la temperatura superficial, profundidad, salinidad y oxígeno.

Los resultados obtenidos del análisis de muestras aparecen en las Figuras 2 y 7, donde se observa la distribución de huevos y larvas de sardina monterrey colectadas en 14 estaciones. En relación a sardina crinuda, los resultados fueron negativos.

La máxima profundidad de muestreo en las colectas oblicuas fue de 150m; y la temperatura, a la profundidad de 10m para las estaciones positivas, varió entre los 20° y 21°C (Figs. 9 y 10). Por el contrario, a 150m de profundidad, la temperatura es bastante baja y varió de 12° a 14°C.

CRUCERO AA-73-08 (3 al 24 de julio).

Este crucero se llevó a cabo durante el período del 3 al 24 de

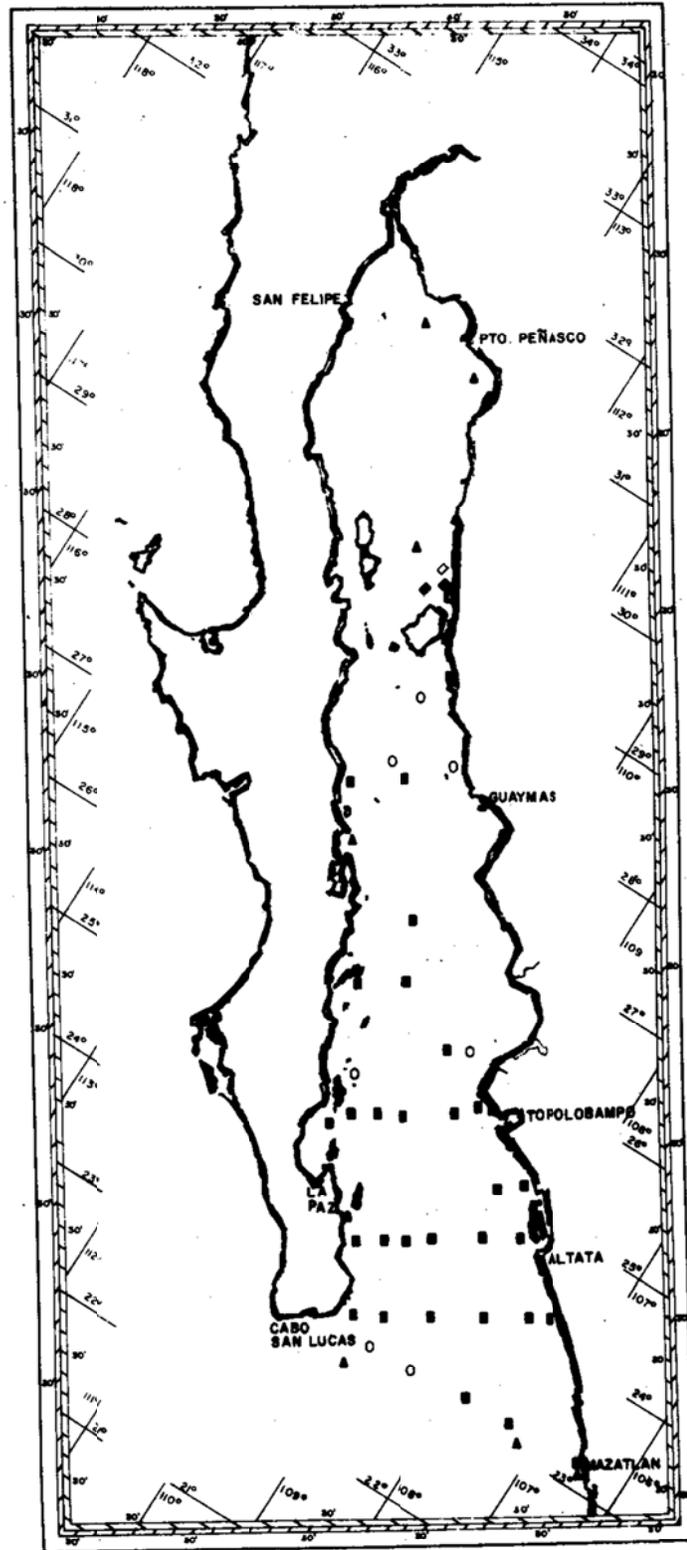


Fig. 2 Distribución de larvas de sardina monterrey (*Sardinops sagax caerulea*). ■ 7-28 febrero, red Neuston. ◆ 8-17 marzo, red Neuston. ◇ 8-17 marzo, red CalCOFI. ○ 24 abril-14 mayo, red CalCOFI. ▲ 3-24 julio, red Neuston.

julio y fue el último crucero ictioplanctónico realizado en ese año. El área cubierta comprendió todo el Golfo de California, desde Mazatlán, Sin. hasta la desembocadura del Río Colorado. Se efectuaron un total de 103 estaciones ictioplanctónicas, haciéndose dos tipos de arrastres en cada estación, de los cuales solamente se analizaron, para el presente trabajo, las muestras correspondientes a la red Neuston. En siete de ellas, se encontraron larvas de Sardinops sagax caerulea; en diecinueve, larvas de Opisthonema sp.; y, en una sola estación, huevos de sardina monterrey.

El rango de variación de las temperaturas, al nivel de 10m de profundidad, fluctúa entre 22°C y 29°C (Fig. 11), observándose las temperaturas más elevadas cerca de las costas de Sinaloa y Sonora y en la parte Norte del Golfo, y que disminuyen frente a la Península de Baja California, con valores de 22°C en Bahía de La Paz, y de 20°C al Sur de la Península (Robles y Villanueva, en prensa).

b. Distribución de larvas

Sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea)

Las larvas de sardina monterrey, como puede apreciarse en el mapa de la Figura No. 2, en los arrastres superficiales se encuentran dispersas por toda el área muestreada; sin embargo, la mayor concentración se obtuvo en el mes de febrero con un total de 867 larvas, cuya mayor frecuencia de talla se encontró entre los 11 y 20mm de longitud estándar (Fig. 3). No puede hacerse ninguna consideración respecto a su relación con la distribución de temperaturas en ese mes porque se carece de los datos oceanográficos de este crucero, pero de acuerdo con Roden (1964), las temperaturas promedio en el Golfo de California, entre Guaymas y Mazatlán en esta época, están entre los 18.3° y 21.1°C. El crucero de marzo solamente nos indica la distribución de larvas de sardina monterrey, en la parte norte de Isla Tiburón, en dos estaciones, con 69 larvas de 4 a 6mm; esto significa, considerando las temperaturas reportadas para esa área por Roden (op. cit.) de 17.8°C, que se trata, desde luego, de un desove reciente. En el mes de julio, las 60 larvas de esta especie estuvieron mejor representadas en tres estaciones de la boca del Golfo, en una línea imaginaria que va desde Mazatlán hasta Cabo San Lucas, y en Bahía Concepción. En la parte norte del Golfo, también hubo larvas de sardina monterrey en Bahía Adair y Bahía San Jorge, Son., aunque en menor número (49).

Las tallas de estas larvas son también muy pequeñas -de 4 a 6mm

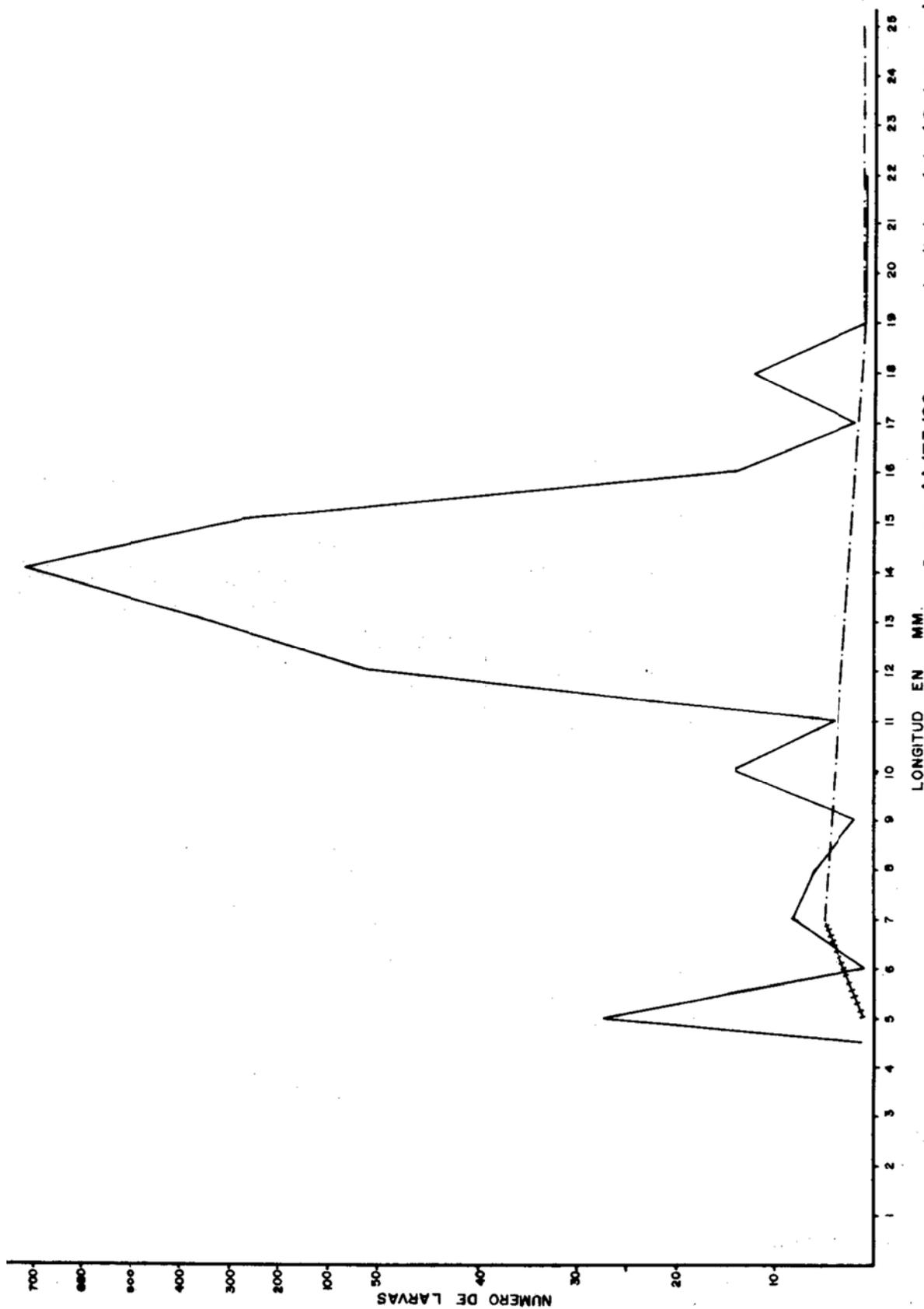


Fig. 3.- Frecuencia de tallas de larvas de *Opisthonema* sp. Colectadas en 1973

de longitud total-, lo que concuerda en cierta forma con los resultados para huevecillos de ese mismo mes. Las temperaturas observadas oscilaron entre 23.0° y 27.5°C en las estaciones positivas para larvas de sardina. Estas temperaturas fueron relativamente bajas si las comparamos con las temperaturas reportadas por Roden (1964).

Solamente se analizaron tres cruceros con colectas oblicuas, de los cuales el más representativo para la parte central y sur del Golfo fue el realizado en abril-mayo. En este crucero podemos separar tres zonas de concentración de larvas: el área comprendida entre el Sur de Isla Tiburón, Son. y Guaymas, con 105 larvas; en la parte media del Golfo, entre Punta Ahome, Sin. e Isla de Las Animas, B.C., con ocho larvas; y al Sur de Punta Arenas, B.C., con dos larvas. Todas las larvas colectadas en este crucero son de tamaño muy pequeño, entre 4 y 9mm de longitud total (Fig. 4), y las temperaturas aumentaron de Norte a Sur, de 17° a 22°C. Los resultados de este crucero no muestran discrepancias con los resultados obtenidos, para la misma área, por cruceros anteriores. Del crucero de marzo, solamente una estación tuvo larvas de sardina con tallas entre los 5 y 18mm de longitud total.

Sardina crinuda (Opisthonema sp.)

Debido a que hasta la fecha no se ha publicado la descripción de las larvas de sardina crinuda, los ejemplares identificados se clasificaron únicamente hasta género Opisthonema, que presentaron los siguientes datos merísticos: vértebras 47, predorsal 24, D 17 y A 23.

En febrero y julio se obtuvieron larvas de Opisthonema sp. colectadas con red Neuston. Durante el mes de febrero, se colectaron solamente dos larvas de 19 y 25mm de longitud estándar frente a las costas de Mazatlán, Sin., o sea que fueron sumamente escasas y no puede decirse que ocurren desoves abundantes durante los primeros meses del año. La mayor concentración se encontró en el mes de julio, con un total de 1,811 larvas, y con un rango de longitud total entre 11 y 17mm (Fig. 5), distribuidas ampliamente a lo largo del Golfo de California. Del único arrastre oblicuo positivo realizado en febrero, se obtuvieron ocho larvas de 5 a 7mm de longitud estándar, frente al puerto de Mazatlán, Sin.

El área de distribución de larvas de Opisthonema sp. comprende la parte norte del Golfo de California, encontrándose las mayores concentraciones en el Canal de Ballenas, B.C., a temperaturas de 24°C; al norte de Isla Tiburón, Son., a 26°C; y frente a Bahía San Jorge, Son., con temperaturas de 27°C.

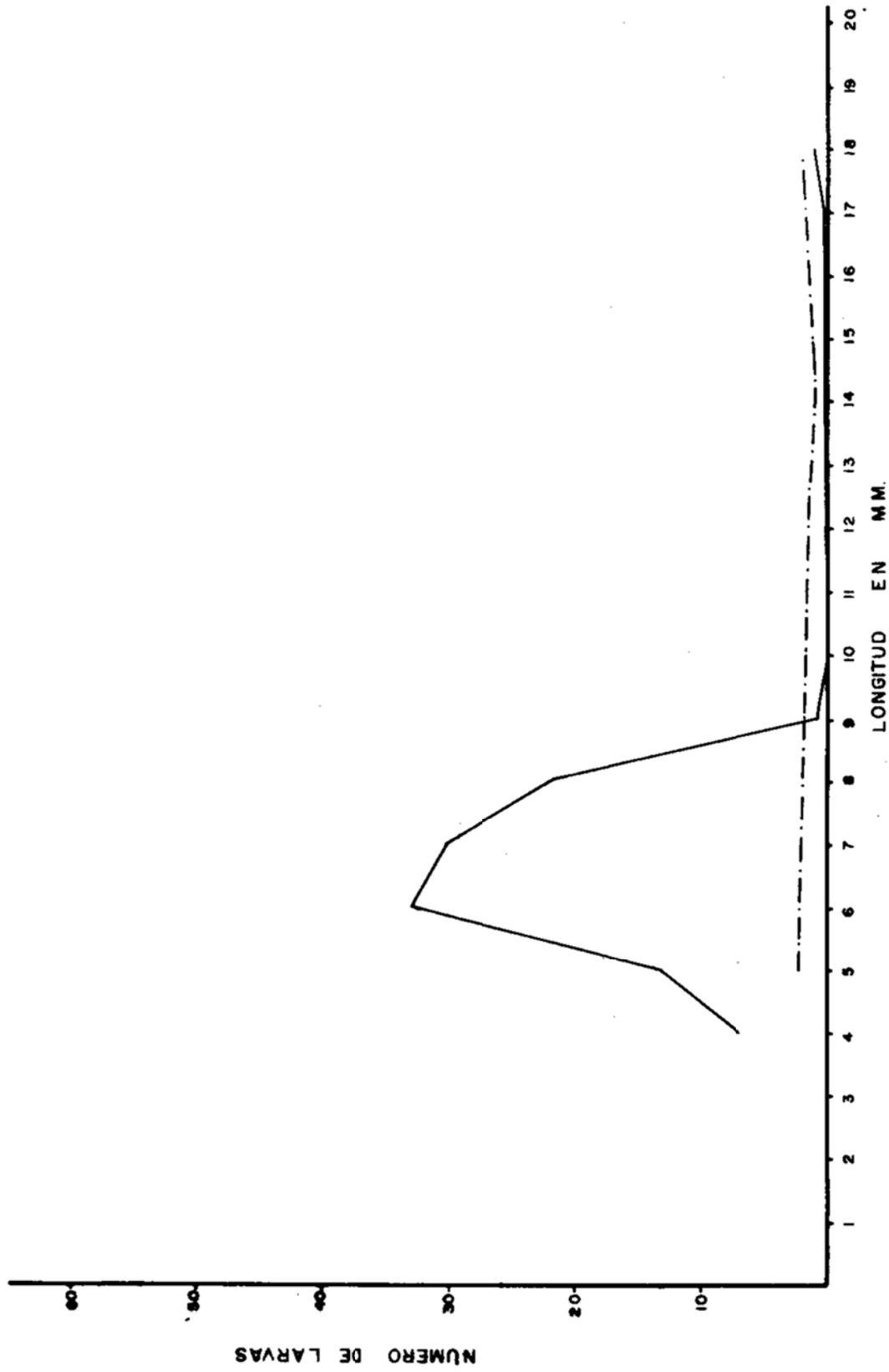


Fig. 4. Frecuencia de tallas de larvas de *Sardines sagax coerulea* Colectadas en 1973 (Red CALCOFI)
 Crucero AA/73/03 ---- longitud total
 Crucero AA/73/05 ——— longitud total

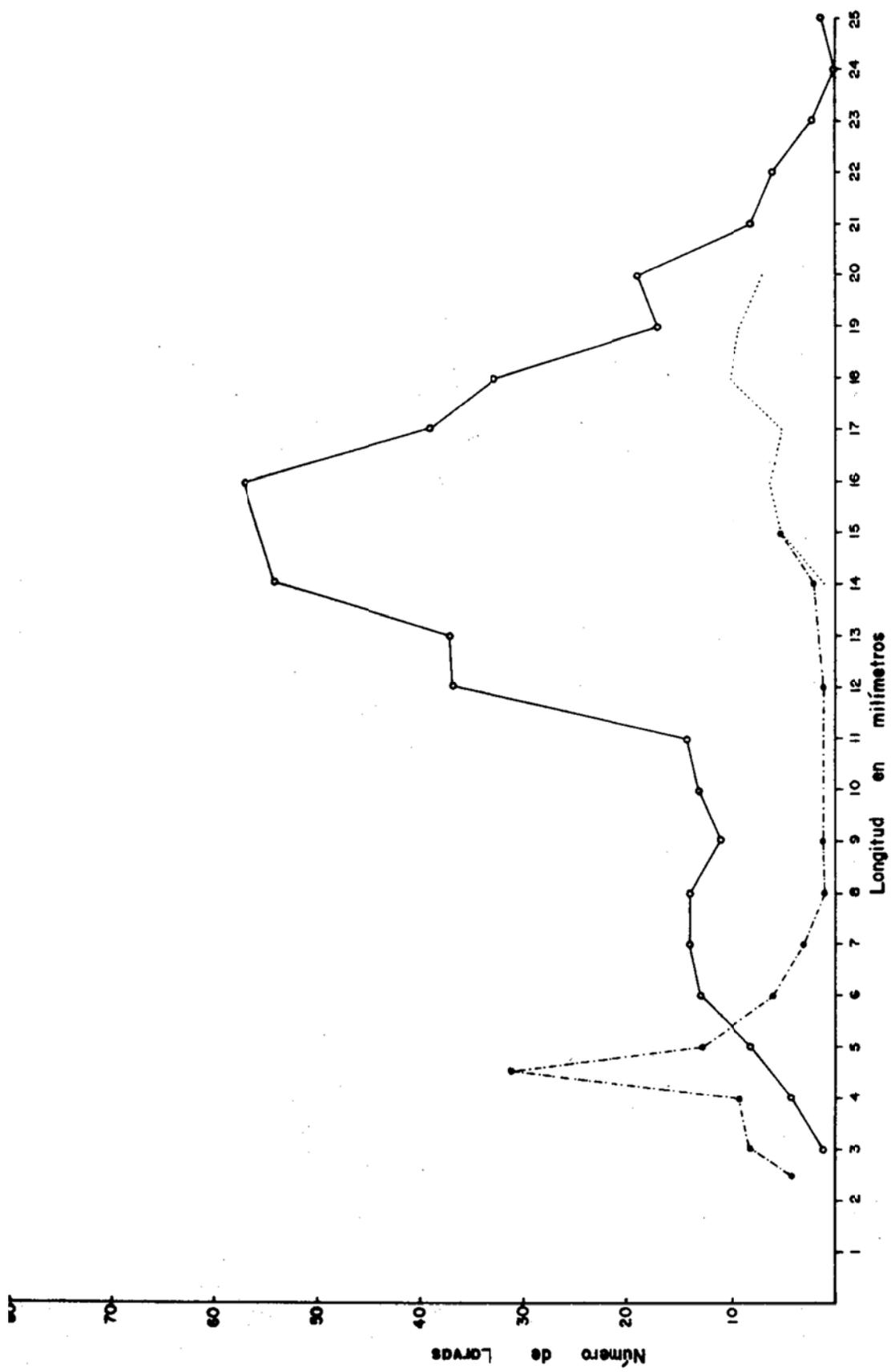


Fig. 5.- Frecuencia de tallas de larvas de *Sardineops sagax caerulea*.
 Colectadas en 1973 (Red Neuston)

Crucero AA-73-02 — Longitud estándar
 Crucero AA-73-08 - - - Longitud total
 Crucero AA-73-03 Longitud total

Asimismo, en las estaciones 41, 63 y 69, en las isotermas de 26°C, 27°C y 28°C, respectivamente, se capturaron numerosas larvas.

RESUMEN Y DISCUSION

Sardina monterrey (Sardinops sagax caerulea)

En relación a la distribución superficial de huevos de sardina monterrey, solamente se encontró un número muy elevado en los meses de febrero y julio, y en áreas sumamente distantes unas de otras. La mayor concentración durante el mes de febrero se localizó en la boca del Golfo (Fig. 6), frente a Altata, Sin., con 6,203 huevos en la estación 21; y frente a Altamura, Sin., con 3,243 huevos en la estación 32. Los estadios de desarrollo más abundantes fueron de las fases III (aproximadamente 70%) y XI (el resto), o sea, la tercera parte de ellos próximos a avivar y, en las dos terceras partes, apenas iniciándose la segmentación del vitelo.

En julio solamente se encontraron 133 huevos en Fase II de desarrollo, en la estación 69, localizada al sur de Punta Kino, Son. y muy cercana a la costa; la temperatura fue muy elevada, correspondiendo a la isoterma de 28°C.

En las muestras oblicuas de los cuatro cruceros realizados se encontraron, durante el mes de febrero, 252 huevos en estadio XI de desarrollo, frente a Punta Arenas, B.C. En mayo se obtuvieron un total de 1,347 huevos en la fase III de desarrollo, localizándose mayor concentración frente a Isla de Las Animas, B.C., y en Bahía de Yavaros, Son.

De cualquier manera, es fácil observar que la gran mayoría de los huevecillos de sardina monterrey, en todos los cruceros realizados, tienden a estar en áreas muy cercanas a la costa, lo que indica un acercamiento de los adultos reproductores hacia el litoral.

La fase de desarrollo III denota una oviposición muy reciente, dato que se halla bastante alejado del de Ahlstrom (1959), quien indica que el desarrollo embrionario de la población de sardina, en la costa occidental de Baja California y California, ocurre a temperaturas que oscilan de los 12.5°C a 17.6°C.

En nuestros análisis de los años 1971, 1972 y 1973, en aguas del Golfo de California, han aparecido huevos de esta especie en áreas con rangos de temperaturas mucho más altos que oscilan entre los 17.5°C y 28°C.

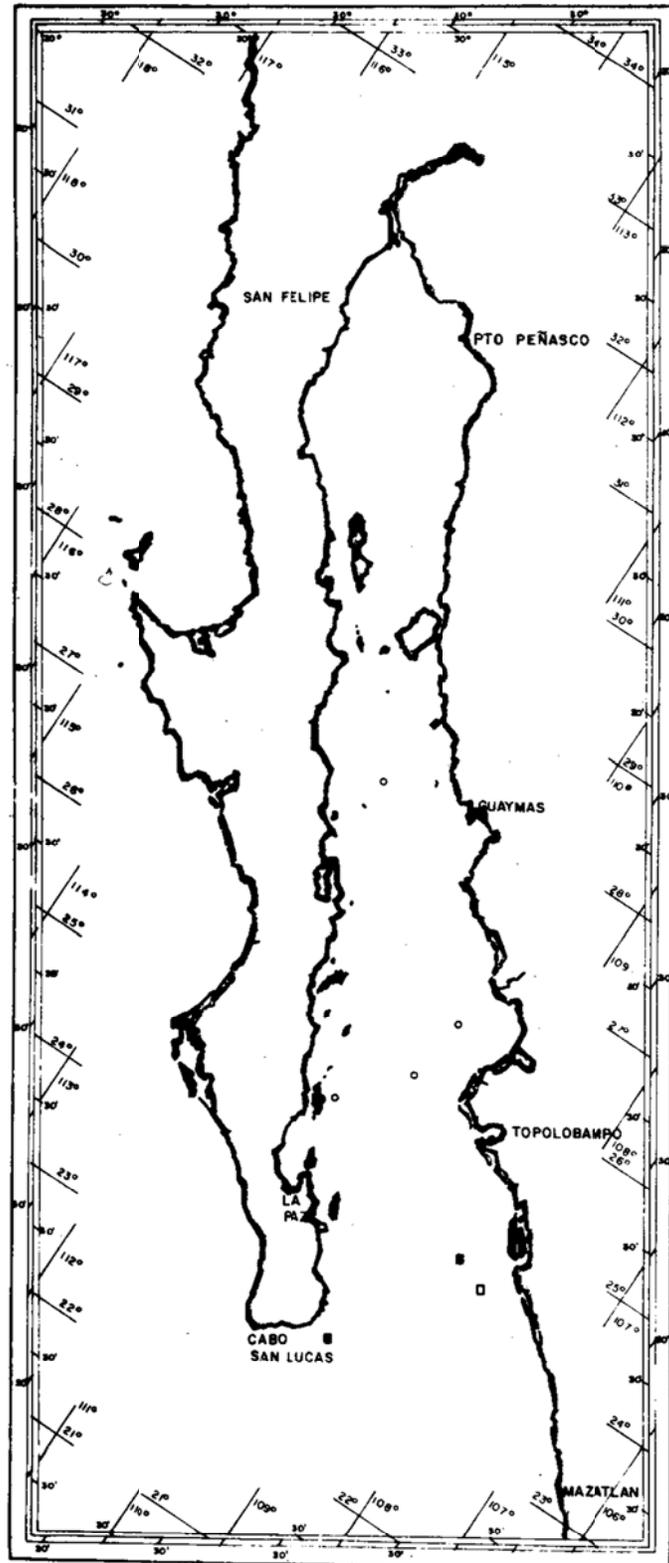


Fig. 6 Distribución de huevos de sardina monterrey (*Sardinops sagax caerulea*). □ 7 - 28 febrero, red CalCOFI. ■ 7 - 28 febrero, red Neuston, ○ 24 abril - 14 mayo, red CalCOFI y ◆ 3 - 24 julio, red Neuston.

En relación a las larvas, se deduce que el período de desove para la población de sardina monterrey, en el Golfo de California, abarca aproximadamente desde diciembre a mayo, aunque presenta un máximo en el mes de febrero. Consideramos que se produce otro desove (probablemente muy pequeño) durante el mes de junio. El área principal de reproducción abarca aproximadamente desde Punta Ahome hasta Mazatlán, Sin., y comprende la boca del Golfo en condiciones oceanográficas de gran variación anual. Otra área de importancia se localiza entre Isla Tiburón y Guaymas, Son.

Por otra parte, Moser et al. (en prensa), al referirse a la distribución de sardina en el Golfo de California durante el año de 1956, concluye que: "spawning of these species is restricted to cold water months as illustrated by the absence of their larvae in the June cruise". Sin embargo, nuestras colectas del mes de julio indican un desove reciente, que concuerda además con lo mencionado por Sokolov y Wong (1973) y Pedrín (com. verb.), con los muestreos de adultos en el mes de junio durante varios años.

Sardina crinuda (Opisthonema sp.)

Con respecto a la distribución de las larvas (Fig. 7) de Opisthonema sp., nuestros datos corresponden con los reportados por Moser et al. (op. cit.), quien indica que las larvas de esta especie aparecen en gran concentración en la parte alta del Golfo, durante el mes de junio. Estudios realizados por Sokolov y Wong (op. cit.), durante otoño e invierno, señalan la presencia de ejemplares, con mayor frecuencia, en la costa oriental del área central del Golfo.

Se considera, por lo tanto, que este género está ampliamente distribuido a lo largo del Golfo de California, siendo más abundante en el área central y norte del mismo.

En la Figura 8 se hace una comparación del número total de larvas capturadas tanto de sardina monterrey como de sardina crinuda, en los cruceros realizados durante el año de 1973, observándose que el mayor número de larvas de la primera especie se capturó en el mes de febrero, mientras que de la segunda especie fue durante el mes de julio, corrigiendo esto a sus máximos períodos de desove.

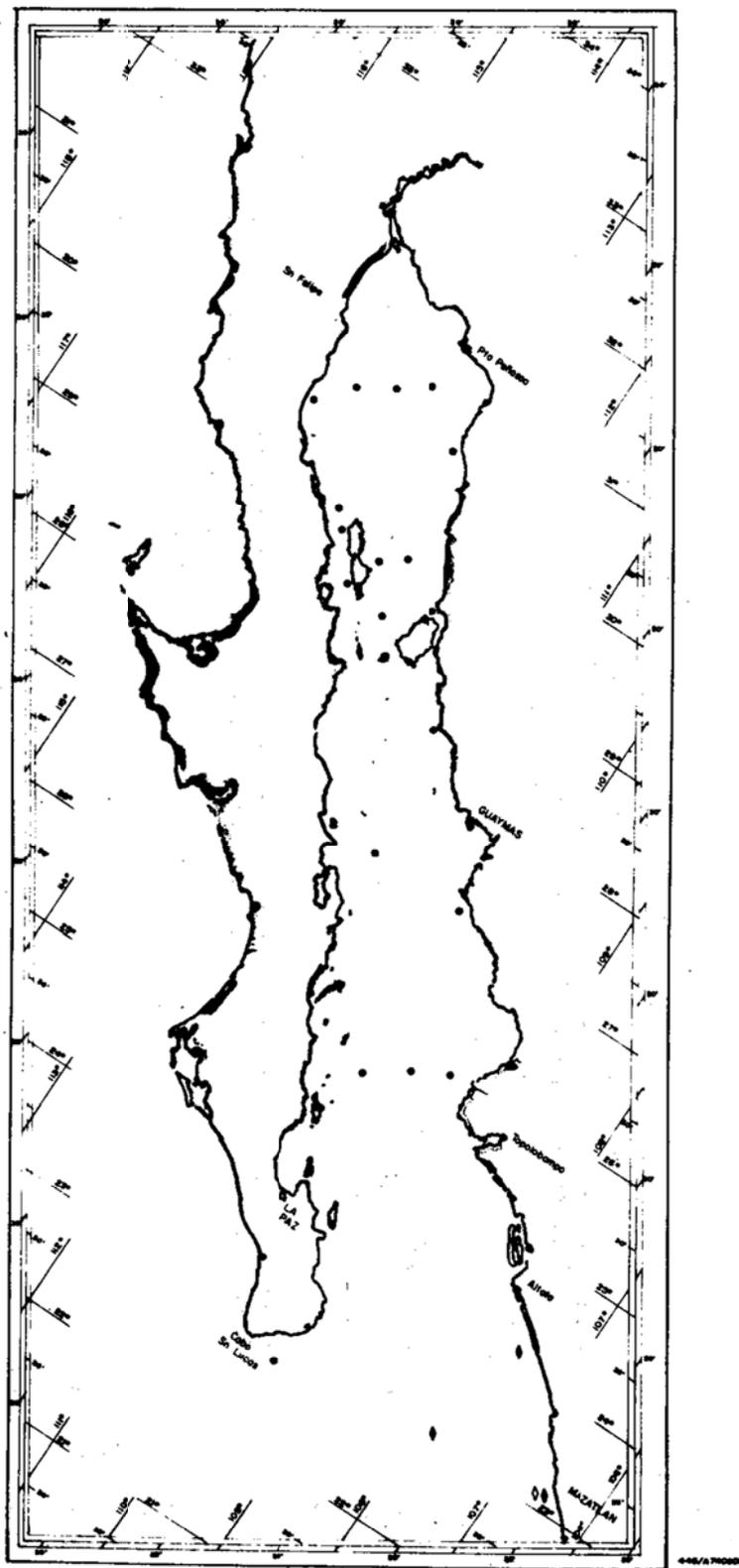


Fig. 7 Distribución de larvas de sardina crinuda (Opisthonema sp.).
 ◆ 7-28 febrero, red Neuston. ◇ 7-28 febrero, red CalCOFI.
 ● 3-24 julio, red Neuston.

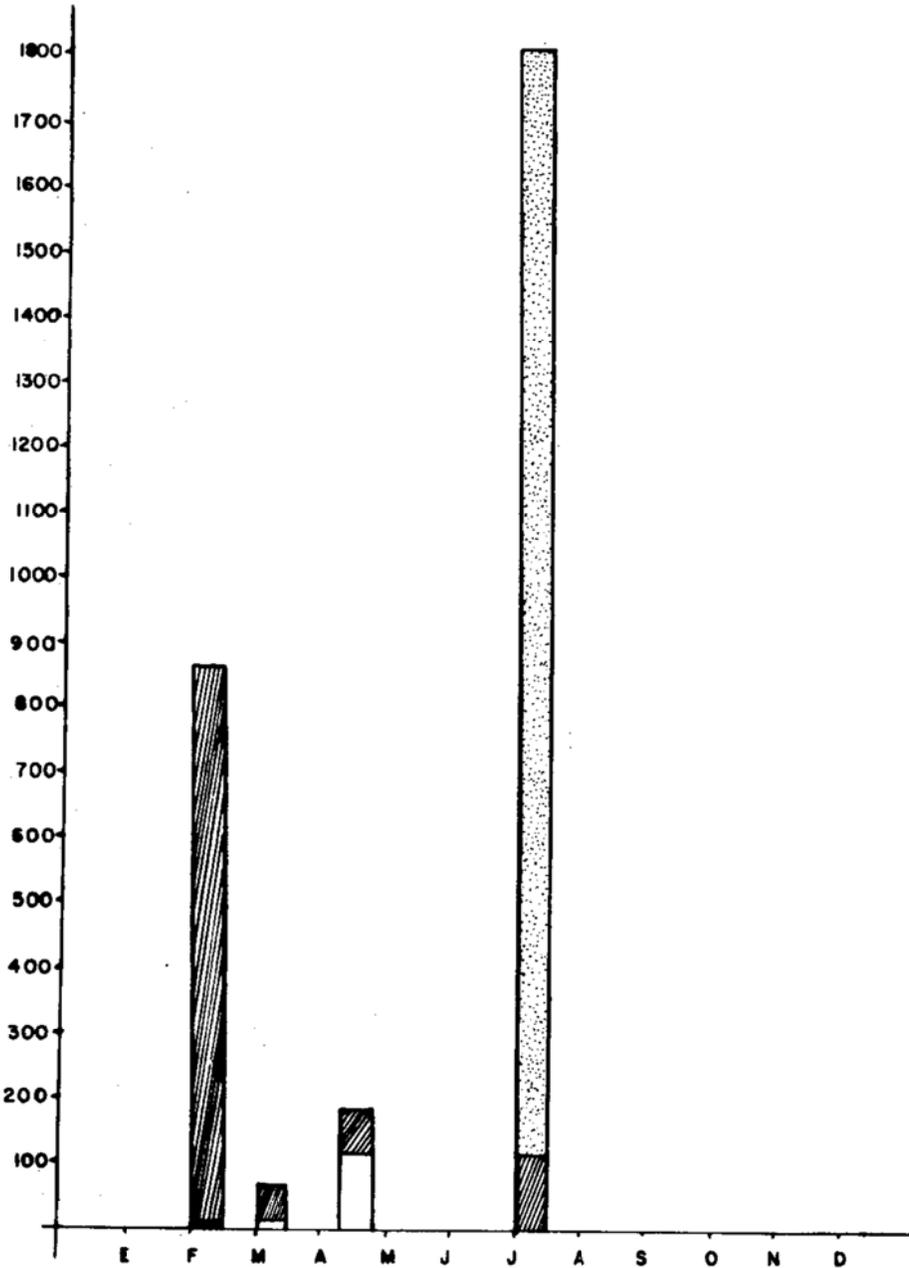


Fig. 8 Número de larvas colectadas durante el crucero del barco "Antonio Alzate", en el año de 1973.  Red Neuston, *Opisthonema* sp.;  Red CalCOFI, *Opisthonema* sp.;  Red Neuston, *Sardinops sagax caerulea*;  Red CalCOFI, *S. sagax caerulea*.

BIBLIOGRAFIA

- Ahlstrom, E. H. Distribution and abundance of eggs of the Pacific sardine 1952-1956. U. S. Fish and Wildlife Serv. Fish. 1959 Bull. 165. Vol. 60: p. 185-213.
- De la Campa de Guzmán, S. y C. Gutiérrez H. Distribución horizontal de huevos y larvas de sardina monterrey, y larvas de sardina crinuda y bocona, en el Golfo de California, 1972. 1974 INP/SI:i2. México.
- _____ y J. M. Ortíz J. Distribución y abundancia de larvas de peces en el Golfo de California, durante abril-mayo, 1973, con especial referencia a sardina monterrey y japonesa. I Simposio Latinoamericano de Oceanografía Biológica. 25-29 noviembre. México. 1974
- Gutiérrez, H. C. Investigaciones ictioplanctónicas en el Golfo de California, en abril de 1971. Inst. Nal. de Pesca, 1974 INP/SI:i17. México.
- Kramer, et al. Collecting and processing data on fish eggs and larvae in the California Current Region. NOAA Tech. 1972 Rept., NMFS Circ., (370): 1-38.
- Lavenberg, R. J. Annotated list of fishes collected by midwater trawl in the Gulf of California, March-april 1964. Calif. 1966 Fish and Game, 52, (2): 92-110.
- Moser, H. G. et al. (en prensa). Distribution and abundance of fish eggs and larvae in the Gulf of California.
- Robles, P. J. y E. Villanueva (en prensa). Condiciones oceanográficas del Golfo de California en julio de 1973. Inst. Nal. de Pesca. México.
- Sokolov, V. A. y M. Wong. Informe Científico. Investigaciones efectuadas sobre los peces pelágicos del Golfo de California (sardina crinuda y anchoveta) en 1971. INP/SI:i2. México. 1973
- Roden, I. G. Oceanographic aspects of Gulf of California en Tjeerd, H.V. y G. Shor Jr. 1964. Marine Geology of the Gulf of California. Memoir 3. AAPG, Oklahoma, U.S.A.: p. 30-58. 1964

A P E N D I C E

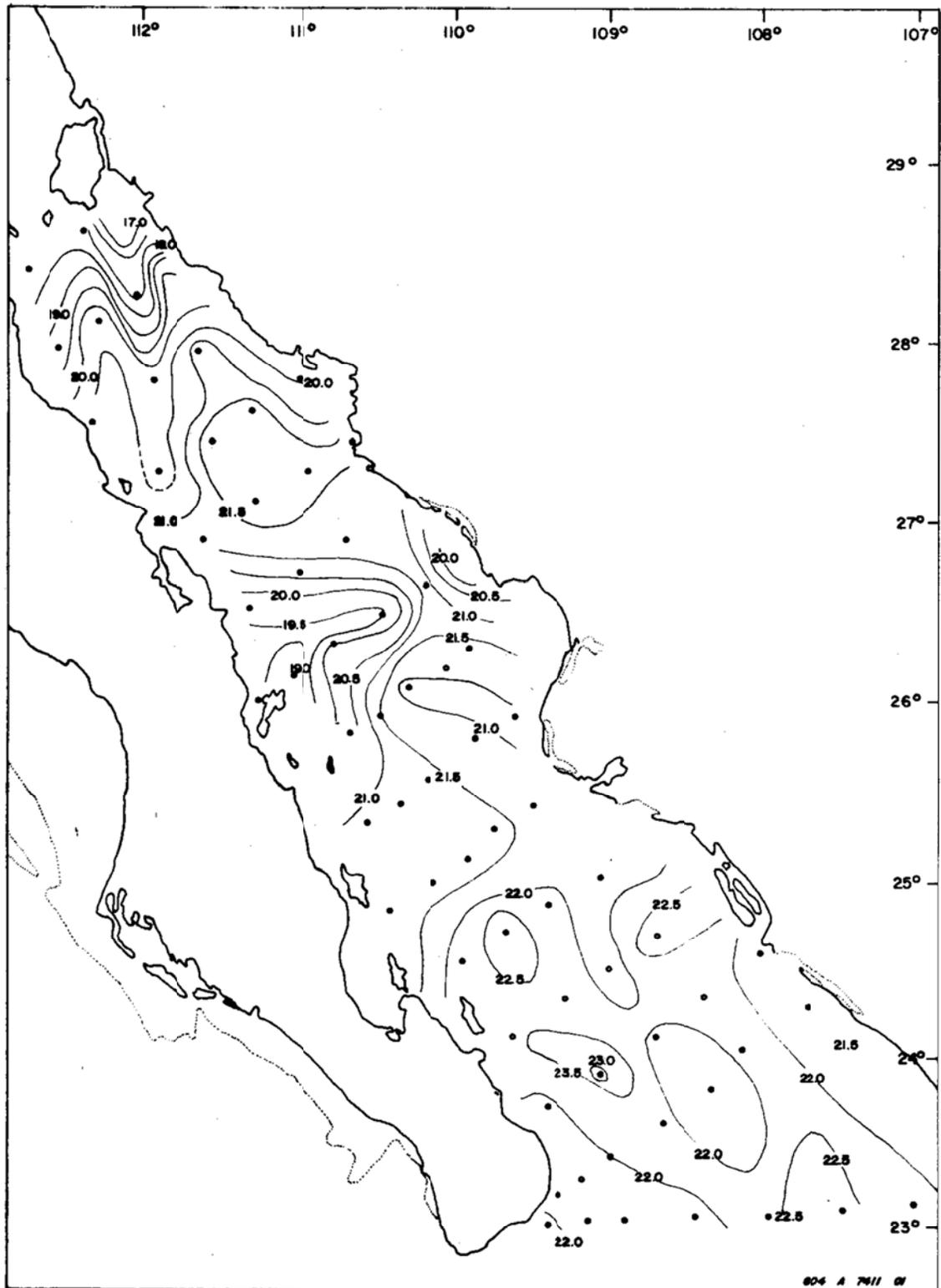


Fig. 9 Distribución de temperatura a 10m en el Golfo de California, durante el Crucero AA/73/05.

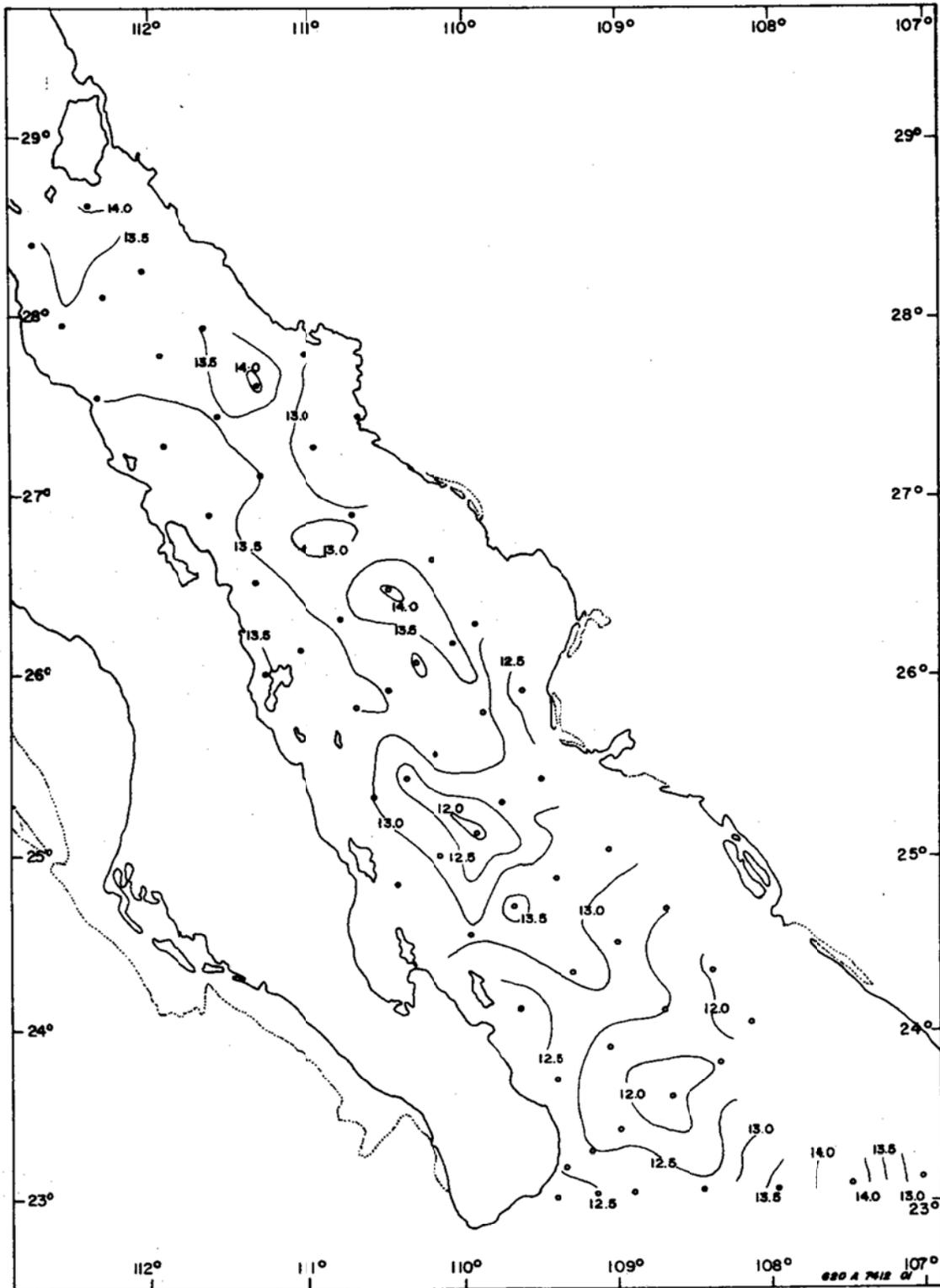


Fig. 10. Distribución de temperatura a 150m en el Golfo de California, durante el Crucero AA/73/05.

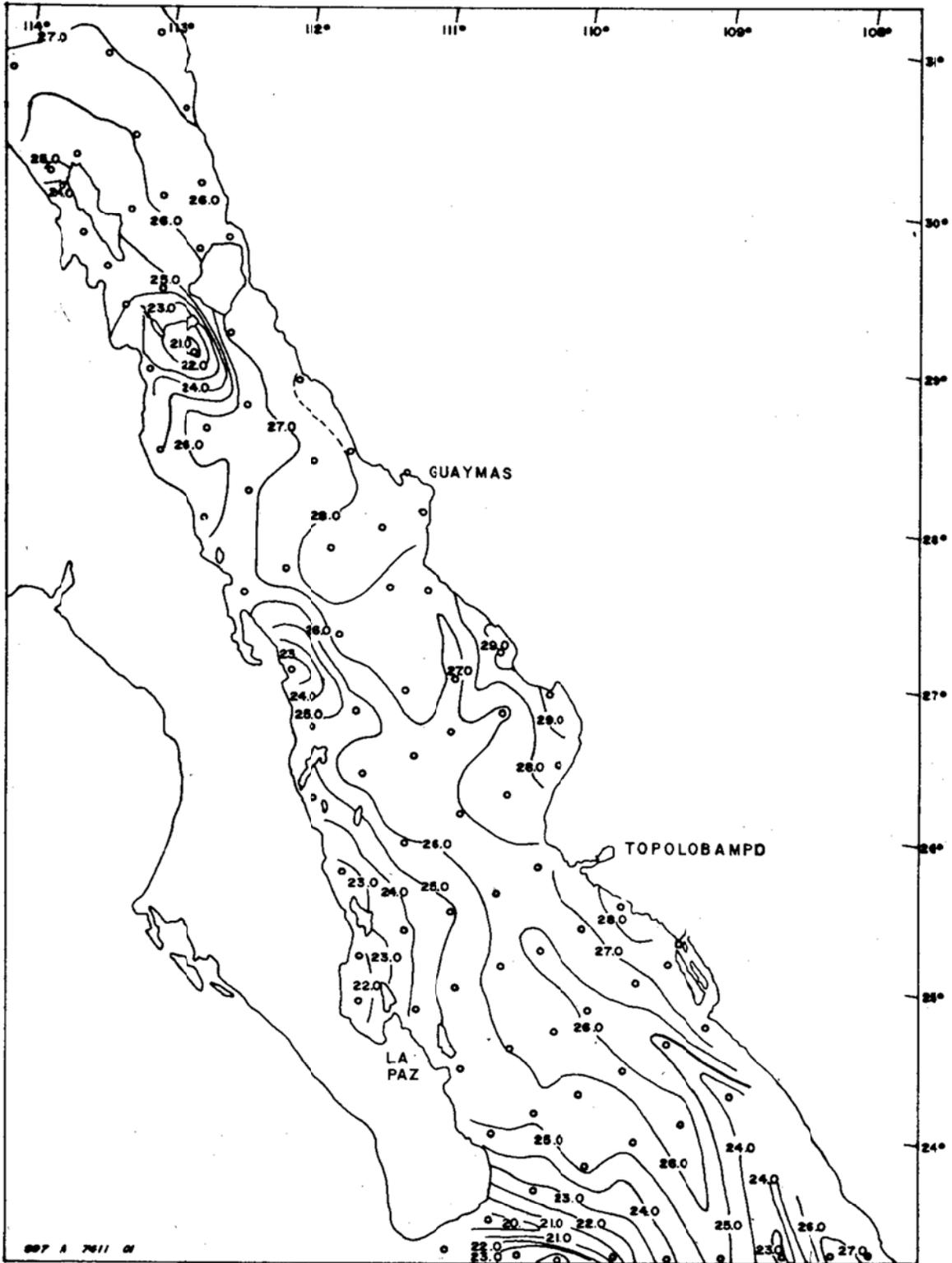


Fig. 11. Distribución de temperatura a 10m en el Golfo de California, durante el Crucero AA/73/08.