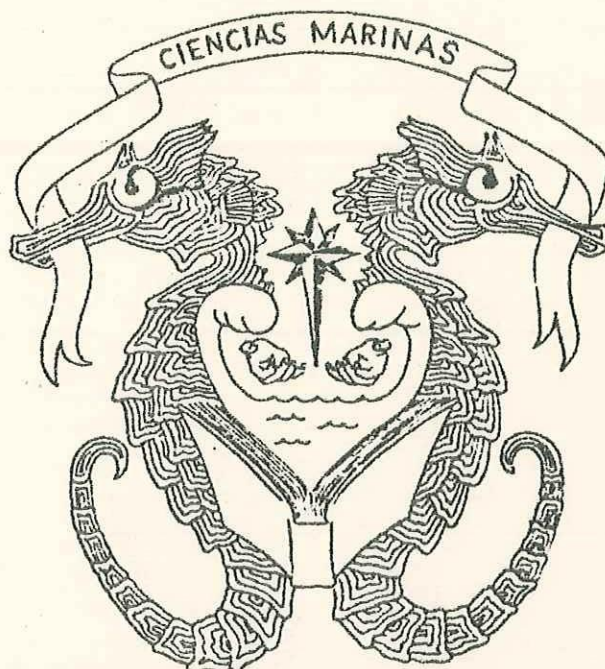


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA.

ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS.



U. A. B. C.

DISTRIBUCION ESPACIAL DE HUEVOS Y LARVAS DE
SARDINA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

INFORME-MEMORIA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

O C E A N O L O G O

PRESENTA

MANUEL ALVAREZ MENDOZA

ENSENADA, B. C., SEPTIEMBRE DE 1983.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento por las facilidades que me fueron proporcionadas al Instituto Nacional de la Pesca, a la Delegacion federal de Pesca del estado de Sinaloa, al centro de Investigaciones Pesqueras de Mazatlan. Asi mismo a todas las personas que en una o en otra forma contribuyeron a la realizacion de este trabajo.

DEDICATORIA

A MERCEDES

Por su comprensión en todos estos años y en especial en los últimos meses.

A MIS HIJOS

JESUS EDUARDO

DANIEL ALBERTO

ESTEBAN ARTURO

C O N T E N I D O

1.- INTRODUCCION	1
a.- Objetivos	1
b.- Distribución geográfica de las poblaciones de sardina Monterrey adulta.	2
c.- Distribución geográfica de las poblaciones de sardina Japonesa adulta.	2
d.- Antecedentes	3
e.- Area de estudio	4
2.- MATERIALES Y METODOS	5
3.- RESULTADOS	9
4.- DISCUSIONES	12
5.- CONCLUSIONES	16
6.- RECOMENDACIONES	17
7.- BIBLIOGRAFIA	18

1.- INTRODUCCION

La sardina es un recurso de importancia comercial, anualmente se pescan en México más de 130,000 ton al año (Molina, com. pers.), por lo cual es necesario conocer la biomasa de reproductores existente dentro del Golfo de California para cada una de las especies, así como su distribución espacial para poder regular su captura. La industria pesquera moderna altamente tecnificada tiende a desequilibrar las poblaciones de importancia comercial (Alvarino, 1976), y por ello es necesario efectuar las investigaciones necesarias y evitar la sobrepesca del recurso. En este trabajo se hace un análisis de la distribución de huevos y larvas de dos especies de sardina: Monterrey Sardinops sagax y sardina Japonesa Etrumeus teres. en el Golfo de California con algunos tratamientos estadísticos de las variables (temperatura, salinidad, longitud, latitud, y volúmen total de la muestra) que se midieron en los muestreos.

a.- Objetivos

Los objetivos de este trabajo son los de contribuir al conocimiento de la distribución espacial de huevos y larvas de sardina Monterrey y de sardina Japonesa, y conocer la relación entre ellas y la de ambas especies con algunos parámetros

ambientales.

b.- Distribución geográfica de la población de sardina Monterrey adulta.

Las poblaciones de sardina Monterrey adulta se localiza en varias partes del mundo, en México se encuentra en la costa occidental de Baja California y en el Golfo de California y su distribución ha sido descrita por (Ahltrom, 1960, Hedgpeth, 1957). (Fig. 1)

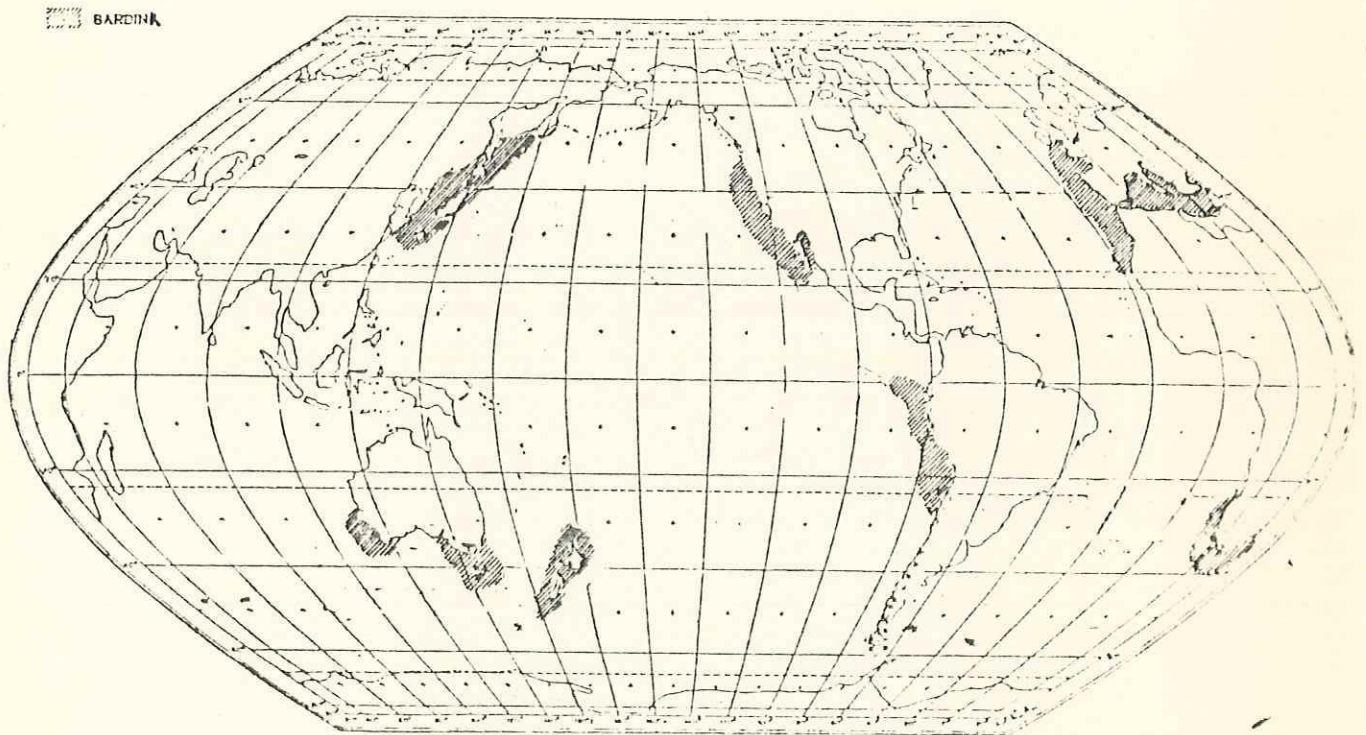


Figura 1 Distribución de la sardina Monterrey. Mapa tomado de Hedgpeth, 1957.

c.- Distribución geográfica de las poblaciones sardina Japonesa

adulta.

Se localiza en varias partes del mundo en México en la costa occidental de Baja California y en el Golfo de California (Houde, 1977) (Fig. 2).

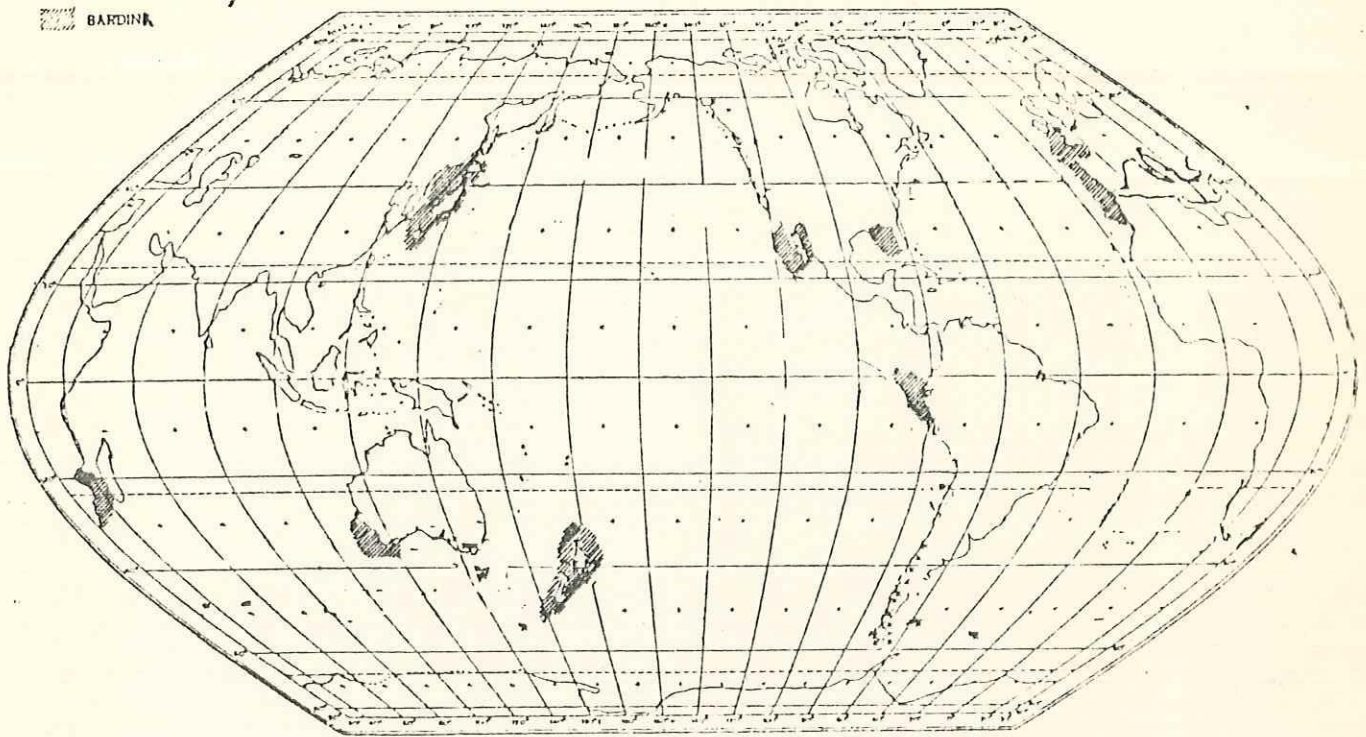


Figura 2 Distribución de sardina Japonesa. Mapa tomado de Hedgpeth, 1957.

d.- Antecedentes

La primera investigación sobre huevos y larvas de sardina en el Golfo de California se hizo durante enero y febrero de 1940 (Ahlstrom, 1954). A partir de entonces se hicieron pocas investigaciones. Hasta el año de 1971 se iniciaron trabajos de investigación más sistematizados por investigadores como:

(Gutierrez y Padilla 1973 , Sokolov 1974 , Gutierrez 1974 ,
De la Campa y Gutierrez 1974, De la Campa y Ortiz 1975 ,
Padilla 1976 , De la Campa, Padilla y Smith 1976 , Padilla 1981
y Olvera 1981).

e.- Area de estudio

El Area de estudio se localiza en el Golfo de California de los $30^{\circ} 34.7' N$ $113^{\circ} 19.0' W$ $23^{\circ} 31.4' N$ $109^{\circ} 09.2' W$ (Fig. 3), El clima y la influencia continental hacen del Golfo de California una zona con características propias (Roden 1964, Roden y Groves 1959). Las temperaturas de la superficie fluctuan en el año de 12 a $31^{\circ} C$ en la parte norte y de 18 a $30^{\circ} C$ en la parte sur (Roden, 1964). Las corrientes en invierno son hacia el sureste, en verano fluyen hacia el noroeste (Roden 1964, Rosas 1976).

2.- MATERIALES Y METODOS

a.- Método de campo.

El presente trabajo se hizo utilizando la información de un crucero con 84 estaciones, efectuado por el barco Antonio Alzate del 18 de marzo al 3 de abril de 1981. Para los análisis solo se usaron las estaciones con resultados positivos, las estaciones en las que no se colectaron huevos y larvas se eliminaron. Para el muestreo de huevos y larvas se usó el método descrito por (Smith Y Richardson, 1977). La salinidad se muestreó utilizando botellas Nansen, y para las determinaciones se utilizó un salinómetro de inducción eléctrica, con precisión de 0.003‰. La temperatura se obtuvo con termómetros reversibles acoplados a las botellas Nansen con rangos de temperatura de -2 a 35 °C con precisión de 0.02 °C. Se utilizó una computadora prime 400 del centro de cálculo del C.I.C.E.S.E. para el procesamiento estadístico, empleando el sistema interactivo MINITAB. Las muestras de huevos y larvas se normalizaron en cada estación para obtener la abundancia en 10 m² de superficie de mar, por el método descrito por (Houde, 1977)

b.- Análisis estadístico de los datos

Se obtuvieron los histogramas de frecuencias para huevos y

larvas de las dos especies (Fig. 8).

Se calcularon la media y la desviación estándar de cada una de las variables biológicas.

Se efectuaron las pruebas t para diferentes medias entre los siguientes parámetros.

-De la muestra de huevos sardina Japonesa contra la muestra de huevos de sardina Monterrey.

-De la muestra de larvas de sardina Japonesa contra la muestra de larvas de sardina Monterrey.

También se efectuaron las pruebas t para comparar muestreos durante el día y la noche.

-De la muestra de larvas de sardina monterrey que se colectaron en la noche contra la muestra de larvas de la misma especie que se colectaron en el día.

-De la muestra de huevos de sardina Monterrey colectados en la noche contra la muestra de huevos colectados en el día de la misma especie.

-De la muestra de larvas de sardina Japonesa colectados en la noche contra la muestra de larvas de sardina de la misma especie colectadas en el día.

-De la muestra de huevos de sardina Japonesa colectados en la noche contra la muestra de huevos colectados en el día de la misma especie.

Con el fin de analizar el posible efecto de temperatura sobre la distribución de huevos y larvas se hicieron las

siguientes pruebas t :

-De la muestra de temperatura del agua en donde se colectaron los huevecillos de sardina Japonesa contra la muestra de temperatura del agua en donde se colectaron los huevecillos de sardina Monterrey.

-De la muestra de temperatura del agua en donde se encontraron las larvas de sardina Japonesa contra la muestra de temperatura del agua en la que se encontraron las larvas de sardina Monterrey.

-De la muestra de temperatura en donde se encontraron las larvas de sardina Monterrey contra la muestra en donde se encontraron los huevecillos de la misma especie.

-De la muestra de temperatura del agua en donde se encontraron las larvas de sardina Japonesa contra la muestra de temperatura del agua en donde se encontraron los huevos de sardina de la misma especie.

Se hicieron las pruebas t de las muestras de salinidad para analizar los probables efectos sobre los huevos y larvas de las dos especies de sardina.

-De la muestra de salinidad del agua en donde se colectaron los huevecillos de sardina Japonesa contra la muestra de salinidad del agua en donde se colectaron los huevecillos de sardina Monterrey.

-De la muestra de salinidad del agua en donde se encontraron las larvas de sardina Japonesa contra la muestra de salinidad del agua en la que se encontraron las larvas de

sardina Monterrey.

-De la muestra de salinidad en donde se encontraron las larvas de sardina Monterrey contra la muestra en donde se encontraron los huevecillos de la misma especie.

-De la muestra de salinidad del agua en donde se encontraron las larvas de sardina Japonesa contra la muestra de salinidad del agua en donde se encontraron los huevos de sardina de la misma especie.

Coeficientes de correlación

Se calcularon los coeficientes de correlación para larvas y huevos de las dos especies contra cada uno de los parámetros como temperatura superficial y a diez metros, salinidad superficial y a diez metros, Latitud, Longitud, Hora, y volúmen total de la muestra.

3.- RESULTADOS

Se obtubieron la media y desviación estandar de las variables biológicas, temperaturas y salinidades (Tabla 1)

Se obtubieron los coeficientes de correlación de las muestras de huevos y larvas de las dos especies con los parámetros medidos a la hora de muestreo. Se encontró que los coeficientes de correlación no son significativos con un nivel de significancia de 0.05 (Tabla 2).

En los histogramas de frecuencias para larvas y huevos de las dos especies de sardina las gráficas se observan sesgadas hacia los valores pequeños, menores de 100/10 m² en larvas y en los huevos menores de 500/10 m². por que la mayor parte de las muestras tienen pocos individuos por muestra. Se observan valores altos en pocas estaciones, por ese motivo los histogramas presentan altas desviaciones estándar y, la media no concuerda con la ocurrencia de la mayor parte de los datos.

La densidad de larvas en las dos especies es mucho menor que el de huevos (Tabla 3). Esto es por que los huevecillos al entrar en contacto con el medio ambiente presentan alta mortalidad, ya que en los organismos marinos la mortalidad es alta en la primera fase de su vida debido a factores limitantes como: la acción mecánica del oleaje, luz, disponibilidad de alimento, enfermedad y depredación (Alvarino, 1976).

En 14.3% de las estaciones muestreadas la densidad de huevos de sardina Monterrey fue baja (<370/10 m²), las altas

concentraciones ($>4180/10$ m.) se localizan en las zonas próximas a la costa, frente a la desembocadura del río Mayo y Agiabampo (Fig. 4)

En 38.1% de las estaciones cubiertas en los muestreos las larvas de sardina Monterrey presentan una distribución más amplia (Fig. 5) desde Isla Tiburón a Agiabampo observándose su distribución cargada a la costa este y centro del Golfo. El máximo valor ($1407/10$ m².) se observa al sur de Isla Tiburón. En las zonas localizadas al norte de Isla Tiburón y hacia el sur de Agiabampo la densidad localizada es notablemente menor.

Los huevos de sardina Japonesa se encontraron en 24.7% de las estaciones, localizadas principalmente desde el sur de Isla Tiburón hasta la altura de Agiabampo (Fig 6). Hacia el sur se localizan pequeñas densidades cerca de la costa de Baja California Sur próxima a la entrada de la bahía de la Paz y a la altura de Los Frailes. Las mayores densidades ($>2700/10$ m².) se localizan frente a Agiabampo, densidades menores de $381/10$ m. se localizaron próximas a cabo Vírgenes, Pta. Colorada en la parte exterior de Bahía Concepción.

Las larvas de sardina Japonesa se encontraron en 46.4% de las estaciones, localizadas predominantemente en el área comprendida entre el sur de Isla Tiburón y Agiabampo, hacia el sur se encuentran algunas concentraciones próximas a la bahía de la Paz, Isla Cerralvo y los Frailes. En el extremo norte se localizaron en dos estaciones aisladas. Las mayores densidades ($>160/10$ m².) se presentaron cerca a Agiabampo, al sur de Isla Tiburón, bahía de Guaymas, en la costa de Baja California Sur

frente a cabo Virgenes, de Punta Colorada hacia el centro del Golfo (Fig. 7).

La prueba t de las muestras colectadas durante la noche y durante el día no indicaron diferencias significativas, para los huevos y larvas de las dos especies de sardina.

Para temperatura y salinidad las pruebas t en las cuatro combinaciones para cada parámetro no se encontraron diferencias significativas entre las medias de las muestras. Probablemente esto indique que las dos especies de sardina viven en condiciones de temperatura y salinidad parecidas.

De la muestra de huevos de sardina Japonesa contra la muestra de huevos de sardina Monterrey no se observó que son significativamente diferentes. De la comparación de las medias de larvas de sardina japonesa contra las larvas de sardina Monterrey. Estadísticamente no son significativamente diferentes.

4.- DISCUSIONES

Las regresiones de las muestras de huevos y larvas no presentan relaciones significativas con temperatura, probablemente por que se utilizó la temperatura en que se encontraron los huevos y larvas a la hora de colecta y no la temperatura del agua a la hora de desove o de eclosión de los huevos, por ello tal vez la relación con la temperatura no es significativa. No obstante los resultados no significativos encontrados en este estudio. Holschmit, (1978) encontró correlaciones de más de 0.92 entre capturas de sardina crinuda contra temperatura media anual del año anterior, con temperatura atmosférica media anual del año anterior con capturas por unidad de esfuerzo de sardina crinuda, con temperatura del agua en el mes de diciembre de la misma temporada con capturas de sardina Monterrey.

Los muestreos nocturnos presentan una mayor cantidad de huevos de sardina Monterrey alcanzando el 74 % del total colectado para esa variedad de sardina. Las larvas de la misma especie colectadas en la noche alcanzaron el 86 %. La sardina Japonesa presentó valores diurnos de colecta mayores que los nocturnos. Los huevos ocuparon el 80 % del total colectado de esta especie y las larvas presentaron el 71 %. No obstante la diferencia tan alta entre las muestras colectadas entre el día y la noche estadísticamente no existen diferencias entre las muestras con un nivel de significancia de 0.05. La muestra de

huevos de sardina monterrey colectada en abril de 1976 (Padilla, 1976b) comparada con las muestras colectadas del 18 de marzo al 3 de abril de 1981 indica que la densidad de huevos en 1981 fue mayor. En los dos muestreos se aprecian un porcentaje bajo de estaciones con huevos de sardina Monterrey. En los muestreos de 1976 se reporta como zona de mayor abundancia el área de Guaymas. En los de 1981 se localizaron las zonas de mayor abundancia cerca a la desembocadura del río Mayo, frente a Yavaros y en la estación próxima a Santa Rosalía. (estadísticamente no hay diferencias entre los muestreos). No obstante las diferencias de densidad que pueden deberse a variaciones anuales de los parametros ambientales, como temperatura y otros que interactuan para establecer las condiciones adecuadas para la reproducción. En los muestreos con larvas de la misma especie los porcentajes fueron similares. Con huevos de sardina Japonesa no se pudieron hacer comparaciones en cuanto a la densidad por muestras. Lo más sobresaliente es que en el muestreo de 1976 las colectas de larvas de sardina Japonesa fueron mayores en porcentaje en la noche en tanto que en las colectas de 1981 el mayor número de individuos colectados se presentaron en el día, para ver si existen diferencias se hizo la prueba t para comparar sus medias, no se encontro diferencias significativas con un nivel de significancia de 0.05, no obstante que en el muestreo de 1981 la densidad encontrada fué mucho mayor. La comparación que se hizo de los muestreos de 1976 y 1981 son en cuanto a la densidad de individuos colectados, ya que que los muestreos de

1976 cubrieron únicamente la costa de Sonora y Sinaloa.

Los huevos de sardina se encuentran distribuidos principalmente en el centro del Golfo, del sur de Isla Tiburón a Agiabampo, con ligeras manifestaciones hacia los extremos norte y sur. Las mayores concentraciones se observan principalmente en la costa sur de Sonora (Fig. 4, 6) al sur de Isla Tiburón, a la altura de la desembocadura del río Mayo y Yavaros. Las altas densidades de huevos ($>1000/10 \text{ m}^2$) se localizan en donde se presentan temperaturas de 16 a 19 °C (entre la superficie y los 50 metros) a la altura de Agiabampo y de 15 a 17 °C al sur de Isla Tiburón.

El rango de temperatura correspondiente a estas máximas densidades de huevos concuerdan con el rango de desove de la sardina Monterrey (13 a 17 °C) indicado por Ahltrom (1960). La presencia de bajas temperaturas ($<18 \text{ °C}$) al norte de la desembocadura del río Mayo y al sur de Isla Tiburón han sido asociados a la presencia de eventos de surgencias en los meses de invierno y principio de primavera (Roden, 1964). Este fenómeno aparentemente produciría las condiciones adecuadas de temperatura para el desove de sardina en dichas áreas aunque es claro se requiere más información para analizar más adecuadamente esta relación.

La distribución principal de huevos y larvas de las dos especies se localiza entre isla Tiburón y Agiabampo y se debe probablemente a la ovoposición a lo largo y ancho de esta área presentándose los mayores desoves en la zona costera de Sonora y norte de Sinaloa. Otro de los factores que influye en

la distribución de huevos y larvas son los efectos de movimientos de las corrientes que en los meses de marzo y abril son lentas entre < 5 cm/seg y 10 cm/seg y con flujos con direcciones cambiantes por ser esta parte de la estación la transición entre las corrientes de invierno y verano (Rosas, 1976), la distribución de huevos y larvas de este estudio concuerdan con el patrón de corrientes presentado por (Rosas, 1976). La localización de larvas a la altura de Topolobampo se debe probablemente a giros de las corrientes que se presentan en esta parte de la estación del año y se observa en la distribución de las dos especies de larvas de sardina. Estos giros los observó (Rosas, 1976) en su trabajo y Dadan con fotografías de satélites (com. pers.) Esto tal vez confirma la teoría de Sokolov (1974) en donde sugiere el transporte de huevos y larvas por movimientos de corrientes y desplazamientos superficiales debidos al viento.

5.- CONCLUSIONES

La prueba t de las muestras de temperatura y salinidad indican que las dos especies de huevos y larvas se encuentran en rangos similares tanto de temperatura como de salinidad.

Los huevos de sardina se encuentran distribuidos principalmente en el área central del Golfo de Isla Tiburón a Agiabampo. Las máximas densidades se localizan en el sur de la costa de Sonora frente a la desembocadura del río Mayo, Yavaros y Agiabampo.

Las larvas de sardina muestran una distribución predominantemente en el centro del Golfo, las de sardina Monterrey presentan su mayor concentración al sur de isla Tiburón en tanto que las larvas de sardina Japonesa se localizan frente Agiabampo.

6.- RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer el estudio de dos o tres ciclo anuales como mínimo para conocer las fluctuaciones estacionales de la reproducción de sardina y las variaciones de los parámetros oceanográficos y su comportamiento a lo largo de las cuatro estaciones del año.

Se recomienda continuar con el estudio de corrientes en el Golfo de California, así como el iniciar el estudio detallado de las surgencias y la medición de los parámetros que se presentan con ellas.

Se recomienda hacer los cálculos de biomasa de reproductores en el tiempo adecuado para reglamentar la captura de biomasa susceptible de pescarse por temporada.

Es necesario planear los muestreos para efectuarse en la mayor parte de meses posible, para que los cálculos de biomasa sean representativos del volumen estimado.

7.- BIBLIOGRAFIA

- AHLTROM, E. H., 1954. Distribution and abundance of egg and larval population of the pacific sardin. fish. wildl. serv. fish. bull. 56: 83-140
- AHLTROM, E. H., 1960. Sinopsis on the Biology of the pacific sardin (*Sardinops caerulea*) FAO. Fish. Biol. Sinops., (17) 11: 415-451
- ALVARIÑO, A., 1976, El zooplancton y la pesca. Memoria del Simposium sobre recursos pesqueros Masivos de México Ensenada B. C. N. Mem:1 p. 279-293
- DE LA CAMPA, J. S. Y C. GUTIERREZ H., 1974. Distribución horizontal de huevos y larvas de sardina Crinuda y Bocona, En el Golfo de California, en abril de 1972. Inst. Nal. de Pesca. INP/sc: 2.
- DE LA CAMPA, S. y J. ORTIZ, 1975. Distribución y abundancia de larvas de peces en el Golfo de California durante
- DE LA CAMPA, J. S., M. A. PADILLA G., P.E. SMITH., 1976. Estimaciones de biomasa de reproductores de sardina Monterrey (*Sardinops sagax*). a través de censos larvales. Golfo de California. Temporada 1975. Mem. prim. Sim. Rec. Pes. Masvos. 1976 Ensenada B. C. SIC. P. 15-35.
- GUTIERREZ, H. C., 1974. Investigación ictioplanctonica en el Golfo de California en abril de 1971. Inst. Nal. de Pesca., INP/si : 17.

- GUTIERREZ, H. C. Y PADILLA, G. M. A., 1974 Distribución de huevos y larvas de sardina crinuda, en el Golfo de California 1973. Inst. Nal. de Pesca, INP/sc :5.
- HOLTSCHMITZ H. K., 1978. Capturas de sardina en Guaymas, Sonora y sus relaciones con factores ambientales Inst.Tec.Est.Sup. de Monterrey. E.C.M.A. p. 1-17.
- HEDGPETH, W. J., 1957. Marine Biogeography Memoir 67. Vol. 1 p.p. 359-382.
- MELA, T. Y I. LAEVASTU, 1970. Fisheries Hydrography Fish, News (Books) Ltd. London.
- HOUDE, E. D., 1977. Abundance and potential yield of the round herring, *Etrumeus teres*, aspect of its early life history in the eastern Gulf of México. Fish. Bull. vol. 75 No. 1 p.p. 61-89
- PADILLA, G. M. A., 1976a. Huevos y larvas de sardina Monterrey (*Sardinops sagax caerulea*) y Bocona (*Cetengraulix mysticetus*) del Golfo de California. Mem. Prim. Simp. Recsos. pes.masvos. de Mex. Inst. Nal. de la Pesca. S.I.C. p. 17-35
- PADILLA, G. M. A., 1976b. Estimación de biomasa reproductora de *Sardinops sagax* y censo larval de *Etrumeus teres* en el Golfo de California abril de 1976. Inst. Nal. de la Pesca.
- PADILLA G. M. A., 1976c. Distribución y abundancia relativa de huevos y larvas de sardina Monterrey y Merlusa en el Golfo de California. Febrero-marzo de 1974. inst. Nal. de Pesca. INP/si : i50.

- PADILLA, G. M. A., 1981. Biomasa de sardina (*Sardinops sagax*) y (*Merluccius productus*) feb, 1977. C.P. inst. Nal. de Pesca, depto. pesca México, 1(1): pp. 35-43.
- RODEN, G. I. Y G. W. GROVES., 1959. Recent oceanographic investigation in the gulf of California, J.Mar.Res. 18(1) p. 10-35.
- RODEN, G. I. 1964. Oceanographic aspect of the gulf of California, Sim.Amer.Assoc.Petrol. Geology., Tulsa, Mem.3 : p. 30-58.
- ROSAS, C. J. A. 1976. Corrientes geostroficas en el Golfo de California en la superficie y a 200 metros Tesis profesional, U.A.B.C. Ensenada B. C.
- SMITH E. P., S. L. RICHARDSON, 1979., standar techniques for pelagic fish egg and larva surveys FAO fish. tech. paper No. 175.
- SOKOLOV, V. A., 1974. Investigaciones biológico-pesqueras de los peces pelágicos del Golfo de california (sardina Monterrey). Progr. de invest. y Fom.Pesq. México/PUND/FAO. cC.E.P.M. 9:11 P.

TABLA 1

TABLA CON LA MEDIA Y DESVIACIONES ESTANDAR DE LAS VARIABLES BIOLÓGICAS, TEMPERATURA Y SALINIDAD.

VAR.	E. C.	MEDIA	D. E.
HSM	14.3 %	1998.90	5324.0
LSM	38.1 %	108.71	257.0
HSJ	27.7 %	886.34	1870.0
LSJ	46.4 %	133.37	327.0
THSM	14.3 %	18.164	1.76
TLSM	38.1 %	18.888	1.35
THSJ	27.7 %	18.934	1.27
TLSJ	46.4 %	19.163	1.35
SHSM	14.3 %	35.222	0.117
SLSM	38.1 %	35.225	0.108
SHSJ	27.7 %	35.248	0.111
SLSJ	46.4 %	35.238	0.108

VAR. = VARIABLE

P.E.P.C. = PORCENTAJE DE ESTACIONES POSITIVAS COLECTADAS

D.E. = DESVIACION ESTANDAR

HSM = HUEVOS DE SARDINA MONTERREY

LSM = LARVAS DE SARDINA MONTERREY

HSJ = HUEVOS DE SARDINA JAPONESA

LSJ = LARVAS DE SARDINA JAPONESA

THSM = TEMPERATURA HUEVOS SARDINA MONTERREY

TLSM = TEMPERATURA LARVAS SARDINA MONTERREY

THSJ = TEMPERATURA HUEVOS SARDINA JAPONESA

TLSJ = TEMPERATURA LARVAS SARDINA JAPONESA

SHSM = SALINIDAD HUEVOS SARDINA MONTERREY

SLSJ = SALINIDAD LARVAS SARDINA MONTERREY

SHSJ = SALINIDAD HUEVOS SARDINA JAPONESA

SLSJ = SALINIDAD LARVAS SARDINA JAPONESA

TABLA 2

COEFICIENTES DE CORRELACION DE HUEVOS Y LARVAS DE SARDINA MONTERREY Y SARDINA JAPONESA CON LOS PARAMETROS MEDIDOS A LA HORA DEL MUESTREO CALCULADOS CON UNA SIGNIFICANCIA DE 0.05.

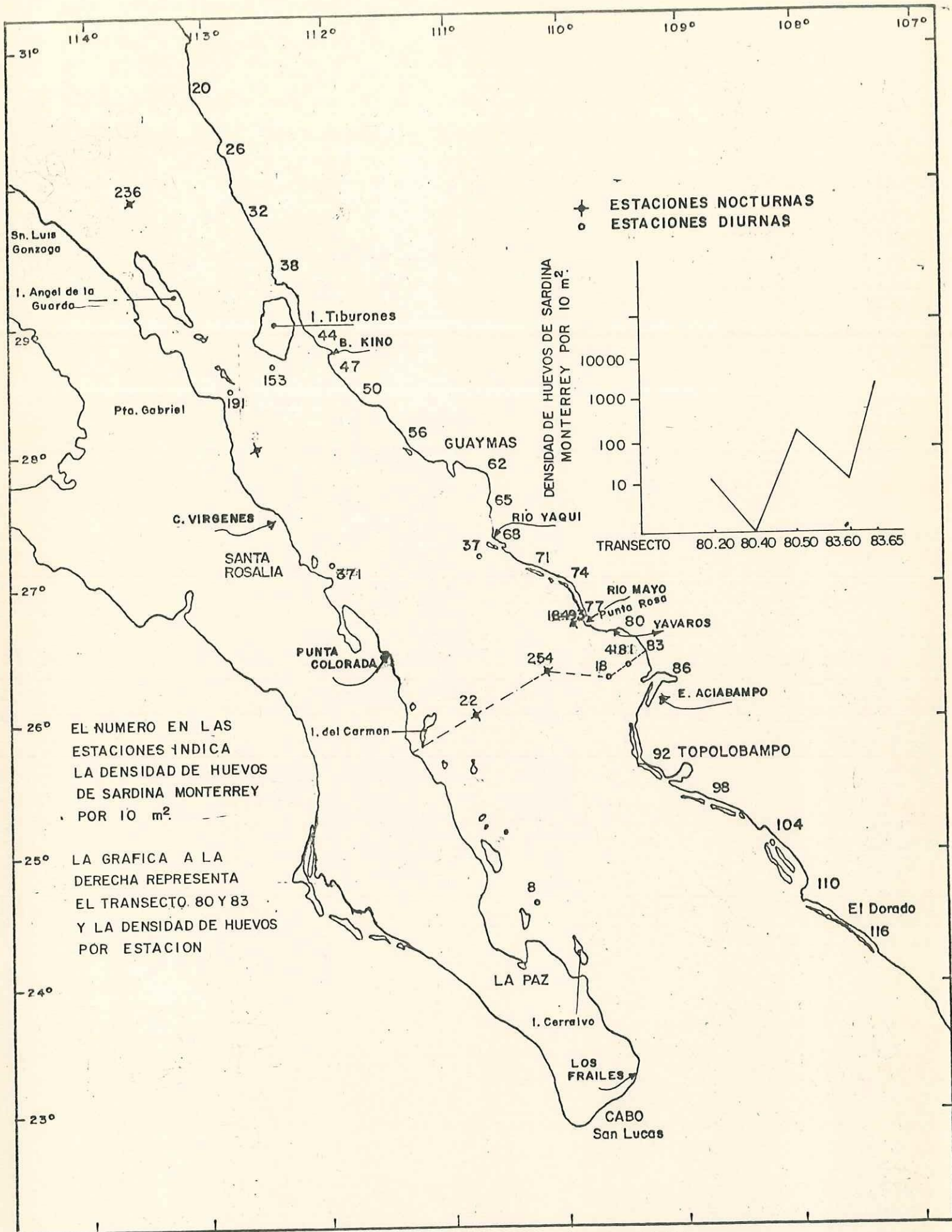
VAR.	S. MONTERREY CORRELACION		S. JAPONESA CORRELACION	
	LARVAS	HUEVOS	LARVAS	HUEVOS
T-00	-0.157	0.120	-0.089	-0.086
T-10	-0.198	-0.128	-0.091	-0.068
S-00	0.058	-0.386	-0.050	-0.162
S-10	0.052	-0.278	-0.102	-0.194
LAT.	0.128	-0.199	-0.010	-0.051
LON.	0.139	-0.325	0.066	-0.398
HORA	0.286	0.363	0.104	0.148
VOL.	-0.312	-0.203	0.193	0.022

T-00 = TEMPERATURA SUPERFICIAL
 T-10 = TEMPERATURA A 10 METROS
 S-00 = SALINIDAD SUPERFICIAL
 S-10 = SALINIDAD A 10 METROS
 LAT. = LATITUD
 LON. = LONGITUD
 HORA = HORA DE COLECTA
 VOL. = VOLUMEN TOTAL DE LA MUESTRA

TABLA 3

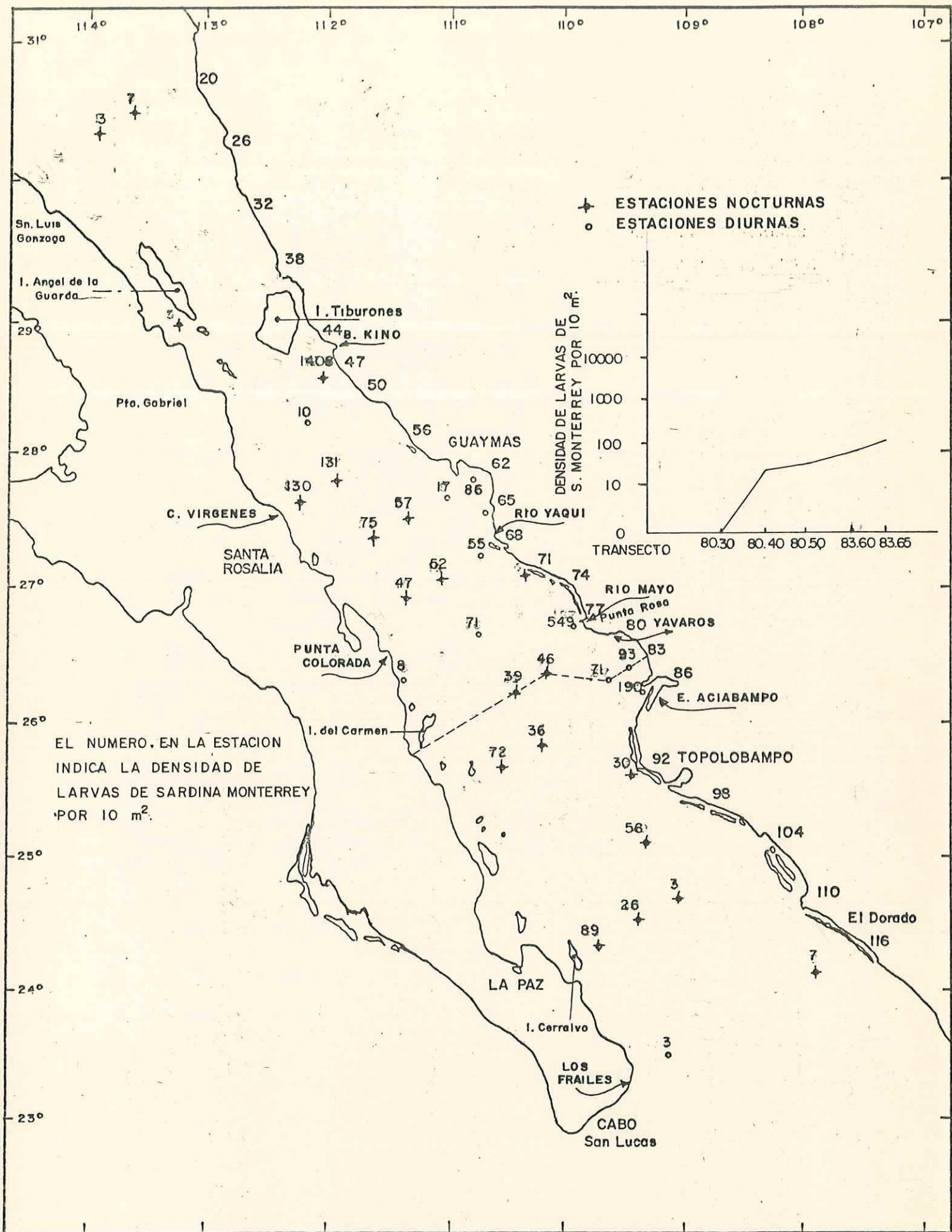
DENSIDAD TOTAL DE HUEVOS Y LARVAS DE SARDINA MONTERREY Y DE SARDINA JAPONESA NORMALIZADOS A 10 M. DE SUPERFICIE DE MAR.

	HUEVOS	LARVAS
SARDINA MONTERREY	23986.60	3479.10
SARDINA JAPONESA	20385.71	5201.44



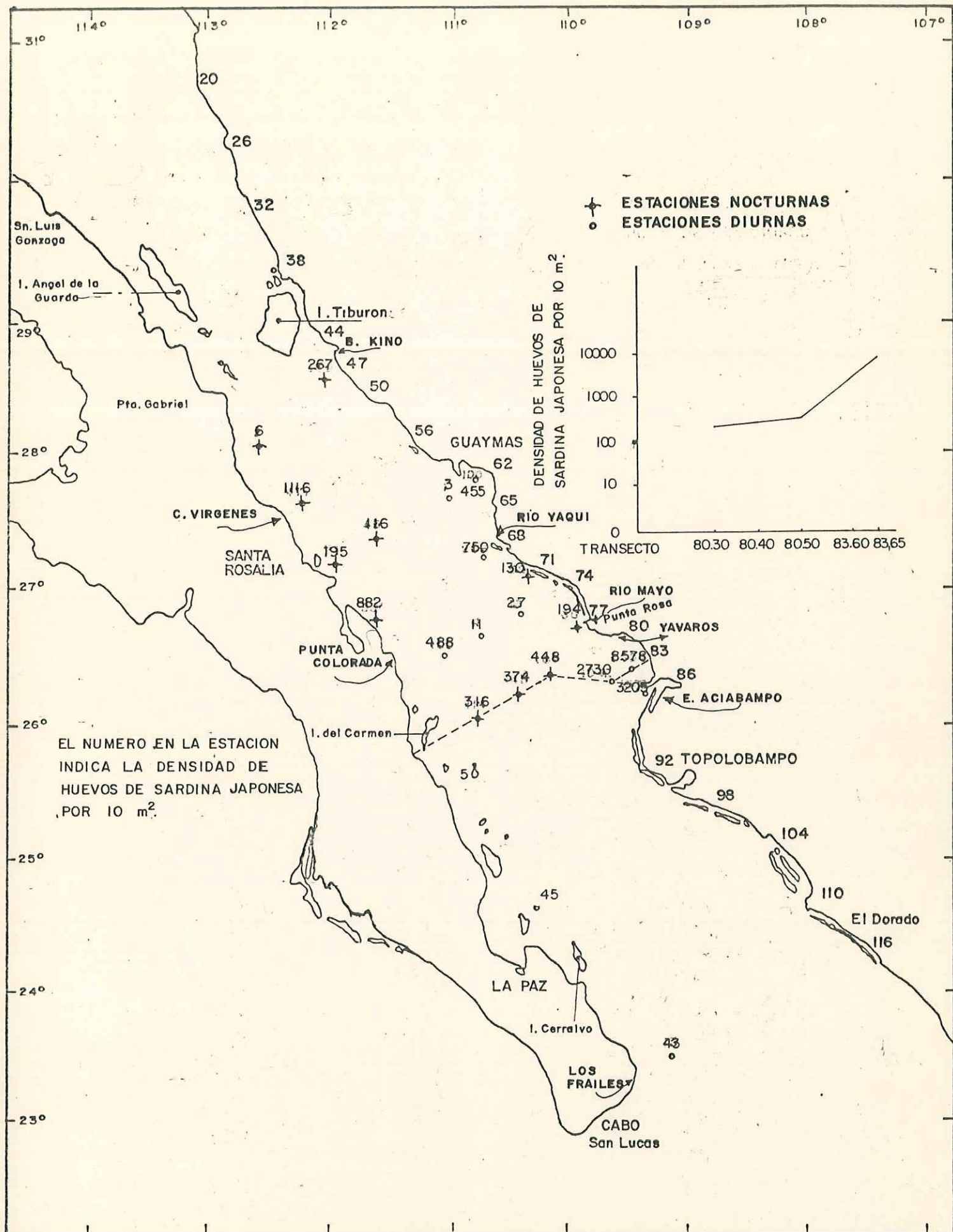
(FIG 4)

DISTRIBUCION DE HUEVOS DE SARDINA MONTERREY



(FIG. 5)

DISTRIBUCION DE LARVAS DE SARDINA MONTERREY



(FIG. 6)

DISTRIBUCION DE HUEVOS DE SARDINA JAPONESA

HISTOGRAMA DE HUEVOS DE SARDINA MONTERREY

PROMEDIO DEL INTERVALO	NUMERO DE OBSERVACIONES
0.	10 XXXXXXXXXXXX
2000.	0
4000.	1 X
6000.	0
8000.	0
10000.	0
12000.	0
14000.	0
16000.	0
18000.	1 X

HISTOGRAMA DE LARVAS DE SARDINA MONTERREY

PROMEDIO DEL INTERVALO	NUMERO DE OBSERVACIONES
0.	27 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
200.	3 XXX
400.	0
600.	1 X
800.	0
1000.	0
1200.	0
1400.	1 X

HISTOGRAMA DE HUEVOS DE SARDINA JAPONESA

PROMEDIO DEL INTERVALO	NUMERO DE OBSERVACIONES
0.	17 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
1000.	3 XXX
2000.	0
3000.	2 XX
4000.	0
5000.	0
6000.	0
7000.	0
8000.	0
9000.	1 X

HISTOGRAMA DE LARVAS DE SARDINA JAPONESA

PROMEDIO DEL INTERVALO	NUMERO DE OBSERVACIONES
0.	30 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
200.	7 XXXXXX
400.	0
600.	0
800.	0
1000.	0
1200.	1 X
1400.	0
1600.	0
1800.	1 X

(FIG. 8) HISTOGRAMAS DE HUEVOS Y LARVAS DE SARDINA MONTERREY Y JAPONESA .

