



SECRETARIA
DE
EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE
CIENCIAS MARINAS
I. P. N.
BIBLIOTECA
CICIMAR

DEPARTAMENTO DE PLANCTON

ANALISIS ESPACIO-TEMPORAL DE LA DISTRIBUCION Y
ABUNDANCIA DE LARVAS DE PLEURDNECTIFDRMES EN EL
GOLFO DE CALIFORNIA, PERIODO 1984-1986.

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS MARINAS

PRESENTA

GERARDO ACEVES MEDINA

LA PAZ, B.C.S., JULIO DE 1982

INDICE

	PAGINA
GLOSARIO.....	i
INDICE DE FIGURAS	iii
INDICE DE TABLAS.....	v
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
ANTECEDENTES.....	3
JUSTIFICACION.....	4
OBJETIVOS.....	5
AREA DE ESTUDIO.....	5
METODOLOGIA.....	6
PARTICULARIDADES DE LOS MUESTREOS Y NORMALIZACION DE DATOS	6
IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LARVAS DE PLEURONECTIFORMES NO DESCRITAS EN LA LITERATURA	8
DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA.....	10
EPOCAS Y AREAS DE REPRODUCCION	13
RELACION ENTRE LA TEMPERATURA Y LA BIOMASA PLANCTONICA, CON LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION DE LARVAS DE PLEURONECTIFORMES	13
RESULTADOS.....	14
PARAMETROS AMBIENTALES.....	14
COMPOSICION ESPECIFICA Y DESCRIPCION DE LAS LARVAS.....	17
ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION.....	25
VARIACION ESPACIAL EN LA ABUNDANCIA.....	32

EPOCAS Y AREAS DE REPRODUCCION	33
RELACION DELA ABUNDANCIA LARVAL CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL Y LA BIOMASA PLANCTONICA.....	35
DISCUSION.....	36
PARAMETROS AMBIENTALES.....	36
COMPOSICION ESPECIFICA.....	38
CARACTERISTICAS DELA TAXOCENOSIS DE LAS LARVAS DE PLEURONECTIFORMES.....	41
ABUNDANCIA Y AREAS DE REPRODUCCION.....	45
RELACION ENTRE LA ABUNDANCIA LARVAL CON LOS PARAMETROS TEMPERATURA SUPERFICIAL Y BIOMASA PLANCTONICA.....	53
CONCLUSIONES.....	55
BIBLIOGRAFIA	57

GLOSARIO

Bentónico: Organismo que vive asociado al fondo marino, la mayoría de ellos realizan relativamente pocos desplazamientos sobre el fondo, o son **sésiles**.

Cleitro: Es uno de los huesos de la cintura pectoral **y pélvica**, que constituye el soporte de las aletas respectivas.

Comunidad: Cualquier conjunto de poblaciones de organismos vivos, en una **área** determinada.

Demersales: Organismos que viven temporalmente sobre el fondo marino, algunos de ellos ocultos sobre el sedimento, pero que pueden realizar grandes migraciones verticales en la columna de agua.

Deriva: Es el movimiento que sufre un organismo, debido a las **corrientes** de agua.

Eclosión: Etapa en la que el **córrion** del huevo se rompe **y** emerge la larva.

Ecosistema: Es la **interrelación** entre una comunidad **biótica** **y** su medio.

Fitoplancton: Comprende todas las formas fotosintéticas que flotan libremente en el agua **y** sus desplazamientos se encuentran prácticamente a expensas de las corrientes.

Flexión: Estadio **larvario** en el cual la parte **distal** del notocordio se flexiona o se curva, **y** es acompañado por el inicio del desarrollo de las estructuras hipurales.

Hipurales: Elementos vertebrales modificados que sujetan los radios de la aleta caudal.

Ictioplancton: La fase planctónica de la **mayoría** de los peces; comprende tanto a los huevos como a las larvas de estos. Sus desplazamientos dependen principalmente de las corrientes de agua.

Juvenil: Estadio en el cual se ha completado la formación de radios **y** ha comenzado la escarnación; este estadio termina hasta que el pez se incorpora a la población adulta **y** alcanza la madurez sexual.

Merístico: Características que no son **factibles** de mediciones, pero que se pueden contar, p. ej. número de radios, etc.

Metamorfosis: Cambios de forma o estructura que sobrevienen durante cierta etapa de los animales. En el caso de los Pleuronectiformes, es una transformación que ocurre durante la etapa **larvaria** de estas especies, **y** que consiste en la migración de un ojo hacia un lado del cuerpo. Esta migración incluye la modificación de otros órganos, como por ejemplo el intestino, dientes, etc.

Miómeros: Paquetes musculares que se encuentran insertos en el esqueleto basal de las larvas a lo largo del tronco, **y** posteriormente dan lugar a los miotomos.

Morfométria: Características que son factibles de medirse, p. ej. la longitud cefálica, longitud patrón, etc.

Población: Grupo de organismos de una especie que ocupan un espacio dado en un momento específico.

Postflexión: Estadio **larvario** de los peces, en el cual el notocordio se ha flexionado, **y** los elementos hypurales han terminado de formarse.

Preflexión: Estadio **larvario** de los peces, en el cual el notocordio aún no ha comenzado a curvarse o flexionarse.

Pterigióforos: Estructuras **esqueléticas** que constituyen el soporte interno de las aletas dorsal **y** anal en los peces **oseos**.

Radios: Estructuras que sostienen en posición a las aletas. Pueden **dividirse** en 2 grupos: espinas (radios únicos) **y** radios blandos (radios segmentados)

INDICE DE FIGURAS

- Figura 1.- Toponimia del Golfo de California
- Figura 2.- Distribución y nomenclatura de las estaciones muestreadas durante los cruceros: a) **GOLCA 8404**; b) **GOLCA 8407**; c) **GOLCA 8412** y; b) **GOLCA 8504**.
- Figura 3.- Distribución y nomenclatura de las estaciones muestreadas durante los cruceros: a) **GOLCA 8808**; b) **GOLCA 8808** y; c) **GOLCA 8811**.
- Figura 4.- Mediciones realizadas para la descripción de larvas.
- Figura 5.- Regiones del Golfo de California.
- Figura 6 a 9.- Distribución de la temperatura superficial y la Biomasa planctónica, durante el período **1984-1988**.
- Figura 10.- a) Citharichthys sp. tipo 1, **6.1mm LN**; b) Citharichthys sp. tipo 2, **3.4mm LN**; c) Svacium sp. **3.1mm LN**.
- Figura 11.- Symphurus williamsi: a) **2.6mm LN**; b) **4.8mm LN**; c) **6.21mm LP**; d) **11.3mm LP**; e) **23.1mm LP**.
- Figura 12.- Symphurus atramentatus: a) **4.1mm LN**; b) **9.32mm LP**; c) **17.6mm LP**.
- Figura 13.- a) Symphurus sp. tipo 1, **4.3mm LN**; b) Symphurus sp. tipo 2, **5.5mm LN**; Symphurus sp. tipo 2, **11.4mm LP** y; c) Symphurus sp. tipo 3, **7.5mm LN**.
- Figura 14 a 36.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante los cruceros **GOLCA 8404**, **GOLCA 8412**, **GOLCA 8407**, **GOLCA 8504**, **GOLCA 8606**, **GOLCA 8608** y **GOLCA 8611**.
- Figura 37 a 39.- Valores del Índice larval en cada región de muestreo durante el periodo **1984-1988** para Svacium ovale, Symphurus williamsi y Bothus leopardinus.
- Figura 40.- Abundancia por estadio de desarrollo larval y variación de el Índice larval (II), de Svacium ovale: a) Para todo el periodo de estudio y; b) Para cada región de muestreo durante julio-agosto de 1984.
- Figura 41.- Abundancia por estadio de desarrollo larval de Svacium ovale y su relación con la distancia a la costa: a) Regiones III y IV; b) Regiones V y VI.

- Figura 42.- Abundancia por estadio de desarrollo larval **y** variación de el Índice larval (IL), de **Symphurus williamsi**: a) Para todo el período de estudio **y**; b) Para cada región de muestreo durante julio-agosto de 1984.
- Figura 43.- Abundancia por estadio de desarrollo larval de **Svmuhurus williamsiy** su relación con la distancia a la costa: a) Regiones **III y IV**; b) Regiones **V y VI**.
- Figura 44.- Abundancia por estadio de desarrollo larval **y** variación de el Índice larval (IL), de **Bothus leouardinus**: a) Para todo el periodo de estudio **y**; b) Para cada región de muestreo durante julio-agosto de 1984.
- Figura 45.- Abundancia por estadio de desarrollo larval de **Symphurus williamsi** **y** su relación con la distancia a la costa: Regiones **VI**.
- Figura 46.- Relación entre la abundancia de larvas de **Svacium ovale** con la temperatura superficial: a) Temperatura superficial promedio e Índice larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. temperatura superficial.
- Figura 47.- Relación entre la abundancia de larvas de **Symphurus williamsi** con la temperatura superficial: a) Temperatura superficial promedio e Índice larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. temperatura superficial.
- Figura 48.- Relación entre la abundancia de larvas de **Bothus leopardinus** con la temperatura superficial: a) Temperatura superficial promedio e Índice larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. temperatura superficial.
- Figura 49.- Relación entre la abundancia de larvas de **Svacium ovale** con la Biomasa planctónica: a) Biomasa planctónica promedio e Índice larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. Biomasa planctónica.
- Figura 50.- Relación entre la abundancia de larvas de **Symphurus williamsi** con la Biomasa planctónica: a) Biomasa planctónica promedio e Índice larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. Biomasa planctónica.
- Figura 51.- Relación entre la abundancia de larvas de **Bothus leouardinus** con la Biomasa planctónica: a) Biomasa planctónica promedio e Índice larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. Biomasa planctónica.
- Figura 52.- Modelo hipotético del **ciclo** reproductivo de **Symphurus williamsi**.

INDICE DE TABLAS

- TABLA 1 a 7.- Valores de temperatura superficial (°C) y biomasa planctónica (ml/m³) en cada estación de muestreo, para los cruceros **GOLCA 8404, GOLCA 8407, GOLCA 8412, GOLCA 8504, GOLCA 8606, GOLCA 8608 Y GOLCA 8611.**
- TABLA 8: Especies de pleuronectiformes encontradas como larvas. en el Golfo de California, durante el periodo **1984-1986.**
- TABLA 9.- Datos merfsticos utilizados para la identificación de las especies del género Svmuhurus.
- TABLA 10 A 13.- Registro de mediciones y datos merlsticos para Svmuhurus williamsi y S. atramentatus.
- TABLA 14 a 20.- Número de estaciones positivas y abundancia de peces planos por familia y especie para cada uno de los cruceros analizados.
- TABLA 21: Abundancia de larvas de pleuronectiformes (total y relativa) para el periodo 1984-1986.
- TABLA 22 a 24.- Indices larvales para Svacium ovale, Svmuhurus williamsi y Bothus leopardinus en cada región de muestreo, durante el periodo **1984-1986.**
- TABLA 25 a 30.- Abundancia relativa de los diferentes estadios de desarrollo larval para cada uno de los meses de muestreo y para cada región de muestreo.

RESUMEN

Se presenta un análisis de la composición específica de larvas de lenguados, su distribución y abundancia en el Golfo de California, y se proporciona una descripción de los primeros estadios de desarrollo larval de Symphurus williamsi y S. atramentatus a partir del material recolectado en 7 cruceros de investigación oceanográfica en esta zona durante el período 1984-1986. Se encontró que la composición de larvas de Pleuronectiformes es predominantemente tropical, pero presenta cambios asociados a las condiciones ambientales características de cada estación del año, así tenemos que Citharichthys xanthostigma (de afinidad templada), es dominante durante la primavera; las especies Svacium ovale, Symphurus williamsi y Bothus leopardinus (de afinidad tropical), dominan durante los meses de verano; y durante el otoño existe una codominancia entre las especies tropicales y templadas. A partir del Índice larval y la composición por estadios de desarrollo larval, se identificaron las épocas y áreas de desove de las especies de lenguados cuyas larvas fueron más abundantes (Svacium ovale, Symphurus williamsi y Bothus leopardinus), encontrándose que para las primeras dos especies las principales áreas de reproducción estuvieron en la zona centro y sur del Golfo y para la última especie, principalmente al sur del Golfo. En los tres casos, la mayor actividad reproductiva se detectó en verano. Se realizó un análisis sobre la composición por estadios de desarrollo y su relación con la distancia a la costa, y se encontró que para S. williamsi, la abundancia de larvas en estadio de preflexión es mayor en la región oceánica del Golfo y desciende en áreas cercanas a la costa, presentándose el caso inverso para las larvas en estadios de desarrollo posteriores (flexión y postflexión), a partir de estos resultados, se propone un modelo hipotético del ciclo reproductivo de esta especie.

ABSTRACT

The specific composition of the flat fish larvae and its distribution and abundance in the Gulf of California is analyzed. The larval development of Symphurus williamsi and S. atramentatus is described from samples collected on 7 surveys during 1984-1986. Pleuronectiform larvae found, were predominantly tropical species. However, there were changes associated with the environmental conditions of each season; thus Citharichthys xanthostigma (temperate affinity), is dominant during spring; Svacium ovale, Symphurus williamsi and Bothus leopardinus (tropical affinity), are dominant during summer; and during autumn there was a codominance between tropical and temperate species. Based on the Larval Index and on the stages of larval development, the spawning areas and periods of the most abundant flat fish larvae (Svacium ovale, Symphurus williamsi Bothus leopardinus) were identified. For the first two species, the main reproduction area was found on the central and southern zone of the Gulf, for the last species, the reproduction area was found on the southern zone of the Gulf. For the three species, the largest reproductive activity was in summer. The analysis of the composition of the development of the larval stages as a function of distance from the coast line, shows that the larvae of S. williamsi, during the preflexion stage, are more abundant in the oceanic region, and diminish close to the coast, whereas the larvae during the flexion and postflexion stages are more common in coastal areas. Based on this, an hypothesis of the reproductive cycle of this species is proposed.

INTRODUCCION

El orden de los Pleuronectiformes es un grupo de peces demersales con hábitos carnívoros, que se encuentran presentes prácticamente en todos los mares y océanos (Nelson, 1976); con algunas **exepciones**, los huevos de los pleuronectiformes son pelágicos, redondos, con un vitelo homogéneo, un espacio perivitelina angosto y un corion sin ornamentación (Ahlstrom et al., 1984).

Dada la abundancia y frecuencia con la que son capturados los Pleuronectiformes en los arrastres camaroneros y en los de peces demersales, son considerados por Pérez y Findley (1985), Van der Heiden (1985), Van der Heiden et al. (1986) y Ramírez (1987) como uno de los componentes más sobresalientes de la ictiofauna demersal de la plataforma continental del Golfo California. Por otro lado, la calidad de su carne y el tamaño que alcanzan algunas de las especies de este orden, los ha hecho atractivos para el mercado, provocando así el interés en las especies de lenguados del noroeste del país (Berdegué, 1956 y Van der Heiden, 1985).

La abundancia de estas especies, les confiere una gran importancia desde el punto de vista ecológico, ya que como es mencionado por Tucker (1982), tienen un papel relevante en las cadenas alimenticias de ecosistemas marinos. Esta observación puede ser aplicada tanto a adultos como a larvas, ya que estas últimas, también se hallan con abundancias significativas entre el componente ictioplanctónico recolectado en el Pacífico Tropical Oriental (Ahlstrom, 1972)

A pesar de la importancia de éstas especies, los estudios sobre la ictiofauna demersal en la plataforma continental del Golfo de California son escasos, sobre todo aquellos que se refieren a aspectos sobre **ecología** y biología reproductiva, tanto a nivel de organismos adultos como a nivel larvario.

La importancia comercial de algunas de las especies de este orden, **tales como Paralichthys woolmani, P. californicus, P. aestuarius, Xistreuris liolepis e Hippoglossina stomata**, así como la gran abundancia de algunas especies que hasta el momento no han sido aprovechadas, **tales como las de los géneros Svacium, Svmphurus, Citharichthys y Bothus**, hacen por lo tanto, necesario el desarrollo de trabajos sobre ecología y biología reproductiva, que aporten datos para un mejor conocimiento y aprovechamiento de este recurso pesquero potencial.

Debido a lo anterior, este trabajo se elaboró con el propósito de conocer algunos aspectos relacionados con las larvas de pleuronectiformes, mediante el análisis de datos obtenidos del ictioplancton en el Golfo de California.

Una parte de esta investigación se refiere a la descripción de las etapas de desarrollo larval de dos especies del género Svmphurus, para las cuales se presentan patrones de pigmentación, formas **y/o** estructuras **características**, que pueden ser utilizadas como criterios para su identificación.

Otra sección se refiere al análisis de la taxocenosis de los Pleuronectiformes, y aspectos sobre su biología reproductiva, considerándose, además, un análisis de la distribución, abundancia y composición por etapas de desarrollo larval.

Los resultados de esta investigación proporcionaron, entre otras cosas, información sobre las épocas y áreas de reproducción de algunas de las especies de peces planos más abundantes en el Golfo de California y su relación con la temperatura superficial y biomasa planctónica. Por otra parte, se propone una hipótesis acerca de algunos aspectos del ciclo reproductivo de Symphurus williamsi.

ANTECEDENTES

La mayor información con la que se cuenta al respecto de los Pleuronectoformes, tanto para el Océano Atlántico como para el Océano Pacífico, proviene principalmente de trabajos realizados a nivel de organismos adultos, pues hasta la fecha no existe suficiente información en lo que se refiere a la descripción de larvas de éstas especies, lo que se traduce en una carencia de conocimientos de uno de los períodos más críticos en el desarrollo de los peces. Richards (1985) menciona que de las 520 especies de Pleuronectiformes descritas en todo el mundo, solo 159 de ellas son conocidas a nivel larvario y únicamente 80 huevos de éstas pueden ser identificados a nivel específico, es decir, poco menos de la cuarta parte en el primer caso y poco más de la sexta parte en el segundo caso.

Para el caso particular del Golfo de California, la situación no es muy diferente a lo mencionado con anterioridad, Van der Heiden et al. (1986) hacen una recopilación de la información sobre las especies de lenguados reportadas en ésta zona y menciona que en ella se encuentran 41 especies agrupadas en 5 familias que son: Paralichthyidae con 8 generos (Ancvlopsetta, Citharichthvs, Cyclopsetta, Etropus, Hippoglossina, Paralichthvs, Svacium y Xvstreuris) con 21 especies; Bothidae con 4 generas (Bothus, Engvophrys, Monolene y Perissias) con 5 especies; Pleuronectidae con 2 generos (Hypsopsetta y Pleuronichthvs) y 3 especies; Soleidae con 2 generos (Achirus y Trinectes) con 4 especies y Cynoglossidae con un género (Symphurus) y 7 especies descritas.

De las especies mencionadas, en la literatura es posible encontrar figuras y/o descripciones de Citharichthvs platophrys, C. xanthostiana, Etropus crossotus, Hippoglossina stomata, Paralichthvs californicus, P. woolmani y Svacium ovale para la familia Paralichthyidae; Bothus constellatus, B. leopardinus y Enavophrvs sp., para la familia Bothidae; Hypsopsetta guttulata, Pleuronichthvs ocellatus y P. verticalis para la familia Pleuronectidae; Achirus mazatlunus para la familia Soleidae; y solo Symphurus atricauda para la familia Cynoglossidae, lo que significa poco más de la cuarta parte de las especies que se encuentran en el Golfo, éstas descripciones pueden encontrarse en los trabajos de Ahlstrom y Moser (1975), Eldridge (1975), Sumida et al. (1979) Tucker (1982), Ahlstrom et al. (1984), Contreras et al. (1990) y Ortíz et al. (1990).

Debido a la falta de información básica para trabajar con larvas de estos peces, los trabajos sobre distribución, abundancia y biología reproductiva de éstas especies han sido hechos principalmente a nivel de organismos adultos (Castro-Aguirre, 1982, Amezcua, 1985, Pérez y Findley, 1985, Van der Heiden, 1985, Van der Heiden et al., 1986 y Munroe y Nizinsky, 1990, entre otros).

Los trabajos de Moser et al. (1974), Sumida et al. (1979), Alvarez et al. (1984 y 1988), Arreola (1991) y Saldierna et al. (en prensa), son prácticamente los únicos que abordan las fases larvares de algunas de las especies de éste grupo en el Golfo de California, aunque también se cuenta con trabajos similares para las áreas adyacentes a esta cuenca, como los de Ahlstrom (1962 y 1972), Ahlstrom y Moser (1975), Pearcy (1977) y Goldberg (1981) entre otros.

JUSTIFICACION

Este trabajo aborda el estudio de una de las etapas más susceptibles de los peces, como es la de los estadios larvales (Lasker, 1984), y está enfocado a detectar en tiempo y espacio una etapa no menos crítica como es la reproducción, a través de métodos ictioplanctónicos, los cuales traen consigo además, todas las ventajas ligadas a ésta metodología, ya que los resultados de distribución y abundancia contribuyen a la estimación de los recursos de peces marinos y ofrecen una base para evaluar su papel en el ecosistema, siendo también útiles con propósitos de acuicultura o indicadores de contaminación (Richards, 1985), por lo que deben ser tomados en cuenta cuando se planea iniciar una pesquería y se desea saber también el impacto de éstas sobre el ecosistema.

Por otro lado, el conocimiento actual sobre las etapas de desarrollo de los Pleuronectiformes en el Golfo de California e incluso en el Pacífico oriental es muy árido, y en la mayoría de los casos los trabajos abordan principalmente aspectos de descripción de estadios larvares, como son los realizados por Sumida et al. (1979), Ahlstrom et al. (1984) y Ortíz et al. (1990) entre otros y en pocas ocasiones se discuten problemas sobre ecología de larvas, los cuales la mayoría de las veces son manejados a nivel de grupos y no de especies, dado lo complicado que resulta la identificación de éstas (Ahlstrom y Moser, 1975, Richards, 1985 y Van der Heiden et al., 1986).

El presente estudio, es uno de los primeros trabajos que analiza a nivel de especie, aspectos sobre ecología de larvas y de biología reproductiva de los organismos que componen al orden de los Pleuronectiformes en el Golfo de California.

En este trabajo se proponen criterios para la identificación de algunas larvas de Pleuronectiformes no descritas con anterioridad, por lo que se considera una aportación importante que provee nueva información para estudios taxonómicos posteriores.

Finalmente, dado que uno de los principales propósitos en los estudios de ictioplancton es el de proporcionar bases para la evaluación y prospección de los recursos pesqueros, su importancia se hace evidente, pues se trabaja con un grupo que ha sido catalogado como un recurso pesquero potencial, y una de las preocupaciones del actual gobierno en el campo de las Ciencias Marinas, es la de detectar fuentes alternas de alimentos para **satisfacer** la demanda alimentaria de una población cada vez más numerosa.

OBJETIVOS

- 1) Conocer la composición específica de las larvas de lenguados encontradas en el Golfo de California durante el período 1984-1986.
- 2) Conocer las variaciones en espacio **y** tiempo de la distribución **y** abundancia de las larvas de lenguados en el Golfo de California
- 3) Conocer las principales áreas de reproducción de las especies de lenguados más abundantes en el Golfo de California, con base en la presencia de sus larvas.
- 4) Conocer las posibles relaciones entre la distribución y abundancia de las larvas de lenguados con la temperatura superficial **y** la biomasa planctónica.

AREA DE ESTUDIO

El Golfo de California está situado entre los 23" **y** 32" de latitud norte (**Fig. 1**) **y** está limitado al oriente por el macizo continental **y** al occidente por la Península de Baja California, estando orientado en sentido Noroeste a Sureste (Moser **et al.**, 1974).

Su extensión es de aproximadamente 1400 Km de largo **y** tiene una anchura que varía de 100 a 200 Km. Su batimetría es extermadamente variable **y** tiene un papel crítico en los procesos de circulación de las masas de agua (Badán-Dangon **et al.**, 1985).

Aproximadamente a los 29" latitud norte el Golfo se divide parcialmente en dos zonas por dos grandes Islas, Tiburón **y** Angel de la Guarda. La parte superior posee profundidades promedio de 200 m contrastando con la batimetría al sur de Tiburón **y** Angel de la Guarda que posee una serie de cuencas cuyo fondo se encuentra cerca de los 3000 m **y** que corren a lo largo del eje del Golfo, separadas entre si por elevaciones transversales con profundidades cercanas a los 1500 m (Moser **et al.**, 1974)

Por otro lado, las características costeras del oriente **y** occidente son marcadamente diferentes. La costa de Baja California esta caracterizada por zonas rocosas, ocasionalmente interrumpidas por playas arenosas, encontrándose además dos grandes bahías: Bahía Concepción **y** Bahía de La Paz. Las playas arenosas más extensas se encuentran al norte de Bahía Concepción. La costa occidental, excepto por una región rocosa entre Bahía Kino **y** Guaymas, esta caracterizada por tener una amplia plataforma **y** por **extensas** playas de arena **y** limo. Las tasas de evaporación son altas, **y** en general la salinidad se incrementa de sur a norte, fluctuando entre 34.87, a **36‰** con poca variación estacional en cualquier latitud dada (Moser **et al.**, 1974).

En cuanto a la temperatura superficial del agua, se presentan variaciones desde **9°C** en la boca del Golfo, hasta 18°C aproximadamente en la parte superior, existiendo además una gran variación estacional (Alvarez, 1983). Bray (1988) reporta que esta variación estacional es muy pronunciada, con temperaturas superficiales promedio de **14°C a 30°C**.

Con respecto a las mareas, estas son más intensas en el norte, donde el incremento es rápido, alcanzando un máximo en primavera de hasta 10m en la boca del Rio Colorado, mientras que de la entrada del Golfo hasta Isla Tiburón el incremento es ligero, alcanzando en primavera 1.5m (Moser et al., 1974).

las surgencias son predominantes principalmente en la costa oriental, coincidiendo con los vientos que soplan del Noroeste (Alvarez, 1983).

En lo que respecta a las corrientes y masas de agua en el Golfo, en la boca se encuentran 3 tipos diferentes: la Corriente de California, fría y de baja salinidad ($S^{\circ}/_{\infty} < \sigma = 34.6$) la cual fluye hacia el sur a lo largo de la costa oeste de la Península de Baja California y penetra por la costa peninsular, encontrándose con el agua del Golfo, caliente y de alta salinidad ($S^{\circ}/_{\infty} < \sigma = 34.9$). La Corriente del Pacifico Tropical, de salinidades medias ($34.65 < \sigma = S^{\circ}/_{\infty} < \sigma = 34.85$) fluye durante el verano hacia el norte a lo largo de la costa oriental, alcanzando incluso a penetrar hasta la porción norte del Golfo. La interacción entre la Corriente de California y el agua del Golfo se realiza según Bray (1988) entre los 0 y 150 m de profundidad, y Alvarez (1983) cita que esto se lleva a cabo en la región de Cabo San Lucas.

Bray (1988) cita que el agua del Golfo, es una masa de agua producida por la evaporación y calentamiento del agua en la superficie, interviniendo además en su formación y dispersión otros factores, tales como la convección de invierno, la mezcla de mareas y la circulación horizontal a gran escala. El mismo autor, describe una circulación termohalina consistente en 3 capas, una superficial que se extiende de los 0 a los 50 m de profundidad y que invierte la dirección de su flujo estacionalmente de acuerdo a la dirección del viento, por debajo de esta capa superficial y hasta los 250 m se encuentra una capa intermedia que fluye hacia fuera del Golfo, y finalmente una capa entre los 250 m y 500 m que fluye hacia dentro del Golfo.

Los procesos que generan la dispersión del agua del Golfo, producen en ocasiones núcleos aislados de agua de alta salinidad, con temperaturas anómalamente bajas que se encuentran muy alejadas de la masa de agua, a estos núcleos se les ha denominado "gulfies" (Bray 1988).

METODOLOGIA

PARTICULARIDADES DE LOS MUESTREOS Y NORMALIZACION DE DATOS

El material biológico utilizado, procede de 7 cruceros oceanográficos realizados en el Golfo de California entre 1984 y 1986. El área muestreada en cada crucero fué variable, por lo que a continuación se detalla la cobertura de cada uno de ellos.

Durante los cruceros de marzo-abril, julio-agosto de 1984 y junio de 1986 (GOLCA 8404, 8407 y 8606) el área de muestreo comprendió de la cabecera del Golfo hasta el sur de la Península de Baja California, con un total de 86, 76 y 70 estaciones de muestreo respectivamente (Figs. 2a, b y 3a).

Los cruceros de noviembre-diciembre de 1984 y marzo-abril de 1985 (GOLCA 8412 y 8504) abarcaron desde la cabecera del Golfo hasta Isla San José en el primer caso, y hasta Los Tanques en el segundo, con 40 y 53 estaciones respectivamente (Figs. 2c y d).

El área de muestreo en los cruceros de agosto y noviembre de 1986 (**GOLCA** 8608 y 8611) fué desde Isla Angel de la Guarda hasta Isla San José en el primer caso, **y** hasta Santa Rosalía en el segundo, con 69 y 19 estaciones de muestreo (**Figs. 3b y c**).

Los muestreos se realizaron siguiendo la **metodología** de Smith y Richardson (**1979**), mediante arrastres **oblicuos** con una red tipo Bongo de 3m de longitud, con mallas de 333 micras **y** 505 micras y con una boca de 0.6 m de diámetro. Las redes se equiparon con flujómetros para la determinación del volumen filtrado.

La temperatura superficial fué registrada para cada estación con termómetros de cubeta, excepto para el **GOLCA** 8606 en donde se midió con termómetros reversibles.

La biomasa planctónica se determinó en el laboratorio mediante el método del volumen desplazado propuesto por Beers (**1976**), y se dividió de acuerdo a su abundancia en: baja (menor a 0.1 **ml/m³**), media (entre 0.1 y 0.5 **ml/m³**), alta (entre 0.5 y 1.0 **ml/m³**) y muy alta (más de 1.0 **ml/m³**), los criterios para hacer esta **división** están basados en el valor promedio de biomasa planctónica para el Golfo de California mencionado por Brinton **et al.** (1986) durante el período 1956 a 1957 y por Jimenez-Pérez y Lara-Lara (1988) durante 1982, que en ambos casos son similares (de 0.4 **ml/m³** aproximadamente), estando la mayoría de los valores, entre 0.1 y 0.5 **ml/m³**. Valores inferiores o superiores a los de éste intervalo son menos frecuentes, y valores arriba de 1 **ml/m³** son los más altos encontrados en esta área.

Los organismos utilizados fueron los capturados con la manga de 505 micras. Las muestras fueron analizadas sin fraccionar y se separaron las larvas de lenguados del resto de los organismos colectados, identificándose posteriormente de acuerdo a los criterios utilizados por Jordan (**1923**), Ahlstrom y Moser (**1975**), Eldridge (**1975**), Sumida **et al.** (**1979**), Tucker (**1982**), Ahlstrom **et al.** (**1984**), Fukuhara (**1986**), Abundio (1987) y Ortíz **et al.** (1990).

Las larvas que no se identificaron hasta nivel de especie, se agruparon en tipos de acuerdo a sus características **merísticas** y morfológicas **tales** como: número de radios de la aleta anal y dorsal, número de miómeros, patrones de pigmentación **y** forma de algunas estructuras del cuerpo como por ejemplo el intestino.

Una vez identificado el material, se contabilizaron las larvas de cada especie y se normalizaron a 10 **m²** de superficie marina siguiendo la metodología propuesta por Smith y Richardson (1979) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$N - (cd/ab) * 10$$

Donde:

- N- Número de organismos bajo 10 **m²** de superficie marina
- a- **Area** de la boca de la red
- b- Largo de la trayectoria de arrastre
- c- Número de organismos en la muestra
- d- Profundidad del lance

y donde:

$$\begin{aligned} a &= \frac{W}{R} \\ b &= \frac{W}{R} \\ d &= W \cos (\tan^{-1} T) \end{aligned}$$

y :

- f - factor de calibración del flujómetro
- R - número de revoluciones del flujómetro durante el arrastre
- W - longitud de cable filado en metros
- T - tangente promedio del ángulo del cable tomada a intervalos de 30 seg. durante la fase de izado.

IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LARVAS DE PLEURONECTIFORMES NO DESCRITAS EN LA LITERATURA.

Debido a que la literatura existente no contiene las descripciones larvales de algunas de las especies de Pleuronectiformes que se distribuyen en el Golfo de California, se intentó hacer la identificación de los tipos ya reconocidos, en aquellos casos en los que se contó con juveniles, por medio de las claves de identificación de adultos, como las de Jordan & Evermann (1896), Meek & Hildebrand (1928) y Chirichigno (1974), así como las descripciones merísticas proporcionadas por Munroe (com. pers)' para las especies del género **Symphurus**.

Se utilizó la técnica de tinción de estructuras óseas y cartilaginosas (Potthoff, 1984), para hacer comparaciones entre las características del esqueleto en adultos, con las de los juveniles y larvas, y así tratar de identificarlas.

En los casos en los que no se logró efectuar la identificación de los organismos, solo se realizó una descripción de las principales características que sirvieron de criterio para considerarlas como tipos diferentes. Dichas características fueron principalmente los patrones de pigmentación, forma del cuerpo, forma del intestino, y cuando fué posible número de radios de la aleta dorsal y aleta anal.

Una vez identificado el tipo, se procedió a formar series de desarrollo larval que mostraran de manera clara, al menos los estadios sucesivos más importantes en el desarrollo ontogénico de la especie, de tal manera que se pudiera hacer una descripción merística y morfométrica de las larvas.

Los criterios utilizados para la descripción de las especies fueron los siguientes:

- I Pigmentación: Se describieron los patrones de pigmentación para cada estadio larval (preflexión, flexión y postflexión) y el tipo y forma de pigmentos presentes en el cuerpo del organismo.
- II Morfometria: Las mediciones morfométricas utilizadas en la descripción de las larvas se muestran esquemáticamente en la figura 5 y fueron las siguientes:

1 Munroe, T. A. Octubre de 1990. National Museum al Natural History. Washington, D. C. 20560.

- a) **Longitud del cuerpo**- En estadios de preflexión y flexión, se considera como la distancia horizontal desde el extremo del hocico hasta el extremo posterior del notocordio, denominándose en éste caso longitud notocordal (LN); En estadios de postflexión la medición se hizo desde el extremo del hocico hasta el margen posterior de los elementos hipurales, denominándose en éste caso longitud patrón (LP).
- b) **Distancia del hocico al ano (DBA)**- Distancia horizontal que va desde el extremo del hocico, a lo largo de la línea media del cuerpo, hasta una línea imaginaria que es perpendicular a ésta y que pasa a la altura del ano.
- c) **Longitud cefálica (LC)**- Distancia horizontal que va desde el extremo del hocico a lo largo de la línea media del cuerpo hasta el margen del cleitro en los organismos pequeños, y en los ejemplares grandes hasta donde termina el opérculo.
- d) **Diámetro ocular (DO)**- Distancia horizontal entre los márgenes anterior y posterior del ojo derecho.
- e) **Altura ocular (AO)**- Distancia vertical entre los márgenes superior e inferior del ojo derecho.
- f) **Profundidad del cuerpo a la altura de la base de la aleta pélvica (PCP)**- Es la distancia vertical entre los márgenes dorsal y ventral (sin incluir los pterigióforos de la aleta dorsal) y que pasa por la base de la aleta pélvica.
- g) **Profundidad del cuerpo a la altura del ano (PCA)**- Es la distancia vertical entre el margen dorsal (sin incluir los pterigióforos de la aleta dorsal) y el margen ventral a la altura en donde el intestino sobresale del cuerpo.
- h) **Distancia entre el hocico y el origen de la aleta pélvica (DBP)**- Es la distancia horizontal que va del extremo del hocico a la vertical que pasa por la base de la aleta pélvica derecha.
- i) **Diámetro de la vejiga (DV)**- Es la distancia horizontal que va desde el borde anterior al posterior de la vejiga.

También se determinó la longitud patrón (o notocordal en su caso) a la cual se alcanza: la flexión y postflexión del notocordio, a la cual se inicia y finaliza la migración del ojo, se inicia la formación de las aletas caudal, anal, dorsal y pélvicas, y a la cual se alcanza el estadio juvenil

Así mismo, se determinó el número de radios de las aletas dorsal, anal y caudal; el número de vertebras precaudales y caudales y la fórmula pterigióforica, que es el patrón de interdigitación de los pterigióforos dorsales entre las vertebras, el cual es una de las características esenciales para la identificación de las especies del género Symphurus según Munroe (com. pers).¹

¹ Munroe, T. A. Octubre de 1000. National Museum of Natural History, Washington, D. C. 20560

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA

Una vez identificadas las larvas y normalizado el número de organismos a 10m^2 de superficie marina, se procedió a la elaboración de mapas de distribución, utilizando para ello los criterios de Smith y Richardson (1979).

La importancia de cada especie se determinó en función de su abundancia relativa, que se refiere al porcentaje de larvas que representa cada especie en relación con el total de larvas de Pleuronectiformes colectadas, y de su frecuencia relativa de captura, que es la proporción de estaciones en las que se encontró la especie a lo largo de todo el crucero, expresado en porcentaje.

De ésta forma, se consideran especies muy abundantes a aquellas con más del 50% de la abundancia relativa, abundantes a aquellas especies con abundancias relativas entre el 20 y 50% y poco abundantes a aquellas con menos del 20% de la abundancia relativa, así mismo, se consideran especies muy frecuentes a aquellas que se presentan en más del 50% de las estaciones muestreadas, frecuentes entre el 20 y 50%, y poco frecuentes a las especies que se presentan en menos del 20% de las estaciones muestreadas.

Debido a que el Mar de Cortés presenta una serie de regiones con características hidrográficas y zoogeográficas diferentes, las cuales se ha observado que llegan a influir tanto en la distribución como en la abundancia de las especies (Gilbert & Allen, 1943 en Brinton *et al.* 1986 y Esquivel, 1990), se decidió dividir al área de estudio, con la finalidad de observar de que manera pueden estas diferencias, afectar los patrones de distribución y la variación de la abundancia de larvas de Pleuronectiformes.

Los criterios que se siguieron para dividir el área de estudio fueron los siguientes: de acuerdo a la bibliografía, el Golfo de California se ha dividido en una serie de regiones que dependen en gran parte del autor y del tipo de análisis que se haga, sin embargo, todos los autores coinciden en mencionar que la región al norte de las grandes islas es completamente diferente a la región al sur de éstas, así tenemos que Brinton *et al.* (1986) reportan que la región de las grandes islas representa un obstáculo para la entrada de especies planctónicas tropicales hacia la cabecera del Golfo, por lo que la fauna que aquí se encuentra, presenta afinidades principalmente de tipo templado o templado-cálidas. Gilbert y Allen (1943) y Round (1967) (citados por Brinton *et al.*, 1986) encuentran, con base en estudios fitoplanctónicos, 4 regiones diferentes: la región 4 es la cabecera del Golfo, la región 3 va aproximadamente de Isla del Carmen al sur de las grandes Islas, la región 2 es una franja que va aproximadamente de Isla Carmen a Isla San José, y la región 1 que va de Isla San José y Topolobampo a la Boca del Golfo.

Por otro lado, la hidrografía del Golfo ha sido clasificada por Roden y Emilsson (1980), en 4 regiones principales: el Golfo Superior que corresponde a la región norte del Golfo, incluyendo a las islas Tiburón y Angel de la Guarda; El Golfo Inferior que va del sur de la región de las grandes islas hasta una línea imaginaria entre Cabo San Lucas y Mazatlán; El Canal de Ballenas que es la zona entre Isla Angel de la Guarda y la Península de Baja California; y finalmente La Boca del Golfo, que es una área triangular imaginaria, cuyos vértices son Cabo San Lucas, Mazatlán y Cabo Corrientes. Sin embargo, el área muestreada en el presente trabajo sólo incluye el Golfo Superior, El Canal de Ballenas y El Golfo Inferior, por otro lado, El Canal de Ballenas sólo se muestreo una ocasión en una sola estación, por lo que se prefirió considerar los datos de ésta zona incluidos dentro de los del Golfo superior.

El Golfo Inferior según Emilsson y Alatorre (1980), se divide a su vez en 2 zonas debido a que aproximadamente entre Isla Carmen y Topolobampo existe una zona de convergencia, y un patrón de circulación en forma de remolino, muy semejante a las que se presentan en la región 2 de Gilbert & Allen (1943, en Brinton *et al.*, 1986). Dado que el área en la que se encuentra la región 2 es muy pequeña y las velocidades que alcanzan los remolinos en ésta área pueden llegar a ser grandes (Emilsson y Alatorre, 1980), ésta podría interpretarse más bien como el área de transición entre la zona centro y sur del Golfo.

Finalmente, todos los autores coinciden en mencionar que la costa oriental del Golfo de California es muy distinta a la costa occidental, tanto en sus características topográficas como en lo que se refiere a la dirección de las corrientes y a los factores físicos que se presentan, éstos resultados pueden encontrarse en Emilsson y Alatorre (1980) y Roden y Emilsson (1980).

De esta forma y con base en lo anteriormente mencionado, se dividió al Golfo de California en las siguientes 6 regiones (Fig. 5):

REGION I.- Es la región oriental del Golfo Superior que va desde la desembocadura del Río Colorado ($31^{\circ} 44'$ latitud norte y $114^{\circ} 36'$ longitud oeste) hasta el sur de Isla Tiburón ($28^{\circ} 52'$ latitud norte y $112^{\circ} 02'$ longitud oeste) y está limitada al occidente por las coordenadas $28^{\circ} 38'$ latitud norte y $112^{\circ} 30'$ longitud oeste.

REGION II.- Es la región occidental de la cabecera del Golfo, que va desde la desembocadura del Río Colorado, hasta el sur de Isla San Lorenzo ($28^{\circ} 26'$ latitud norte y $112^{\circ} 54'$ longitud oeste), y está limitada al oriente por la Región I.

REGION III.- Comprende la parte continental del Golfo central, desde el sur de Isla Tiburón hasta Agiabampo ($25^{\circ} 55'$ latitud norte y $109^{\circ} 27'$ longitud oeste). El límite entre esta Región y la Región IV es una línea imaginaria que pasa por las coordenadas $25^{\circ} 35'$ latitud norte, $110^{\circ} 55'$ longitud oeste y los $28^{\circ} 35'$ latitud norte y $112^{\circ} 30'$ longitud oeste.

REGION IV.- Comprende la parte peninsular de la zona centro del Golfo encontrándose desde Isla San Lorenzo hasta el norte de Isla San José ($25^{\circ} 09'$ latitud norte y $110^{\circ} 55'$ longitud oeste).

REGION V.- Es la parte continental del Golfo sur, desde Agiabampo hasta Punta San Miguel ($23^{\circ} 48'$ latitud norte y $106^{\circ} 57'$ longitud oeste) y está delimitada con la región VI en los puntos $23^{\circ} 08'$ latitud norte y $108^{\circ} 12'$ longitud oeste y $25^{\circ} 35'$ latitud norte y $110^{\circ} 55'$ longitud oeste.

REGION VI.- Es la parte occidental del Golfo sur, desde el norte de Isla San José hasta el sur de Cabo San Lucas ($22^{\circ} 25'$ latitud norte y $109^{\circ} 30'$ longitud oeste) y esta limitada al oriente por la región V.

Las regiones definidas en éste trabajo son similares a las propuestas por Smith *et al.* (1976), pero difieren en el sentido de que dicho autor considera la zona continental del Golfo central como 2 regiones distintas, mientras que en éste trabajo se considera como una sola región (región III).

Una vez delimitadas las regiones se utilizó un Índice que permitiera comparar la abundancia entre ellas, disminuyendo el error debido a la diferencia en el tamaño de las áreas entre una región y otra, y el de la diferencia entre el número de estaciones muestreadas en cada una. El indicador utilizado para éste caso fué el **índice larval (IL)** propuesto por Smith y Richardson (1979) y esta dado por la fórmula:

$$IL = [(\sum C_i / NL_i) + (NL_i / Nt_i)] \times (U.A)$$

Donde:

IL- Índice larval

C_i = Número total de larvas en la región ;

NL_i = Número de estaciones positivas de la región ;

Nt_i = Número total de estaciones para la región ;

$U.A$ = Número de unidades de área, es decir, el número de áreas de $10m^2$ que existen dentro de cada región de muestreo.

Este mismo Índice se utilizó para hacer comparaciones de la abundancia de una misma región entre los diferente cruceros analizados, y de esta manera determinar la variación de la abundancia con respecto al tiempo.

De acuerdo con la teoría de muestreo, y el tipo de muestreo utilizado en éste trabajo, cada una de las estaciones representan una área determinada, que está en función de la distancia que existe entre una estación y otra. De ésta forma, el área teórica muestreada en cada región, se calculó a partir de la sumatoria del área que representó cada estación de muestreo. Para hacer esto, se consideró que el perímetro de cada estación se encuentra en la parte intermedia de las estaciones aledañas, lo que significa que si la distancia entre las estaciones muestreadas fué de 20 mn, entonces el área teórica que representa esa estación sería de 400 mn^2 , dando como resultado $137.34 \times 10^6\text{ UA}$, de $10m^2$ cada una. De esta manera, las unidades de área de las regiones muestreadas para cada crucero son:

CRUCERO	REGIONES DE MUESTREO						
	I	II	III	IV	V	VI	
GOLCA 8404	2.14E+9	1.89E+9	3.38E+9	2.56E+9	3.12E+9	4.11E+9	
GOLCA 8407	2.14E+9	1.89E+9	3.38E+9	2.56E+9	3.12E+9	4.11E+9	
GOLCA 8412	1.84E+9	1.87E+9	3.38E+9	2.56E+9	2.86E+8	5.37E+8	
GOLCA 8504	2.42E+9	2.42E+9	2.10E+9	1.61E+9	2.86E+8	*****	
GOLCA 8606	2.14E+9	1.89E+9	3.38E+9	2.56E+9	2.58E+9	3.29E+9	
GOLCA 8608	6.16E+8	6.09E+8	3.38E+9	2.56E+9	2.58E+9	5.37E+8	
GOLCA 8611	8.32E+8	8.38E+8	1.71E+9	1.37E+9	2.58E+9	5.37E+8	

***** = NO SE MUESTREO

EPOCAS Y AREAS DE REPRODUCCION

Los períodos y áreas de reproducción de los peces pueden ser determinados según la distribución y abundancia de sus huevos, o bien de sus larvas, si se calcula su edad, para hacer una estimación del tiempo en que se realizó el desove que les dió origen, y además si se conoce la deriva que han tenido las larvas por efecto de las corrientes.

La información que se tiene sobre huevos y larvas de pleuronectiformes para la región es todavía muy pobre, ya que en la mayoría de los casos no se conocen los estadios de huevo, ni se han establecido criterios para determinar la edad de sus larvas. Por tal motivo, se decidió que la estimación de los períodos y áreas de reproducción podría hacerse con base en la abundancia larval, conjuntamente con los estadios de desarrollo de los organismos, con la premisa de que, la presencia de estadios larvarios cercanos a la eclosión indican un evento reproductivo cercano a la fecha de colecta de dichos ejemplares.

De esta forma, los períodos reproductivos se establecieron con la ayuda de gráficas que mostraran la variación del **índice** larval (como una estimación de la abundancia) y la proporción de los diferentes estadios de desarrollo (preflexión, flexión, postflexión y juvenil), en función del tiempo. Esto se hizo únicamente con las especies más abundantes que aparecieron en más de uno de los meses de muestreo.

De la misma forma, las áreas de reproducción se estimaron con la ayuda de gráficas que mostraran la variación del **índice** larval y de la composición por estadios de desarrollo en cada una de las regiones muestreadas. Para hacer esto, se tomó como base de separación los estadios de preflexión, flexión y postflexión, y solo se tomaron en cuenta aquellas especies más abundantes.

Con la finalidad de observar si para éstas especies se presentaba algún tipo de estratificación por estadios de desarrollo larval en función de la distancia a la costa, se elaboraron gráficas que relacionan la abundancia relativa promedio de cada estadio de desarrollo (preflexión, flexión y postflexión) con la distancia a la costa.

RELACION ENTRE LOS PARAMETROS TEMPERATURA Y BIOMASA PLANCTONICA, CON LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION DE LARVAS

Con la finalidad de observar si existe relación entre la abundancia de larvas con la temperatura superficial y con la biomasa planctónica, se **graficó** para cada especie el **índice** larval obtenido en toda el área de estudio en cada muestreo, con el valor promedio de cada uno de los parámetros mencionados en ese muestreo. Además se comparó la abundancia larval encontrada en todo el período de estudio, con los valores promedio de dichos parámetros desde abril de 1984 hasta noviembre de 1986, lo cual nos permitió hacer una estimación de los intervalos de temperatura superficial y biomasa planctónica en los que se encontraron las larvas de éstas especies.

RESULTADOS

PARAMETROS AMBIENTALES

GOLFO DE CALIFORNIA 8404 (marzo-abril 1984)

En éste crucero se obtuvieron un total de 88 registros de temperatura superficial, que variaron desde los **15.3°C** hasta los **23.6°C** (Tabla 1) y una temperatura promedio de **20.3°C**.

Se observó un incremento de la temperatura en dirección norte-sur, hallándose que los valores más bajos se encuentran sobre la costa occidental del Golfo, ubicándose al sur de Isla San Lorenzo y al norte de Isla Angel de la Guarda en el Canal de Ballenas. Por otro lado, los máximos valores de temperatura superficial se encuentran en la región central de la boca del Golfo.(Fig. 6a).

El número de estaciones muestreadas fué menor al número de registros de temperatura superficial debido a que en 2 casos la estación no fué muestreada y solo se midió la temperatura superficial. Los valores de biomasa planctónica de 86 estaciones muestreadas estuvieron entre los **0.041 ml/m³** y **1.7015 ml/m³** de agua de mar (Tabla 1). En la mayoría de los casos, éstos valores se mantuvieron entre **0.1 ml/m³** y **0.5 ml/m³**. **Areas** con densidades superiores a las de éste intervalo se encontraron principalmente en estaciones cercanas a la costa, particularmente en la porción sur del Golfo frente a Isla Santa Catalina y **Bahía** de La Paz por el lado peninsular y desde Topolobampo hasta el extremo sur del Golfo sobre la costa oriental (Fig. 6b). Valores menores a **0.1 ml/m³** se presentaron al sur de Isla Tiburón e Isla San Lorenzo, y frente a Santa Rosalía.

GOLFO DE CALIFORNIA 8407 (julio-agosto 1984)

Se tomaron un total de 76 registros de temperatura superficial, observándose valores desde **26°C** hasta **32°C** (Tabla 2), calculándose una temperatura promedio de **29.5°C**.

La temperatura superficial fué homogénea en todo el Golfo, con una tendencia a mantenerse entre los **29°C** y **30°C**. Sin embargo, en algunas áreas se registraron valores de temperatura por debajo de éste intervalo, tales como el Canal de Ballenas (**26°C** a **27°C**), y áreas con valores por arriba de los **30°C** como la región ubicada entre **Guaymas** y **Santa Rosalía**, y frente a Topolobampo donde se observaron valores de **31 °C** a **32°C** de temperatura superficial (Fig. 6c).

Los valores de biomasa planctónica de las 76 estaciones muestreadas en éste crucero se encontraron comprendidos entre los **0.0286 ml/m³** y los **0.5773 ml/m³** de agua de mar (Tabla 2).

De la misma forma que la temperatura, la biomasa planctónica presentó una distribución bastante homogénea ya que en el 78% de los casos ésta se mantuvo entre **0.1 ml/m³** y **0.5 ml/m³** de agua de mar, y solo en algunas estaciones se encontraron valores diferentes a los de éste intervalo.

Las mayores densidades de biomasa planctónica estuvieron frente a Isla **Espíritu Santo**, mientras que las menores concentraciones se presentaron principalmente en la región norte del Golfo a partir de Isla Angel de la Guarda, y hacia el sur de Topolobampo (Fig. 6d).

GOLFO DE CALIFORNIA 8412
(noviembre-diciembre 1984)

Se obtuvieron un total de 43 registros de temperatura superficial, observándose valores desde **16°C** hasta **24.3%** (Tabla 3), con un valor promedio de **20.3°C**.

Los valores más altos de temperatura superficial para éste periodo se encontraron en el extremo sur del área muestreada, que en éste caso estuvo entre Topolobampo e Isla San José, mientras que los más bajos estuvieron localizados en la región de las grandes Islas, particularmente al sur de Isla San Esteban, a partir de donde se incrementa la temperatura hacia el sur del Golfo hasta la Isla San José (Fig. 7a).

Las densidades de biomasa planctónica que se obtuvieron de 40 estaciones muestreadas, variaron desde **0.0088 ml/m³** a **1.1429 ml/m³** (Tabla 3). En general se observó que las mayores densidades se encontraron al norte del Golfo, principalmente al norte de Isla Tiburón y frente a Punta San Fermín, mientras que el área de muestreo al sur de la región de las grandes Islas, se caracterizó por presentar densidades menores a **0.5 ml/m³** de agua de mar. Las menores concentraciones de biomasa (B.P. **< 0.1 ml/m³**) se encontraron cerca de Bahía Concepción, otra entre **Guaymas** y el sur de Isla San Esteban y en una estación al norte de Isla Angel de la Guarda (Fig. 7b).

GOLFO DE CALIFORNIA 8504
(marzo-abril 1985)

Los registros de temperatura superficial de 53 estaciones muestreadas estuvieron entre los **14°C** y **21.5°C** (Tabla 4), calculándose una temperatura promedio de **17.5°C**.

Al norte del Golfo, los valores de temperatura superficial se mantuvieron entre los **16.5** y **17.5°C** (Fig. 7c), y fueron descendiendo gradualmente hasta el sur de Isla Tiburón e Isla San Esteban, donde se encuentra la isoterma de los **14°C**. A partir de ésta isolínea se presenta un incremento gradual de la temperatura hacia el sur del Golfo hasta la altura de Sta. Rosalía aproximadamente, en donde se observaron temperaturas de hasta **21.5°C**.

Los valores de biomasa planctónica de las 53 estaciones muestreadas en éste crucero, se hallaron comprendidos entre los **0.031 ml/m³** y los **2.048 ml/m³** de agua de mar filtrada (Tabla 4).

Se encontró que las mayores concentraciones de biomasa se presentan en la región norte del Golfo al sur de **Bahía** de San Jorge y frente a Punta San Fermín en la costa de Baja California. Por otra parte, los valores más bajos de biomasa (BP **< 0.1 ml/m³**) se encontraron en el extremo norte de la cabecera del Golfo; al sur de Isla Tiburón y frente a Bahía Concepción (Fig. 18).

GOLFO DE CALIFORNIA 8606
(junio 1986)

Los valores de temperatura superficial encontrados en las 70 estaciones de muestreo durante éste mes estuvieron entre **20.3°C** y **30.0°C** (Tabla 5) con una temperatura promedio de **26.8°C**.

Se observó que la **mayoría** de los valores de temperatura superficial registradas en el área de muestreo, se encontraron alrededor de los **26.5°C**. Las temperaturas más bajas se hallaron al sur de Isla Angel de la Guarda y al sur de Bahía Palmas, mientras que los valores más altos se observaron al sur de la Bahía de **Guaymas** (Fig. 8a).

La biomasa planctónica de 70 estaciones, presentó valores de **0.0234 ml/m³** a **0.954 ml/m³** de agua de mar filtrada (Tabla 5). Estos valores presentaron una gran homogeneidad a lo largo de toda el área de muestreo ya que el 81% de las estaciones se encuentran en el intervalo de 0.1 a 0.5 ml/m³ de agua de mar.

Los valores más altos de biomasa se presentaron al norte de Isla Tiburón, cerca de Santa Rosalía y al sur de Isla Altamura, mientras que las densidades más baja de biomasa se encontraron al norte y sur de Isla Angel de la Guarda, y al sur de Topolobampo (Fig. 8b).

GOLFO DE CALIFORNIA 8608
(agosto 1986)

En éste mes se tomaron un total de 38 registros de temperatura superficial que estuvieron entre los **26.6°C** y **32°C** (Tabla 6), y una temperatura promedio de **29.8°C**.

La mayoría de los valores encontrados estuvieron alrededor de los **30°C**, observándose éste valor prácticamente a lo largo de todo el Golfo (Fig. 8c). Las temperaturas más bajas se encontraron al sur de Isla Angel de la Guarda y fueron incrementándose gradualmente hacia el sur y hacia la costa oriental del Golfo, alcanzando los valores más altos en Topolobampo.

Los valores de biomasa planctónica encontrados estuvieron entre los **0.0073 ml/m³** a **0.6709 ml/m³** de agua de mar (Tabla 6), observándose una distribución de la biomasa bastante heterogénea, con acumulaciones al sur de Isla San Lorenzo y frente a Isla del Carmen (Fig. 8d). En general se observó que las densidades más bajas de biomasa planctónica se presentan aproximadamente, desde Santa Rosalía hasta Topolobampo e Isla San José.

GOLFO DE CALIFORNIA 8611
(noviembre 1986)

Los valores de temperatura superficial de 22 estaciones muestreadas durante éste crucero, estuvieron entre los **19.5°C** y **23°C** (Tabla 7) y presentaron una temperatura promedio de **21.3°C**.

El mapa de isotermas muestra que el extremo norte del área de muestreo, presentó las más altas temperaturas, particularmente en la región frente a Isla Angel de la Guarda, por otro lado, se observó que la costa peninsular fué en general más caliente que la costa oriental, con una diferencia de hasta 2°C (Fig. 9a).

La biomasa planctónica fué baja, observándose valores de 0.009 ml/m³ a 0.240 ml/m³ de agua de mar filtrada (Tabla 7). Las mayores concentraciones de biomasa se presentaron al sur de Isla Angel de la Guarda, frente a Santa Rosalía y frente a Guaymas (Fig. 9b).

COMPOSICION ESPECIFICA Y DESCRIPCION DE LARVAS

La sumatoria de la abundancia larval normalizada a 10 m² en los 7 cruceros fué de 9262 larvas de lenguados, encontrándose 5 familias, 10 géneros y 24 tipos larvales, de los cuales solo 16 pudieron ser identificados a nivel específico y los 8 restantes únicamente a nivel genérico. El elenco sistemático colectado a lo largo de los 7 cruceros oceanográficos (Tabla 8), se presenta ordenado de acuerdo a la clasificación propuesta por Ahlstrom et al. (1984).

La familia Paralichthyidae estuvo representada por Citharichthys gordae (Beebe y Tee-Van), C. platophrys (Gilbert), C. sordidus (Ginsburg) y C. xanthostigma (Gilbert), de éstas, la primera y la última no han sido descritas a nivel larvario, pero fueron identificadas por González (Com. pers.): Otras 2 formas de éste género fueron identificadas como Citharichthys sp. 1 y Citharichthys sp.2.

Dentro de ésta familia, también se encontraron larvas de Etropus crossotus (Jordan y Gilbert), Hippoalossina stomata (Eigenmann y Eigenmann), Svacium ovale (Günther), Svacium sp. 1, Paralichthys californicus (Ayres) y Paralichthys woolmani (Jordan y Williams).

La diferenciación entre las especies de Citharichthys sp.1, Citharichthys sp. 2 así como de Svacium sp. 1 se hizo de acuerdo a las características merísticas y morfológicas de los organismos encontrados, dichas características fueron las siguientes:

Citharichthys sp. 1

Las características que permitieron identificar a éste larva como tal, fué la presencia de una barra de pigmentos laterales, que corren del margen dorsal al margen ventral del cuerpo en la región caudal; además esta especie posee los primeros 2 radios dorsales elongados, y a diferencia del resto de las especies de este género, presentó 2 melanóforos laterales o manchas en el margen ventral del cuerpo, enseguida del ano (Fig. 10a). Las larvas se encuentran en estadio de preflexión y la mayor talla fué de 5.1 mm de LN.

Citharichthys sp. 2

Las larvas de ésta especie fueron organismos pequeños en preflexión, muy cercanos a la eclosión, que estuvieron entre los 3.0 a 4.9 mm LN. Esta especie presenta también una barra de pigmentos lateral, perpendicular al eje del cuerpo, que corre del margen dorsal al margen ventral del mismo, y posee los primeros 3 radios dorsales elongados, pero a diferencia del resto de las especies de éste género, posee 2 manchas en el pliegue de la aleta anal por abajo de la barra lateral, y una serie de melanóforos sobre el margen ventral del cuerpo (Fig.10b).

Svacium sp. 1

La bibliografía reporta solo 2 especies del género Svacium presentes en el Golfo de California (Van der Heiden, 1985), siendo Svacium ovale la única especie descrita, mientras que Svacium latifrons aún permanece sin describir.

Dado que Svacium sp. 1 no corresponde con la descripción de la primera especie mencionada, es probable que la forma no identificada de éste género pertenezca a S. latifrons.

La descripción de ésta larva se realizó a partir de un solo organismo colectado durante la campaña **GOLCA** 8608, que se encuentra en estadio de preflexión con 3.09 mm de LN. La larva muestra las características básicas del género, que son la presencia de una espina esfenótica elongada a cada lado del cuerpo, y una serie de espinas preoperculares a lo largo del margen del hueso.

La diferencia encontrada entre Svacium ovale y Svacium sp. 1 es que la primera especie posee pigmentos laterales cortos durante el estadio de preflexión que se ubican en la región dorsal, mientras que Svacium sp. 1 presenta una barra que corre desde el margen dorsal hasta el margen ventral en la región caudal (Fig. 10c). Debido al mal estado de la larva, no se determinó el número de radios elongados en la aleta dorsal, ni el número de miómeros.

La familia Bothidae se encontró representada por 3 especies, Bothus leopardinus (Günther), B. constellatus (Jordan) y Engyophrhys sanctilaurentii (Jordan y Bollman), mientras que la familia Pleuronectidae, estuvo compuesta por Pleuronichthys verticalis (Jordan y Gilbert) y P. ocellatus (Starks y Thompson). De éstas especies, no se cuenta con la descripción larval de B. constellatus y E. sanctilaurentii, sin embargo Moser (1984), presenta láminas en donde se encuentran larvas de B. constellatus, a partir de las cuales se identificó a ésta especie, y E. sanctilaurentii fué identificada por González¹.

La familia con menor número de especies y de organismos por especie fué la familia Soleidae, que solo estuvo representada por un organismo de la especie Achirus mazatlanus (Steindachner).

Finalmente, la familia Cynoglossidae estuvo compuesta por 6 formas larvales, de las cuales solo Symphurus atricauda (Jordan y Gilbert), S. williamsi (Jordan y Culver) y S. atramentatus (Jordan y Bollman) pudieron identificarse hasta nivel de especie.

¹ González, N.E. Noviembre 1990. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz. B.C.S. México. AP. 19-B CP. 23000

En éste trabajo, se presenta por primera vez, la descripción de los estadios larvarios de Svmuhurus williamsi y S. atramentatus, y se presentan las principales características distintivas de las restantes formas larvales no identificadas de éste género, obteniéndose los siguientes resultados:

Svmphurus williamsi (Jordan y Culver, 1895)

La descripción de ésta serie de desarrollo larval ésta hecha con base en la revisión de 62 organismos, siendo la talla más pequeña encontrada de 2.7 mm de longitud notocordal (LN), y la más grande de 24.6 mm de longitud patrón (LP).

La identificación de S. williamsi se realizó con la ayuda de las características **merísticas** de las especies del género Svmuhurus distribuidas en el Pacífico Tropical Oriental, proporcionadas por Munroe (com. pers)', que son para éste caso en particular: radios caudales 12, radios dorsales 89 a 95, radios anales 73 a 79, vertebras precaudales 9, vertebras totales 47 a 51, hipurales 4, y finalmente, la fórmula pterigiofórica que es 1-5-3-2-2. Estas características no son excluyentes para todas las especies del género (tabla 9), pero sólo se traslapan con las de S. atricauda, sin embargo, las larvas de ésta especie ya han sido descritas por Ahlstrom et al. (1984), y así fué posible diferenciarlas con base en el patrón de pigmentación presentado.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS:

Las larvas de ésta especie pueden ser diferenciadas del resto de las especies de éste género con base al patrón de pigmentación (Fig. 1 1), que consta principalmente de 5 a 6 manchas alargadas (dependiendo de la talla del organismo) paralelas al eje longitudinal del cuerpo, y formadas por una serie de melanóforos que se ubican tanto en la base de los pterigióforos como en la base de los radios de la aleta dorsal, la presencia de 4 a 5 manchas alargadas en la base de los pterigióforos de la aleta anal y de un pigmento en la base de cada uno de los radios de la aleta anal.

Comparativamente con el resto de las especies encontradas de éste género, es quizá uno de los que presenta una mayor pigmentación, con excepción de S. atricauda y Svmuhurus sp. 3, que tienen patrones de pigmentación similares, sin embargo S. atricauda posee una serie de melanóforos a lo largo de el borde de los primordios de las aletas dorsal y anal que no posee S. williamsi, y por otra parte, la base de los pterigióforos de éstas mismas aletas posee una mayor pigmentación. Así mismo, Svmphurus sp. 3 se **diferencia** de S. williamsi en que la primera, posee una serie de melanóforos internos, que forman 6 manchas alargadas en la región dorsal del notocordio mientras que la segunda carece de éstos.

PIGMENTACION:

Las larvas en estado de preflexión, presentan a lo largo del margen dorsal del cuerpo, 5 manchas alargadas oscuras, formadas por una serie de melanóforos que se ubican sobre la base de los pterigióforos de la aleta dorsal. Este patrón se repite en la base de los radios de la aleta dorsal cuando éstos comienzan a desarrollarse, aproximadamente a los 3 mm de LN (Figs. 1 la y b).

En la aleta anal se presenta un patrón similar, encontrándose 4 manchas alargadas a lo largo de la base de los pterigióforos y de 2 a 4 a lo largo de la base de los radios de la aleta. Además de éstas manchas, también se presenta un pigmento sobre la base de cada uno de los radios de la aleta anal. La aleta pectoral presenta un punto oscuro al centro de la extremidad, mientras que las aletas pélvicas presentan un pigmento en la base de cada uno de los radios.

En la cabeza se encuentra un melanóforo ubicado en la parte superior, otro en el borde posterior del opérculo y uno más en la base del cleitro. La vejiga presenta de 2 a 4 melanóforos **reticulados** que pueden llegar a fusionarse, éstos pueden observarse con facilidad hasta los 12 mm de LP, después de lo cual comienzan a ser menos evidentes debido a que el tejido muscular que se encuentra cubriendo la vejiga se engrosa y se vuelve más opaco.

En la bolsa intestinal se hallan una serie de melanóforos a lo largo de todo su margen ventral, destacándose 3 muy intensos y más grandes ubicados en las región anterior, media y posterior respectivamente.

Durante el estadio de flexión y postflexión, éste patrón se mantiene, a excepción de que aumentan hasta 6 manchas alargadas en la base de los pterigióforos y en la base de los radios de la aleta dorsal, y hasta 5 manchas similares en la aleta anal (Fig. 1 lc y d). Las larvas en postflexión avanzada y juveniles, presentan dos líneas de melanóforos sobre el eje longitudinal del cuerpo, una de ellas comienza a la altura de la segunda mancha de pigmentos de la aleta anal y la segunda entre la tercera y cuarta mancha (Fig. 1 le).

En los juveniles, las aletas pectorales desaparecen y las manchas de la aleta dorsal y anal se tornan más anchas. La pigmentación del intestino cambia cuando éste deja de sobresalir del resto del cuerpo, presentándose una serie de puntos a lo largo del margen ventral de la cavidad intestinal, en la región caudal se observan 3 puntos de pigmento sobre el margen dorsal, 3 sobre el margen ventral y sobre la línea media.

MORFOLOGIA

La forma del cuerpo es fusiforme y comprimida. Las larvas inician su estadio de flexión aproximadamente a los 5 mm de LN, hasta aproximadamente los 6.2 mm LP, donde comienza la postflexión (Tabla 10). El ojo derecho comienza a migrar aproximadamente a los 7.3 mm de LP y la migración se completa a los 12.1 mm de LP.

El intestino comienza como un tubo enrollado que sobresale del resto del cuerpo y termina con un extremo libre que sale por el lado derecho del cuerpo.

En larvas de 13 mm de LP el intestino comienza a internarse dentro de las paredes del cuerpo, hasta que aproximadamente a los 14 mm LP el margen ventral del intestino iguala los bordes del margen ventral del cuerpo.

Las características morfométricas de cada uno de los estadios de desarrollo de esta especie, muestran un crecimiento alométrico que se ve reflejado en el descenso de la longitud relativa del hocico al ano (DBA/LP)

que va de 41.8% en el estadio de preflexión, 38.7% en la flexión, 34.6% en la postflexión y 28.9% en los juveniles. Un descenso menos evidente en la longitud cefálica relativa (LC/LP), de 24.8% en organismos en preflexión a 21.3% en postflexión, muestra el menor crecimiento del intestino en relación al resto del cuerpo, (Tabla 11), ya que la longitud del intestino es igual a la diferencia entre DBA y LC.

El diámetro y la altura relativa del ojo (DO/LC y AO/LC), disminuyen durante los cuatro estadios de desarrollo de 28% a 22.8%, 15.3% y 10.2%, y de 30.6%, a 25%, 17.2% y 13.18% respectivamente.

En general, se observó que los organismos crecen más en longitud que en profundidad, ya que la profundidad relativa del cuerpo a la altura de la pélvica y a la altura del ano (PCP/LP y PCA/LP), desciende durante los cuatro estadios, pero principalmente en la etapa de juvenil, siendo la proporción de 20.7% y de 18.9% respectivamente.

FORMACION DE ALETAS:

La aleta dorsal y anal comienzan a formarse aproximadamente a los 3mm de LN, y terminan de formarse hasta los 6.45 mm de LP. El desarrollo de la aleta caudal comienza aproximadamente a los 5.9 mm de LN. Los organismos más pequeños que ya presentan totalmente formados los radios de la aleta caudal son de 6.21 mm de LP.

Los primordios de las aletas pélvicas son evidentes en la mayoría de los especímenes en preflexión, pero los radios terminan de formarse hasta los 6.2 mm de LP.

El conteo de radios fué de 92 a 96 radios en la aleta dorsal (con una moda de 95), de 76 a 79 radios en la aleta anal (con una moda de 76) y de 11 a 13 radios en la aleta caudal (con moda de 12), por otra parte se observó una fórmula pterigiofórica de I-5-3-2-2. Por último, se encontró que ésta especie posee 9 miómeros precaudales, y de 40 a 41 (con una moda de 41) caudales (Tabla 12).

Svmphurus atramentatus (Jordan y Bollman, 1889)

La descripción del desarrollo larval de esta especie está hecha de la revisión de 16 organismos, siendo la talla más pequeña de 2.72 mm de LN y la más grande de 17.68 mm de LP.

La identificación se realizó con base en las características merísticas de los adultos de las especies de éste género, proporcionadas por Munroe (com. pers.)¹, que aunque no excluyentes para todos los casos son: radios caudales 10, radios dorsales 89 a 98, radios anales 75 a 82, vertebras precaudales 9, vertebras totales 49 a 53, y fórmula pterigiofórica I-3-3-2-2. Esta última fué determinante para la identificación, ya que de las especies que se encuentran en el Golfo de California es la única con ésta característica (Tabla 9).

¹ Munroe, T.A. Octubre de 1990. National Museum of Natural History. Washington, D.C. 20560

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS

Las larvas de S. atramentatus pueden diferenciarse del resto de las especies de éste género, con base tanto en el patrón de pigmentación, como en una estructura cónica presente en la parte posterior del intestino (Fig. 12b y c), que no se encontró en ningún otro de los tipos reconocidos, y que solo a sido reportada para S. lactea en el Mediterraneo (Ahlstrom et al., 1984).

El patrón de pigmentación es también distinto al del resto de las especies, y consta básicamente de una banda en la región caudal formada por pigmentos que van desde el margen dorsal hasta el margen ventral del cuerpo, y dos bandas más en la región media y anterior del cuerpo respectivamente, pero que corren únicamente del margen dorsal al eje longitudinal del cuerpo.

PIGMENTACION

El patrón de pigmentación de ésta especie, desde la preflexión hasta la postflexión, consta de 3 bandas oscuras perpendiculares al eje longitudinal del cuerpo, que corren desde la región dorsal en la base de los pterigióforos hasta la línea media del cuerpo (Fig. 12). Estas bandas están formadas por una serie de melanóforos, y en la región caudal, uno de ellos se extiende hasta el margen ventral y los espacios interradales sobre la membrana de la aleta anal (Fig. 12a y b). También hay un melanóforo en la base de cada uno de los radios de la aleta anal, y de 3 a 4 melanóforos reticulados en la vejiga.

El intestino presenta una proyección cónica en la región posterior, la cual se encuentra cubierta de pequeños pigmentos. Finalmente, la parte terminal del tubo digestivo, también se encuentra cubierta de pequeños pigmentos en su región dorsal (Figs. 12b y c).

MORFOLOGIA

La forma del cuerpo es más elongada que para el caso de Svmuhurus williamsi y el intestino es notablemente más largo que para el resto de las especies de éste género, presentando además una proyección cónica en su parte posterior, que se encuentra cubierta por pequeños pigmentos. Esta proyección no fué visible en los organismos más pequeños (Fig. 12a), y solo se observó a partir de los 4.3 mm de LN.

Las larvas de ésta especie finalizan su estadio de preflexión aproximadamente a los 5.25 mm de LN, y alcanzan la postflexión aproximadamente a los 9.32 mm de LP. No se colectaron larvas en proceso de transformación, ya que el organismo más grande que se capturó fué de 17.68 mm de LP. y aún presentaba simetría bilateral (Tabla 13).

Las características morfométricas de esta especie muestran un crecimiento alométrico, ya que se observó un descenso en la longitud relativa del hocico al ano (DBA/LP), principalmente en las larvas en flexión, en donde la LBA representa el 31.4% de la LP, mientras que en larvas en preflexión es de 41.5% (Tabla 11).

La longitud cefálica relativa (**LC/LP**) se mantiene aproximadamente igual durante los tres estadios, siendo la LC cerca del 19% de la LP. Dado que **DBA - LC** es igual a la longitud del intestino, el descenso en la longitud relativa de la LBA es debido a un menor crecimiento del intestino en relación a la longitud patrón.

La altura y diámetro del ojo (**AO y DO**) es de 30 y 34.6% en la longitud cefálica para larvas en preflexión y disminuye en larvas en flexión y postflexión a 28.5 y **25.6%**, y a 22.5 y 14.19% respectivamente.

La profundidad relativa del cuerpo a la altura de la aleta pélvica (**PCP/LP**), se incrementa ligeramente de 15.8 a 17.9% de la preflexión a la flexión y se mantiene aproximadamente constante (17.4%) en organismos en postflexión, mientras que la profundidad relativa del cuerpo a la altura del ano (**PCA/LP**) disminuye de 29.3% a 28.5% y a 25.6% para los estadios de preflexión, flexión y postflexión respectivamente.

FORMACION DE ALETAS

Los radios de las aletas dorsal, anal y caudal se terminan de formar aproximadamente a los **9.3mm** de LP., coincidiendo con el inicio de la postflexión, mientras que las aletas pectorales se encuentran desde la talla más pequeña hasta la más grande encontradas (**2.72mm LN y 17.68mm LP** respectivamente) pero en ningún caso se observa la formación de radios.

El conteo de radios de las aletas de 4 organismos medidos proporcionó los siguientes intervalos: Dorsal 89 a 92, Anal 75 a 78, Caudal 12, y el conteo de miómeros de 10 individuos fué de 9 miómeros precaudales y de 41 a 42 caudales, finalmente, la fórmula pterigiofórica fué de 1-3-3-2-2 (Tabla 12).

Symphurus sp. 1

Únicamente se encontraron organismos en estado de preflexión, siendo el más pequeño de 3 mm de LN y el más grande de 4.3 mm de LN. La forma del cuerpo es alargada y poco profunda, y el intestino se presenta en forma de un tubo enrollado que excede los márgenes del resto del cuerpo, y queda en su extremo posterior libre.

Las larvas de ésta especie se caracterizaron por ser poco pigmentadas, encontrándose que el intestino posee una serie de pequeños melanóforos en el margen posterior y la vejiga posee 4 melanóforos **reticulados** en la región dorsal (Fig. **13a**), el número de miómeros de esta especie fué de 9 precaudales y 40 caudales (Tabla 12).

Symphurus sp. 2

Se midieron un total de 9 organismos, de los cuales el más pequeño fué de **2.86mm** de LN y el más grande de **11.47mm** de LP. La forma general del cuerpo no cambia sustancialmente de la de las larvas de las especies de éste género anteriormente descritas.

las larvas de ésta especie también presentaron poco pigmento en relación al resto de las especies. En estadios de preflexión solo presentan pigmentos en la región dorsal de la vejiga gaseosa, dos pequeños puntos en el margen ventral de la región caudal y una pequeña mancha también en el margen ventral, cerca del intestino, mientras que los organismos en postflexión poseen además un melanóforo **reticulado** en los últimos radios de la aleta anal, sobre la membrana que cubre los radios, y una serie de puntos en el margen ventral de la bolsa intestinal (Figs. 13b y c).

Las observaciones hechas de los 9 organismos medidos, muestran que la flexión del notocordio comienza aproximadamente a los 6.26mm de LN y que a los 7.4mm de LP las larvas aún se encuentran en ésta fase de desarrollo (Tabla 12).

No se determinó la talla a la cual se inicia la postflexión del notocordio ya que no se encontraron larvas entre los 7.4mm de LN y los 10.65mm de LP. Esta última talla pertenece a la larva más pequeña colectada en estadio de postflexión.

Los conteos de los radios de las aletas de los 2 organismos más grandes resultaron en un total de 90 dorsales, 74-76 anales y 12 caudales, mientras que el número de miómeros fué de 9 precaudales y 39 caudales. No se encontraron organismos en los que se evidenciara el inicio de la migración del ojo.

Svmohurus sp. 3

La descripción de ésta larva se hizo en base a un solo organismo (Fig. 13d), el cual posee los primeros 2 radios dorsales elongados, el segundo presenta un melanóforo en su **extermodistal** y uno más cerca de su base. A lo largo del margen dorsal se presentan 7 manchas alargadas de melanóforos y 4 a lo largo del margen ventral, ambos en la base de los pterigióforos.

Sobre el eje longitudinal de cuerpo se encuentran 3 manchas alargadas a los lados del cuerpo, y a la altura de cada una de éstas líneas se observan 3 hileras de pigmentos internos en la región dorsal y otras 3 más pequeñas en la región anterior del notocordio. La vejiga posee melanóforos **reticulados** sobre la región dorsal y el pedúnculo de la aleta pectoral también presenta un melanóforo **reticulado** en su centro.

La región cefálica presenta dos manchas internas ubicadas sobre la masa encefálica, otro melanóforo se encuentra en la base del Cleitro y uno más en el borde inferior del opérculo. Finalmente, el intestino presenta pequeños melanóforos a lo largo de todo el margen ventral.

La forma general del cuerpo y del intestino es básicamente la misma que la descrita para **Symphurus williamsi**. El organismo descrito es una larva de 7.5 mm de LN en estado de flexión avanzada y posee aproximadamente 87 radios dorsales y 73 anales, con los radios de la aleta caudal en formación, se contaron además 7 miómeros precaudales y 38 caudales (Tabla 12).

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION

GOLFO DE CALIFORNIA 8404

De manera general, se observó que de las 85 estaciones muestreadas, solo en 26 de ellas se encontraron larvas de lenguados, siendo de 386 en números estandarizados, el total de larvas para éste crucero.

Las larvas encontradas se agruparon en 13 especies, 8 géneros y 4 familias, siendo la más abundante la familia Paralichthyidae, que contribuyó con el 78.2% del total de larvas, seguida de la familia Cynoglossidae con el 11.9%, Bothidae con 6.0% y Pleuronectidae con 3.9% de la abundancia relativa (Tabla 14).

Citharichthys sp. 1 fué la especie numéricamente más importante ya que aportó el 20.7% de las larvas capturadas, seguida de Citharichthys xanthostigma con 16.3%, Citharichthys platophrys con 13.7%, Citharichthys sp. 2 con 9.3%, Symphurus sp. 1 con 8.8%, Hippoglossina stomata con 7.5%, Bothus leopardinus con 6%, Pleuronichthys verticalis con 3.9%, Citharichthys gorda con 3.6%, Symphurus williamsi con 3.1%, Etropus crossotus con 2.6%, Paralichthys californicus y Citharichthys spp. con 1.6% cada uno y Svacium ovale con 1.3% de la abundancia relativa (Tabla 14).

En cuanto a la frecuencia relativa de captura, es decir, el número de estaciones positivas para cada especie en relación al total de estaciones muestreadas expresada en porcentaje, ésta no sobrepasó en ningún caso el 8.2%, siendo Citharichthys sp. 1 la única que alcanzó éste valor ya que se colectó en 7 de las 85 estaciones muestreadas. Hippoglossina stomata se encontró con una frecuencia de captura de 5.9%, C. platophrys con 4.7% y el resto de las especies con frecuencias entre 3.5% y 1.1% (Tabla 14).

En lo que se refiere a la distribución de las especies, se encontró que Citharichthys sp. 1 se presentó desde la altura Guaymas hasta la cabecera del Golfo, tanto sobre la costa oriental como la costa occidental, así como también en estaciones alejadas de la costa. Las mayores densidades de ésta especie se presentaron al sur de Bahía de San Jorge (Fig. 14a).

Citharichthys xanthostigma se presentó únicamente en dos estaciones al sur de Bahía de San Jorge (Fig. 14b) mientras que de manera análoga, Citharichthys platophrys, Citharichthys sp. 2 (Figs. 14c y d) y Svmohurus sp. 1 (Fig. 15a), se observaron únicamente en la boca del Golfo, la primera tanto sobre la costa oriental como sobre la costa occidental, la segunda solamente sobre la costa oriental y la última sobre la costa peninsular.

Hippoglossina stomata fué la única especie presente tanto al extremo norte como al sur del Golfo, observándose principalmente sobre el lado oriental de éste (Fig. 15b), mientras que Bothus leopardinus fué otra especie distribuida únicamente al sur del Golfo, colectándose en dos estaciones, una sobre la costa peninsular al sur de Isla Cerralvo y otra cercana a la costa oriental del Golfo (Fig. 15c).

Pleuronichthys verticalis se encontró tanto al norte como al sur de Isla Tiburón, en ambos casos sobre la costa continental (Fig. 15d). De la misma forma, Citharichthys aordae se observó sobre la costa continental al sur de Guaymas ya al sur de Isla Altamura (Fig. 16a).

El resto de las especies se encontraron presentes en una sola estación, la mayoría de éstas en la región central y sur del Golfo, siendo Paralichthys californicus la única presente en la región norte, frente a Isla Angel de la Guarda (Fig. 16b).

Svmphurus williamsi y Svacium ovale se presentaron sobre la costa peninsular frente a Cabo San Lucas y San José del Cabo respectivamente (Figs. 16c y d), y Etropus crossotus frente a Los Tanques, sobre la costa oriental del Golfo (Fig. 17).

GOLFO DE CALIFORNIA 8407

El mes de julio estuvo caracterizado por presentar un 100% de estaciones positivas, colectándose 5430 larvas en valores estandarizados, a lo largo de todo el crucero.

Las larvas encontradas se agruparon en 13 especies, 6 géneros y 3 familias; la más numerosa de éstas fué la familia Paralichthyidae que aportó el 52.9% de la abundancia relativa, seguida de la familia Cynoglossidae con 40.7% y la familia Bothidae con el 6.4% (Tabla 15).

Las especies encontradas fueron Svacium ovale que aportó el 42.7% de la abundancia relativa, seguida de Svmphurus williamsi con 33.8%, Bothus leopardinus con 5.6%, Citharichthys platophrys con 5.1%, C. gordae con 4.0%, Svmphurus sp. 1 con 3.3%, Svmohurus atramentatus con 2.1%, Engyophrys sanctilaurentii con 0.8%, Citharichthys sp. 2 y Svmphurus sp. 3 ambos con 0.6%, y las restantes especies cada una con menos del 0.3% de la abundancia relativa, sumando en total el 0.9% (Tabla 15).

Las frecuencias relativas de captura fueron altas en relación al crucero anterior, encontrándose que Svacium ovale se presentó en el 84.6% de las estaciones muestreadas, seguida de Svmphurus williamsi que alcanzó una frecuencia de ocurrencia del 80%, Bothus leopardinus con el 40%, C. platophrys con el 29%, Svmphurus atramentatus con 18.4%, Citharichthys aordae con 16.9%, Svmphurus sp. 1 con 13.8%, Citharichthys sp. 2 con 12.3%, E. sanctilaurentii con 9.23% y el resto de las especies se encontraron entre el 3.1% y el 1.5% de las estaciones muestreadas.

Los patrones de distribución en éste mes fueron muy diferentes para los encontrados durante el crucero anterior, hallándose que muchas de las especies restringidas a la boca del Golfo durante el mes de abril, para éste crucero extendieron sus áreas de distribución hacia el norte, llegando algunas a penetrar incluso en la región de la cabecera del Golfo.

Svacium ovale fué una de las especies cuyas áreas de distribución se extendió significativamente hacia el norte, encontrándose sus larvas desde Punta Diggs hasta la boca del Golfo (Fig. 18a). Las mayores concentraciones de ésta especie se observaron a la altura de Guaymas, Isla Santa Catalina e Isla Altamura.

Svmphurus williamsi también se encontró desde la boca del Golfo hasta Bahía de San Jorge, observándose sus mayores densidades a la altura de Isla Carmen y frente a la Bahía de Topolobampo (Fig. 18b). Se encontraron altas densidades de larvas tanto en estaciones costeras como en estaciones oceánicas.

Otras especies con éste mismo patrón de distribución, aunque con menores densidades fueron; Bothus leopardinus que se encontró desde el norte de Isla Angel de la Guarda hasta la boca del Golfo (Fig. 18c), Citharichthys platophrys colectada desde el sur de las grandes Islas hasta la boca del Golfo (Fig. 18d) y Citharichthys gordae, Svmphurus sp. 1 y Svmphurus atramentatus presentaron regiones aisladas de distribución desde Isla Angel de la Guarda hasta la boca del Golfo (Figs. 19a, b y c).

Otras especies con áreas de distribución menos amplias fueron Engyophrys sanctilaurentii que se colectó desde Santa Rosalia hasta Cabo San Lucas y en la mayoría de los casos sobre la costa peninsular, observándose la mayor concentración frente a Cabo San Lucas (Fig. 19d). Svmnhurus sp. 3 se capturó desde la altura de Bahía de Topolobampo hasta la altura de Isla Altamura, y solo en estaciones alejadas a la costa (Fig. 20a).

Citharichthys sp. 2 se encontró desde Santa Rosalía hasta la altura de Isla San José, observándose que la mayoría de las estaciones se encuentran en estaciones alejadas de la costa (Fig. 20b), mientras que Citharichthys xanthostisma se presentó en la zona centro y norte del Golfo encontrándose desde el norte de Santa Rosalía sobre la costa peninsular, y al norte de Isla Angel de la Guarda (Fig. 20c).

Svmphurus atricauda se encontró en una sola estación cerca de la costa oriental del Golfo al sur de Isla Altamura, y finalmente, Etropus crossotus se encontró al sur de Isla San Lorenzo sobre la costa peninsular y a la altura de Topolobampo (Figs. 20d y 21).

GOLFO DE CALIFORNIA 8412

En éste crucero se muestrearon un total de 41 estaciones, de las cuales solo en 22 de éstas se encontraron larvas de lenguados, siendo la abundancia total de 739 organismos que se agruparon en un total de 13 especies, 7 géneros y 4 familias. La familia Paralichthyidae fué la más abundante, aportando el 59.4% de las larvas capturadas y seguida de la familia Cynoglossidae con el 36.8%, Pleuronectidae con 2.7% y la familia Bothidae con el 1.1% (Tabla 16).

Las especies encontradas fueron Citharichthys xanthostisma que aportó el 46.1% de la abundancia relativa, seguida de Svmphurus atramentatus y Svmphurus sp. 2 con el 15.7 y 13.8% respectivamente, C. gordae con 4.5%, Svmphurus sp. 1 con 4.2%, Etropus crossotus con el 3%, Pleuronichthys verticalis con 2.7%, Svacium ovale con 2%, Citharichthys spp., Paralichthys woolmanii, Svmphurus williamsi, Bothus leopardinus, Svmphurus spp., C. platophrys y Svmphurus sp. 3 cada uno con valores aproximados al 1%.

Por otro lado, la frecuencia relativa de captura más alta encontrada fué del 50% para Citharichthys xanthostigma, mientras que Svmphurus sp. 2 solo se encontró en el 27.3% de las estaciones muestreadas; Svmphurus atramentatus y Citharichthys gordae en el 18% de las estaciones, Svmphurus sp. 1 en el 13.6%, Etropus crossotus, Pleuronichthys verticalis y Svacium ovale en el 9.1% cada una, y el resto de las especies solo se encontraron en una estación, lo cual representa el 4.5% de las estaciones muestreadas (Tabla 16).

En cuanto a la distribución de los organismos, Citharichthys xanthostioma se encontró desde Punta San Fermín hasta Los Tanques. Esta especie se colectó tanto en la costa peninsular como en la continental y sus mayores concentraciones se presentaron a la altura de Bahía Concepción (Fig. 22a).

Svmphurus atramentatus presentó una distribución más al sur, encontrándose frente a Santa Rosalía, el sur de **Guaymas** y frente a Isla San José (Fig. 22b). Por otro lado, Svmphurus sp. 2 se encontró únicamente en la región central del Golfo, entre Santa Rosalía en la costa peninsular y **Guaymas** en la costa continental (Fig. 22c).

Citharichthys gordae se presentó tanto al norte del Golfo, en Isla Angel de la Guarda y Cabo Lobos, como al sur de éste frente a Isla San José (Fig. 22d).

Svmphurus sp. 1 se colectó únicamente en estaciones costeras, una frente a **Guaymas**, otra al sur de Bahía Concepción y una más frente a Isla San José (Fig. 23a).

Etropus crossotus y Pleuronichthys verticalis se encontraron únicamente en el norte del Golfo, frente y al norte de Isla Angel de la Guarda, mientras que Svacium ovale solo se presentó en 2 estaciones frente a Isla San José (Figs. 23b, c y d).

El resto de las especies se presentaron en una sola estación de el área muestreada, Paralichthys woolmanii se observó únicamente al sur de Isla Tiburón, Bothus leopardinus frente a Santa Rosalía, Svmphurus williamsi y Svmphurus sp. 3 al norte y sur respectivamente de Isla Santa Catalina y por último Citharichthys platophrys se colectó frente a **Guaymas** (Figs. 24 y 25).

GOLFO DE CALIFORNIA 8504

Este mes se caracterizó por presentar un bajo número de estaciones positivas, ya que de las 54 estaciones muestreadas, solo en 19 de éstas se encontraron larvas de lenguados, sumando una abundancia total de 446 organismos a lo largo de toda el área muestreada.

También se observó un bajo número de especies, 5 en total, que se agruparon en 3 géneros y 2 familias, Paralichthyidae y Pleuronectidae, la primera con el 90.8% de la abundancia relativa y la segunda con el restante 9.2% (Tabla 17).

Las especies encontradas en orden de abundancia fueron C. sordidus que aportó el 60.8% del total de larvas capturadas y se encontró con una frecuencia de ocurrencia del **20.4%**, seguida de C. xanthostigma con el 25.1% de la abundancia y una frecuencia de ocurrencia de **18.5%**, Pleuronichthys verticalis con **5.4%** de la abundancia y presente en el 5.5% de las estaciones, Hippoglossina stomata con 4.9% y 3.7% respectivamente, y finalmente P. ocellatus con 3.8% de la abundancia relativa y presente en el solamente en el 1.8% de las estaciones muestreadas (Tabla 17).

Citharichthys sordidus se presentó desde el norte del Golfo a la altura de Punta Diggs hasta la altura de Santa Rosalía, encontrándose sus mayores concentraciones al sur de Bahía de San Jorge, al sur de Isla San Esteban y frente a Punta Blanca, con una tendencia a presentarse al oriente del Golfo (Fig. 26a).

Citharichthys xanthostigma se encontró en zonas de distribución aisladas o parches, ubicadas desde Bahía de San Jorge hasta el sur de **Guaymas (Fig. 26b)**, presentándose éstas por al oriente del Golfo.

Pleuronichthys verticalis se presentó en muy baja abundancia al sur de la región de las grandes Islas. Sus mayores abundancias se encontraron en la cabecera del Golfo, a la altura de Bahía de San Jorge (Fig. 26c).

Finalmente, Hippoglossina stomata y Pleuronichthys ocellatus se presentaron solamente en la región central del Golfo, la primera a la altura de Santa Rosalía y al sur de **Guaymas** y la segunda especie únicamente en una estación a la altura de **Guaymas (Figs. 26d y 27)**.

GOLFO DE CALIFORNIA 8606

Se encontraron 27 estaciones positivas de 69 muestreadas. La suma de las abundancias normalizadas de cada estación resultó de 716 larvas de lenguados que estuvieron agrupadas en **13** especies, 7 géneros y 4 familias, siendo la más numerosa la familia Cynoglossidae que aportó el 41.4% de la abundancia relativa, Paralichthyidae el **38.9%**, Bothidae el 18.6% y Soleidae el 1% (Tabla 18).

En orden de abundancia, Svmphurus williamsi fué la especie más numerosa con el 34% de la abundancia relativa, seguida de Etropus crossotus con **15.9%**, Bothus leopardinus con **1.5%**, Citharichthys gordae con **8.4%**, Engyophrys sanctilaurontii con **6.7%**, Citharichthys platophrys con **5.9%**, Svacium ovale con el **5.3%**, Svmphurus sp. 2 con el **5.2%**, Citharichthys sp. 2 con el **2.8%**, Svmphurus sp. 1 con **1.3%**, Achirus mazatlanus con 1.0% y Citharichthys spp., Svmphurus spp., Svmphurus atramentatus y Bothus constellatus con menos del 7% de la abundancia relativa cada una, sumando un total de 2.0% (Tabla 18).

Las especies con mayor frecuencia de ocurrencia fueron Svmphurus williamsi que se presentó en el 48 % de las estaciones muestreadas, seguida de Etropus crossotus presente en el 29.6% de las estaciones, Citharichthys gordae v Svacium ovale presentes en el 22.2% cada una, Bothus leopardinus, Citharichthys platophrys y Svmphurus sp. 3 en el **14.8%**, Engyophrys sanctilaurontii, Citharichthys sp. 2 y Svmphurus sp. 1 en el **7.4%**, y el resto de las especies solamente se encontraron en una estación, es decir, el 3.7% de éstas.

La especie que mostró la distribución más amplia durante éste crucero fué Svmphurus williamsi que se encontró desde la altura de Bahía de San Jorge hasta la boca del Golfo. Las mayores concentraciones de ésta especie se presentaron a la altura de Isla Angel de la Guarda, al sur de Isla Tiburón, a la altura de Bahía Concepción y en la región central de la boca del Golfo (Fig. 28a).

Etropus crossotus se presentó desde la altura de Punta Diggs a el sur de Isla Altamura, sus áreas más amplias de distribución se hallaron al sur de Topolobampo e Isla Altamura. Estas larvas se encontraron principalmente sobre la costa oriental (Fig. 28b).

Bothus leopardinus se encontró con una distribución más restringida al sur del Golfo, presentándose solo en las estaciones más alejadas de la costa y desde la altura de Isla Cerralvo e Isla Altamura, hasta la boca del Golfo (Fig. 28c). mientras que Citharichthys gordae fué colectada desde Punta Diggs hasta la boca del Golfo, encontrándose que las mayores densidades de ésta especie se presentaron en las estaciones cercanas a la costa y ubicadas en la región central del Golfo, es decir, al sur de Isla Tiburón, al sur de Isla San Lorenzo y frente a Bahía Concepción (Fig. 28d).

Engyophrys sanctilaurentii y Citharichthys platophrys se presentaron únicamente al sur del Golfo, en ambos casos las mayores densidades se presentaron en las estaciones ubicadas en la región central de la boca del Golfo (Figs. 29a y b).

Svacium ovale se presentó en estaciones aisladas desde Punta Diggs hasta el sur de Isla Altamura (Fig. 29c). El resto de las especies se encontraron restringidas a la porción sur del Golfo, a excepción de Citharichthys sp. 2 que se encontró en una estación al sur de Bahía Concepción y en la región central de la boca (Fig. 29d).

Svmphurus sp. 2 se recolectó desde Isla San José hasta la región central de la boca del Golfo en donde se hallaron sus mayores concentraciones (Fig. 30a), Por otro lado, Symphurus sp. 1 y Svmphurus atramentatus se encontraron ambos en la porción central de la boca del Golfo (Figs. 30b y c), mientras que Achirus mazatlanus se presentó al sur de Topolobampo sobre la costa oriental y Bothus constellatus al sur de Isla Cerralvo sobre la costa peninsular (Figs. 30d y 31).

GOLFO DE CALIFORNIA 8608

De las 38 estaciones muestreadas, en 33 de ellas se encontraron larvas de lenguados, siendo la suma de las abundancias normalizadas de cada una de las estaciones, de 1545 larvas.

Las larvas encontradas se agruparon en 11 especies, 5 géneros y 3 familias, siendo la familia Paralichthyidae la más abundante, aportando el 65.2% de las larvas capturadas, seguida de la familia Cynoglossidae con 24.8% y Bothidae con 10% (Tabla 19).

Svacium ovale fué la especie más numerosa ya que aportó el 59.2% de la abundancia relativa, seguida de Svmphurus williamsi con 21.5%, Bothus leopardinus con 8.5%, Symphurus sp. 1 con 3.1%, Citharichthys sp. 2 con 3%, Citharichthys gordae con 1.7%, Engyophrys sanctilaurentii con 1.2%, Citharichthys platophrys con 1% y el resto de las especies con menos del 0.3% de la abundancia relativa cada una (Tabla 19).

La frecuencia de captura más alta fué de Svacium ovale ya que ésta se colectó en 30 de las 38 estaciones de muestreo, lo cual representa el 78.9% de las estaciones. La siguiente especie más frecuente fué Svmphurus williamsi que se presentó en el 50% de las estaciones muestreadas, seguida de Bothus leopardinus en el 39.5%, Citharichthys sp. 2 en el 28.9%, Svmphurus sp. 1 en el 26.3%, Citharichthys

gordae y Engyophrys sanctilaurentii con 13.2% cada una, Citharichthys platophrys con **10.5%**, y el resto de las especies solo fueron encontradas en una estación de muestreo, es decir, en el 2.6% de las estaciones muestreadas (Tabla 19).

En lo que se refiere a la distribución de las especies, se encontró que Svacium ovale fué la especie con el área de distribución más amplia, recolectándose desde Isla Angel de la Guarda, hasta Isla San José y frente a Topolobampo (Fig. 32a). Las mayores abundancias se presentaron frente a Cabo Vírgenes y en una estación entre Isla **del Carmen** y Los Tanques.

Svmphurus williamsi se encontró distribuida desde Isla Angel de la Guarda hasta el límite inferior del área de muestreo, frente a Isla San José. Las mayores abundancias de éstas larvas se presentaron desde Santa Rosalía, hasta el norte de Topolobampo (Fig. 32b).

Bothus leopardinus se presentó de Santa Rosalía hasta una zona entre Isla San José y Topolobampo, y en una estación al sur de Isla San Lorenzo (Fig. 32c) y Svmphurus sp. 1 se encontró del norte de Isla Tiburón a Isla San José, sin embargo el área de distribución más amplia se observó del sur de **Guaymas** hasta Isla Carmen (Fig. 32d).

Citharichthys sp. 2 se colectó únicamente desde **Guaymas** hasta el área comprendida entre Topolobampo e Isla San José (Fig. 33a), mientras que Citharichthys gordae se presentó en una estación frente a Isla Angel de la Guarda, en 2 estaciones frente a Los Tanques y en una estación al norte de Topolobampo, donde se encontraron las densidades más altas (Fig. 33b).

Engyophrys sanctilaurentii se presentó frente a Bahía Concepción y en la región central de Golfo, entre Los Tanques y el sur de Bahía Concepción, observándose que la mayoría de las capturas se realizaron en estaciones alejadas de la costa (Fig. 33c), Citharichthys platophrys se encontró en una estación al sur de Isla Tiburón y otra al norte de Topolobampo, en ambos casos sobre la costa oriental (Fig. 33d), y Svmphurus sp. 3 y Bothus leopardinus se encontraron en una sola estación, en ambos casos sobre la costa peninsular al norte de Santa Rosalía (Figs. 34a y b). Finalmente, Svacium sp. 1 se presentó únicamente entre **Guaymas** y Bahía Concepción (Fig. 34c).

GOLFO DE CALIFORNIA 8611

En general se observó que éste fué el crucero con menor número de larvas de lenguados encontradas, hallándose que solo 6 de las **19** estaciones muestreadas fueron positivas, sumando un total de 48 larvas en números normalizados, éstas se incluyeron en 3 familias, 3 géneros y 5 especies.

La familia más abundante fué la Cynoglossidae que constituyó el 80.8% de las larvas capturadas, seguida de la familia Pleuronectidae con 10.7% y Bothidae con 8.5% (Tabla 20).

La especie más abundante fué Svmphurus sp. 1 representando el 63.8% de las larvas colectadas, seguida de Pleuronichthys verticalis con 10.7% y Svmahurus atramentatus, **Svmphurus williamsi** y Bothus leopardinus con el 8.5% cada una de la abundancia relativa (Tabla 20).

La especie capturada con mayor frecuencia fué Svmuhurus sp. 1 que se **encontró** en 4 de las 19 estaciones muestreadas representando el 21.1 % del total, el resto de las especies se encontraron en una sola estación, representando así el 5% del total de estaciones muestreadas (Tabla 20).

Svmphurus sp.1 se encontró distribuida desde el sur de Isla San Esteban hasta el norte de Bahía Concepción, encontrándose las mayores densidades sobre la costa peninsular al norte de Santa Rosalía (Fig. 35a).

El resto de las especies se encontraron en una sola estación, Svmphurus williamsi y Svmphurus atramentatus frente a Santa Rosalía (Figs. 35b y c), Pleuronichthys verticalis al sur de Isla Angel de la Guarda y Bothus leopardinus frente a Bahía Concepción (Figs. 35d y 36). En general, todas las especies fueron colectadas sobre la costa peninsular del Golfo.

VARIACION ESPACIAL DE LA ABUNDANCIA

En éste apartado únicamente se describen los resultados obtenidos con las especies más abundantes y frecuentes de todo el período de estudio, que en éste caso fueron: Svacium ovale **Svmphurus williamsi** y **Bothus leopardinus**, las cuales representan el 67.5% de la abundancia relativa. El resto de las especies no se tomaron en cuenta en este apartado, principalmente porque se hallaron en muy baja abundancia (Tabla 21) y/o con áreas de distribución muy restringidas.

Svacium I e

Los valores de el **Indice** Larval (IL) para Svacium ovale en cada uno de los cruceros (Tabla 22), muestran que los valores más altos se presentan durante los meses de julio de 1984 y agosto de 1986, 66.02×10^{-3} y 22.99×10^{-3} respectivamente.

De manera general, puede observarse que los IL más bajos se presentaron en la cabecera del Golfo (regiones I y II), mientras que hacia el sur de las islas Tiburón y Angel de la Guarda los IL son mayores, encontrándose los valores más altos en las dos regiones del Golfo Central (regiones III y IV), con valores de 16.32×10^{-3} y 21.6×10^{-3} respectivamente para el mes de julio de 1984, y de 9.73×10^{-3} y 11.35×10^{-3} para agosto de 1986 (Fig. 37).

También se encontró que los IL son similares en ambas costas del Golfo, pero tienden a ser ligeramente mayores hacia el lado de la península (regiones II, IV y VI), que hacia la parte continental (regiones I, III y V), excepto en la zona sur del Golfo durante julio de 1984, en donde la región V presentó un IL mayor (13.59×10^{-3}) que el encontrado en la región VI (10.67×10^{-3}).

Svmphurus williamsi

Los valores del IL para ésta especie (Tabla 23), muestran que los **índices** mayores se presentan durante julio de 1984 (54.82×10^{-3}) y junio de 1986 (22.07×10^{-3}).

Las regiones **I y II** fueron las que presentaron los IL más bajos durante todo el período de estudio, **y** a partir de las grandes Islas hacia el sur, los valores se incrementan para posteriormente mantenerse con valores similares en las restantes cuatro áreas. Los **índices** larvales más altos se encontraron en las regiones **III IV y V** con valores de 12.83×10^{-6} , 14.46×10^{-6} **y** 13.81×10^{-6} respectivamente para el mes de julio de 1984, mientras que para junio los valores más altos se presentaron en las regiones **III y VI** con valores de 5.41×10^{-6} **y** 8.29×10^{-6} respectivamente (**Fig. 38**).

Se observó **que existe** poca diferencia entre los IL de las regiones del lado peninsular con las del lado continental, encontrándose para julio de 1984, valores de 25.13×10^{-6} para las regiones del lado peninsular, **y** de 26.69×10^{-6} el lado continental, mientras que para junio de 1986, se encontraron **IL de 11.72×10^{-6} y 10.35×10^{-6}** respectivamente.

Betula r d i n u s

Los IL más altos para ésta especie se presentaron durante julio de 1984 (17.5×10^{-6}) **y** junio de 1986 (13.17×10^{-6}). Los IL son muy similares en todas las regiones en las que se encuentran presentes éstas larvas, pero tienden a ser mayores en las regiones al sur del Golfo, principalmente en las regiones **V y VI** (**Fig. 39**). En éste caso, los IL de la parte peninsular también fueron similares a los de la parte continental, siendo de 9.7×10^{-6} **y** 7.42×10^{-6} (Tabla 24).

EPOCAS Y AREAS DE REPRODUCCION

Svaizium l e

De los resultados de la composición por estadios de desarrollo larval para S. ovale en las 7 campañas oceanográficas (**Fig. 40a**), puede observarse que la mayor cantidad de larvas se presentan durante julio de 1984 **y** agosto de 1986, sin embargo es durante julio cuando se presenta una mayor proporción de larvas en preflexión, ya que éstas representan el 73% de las larvas presentes durante éste mes (Tabla 25), mientras que para agosto éstas solo representan el 30% **y** se encuentran en menor proporción que las larvas en postflexión que representan el 46% del total de larvas para éste mes.

La composición por **estadios** de desarrollo para julio de 1984 (**Fig. 40b**) mostró que en las 6 regiones de muestreo se presentó una mayor proporción de larvas en preflexión, **y** que de manera general la proporción de larvas en estadios de flexión **y** postflexión disminuye de sur a norte, hasta estar ausentes en la región **I**.

Los mayores IL se presentaron en las regiones **III y IV**, áreas en donde además se encontró que las larvas en preflexión fueron las más abundantes, representando el 90% del total de larvas en la región **IV y** el 83% en la región **III** (Tabla 26).

En las regiones **V y VI** también se encontraron larvas en estadio de preflexión con mayor abundancia a la de los restantes estadios, siendo de 66% para la región **VI y** de 65% para la región **V**.

La distribución por estadios de desarrollo en relación con la distancia a la costa para las regiones **III y IV**, mostró que no existe un patrón definido, sin embargo las mayores abundancias de estadios en preflexión se presentaron entre las 20 **y** las 40 m.n. de distancia a la costa, tanto en la costa peninsular como en la costa continental (Fig. 41 a).

Para el caso de las regiones V **y** VI (Fig. 41 b) se observó que la mayor abundancia de larvas en estadio de preflexión se encuentra en la región peninsular, tanto en las estaciones oceánicas como en las cercanas a la costa. Por otro lado, las larvas en flexión **y** postflexión presentaron sus abundancias más bajas en las estaciones oceánicas **y** las más altas en las estaciones cercanas a la costa.

Symphurus williamsi

las larvas en preflexión de **S. williamsi** fueron más abundantes durante todos los muestreos que las de estadios de desarrollo posteriores (Fig. 42a), sin embargo se observó que durante julio de 1984 además de **encontrarse** una **proporción** alta de estas (**68%**), se halló el **índice** larval más alto de todo el período de estudio (Tabla 27).

El segundo pico de mayor abundancia se presentó en junio de 1986, **y** se encontró representado por un mayor número de larvas en preflexión, sin embargo éstas solo alcanzaron el 53% de las larvas presentes, mientras que para agosto de 1986 ésta proporción baja al 50% de las larvas capturadas, siendo muy similar al porcentaje de larvas en postflexión que fué de 42% .

Para julio de 1984, la composición por estadios de desarrollo en las diferentes regiones de muestreo mostró que en todos los casos el número de larvas en preflexión es mayor al de el resto de los estadios, **y** que la cantidad de organismos en estadios de flexión, postflexión **y** juveniles aumenta de norte a sur (Fig. 42b).

las regiones en donde se encuentra una mayor proporción de larvas en preflexión fueron la **III (89%)**, IV (72%) **y** V (68%) coincidiendo con las 3 regiones en donde se presentan los IL más altos de éste mes (Tabla 28).

La distribución de estadios larvales en relación con la distancia a la costa para las regiones **III y IV** durante julio de 1984 (Fig. 43a), muestra una aparente estratificación por estadios de desarrollo, encontrándose que en promedio, la mayor abundancia de larvas en estadio de preflexión (89%) se presentan en las estaciones más alejadas a la costa, es decir en estaciones que se encuentran entre las 40 m.n. **y** 60 m.n. **y** ésta proporción disminuye a medida de que se aproxima a la costa, siendo de 44.5% a las 20 m.n. en la región IV **y** de 68% a las 20 m.n en la **III**.

Por otra parte, también se observó que los estadios en flexión **y** postflexión presentan un comportamiento inverso al de las larvas en preflexión, encontrándose que la mayor abundancia de éstos estadios se presentan en las estaciones más cercanas a la costa **y** disminuyen en las estaciones más alejadas de la costa.

Se observó que hacia el lado del continente (región **III**) no se presentaron organismos en postflexión a las 20 m.n., **y** los organismos juveniles solo se presentaron en la región IV a las 40 m.n.

Para las regiones V y VI se observó básicamente el mismo comportamiento (Fig. 43b), encontrándose que el promedio de la abundancia de larvas en preflexión es mayor en las estaciones más alejadas a la costa y disminuye gradualmente en las estaciones cercanas a la costa; mientras que para los estadios de postflexión se presenta un incremento de las estaciones más alejadas de la costa a las estaciones más cercanas a la costa, éste comportamiento fué más evidente en la región VI.

Betularius

Esta especie presentó los IL más altos durante los meses de julio de 1984 y junio de 1986, encontrándose que es para julio de 1984 cuando las larvas en estadio de preflexión son más abundantes en relación al resto de los estadios de desarrollo (Fig. 44a), ya que aportan el 80% de las larvas capturadas para éste mes (Tabla 29).

El mes de agosto de 1986 estuvo caracterizado por presentar el 87% de larvas en estadio de preflexión, sin embargo el IL para éste mes es muy bajo en comparación con el del resto de los meses.

Al respecto de la composición por estadios de desarrollo para el mes de julio de 1984 (Fig. 44b), se puede decir que las regiones con los IL más altos y la mayor abundancia de larvas en estadio de preflexión son la V y VI, con un 91% y 69% respectivamente del total de organismos de ésta especie (Tabla 30).

Para observar la variación de la abundancia de cada estadio de desarrollo y su relación con la distancia a la costa, se utilizó la región VI, ya que es en ésta donde se encuentran representados la mayoría de los estadios de desarrollo larval de ésta especie (preflexión, flexión y postflexión).

No se encontró ninguna relación aparente entre la abundancia de cada uno de los estadios de desarrollo y la distancia a la costa (Fig. 45), ya que por un lado, la abundancia promedio de larvas en preflexión se mantiene constante dentro de las primeras 40 millas de distancia a la costa, los estadios en flexión disminuyen de un 50% a un 35% de las 20 a las 40 m.n., mientras que los estadios en postflexión disminuyen de 42% en las 40 m.n. a un 15% en las estaciones a 20 m.n. Por otro lado, se observa que a las 60 m.n. se encuentran únicamente larvas en estadio de preflexión, por lo que constituyen el 100% de los organismos en ésta distancia, sin embargo esta proporción está representada por una sola larva.

RELACION DE LA ABUNDANCIA LARVAL CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL Y LA BIOMASA PLANCTONICA.

Svacium ovale, Symphurus williamsi y Bothus leopardinus

En éste apartado, nuevamente se utilizó el índice larval (IL) como una estimación de la abundancia, con la finalidad de hacer comparaciones de la abundancia entre cada uno de los meses de muestreo y así poder determinar la variación de ésta con respecto al tiempo y su relación con los parámetros ambientales. Los resultados se muestran, junto con la variación de la temperatura superficial promedio durante todo el período de estudio (Figs. 46a, 47a y 48a). Puede observarse que para las tres especies, las mayores abundancias coinciden con las temperaturas promedio más altas, principalmente durante julio de 1984 donde se alcanzan temperaturas promedio de 29.5°C.

Un segundo pico de abundancia, aunque menor que el anteriormente mencionado, se presenta durante agosto de 1986, para el caso de Syacium ovale, el cual también coincide con el incremento de temperatura observado durante los meses de verano, mientras que para el caso de Symphurus williamsi y Bothus leopardinus, se presenta un segundo pico durante el mes de junio, en donde se presenta una temperatura promedio de **26.9°C**. De manera inversa, las temperaturas superficiales bajas coinciden con valores del **IL** bajos, y durante abril de 1985 que es donde se encuentra la temperatura superficial promedio más baja, éstas especies se encuentran ausentes.

La abundancia normalizada de larvas de cada especie por separado, durante las 7 campañas de muestreo en relación con la temperatura superficial encontrada a lo largo de todo el período de estudio, presenta un comportamiento similar (**Figs.46b, 47b y 47c**). Las larvas S. ovale y Symphurus williamsi estuvieron presentes desde los 23°C a los **32°C** de temperatura superficial, sin embargo su mayor abundancia se halló entre los 29°C y los **30°C**, hallándose dentro de éste intervalo el 73% de las larvas para el caso de S. ovale y el 74% de las larvas para S. williamsi.

Por otro lado, el intervalo de temperaturas al cual se presentaron las larvas de B. leopardinus fué el más amplio, y estuvo desde los 21 °C hasta los **32°C**, pero la mayor densidad de individuos (69%) se presentó a los 29°C y 30°C (Fig. 48b).

Para el caso de la biomasa planctónica, las tres especies mostraron también un comportamiento similar, ya que de manera general, su presencia y abundancia estuvo relacionada con los valores promedio de biomasa más bajos de todo el período (por debajo de los 0.25 ml/m³), con la excepción de noviembre de 1986, en donde a pesar de encontrarse el valor promedio más bajo de biomasa, no se observaron abundancias significativas de larvas de éstas especies, e incluso llegaron a estar ausentes, como fué el caso de S. ovale (**Figs. 49a, 50a y 51a**).

Los intervalos de biomasa en los que se hallaron, fueron para el caso de Syacium ovale y Symphurus williamsi de 0.1 a 0.9 ml/m³ y para Bothus leopardinus de 0.1 a 0.5 ml/m³, pero en los tres casos la mayor abundancia de larvas (más del 70%) se encontró en valores de alrededor de los 0.2 ml/m³ (**Figs. 49b, 50b y 51 b**).

DISCUSION

PARAMETROS AMBIENTALES

En general, se observó que los valores de temperatura superficial obtenidos para los 7 cruceros oceanográficos, muestran un patrón de variación estacional en el que los valores más altos se presentan durante los meses de verano, alcanzando los máximos durante julio y agosto y los más bajos en abril, noviembre y diciembre.

Los mapas de isotermas muestran que la región de las grandes islas es la zona en la que se presentan las temperaturas más bajas durante los 7 muestreos, con oscilaciones que van desde los **14°C** en abril de 1985 hasta **28°C** en agosto de 1986. Dentro de esta región, la costa occidental del Golfo de California fué siempre la zona más fría, lo cual se debe a que en esta área (principalmente en primavera y otoño) se generan fuertes

corrientes de viento y de marea ocasionando un flujo de hasta 1.5 mlseg., una fuerte mezcla vertical y por consiguiente, procesos de surgencia, como ya ha sido explicado por Roden y Emilsson (1980) y Badan-Dangon et al. (1985), para esta región.

También se observó que se presentaron diferencias en cuanto a las temperaturas superficiales de primavera de 1984 y primavera de 1985, notándose un descenso notorio en la temperatura superficial de un año a otro. Mientras que al comparar las temperaturas superficiales promedio entre los meses de verano de 1984 y 1986, y entre las de otoño de los mismos años, estas fueron muy similares, aún considerando la diferencia en las áreas de muestreo en cada mes.

Esta diferencia también fué notada con los valores de biomasa planctónica, **que en general fué más abundante durante los meses más fríos** del período de estudio, particularmente durante la primavera de 1985 (Tablas 1 a 7). Al respecto, **Esquivel** (1990) encuentra que las diferencias en cuanto a los valores de biomasa entre primavera de 1984 y primavera de 1985 no pueden ser atribuibles a la diferencia entre las áreas de muestreo ni a la hora de colecta, y concluye, con base en el análisis de la composición y los patrones de distribución de las especies de sifonóforos, que en comparación con otros años, durante 1984 es evidente la mayor influencia de las aguas cálidas del Pacífico tropical, lo cual explica los mayores valores de temperatura superficial encontrados durante este año.

Por otro lado, los resultados muestran que los meses de verano estuvieron caracterizados por presentar valores bajos de biomasa, que solo en pocas estaciones superaron los 500 ml/1000m³. Además se observó que a diferencia de los meses de otoño y primavera, la distribución de la biomasa en verano fué muy homogénea casi en todo el Golfo, esto también se observa en la distribución de la temperatura superficial.

La homogeneidad en la distribución de estos parámetros refleja una aparente estabilidad de la columna de agua como consecuencia de que para estos meses la intensidad de los vientos es débil (Badan-Dangon et al., 1985), mientras que para la primavera se presenta la mayor intensidad de los vientos que provienen del noroeste, provocando una mayor mezcla vertical así como procesos de surgencia sobre la costa oriental del Golfo de California.

El fenómeno anteriormente mencionado, se **evidencia** también en los resultados obtenidos por **Esquivel** (1990), quien encuentra para la primavera y otoño de 1984, una composición de sifonóforos y quetognatos, que en su conjunto indica la presencia de varias masas de agua en el Golfo, y condiciones de mezcla vertical en la columna de agua. Así mismo, encuentra que para el verano de 1984, la taxocenosis de sifonóforos se caracteriza por presentar una dominancia de especies tropicales y valores altos de diversidad, concluyendo que esto es el resultado de la invasión de aguas cálidas, y no el resultado de la mezcla de diferentes masas de agua.

Las áreas de acumulación de biomasa planctónica fueron variables, encontrándose en distintas zonas del Golfo a lo largo de todo el período de estudio, y aunque se observó una correspondencia entre los valores promedio de biomasa más altos con los valores promedio de temperatura superficial más bajos entre cada mes, esta relación no fué tan clara dentro de cada uno de los meses. Así, **Esquivel** (1990) menciona que "... aunque la temperatura superficial generalmente muestra una correlación negativa con la biomasa planctónica, la correlación solo es intensa durante abril-marzo de 1984 en que los volúmenes elevados de biomasa se dan en las temperaturas bajas".

Sin embargo, Hernández **y Esquivel** (1989) mencionan con base en la presencia **y** la abundancia de especies indicadoras (**Sagitta decipiens y S. minima**), que la mayoría de los valores altos de biomasa zooplanctónica corresponden a eventos de surgencia o mezcla vertical, tal es el caso de las altas concentraciones de zooplanctones en la cabecera del Golfo durante abril de 1985, **y** los núcleos de mayor densidad sobre la costa oriental durante junio de 1986.

Por el contrario, las áreas con menor densidad de biomasa estuvieron ubicadas constantemente en la región de las grandes islas, particularmente en el Canal de Ballenas, posiblemente como resultado de las fuertes corrientes presentes en la zona (Roden **y** Emilsson, 1980) que no permiten la acumulación de organismos zooplanctónicos.

En un enfoque interanual, los resultados anteriormente mencionados concuerdan con la información que hasta el momento se ha generado sobre el Golfo de California **y** el Pacífico oriental, de la que puede resumirse que el año de 1984 **fué** un período en el que se presentan los efectos finales de un fenómeno global de calentamiento tanto a nivel de anomalías térmicas (Almeyda, 1987; Avaira **et al.** 1989 **y** Cole **y** Mclain, 1989), como en lo que se refiere a la composición taxonómica del fitoplancton, la productividad primaria **y** la biomasa (González, 1987 **y** Lara-Lara **y** Valdéz-Holguín, 1988) **y** a la composición **y** distribución de los sifonóforos (Esquivel, 1990). Mientras que el año de 1985, es reportado por Cole **y** Mclain (1989) como un año frío con anomalías térmicas negativas, que se manifestaron, al menos, durante el primer semestre de este año.

Durante el año de 1986, según Almeyda (1987), Avaria **et al.** (1989) **y** Cole **y** Mclain (1989), se comenzó a manifestar otro calentamiento a partir del segundo semestre, lo cual según Gárate (1988) se refleja en el Golfo de California, en la composición fitoplanctónica predominantemente tropical, **y** poco común para el otoño.

COMPOSICION ESPECIFICA

La composición específica de esta zona durante los 7 cruceros analizados, mostró un total de 24 formas larvales agrupadas en 10 géneros **y** 5 familias, de las cuales 10 especies son de afinidad tropical (41.7%), 7 de afinidad templada (29.2%), 1 reportada únicamente para el Golfo de California (8.3%) **y** para el resto de las especies no se conoce su afinidad. En este sentido, se sabe por la bibliografía que en el Mar de Cortés se presentan 39 especies en 17 géneros **y** 5 familias (Van der Heiden **et al.**, 1986), lo que significa que solo se encontró el 61.5% de las especies registradas en el Golfo, **y** el 58% de los géneros. De acuerdo a la afinidad biogeográfica de las especies reportadas para el Golfo, se tienen 22 de afinidad tropical (56.4%), 11 de afinidad templada (26.3%), 1 reportada sólo en el Golfo de California (2.6%) **y** para el resto no se conoce su afinidad.

Como se puede observar, a pesar de que se capturó un número menor de especies en relación a las ya reportadas para esta zona, su proporción en cuanto a la afinidad biogeográfica se conserva, lo que nos sugiere que éstos muestreos son representativos de la comunidad en estudio.

El hecho de no haber encontrado a la totalidad de las especies reportadas pudiera deberse principalmente a 2 razones; una de ellas es la naturaleza de los muestreos, ya que la metodología de muestreo, está diseñada para la recolección de larvas de **especies** de pelágicos menores, cuyas distribuciones tienden a ser más alejadas

de la costa, en comparación con las de algunas especies de lenguados, **tales** como las del género **Achirus** y **Trinectes** cuyas especies se **caracterizan** por estar distribuidas principalmente en regiones costeras, siendo muy comunes en las comunidades de manglar (Cervigón, 1967).

Otras especies, como las del género **Pleuronichthys** también son reportadas por **Fitch** (1963) como especies de aguas someras que se distribuyen principalmente dentro de las primeras 3 millas de la costa, **y** otro caso similar es el de **Hypsopsetta guttulata** cuyo hábitat son **comunmente** las bahías someras (Eldridge, 1975).

La segunda razón por la que posiblemente no fueron encontradas algunas especies de este orden, es el hecho de que algunas de ellas presentan como límite norte de distribución la región sur del Golfo de California, como es el caso de **Symphurus melasmatotheca** (Munroe **y** Nizinski, 1990) **y** **Svacium latifrons** (Meek **y** Hildebrand, 1928) por lo que probablemente no utilicen al Golfo de California como una área de reproducción importante siendo raras sus larvas en esta área; sin embargo, debido a la carencia de bibliografía, estas hipótesis solo podrán ser probadas para cada especie, en la medida en que se generen mayor cantidad de trabajos que aborden a este grupo en particular.

Por otro lado, de las 6 especies del género **Citharichthys** reportadas por Van der Heiden **et al.** (1986) **y** Romero (1978) para el Golfo de California, pudieron identificarse hasta nivel específico únicamente 4 de estas, que son **C. aordae**, **C. platophrys**, **Citharichthys sordidus** **y** **C. xanthostigma** por lo que los 2 tipos no identificados a nivel específico de este género pudieran corresponder a las 2 especies restantes, que son **C. gilberti** **y** **C. fragilis**; sin embargo, debido a que no se cuenta con suficiente información para identificar a estos 2 tipos, únicamente se reportan las características **merísticas** **y** los patrones de pigmentación de cada una, con la finalidad de que puedan ser utilizados en trabajos posteriores para la elaboración de series de desarrollo que definan a cada una de las especies, estas características ya han sido descritas en el apartado de resultados.

De acuerdo con la bibliografía, Eschmeyer **et al.** (1983) **y** Norman (1934) mencionan que **C. fragilis** es una especie principalmente de afinidad templada que en el Golfo de California se encuentra restringida principalmente a su parte norte, mientras que **C. gilberti** según Fitch (1963), Chirichigno (1974) **y** Castro-Aguirre (1978), es una especie cuya distribución es principalmente tropical.

Los resultados muestran que **Citharichthys** sp. tipo 1 se encontró restringida a la porción norte del Golfo **y** únicamente durante la primavera de 1984, coincidiendo con las temperaturas más bajas de este año, que estuvieron entre los **15°C y 18°C**, mientras que las larvas de **Citharichthys** sp. tipo 2 presentaron una distribución más amplia, con sus **nucleos** de distribución principalmente en la boca del Golfo **y** con sus mayores abundancias durante los meses de verano, cuando la influencia de las aguas del Pacífico tropical es más intensa.

Por lo anterior, es probable que la especie 1 de este género se trate de **Citharichthys fragilis**, mientras que el tipo 2 probablemente se trate de **Citharichthys gilberti**, sin embargo la falta de organismos con características que nos permitan realizar una identificación de las especies, impide formular una aseveración definitiva al respecto.

Una situación similar se presenta para el caso de las especies del género **Svacium**, ya que durante los arrastres se capturaron 2 formas larvales distintas, una de las cuales fué identificada como **Svacium ovale**, **y** la otra solo se identificó hasta nivel genérico.

Al respecto, la bibliografía reporta únicamente 2 especies para el Golfo de California, la segunda de las cuales es *Svacium latifrons* por lo que probablemente, el tipo encontrado de este género corresponda a ésta última especie, sin embargo, debido al mal estado de la larva, al pequeño tamaño de esta, así como a la escasez de la bibliografía al respecto, no puede asegurarse que así sea por lo que únicamente se proporcionan las características utilizadas para distinguir a estas larvas **y** diferenciarlas de las de *Svacium ovale*.

Para el resto de las familias, excepto la familia Cynoglossidae, las larvas encontradas pudieron ser identificadas a nivel específico. En este sentido, Van der Heiden (1985), Van der Heiden **et al.** (1986) **y** Munroe & Nizinski (1990), mencionan que esta es la familia de Pleuronectiformes con mayor carencia de información, dado que las descripciones de las especies de esta familia eran incompletas **y** confusas, **y** los criterios utilizados para la identificación de las especies muy ambiguos.

No es hasta 1990 que Munroe (com. pers)' proporciona una serie de características merísticas de los adultos del género *Symphurus*, que permiten identificar a estas especies. Actualmente se estima que en el Golfo de California se presentan 7 especies nominales dentro de las que se encuentran *Svmphurus atricauda*, *S. atramentatus*, *S. williamsi*, *S. fasciolaris*, *S. melasmatotheca*, *S. elongatus* **y** *S. melanurus*. A nivel larvario es todavía mayor la carencia de información sobre esta familia ya que solo se cuenta con la descripción de *Svmphurus atricauda* (Ahlstrom **et al.** 1984) **y** algunas láminas que muestran la morfología general de *Svmphurus atramentatus* (Chirichigno, 1974).

Los resultados de esta investigación muestran un total de 6 formas larvales perfectamente distinguibles, de acuerdo a sus patrones de pigmentación, así como a sus características merísticas **y** morfométricas (Tablas 10 a 13 **y** Figs. II a 13), una de las cuales fué *Svmphurus atricauda*.

Con los resultados de este **tabajo**, ahora es posible reconocer a *Svmphurus williamsi*, desde los 2 mm de longitud notocordal, por la presencia de 5 pigmentos dorsales **y** 4 anales ubicados sobre la base de los radios **y** los pterigióforos de las aletas dorsal **y** anal. La metamorfosis comienza aproximadamente a los 7 mm de longitud patrón **y** finaliza a los 11.66 mm. Los juveniles presentan de 92 a 96 radios dorsales (comunmente 95), de 76 a 79 anales (comunmente 76) **y** de 11 a 13 caudales (comunmente 12), además de 9 miómeros precaudales **y** de 40 a 42 (comunmente 41) caudales (Fig. II **y** Tablas 10 **y** 11).

Por otra parte, es posible reconocer a *Svmphurus atramentatus* a partir de los 2.72 mm de longitud patrón, por la presencia de 3 bandas oscuras, perpendiculares a la línea lateral del cuerpo, una de las cuales se ubica en la región caudal **y** corre desde el margen dorsal hasta el margen ventral del cuerpo, extendiéndose en ocasiones hasta los pliegues de las aletas anal **y** dorsal. Las otras bandas corren únicamente de la base de los pterigióforos de la aleta dorsal, hasta la línea media del cuerpo. Además de esto, una de las características distintivas de esta especie es que el intestino es muy largo **y** finaliza en una proyección cónica que no está presente en el resto de las especies encontradas, pero ya ha sido reportada para *Svmphurus lactea* en el Mediterráneo (Ahlstrom **et al.** 1984).

La talla a la metamorfosis de esta especie no se pudo determinar, pues no se encontraron organismos que mostraran indicios de la migración del ojo. El organismo más grande midió 17.68 mm de longitud patrón **y** aún presenta simetría bilateral por lo que se deduce que la metamorfosis ocurre a tallas mayores a las

¹ Munroe, T. A., octubre 1990. National Museum of Natural History. Washington, D.C. 20560

encontradas para *Symphurus williamsi*. La mayor talla registrada al inicio de la transformación para las larvas de este género es de 18 mm para *Symphurus atricauda* (Ahlstrom et al., 1984). Las larvas de *Symphurus atramentatus* presentaron de 89 a 92 radios en la aleta dorsal (comunmente **89**), de 75 a 78 radios en la aleta anal (comunmente **75**), 12 radios en la aleta caudal, 9 miómeros precaudales y de 40 a 42 miómeros caudales (comunmente 42) (Fig. 12 y Tablas II y 13).

Para el resto de las formas de este género únicamente se describieron las características principales que permitieron separarlos como tipos diferentes (Tabla 12).

CARACTERÍSTICAS DE LA TAXOCENOSIS DE LARVAS DE PLEURONECTIFORMES

Los resultados obtenidos en este trabajo mostraron cambios estacionales, tanto en la composición específica como en la distribución y abundancia de las larvas, pero en la mayoría de los casos se observó una predominancia de especies de afinidad tropical sobre aquellas de afinidad templada, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, ya que solo el 29% de las especies fueron de afinidad templada contra el 41% de afinidad tropical (Tabla 8), y porque de las 9 especies más abundantes (juntas representan el 90% de la abundancia relativa) 6 de ellas son de afinidad tropical y solo 2 son de afinidad templada (Tabla 21).

Este predominio de especies tropicales en el Mar de Cortés, ya ha sido reportado en otros trabajos que coinciden en indicar que la ictiofauna del Golfo de California pertenece a la Fauna Americana Tropical o de la Provincia Panámica (Walker, 1960, Thomson et al., 1979 y Castro-Aguirre, 1982), aunque Briggs (1974) ubica al Golfo de California como una provincia zoogeográfica templado-cálida distinta a la provincia Panámica, que sin embargo, está compuesta predominantemente de especies tropicales, posee un alto porcentaje de peces endémicos (**19%**), derivados de formas tropicales, y pocas especies en común con la Provincia San Diego. Con base en esto, puede decirse que la composición específica de larvas de lenguados en el Golfo de California, refleja las características tropicales imperantes en esta región desde un punto de vista ictiofaunístico, sin embargo los resultados muestran que se presentan cambios en la estructura de las comunidades, que responden tanto a los cambios estacionales a lo largo de año, como a los cambios climáticos que se suscitan entre un año y otro.

En este sentido, se encontró que la primavera de 1984 estuvo caracterizada por presentar una baja abundancia de larvas de este orden, así como una baja frecuencia de ocurrencia, dado que solo el 32% de las estaciones muestreadas fueron positivas.

Por otro lado, la proporción en cuanto al número de especies de afinidad templada y tropical fué muy similar (46% y 39% respectivamente), siendo las especies tropicales ligeramente mayores. Sin embargo, las especies dominantes, en cuanto a que fueron más abundantes y frecuentadas, son las especies de afinidad templada (entre ellas *Citharichthys* sp 1 y *Citharichthys xanthostigma*), que en su mayoría presentan una distribución limitada al norte del Golfo, zona que se considera dominada por formas de afinidad templada (Brinton et al., 1986), mientras que las especies de afinidad tropical fueron poco abundantes y solo se encontraron en la boca del Golfo.

Esquivel (1990) menciona con base en el análisis de la taxocenosis de sifonóforos, que la isoterma de los 2.5 bits por individuo del **índice** de diversidad, identifica el avance de la comunidad tropical **y** está limitada por la isoterma de los **22°C**. Los resultados del presente estudio concuerdan con lo mencionado por dicho autor, dado que la distribución de las especies tropicales **tales** como **C. platophrys**, **Bothus leopardinus**, **Symphurus williamsi** **y** **S. ovale**, en ningún caso se extiende más allá de esta isoterma.

El verano de 1984, presentó características muy distintas a las encontradas para la primavera de este mismo año; por un lado se hallaron las mayores temperaturas superficiales promedio, **y** por otro lado se presentó la mayor abundancia de larvas de este orden, así como una alta frecuencia de ocurrencia, ya que el 100% de las estaciones fueron positivas. Además se observó una predominancia del componente tropical, encontrándose que de las 13 especies identificadas 8 son de afinidad tropical (**61.5%**), 2 son de afinidad templada (**15.4%**), 1 se reporta únicamente para el Golfo de California **y** las 2 restantes probablemente sean tropicales **o** templado-tropicales.

Por otro lado, la distribución de las especies tropicales fué muy amplia **y** en algunos casos, como **Syacium ovale**, **Symphurus williamsi**, **Bothus leopardinus** **y** **Symphurus atramentatus** llegan a encontrarse incluso en la cabecera del Golfo **y** la región de las grandes islas, área de la que Brinton **et al.** (1986) menciona que constituye una barrera para el avance de las formas tropicales hacia la cabecera del Mar de Cortés, lo que sugiere una gran influencia de las aguas del Pacífico tropical durante el verano de 1984, coincidiendo con lo reportado por Baumgartner **y** Christensen (1985) quienes mencionan que es durante esta época del año cuando el Golfo se encuentra influenciado en gran medida por agua caliente.

Estos resultados coinciden con lo mencionado por González (**1987**), con base en estudios de fitoplancton, **y** **Esquivel (1990)**, con base en estudios del zooplancton, en el sentido de que es durante el verano de 1984, cuando se encuentra una mayor influencia de las especies tropicales.

Para el otoño de 1984, se encuentra nuevamente un descenso en la abundancia larval, sin embargo la frecuencia de ocurrencia es mayor que para primavera de 1984, en este caso el 53% de las estaciones muestreadas fueron positivas.

Nuevamente se notó una dominancia del componente tropical, sin embargo esta no fué tan marcada como en el verano de 1984, donde las especies de afinidad tropical solamente constituyen el **54%**, en comparación con las especies de afinidad templada que constituyeron el 23%.

A pesar de la predominancia del componente tropical, se observó que **C. xanthostigma** (de afinidad templada), fué la especie dominante, debido a que además de ser la más abundante (46% del total de larvas para este crucero) fué la que presentó una mayor frecuencia de ocurrencia (50%).

Esquivel (1990) **y** **Gendron (1990)**, el primero con sifonóforos **y** la segunda con eufáusidos, coinciden en indicar que durante el otoño de 1984, se presentaron, aunque en baja abundancia, especies tropicales dentro de la región norte del Golfo, argumentando que esto es consecuencia de los efectos residuales de "El NIÑO" 1982-83, debido a un fenómeno de atrapamiento de aguas cálidas en esta zona.

A diferencia de estos resultados, la mayoría de las especies tropicales de larvas de lenguados encontradas durante el otoño tuvieron como límite norte de distribución, una línea imaginaria entre **Guaymas y Santa Rosalía**, a excepción de *Etrouus crossotus* que se presentó en las cercanías de Isla **Angel** de la Guarda. Aparentemente, este fenómeno de entrapamiento de aguas tropicales en la cabecera del Golfo, tiene mayor repercusión sobre los organismos holoplanctónicos que permanecen por tiempo indefinido bajo la influencia de las corrientes marinas, que sobre los organismos meroplanctónicos, como los peces **y** sobre todo con los de especies tropicales, que generalmente solo pasan un pequeño período de tiempo como organismos planctónicos. Sin embargo, a pesar de la diferencia observada entre estos tres grupos, es posible observar una tendencia similar en cuanto a las fluctuaciones estacionales que presentan a lo largo del año.

La primavera de 1985 fué un caso excepcional, ya que es diferente del comportamiento general, incluso al observado para la primavera de 1984. El año de 1985 se reporta como un año frío, en relación a la temperatura superficial promedio anual del Golfo de California a lo largo de una serie de tiempo de 16 años (Cole **y** Mclain, **1989**), lo que se refleja en la composición de larvas de lenguados presentes, pues a diferencia de lo observado para la primavera de 1984, aquí se encontró que hubo una completa dominancia de las especies de afinidad templada.

En este crucero, *Citharichthys sordidus*, fué la especie más abundante **y** ha sido reportada por Miller **y** Lea (**1972**), Chirichigno (1974) **y** Norman (1934) como una con distribución desde el Mar de Bering hasta la costa occidental de Baja California **y** Ahlstrom **y** Moser (1975) la mencionan como una especie característica de la Corriente de California, aunque Romero (1978) la ha reportado también para la región norte del Golfo de California. Estos resultados sugieren la influencia de aguas de origen templado que favorecieron la reproducción de especies de este tipo de ambientes dentro del área de estudio.

El verano de 1986, está representado por 2 meses de muestreo: junio que representa el inicio de la estación **y** agosto que representa el final de esta. Para inicios del verano, la abundancia larval **y** la frecuencia de ocurrencia fueron bajas, pues solo el 39% de las estaciones muestreadas fueron positivas. El componente tropical fué predominante, encontrándose que 10 de las 13 especies identificadas fueron de este tipo de ambientes (**77%**), una es endémica del Golfo, **y** las 2 restantes posiblemente tropicales o templado-tropicales.

Las especies más abundantes fueron en primer lugar *Symphurus williamsi* **y** en menor intensidad *Etropus crossotus* **y** *Bothus leopardinus*, las tres de afinidad tropical. Estos resultados no coinciden con lo reportado por **Esquivel (1990)**, quién menciona que durante este mes es cuando el componente tropical presenta una mayor penetración, llegando como máximo hasta Isla San José, **y** encontrando además que aunque las temperaturas superficiales son altas, la influencia de la Corriente de California es reconocible por la presencia de *Lensia challeaeri* al norte del Golfo, especie de sifonóforo indicadora de esta corriente.

En contraste con los resultados de este autor, las especies tropicales fueron dominantes, **y** llegaron a penetrar incluso hasta la cabecera del Golfo, área en la que las especies tropicales no tienen fácil acceso pero llegan a penetrar cuando se acentúa la influencia de la contracorriente del Pacífico tropical.

Sverdrup **et al.** (1942) menciona que es durante mayo **y** junio cuando se presenta la mayor influencia de la Corriente de California, sin embargo, Cole **y** Mclain (1989) mencionan que durante el segundo trimestre de este año comenzó a manifestarse un fenómeno de "EL NIÑO" aunque de menor intensidad que el de 1982-83,

lo cual podría explicar en parte la presencia de especies como **Symphurus williamsi**, **Etropus crossotus** y **Svacium ovale** en la cabecera del Golfo, así como la presencia de otras especies tropicales, cuyas distribuciones son **comunmente** más al sur y que no habían sido encontradas en los cruceros anteriores, tal es el caso de **Engyophrys sanctilaurentii** y **Bothus costellatus**. Por otro lado, **debe** tomarse en cuenta que los peces poseen una mayor capacidad de **desplazamiento** en comparación a los organismos planctónicos, por lo que no debe resultar sorprendente el hecho de que el producto de la actividad reproductiva de las especies de peces tropicales (huevos y larvas), presenten una distribución más amplia que aquellas especies del zooplancton provenientes también de este tipo de ambientes.

Durante agosto, la comunidad tropical ya se encuentra más establecida, observándose una similitud con lo hallado en verano de 1984, en el sentido de que la abundancia de larvas aumenta, así como la frecuencia de ocurrencia de estas, observándose que el 86% de las estaciones muestreadas fueron positivas.

El componente tropical sigue siendo dominante, tanto cualitativa como cuantitativamente, pues 8 de las 11 especies identificadas fueron de afinidad tropical (**73%**), 1 es endémica, y las dos restantes probablemente tropicales o templado-tropicales; nuevamente se encuentra la presencia de especies tropicales en la región de las grandes islas, como fué el caso de **Svacium ovale** y **Symphurus williamsi** entre otras, las cuales representan el 81% de la abundancia relativa.

El resto del ictioplancton recolectado durante este crucero (exceptuando a los Percoidei), presentó la misma tendencia que los Pleuronectiformes, hallándose que las especies más abundantes y frecuentes fueron las de origen tropical como son **Opisthonema libertate**, **Harenoula trissina**, **Benthoosema panamense**, **Diosenichthys laternatus**, **Triphoturus mexicanus**, **Vinciguerria lucetia** y **Auxis** sp, proporcionando evidencias de la condición tropical en el Golfo (Saldierna **et al.**, en prensa).

El otoño de 1986, fué la estación menos representada debido a lo reducido del área **muestreada, encontrándose** la menor abundancia larval de todo el período de estudio, un bajo número de especies (5 en total), y una baja frecuencia de ocurrencia.

A pesar de que el área de muestreo **fué** principalmente la región de las grandes islas y la zona centro del Golfo, donde las especies tropicales no suelen ser muy frecuentes en este periodo del año, estas fueron dominantes en cuanto a el número de especies encontradas y en cuanto a su abundancia.

Las especies encontradas de afinidad tropical fueron **Symphurus williamsi**, **S. atramentatus** y **Bothus leopardinus**, mientras que la única especie de afinidad templada fué **Pleuronichthys verticalis**. En este caso, **Svmahurus** sp. tipo 1 fué la especie más abundante y su afinidad es probablemente tropical o templado-tropical.

Los antecedentes al respecto, provienen del trabajo realizado por Gárate (**1988**), quien menciona con base en el análisis de la composición específica del fitoplancton, que la corriente del Pacífico tropical tiene gran influencia sobre las aguas del Golfo de California durante esta época del año, lo cual podría explicar la predominancia de larvas de origen tropical en la zona, debido a que la presencia de aguas tropicales puede favorecer la reproducción de este tipo de especies.

ABUNDANCIA Y AREAS DE REPRODUCCION

En lo que se refiere a la variación temporal y espacial de la distribución y la abundancia, en este trabajo se presentan únicamente los resultados para las especies más abundantes presentes a lo largo de todo el período de estudio, estas son Svacium ovale, **Symphurus williamsi** y Bothus leopardinus que juntas representan el 67.5% del total de larvas capturadas en los 7 cruceros. El resto de las especies no se consideraron en este análisis, principalmente porque se hallaron en baja abundancia y/o con una área de distribución muy restringida.

Svacium ovale

Esta fué la especie más abundante a lo largo de todo el período de estudio, aportando el 35.4% de la abundancia relativa (Tabla 21). Esta especie es reportada por Amezcua (1985) como indicadora de ambientes tropicales y Van der Heiden (1985) y Van der Heiden **et al.**, (1986) la reportan como un recurso pesquero potencial importante, dada su abundancia en la fauna de acompañamiento del camarón.

Los resultados muestran que los mayores **Índices Larvales (IL)** de esta especie se presentan durante los meses de verano (julio de 1984 y agosto de **1986**), mientras que para los meses de primavera y otoño los IL son bajos. Durante la primavera de 1984, se presentaron los IL más bajos de Svacium ovale para todo el periodo de estudio y su distribución se limita a la región sur-occidental del Golfo (Región VI), donde se encuentran las temperaturas más altas de este mes que son de **23°C (Fig.6a)**, mientras que para la primavera de 1985, esta especie no se presentó, posiblemente como resultado de las bajas temperaturas superficiales encontradas.

Para los meses de verano, la abundancia de esta especie se incrementa considerablemente, llegando a presentar IL de hasta 66.02×10^6 en julio (**GOLCA 8407**), y de 22.99×10^6 en agosto (**GOLCA 8608**), ocupando así el primer lugar en relación al número de larvas capturadas en estos meses (Tablas 25 y 26), mientras que para el inicio del verano (**GOLCA 8606**) esta especie ocupa el séptimo lugar en abundancia y sus IL son menores. Durante estos tres meses, la distribución de esta especie es muy amplia y se llega a encontrar desde la boca hasta la cabecera de Golfo.

Finalmente, los IL de Svacium ovale para el otoño de 1984, vuelven a descender considerablemente, y únicamente se distribuye en la región sur-occidental del Golfo (Región VI), donde se observan las temperaturas superficiales más altas de este mes, mientras que para el otoño de 1986, esta especie no se capturó,

De acuerdo al análisis de la variación espacial de esta especie durante los meses de mayor abundancia (julio de 1984 y agosto de **1986**), se encontró que los mayores IL se presentan dentro del Golfo central tanto para el verano de 1984 como para el verano de 1986 (Regiones **III y IV**), siendo sensiblemente mayores en la Región Central Peninsular (Región IV) (Tabla 22).

Ahlstrom (1972) menciona que las mayores abundancias de Svacium ovale se presentan durante el período agosto-septiembre en el Pacífico tropical oriental, y encuentra que es para estos meses cuando se lleva a cabo la mayor actividad reproductiva, pues la mayoría de las larvas presentan tallas muy cercanas a la eclosión. Amezcua (1985) corrobora estos datos y reporta que para las costas de Guerrero, Nayarit y Michoacán, las mayores densidades de organismos adultos se presentan durante los meses de verano (principalmente en septiembre), encontrando además que se presenta una alta proporción de hembras maduras.

De acuerdo a los resultados de este trabajo, se encontró que los mayores **Indíces** de abundancia larval se presentan en julio **y** agosto, por lo que podría decirse, que es durante estos meses cuando se presenta la máxima actividad reproductiva de Svacium ovale dentro del Golfo de California, **y** que es en el Golfo central, donde esta actividad es más intensa.

Los resultados de la composición por estadios de desarrollo larval corroboran esta hipótesis, encontrándose que es durante el mes de julio de 1984 **y** agosto de 1986 donde se presenta la mayor cantidad de larvas en preflexión, sin embargo es durante julio, cuando la proporción de larvas en preflexión es más alta, pues representan el 73% de las larvas de esta especie.

Por otra parte, se observó que de las seis regiones en que se dividió el Golfo, las Región **III y IV** son en donde además de hallarse los mayores IL, se observó la mayor proporción de larvas en preflexión, pues representaron el 90% de las larvas capturadas de esta especie en la Región IV **y** el 83% en la Región **III**.

En general, se encontró que el comportamiento de Svacium ovale es similar al de Svacium papillosum **y S. gunteri** para el Golfo de México, dado que ambos se presentan como los pleuronectiformes más abundantes a nivel larvario, **y** con áreas de distribución muy amplias, coincidiendo además en que sus períodos reproductivos se presentan durante todo el año pero con mayor intensidad en los meses de verano (Topp **y** Hoff, 1972 **y** Abundio, 1987).

El análisis de la distribución por estadios de desarrollo en función de la distancia a la costa, mostró que para las regiones en donde se observó la mayor actividad reproductiva (Región **III y IV**), la proporción de larvas en estadio de preflexión fué mayor en las estaciones ubicadas a 40 **m.n.**, seguida de las estaciones ubicadas a 20 **m.n.** de distancia a la costa, tanto hacia el lado de la península como hacia el lado del continente, mientras que en las regiones V **y** VI, las larvas en preflexión son proporcionalmente más abundantes tanto en la línea de costa, como en las estaciones ubicadas a 40 **y** 60 **m.n.** de esta, sin embargo, las larvas en flexión **y** postflexión fueron más abundantes en las estaciones costeras que en las oceánicas. Esto sugiere, si se supone el hecho de la deriva larval de las zonas de desove hasta las zonas de crianza, que los desoves ocurren entre las 40 **y** 20 **m.n.** de distancia a la costa, **y** posteriormente sus larvas son transportadas hacia aguas someras, con lo que se explica el hecho de que los estadios en flexión **y** postflexión sean más abundantes en las estaciones de menor profundidad.

Al respecto, Abundio (1987) menciona que la mayor concentración de larvas de Svacium gunteri cercanas a la eclosión se presentan en las estaciones poco profundas, aunque también pueden ser abundantes en estaciones fuera de la plataforma continental, mientras que **Futch y Hoff** (en Abundio, 1987) reportan un comportamiento muy similar para S. papillosum. Por otro lado, **Amezcuca (1985)**, menciona que los adultos de Svacium ovale son en general, más abundantes dentro de la plataforma continental, particularmente en áreas someras, pero en ocasiones llegan a presentarse con abundancias considerables en zonas aún más alejadas, lo cual explica la presencia de un alto porcentaje de larvas en preflexión en las estaciones oceánicas.

Debe mencionarse aquí, que para el lado continental del Golfo de California, la plataforma continental se encuentra en promedio cerca de las 20 mn de distancia a la costa, a excepción del área comprendida entre Punta Blanca (al norte de **Guaymas y Los Tanques**, donde la isobata de los 200 m se presenta entre las 10 mn

y 5 mn en promedio. Mientras que para el lado peninsular, la plataforma continental es mucho mas angosta, encontrándose en promedio con la isobata de los 200 m, a las 5 mn de distancia a la costa a lo largo de la región central y sur del Golfo.

Symphurus williamsi

Esta especie fué la segunda más abundante para todo el periodo y proporcionó el 26.2% del total de larvas capturadas, encontrándose que los patrones de distribución y abundancia que presenta son idénticos a los mostrados por Svacium ovale, es decir que las larvas de esta especie se encuentran durante las 3 estaciones del año representadas en este estudio, a excepción de la primavera de 1985 en la que probablemente, las bajas temperaturas registradas no permitieron su reproducción (Tabla 21), observándose además que las mayores concentraciones larvales se hallan principalmente en julio y agosto, lo que hace pensar que su periodo reproductivo se extiende a lo largo de todo el año, pero la mayor actividad ocurre durante los meses de verano.

Esta hipótesis se refuerza con el análisis de la composición por estadios de desarrollo, donde se observa que es en el verano, cuando se presenta la mayor proporción de larvas en preflexión, siendo estas más abundantes en relación al resto de los estadios, en julio de 1984 que en agosto de 1986.

Los mapas de distribución para Svmphurus williamsi muestran que para la primavera y el otoño, las áreas de reproducción se restringen a la boca del Golfo de California, donde se encuentran los mayores valores de temperatura superficial (Figs. 16c, 24a, y 35b), mientras que para el verano las áreas de reproducción se extienden hasta la cabecera del Golfo (Figs. 18b, 28a y 32a).

Nuevamente, la composición por estadios de desarrollo dentro de las 6 regiones de muestreo, para los meses de mayor actividad reproductiva (verano de 1984), mostró que las áreas en las que se encontró una mayor abundancia de larvas, así como una mayor proporción de organismos de S. williamsi en estadio de preflexión fué en las Regiones III, IV y V, siendo, a diferencia de lo encontrado para Svacium ovale, más abundantes en la región central continental del Golfo.

La información existente sobre esta especie es prácticamente nula incluso a nivel de organismos adultos, ya que la mayoría de los trabajos se refieren únicamente a las especies que pueden ser identificadas fácilmente, tales como Symphurus fasciolaris y S. atricauda, o únicamente llegan a conclusiones a nivel genérico. La bibliografía menciona que Svmphurus williamsi solo ha sido reportada para Mazatlán (Jordan & Evermann, 1898), y Van der Heiden et al. (1986) la reporta para el sur del Golfo de California.

Por otro lado, los pocos trabajos que hacen un intento de análisis más detallado sobre la distribución y abundancia de los Cynoglossidae del Golfo de California, muestran que los adultos de Svmphurus son frecuentemente encontrados en la fauna de acompañamiento del camarón, lo cual es reportado por Pérez & Findley (1985), Van der Heiden et al. (1986) y Ramirez (1987); y que las especies comunmente encontradas son S. atramentatus, S. atricauda, S. elongatus, S. fasciolaris, y S. melanurus (Van der Heiden, 1985), lo que sugiere que es raro encontrar a S. williamsi en las capturas de arrastres camaroneros y de peces demersales. De lo anteriormente mencionado, surge la interrogante de ¿Porqué las larvas de esta especie resultan ser tan abundantes en el Golfo de California, mientras que los adultos parecen ser muy raros en esta zona?.

A diferencia de las especies encontradas en el Pacífico, las especies del Atlántico han recibido mayor atención, **y** entre otras cosas se sabe que la mayoría de estas especies a nivel de adulto, ocurren principalmente en profundidades batiales **y** solo algunas se presentan en aguas costeras poco profundas (Munroe, 1990 **y** Munroe **y** Nizinski, 1990). También se sabe que para el Golfo de México, algunas especies como **Symphurus civitatus** **y** **S. plagiusa** presentan sus desoves en zonas muy alejadas a la costa, **y** en ocasiones pueden llegar a presentarse grandes concentraciones de larvas en regiones distantes a la plataforma continental (Abundio, 1987).

A nivel larvario, Alvarez **et al.** (1984 **y** 1988), **y** Arreola (1991), no encuentran abundancias significativas de los Cynoglossidae en áreas someras como el sistema lagunar Huizache-Caimanero, **y** Ensenada de La Paz (respectivamente) sin embargo, los resultados de este trabajo **y** los de Ahlstrom (1972) muestran que los Cynoglossidae son larvas que se encuentran ampliamente distribuidas **y** con abundancias considerablemente altas, tanto en el Golfo de California como en el Pacífico Tropical Oriental, lo que hace pensar en la hipótesis de que la ausencia o escasa abundancia de larvas en los cuerpos de aguas someras, es debido a que sus áreas de desove se encuentran en regiones alejadas a la costa.

Si se considera lo mencionado por Moser (1984) para los lenguados, en cuanto a que las formas de aguas someras o estuarinas tienden a reducir su talla al momento de la metamorfosis, evitando **así** que sus larvas sean transportadas por las corrientes hacia áreas alejadas de la costa; **y** que las especies de aguas profundas poseen tallas mayores al momento de la metamorfosis permitiendo así su permanencia por más tiempo en el plancton **y** por tanto que sus larvas sean transportadas hacia la costa o zonas de crianza más favorables, entonces la hipótesis sugerida en el párrafo anterior es en cierta forma apoyada, dado que como se mencionó en la descripción de las larvas de **S. williamsi**, la talla al momento de la transformación es alrededor de los 12mm de LP, que aunque no es una de las mayores tallas encontradas para el orden de los Pleuronectiformes, si se encuentra por encima de lo registrado para especies típicamente estuarinas o de aguas someras como **Achirus mazatlanus**, que completa su transformación entre los 4.5 **y** 5 mm de LP (Ortíz **et al.**, 1990) o de **Hypsopsetta guttulata** cuya talla al momento de la transformación es de los 4 a 8 mm de LP aproximadamente (Ahlstrom **et al.**, 1984).

Además, de lo que se ha mencionado para el género **Symphurus**, se sabe que la talla al momento de la metamorfosis va de los 4mm a los 18mm de LP. (Ahlstrom **et al.**, 1984), por lo que **S. williamsi** se encuentra entre las especies con mayor talla al momento de la transformación dentro del género, **y** por lo tanto, podría tratarse de una especie que se encuentra principalmente en aguas profundas, lo cual explicaría la aparente rareza de los adultos en el Golfo de California **y** el Océano Pacífico, pues este tipo de organismos, pocas veces son capturados con los métodos **y** artes de pesca convencionales.

El análisis de la composición por estadios de desarrollo en relación con la distancia a la costa, para las regiones en donde se observó la máxima actividad reproductiva, mostró que los organismos en preflexión son más abundantes en las estaciones oceánicas, las larvas en flexión **y** postflexión son más numerosas en las estaciones costeras, mientras que los juveniles sólo se presentan en las estaciones intermedias.

De acuerdo a esto, **y** con base en la hipótesis ya antes planteada, sobre el hecho de que los adultos de **S. williamsi** se distribuyen principalmente en aguas profundas, se propone el siguiente modelo hipotético del ciclo reproductivo de esta especie dentro del Golfo de California (Fig. 52).

- 1.- Los adultos de esta especie presentan una distribución principalmente oceánica, cuya profundidad es hasta el momento desconocida, pero que debe ser al menos superior a la que se llevan a cabo los arrastres camareros.
- 2.- Durante los meses de verano, comienza el período reproductivo más intenso de esta especie, **y** los huevos cercanos a la eclosión, así como las larvas en preflexión, se encuentran principalmente en la región oceánica del Golfo de California.
- 3: Gracias a la deriva larval por medio de las corrientes oceánicas, las larvas son transportadas hacia la costa peninsular **y** continental, a donde llegan en estadios de desarrollo más avanzados (flexión **y** postflexión), **y** donde encuentran condiciones más favorables para su alimentación.
- 4.- Posteriormente, los juveniles comienzan a migrar hacia el fondo **y** a desplazarse hacia el océano, a donde finalmente llegan **y** se transforman en adultos, cerrando así el **ciclo**.

Al respecto de este modelo, debe mencionarse un aspecto importante, que es el de determinar el **mecanismo a través** del cual las larvas son transportadas del océano hacia las costas de Baja California, **y** principalmente a las costas continentales, Ya que en ésta es donde se encuentra la mayor concentración de larvas de esta especie.

De las investigaciones realizadas sobre el transporte de larvas dentro del Golfo de California, se encuentra el trabajo de Hammann **et al.** (1988) quienes proponen, con base en la hipótesis de Sokolov **y** Wong-Rios (1973) acerca del ciclo migratorio de la sardina Monterrey, que los procesos de surgencias intensos durante el invierno e inicios de la primavera a lo largo de margen oriental del Golfo, proporcionan el mecanismo de transporte que lleva a los huevos **y** larvas de Sardinops saqax caeruleus hacia la costa occidental del mismo, en donde se concentran los juveniles.

Este mismo principio, podría ser el responsable del transporte de las larvas de **S. williamsi** desde el océano hacia la costa oriental del Golfo, con la diferencia de que esto se lleva a cabo durante el verano que es la época de reproducción de esta especie, **y** los vientos predominantes son del sureste, provocando un flujo neto de la capa superficial del agua en dirección al oriente **y**, por lo tanto, proporcionando un mecanismo de transporte para los huevos **y** larvas de esta especie. Esto explicaría en parte, que la mayor concentración de organismos en postflexión **y** juveniles se encuentren en la parte continental del Golfo, sin embargo, esto no explica la presencia de organismos en estadios avanzados de desarrollo con abundancias considerables en el lado occidental del Mar de Cortés, por lo que es posible que además de este, intervengan otros factores en el transporte de larvas hacia la costa.

Otra hipótesis alternativa acerca del transporte de larvas desde el océano hacia la costa, está basada en observaciones directas realizadas por Emilsson **y** Alatorre (1980) con botellas de deriva liberadas dentro del área de estudio. Ellos detectaron la presencia de un remolino ciclónico situado entre Isla San José **y** el Farallón, con un diámetro de 100 Km, **capáz** de transportar las botellas a la deriva desde la costa occidental hasta la costa oriental, a velocidades promedio de 57 **cm/s**. La presencia de éstos remolinos fué reportada por dichos autores tanto en la primavera como en el verano de 1978, **y** hacen mención de un remolino similar situado en la porción media del Golfo, lo cual provoca una zona de convergencia entre Isla Santa Catalina **y** Yávaros.

Dado el carácter ciclónico de éstos remolinos, la porción norte del mismo, corre de oriente a occidente, mientras que la porción sur corre de occidente a oriente, lo que implica que dichas corrientes podrían proporcionar un mecanismo de transporte para las larvas hacia ambas costas del Golfo, lo cual, a diferencia de la hipótesis de Hamman **et al.** (1988) explica la presencia de las larvas de Svmnhurus williamsi en ambos litorales del Mar de Cortés.

Este mecanismo de transporte de larvas por medio de remolinos, no había sido reportado para el Golfo de California, sin embargo, está documentado que para las costas de California, dichos remolinos pueden actuar como mecanismos de transporte de larvas desde la costa hacia el océano, por lo que juegan un papel importante en el reclutamiento a las poblaciones adultas, por otro lado, éstos remolinos también funcionan como mecanismos de especiación muy efectivos para poblaciones que fijan sus épocas de desove durante los periodos en que se forman fuertes remolinos, ya que debido a las características de éstos, la comunicación entre los remolinos es muy limitada (Hewit, 1981, Owen, 1980, Owen 1981 y Fielder, 1986).

Bethusardinus

Esta es una especie de afinidad tropical que ocupó el tercer lugar en abundancia del total de larvas capturadas en todo el periodo de estudio. Van der Heiden (1985) reporta la **presencia** de 2 especies de este género, B. costellatus y B. leopardinus sin embargo, esta última es la especie que se captura con mayor frecuencia y abundancia por los barcos camaroneros en el Golfo de California, por lo que se ha considerado como una especie susceptible de explotación a pesar del pequeño tamaño que alcanza (no mayor a los 15 cm de longitud patrón).

El comportamiento reproductivo de esta especie, con base en los resultados de abundancia larval y proporción de estadios de desarrollo, fué exactamente el mismo que el mostrado por las 2 especies anteriores, presentando un periodo reproductivo prolongado con una época de máximo desove durante el verano (Tabla 21).

En cuanto a las áreas de reproducción, estas también fueron similares a las de las 2 especies anteriores, encontrándose que durante los meses caracterizados por presentar temperaturas superficiales bajas, las áreas de reproducción se restringieron al sur del Golfo en las regiones V y VI, mientras que durante los meses cálidos de mayor actividad reproductiva, sus áreas de reproducción se extendieron hasta el norte del Golfo encontrándose los IL más altos, así como la mayor proporción de organismos en estadio de preflexión en las regiones V y VI.

No se observó ninguna relación entre la composición por estadios larvarios con la distancia a la costa, pero se encontró que las larvas en preflexión son poco abundantes en las estaciones oceánicas, probablemente debido a que estas especies tienen sus desoves en regiones someras. Especies afines a esta para el Golfo de México, **tales** como B. ocellatus y B. robinsi presentan **periodos** reproductivos muy similares al de B. leopardinus, y la distribución de sus larvas es principalmente en las regiones neríticas, ya que los adultos se distribuyen principalmente entre los 18 y 90 m de profundidad, en fondos de arena y coralinos (Houde y Moore, 1977; Martin y Drewry, 1978 y Abundio, 1987).

Para el resto de las especies no se calcularon los IL, ni se elaboró el análisis de distribución por estadios de desarrollo, debido a que estas presentaron frecuencias de ocurrencia muy bajas durante todo el periodo de

estudio, **y** en muchos casos solo se recolectaron en una sola estación. Sin embargo, se presentan los datos sobre algunas de las especies que se consideraron importantes.

Citharichthys xanthostiuma

Especie templada, su distribución se ha considerado desde San Diego, Costa occidental de California y Golfo de California (Eschmeyer **et al.**, 1983), posee importancia comercial (Berdegué, 1956) **y** debido a las grandes cantidades en las que se presenta, ha sido utilizada para la fabricación de harina de pescado, además debido a la abundancia de larvas **y** adultos, representa un componente importante en la cadena alimenticia (Tucker, 1982).

Las larvas del complejo Citharichthys-Etropus son difíciles de distinguir **y** frecuentemente son ignoradas o clasificadas como "Botidos no identificados". C. xanthostigma fué la cuarta especie con mayor cantidad de organismos colectados del total de los 7 cruceros analizados. Esta especie se presentó principalmente durante los meses fríos del año, aunque se encontró también durante el mes de julio, pero con abundancias muy bajas **y** restringida al norte, asociada con las temperaturas más bajas (**28°C**). Las mayores abundancias de esta especie se presentaron durante otoño de 1984 **y** en menor cantidad durante primavera de 1985, sin embargo las áreas de **distribucion** de las larvas fueron más amplias durante abril de 1985, lo cual podría estar en relación con las bajas temperaturas superficiales registradas.

Citharichthys platophrys y C. gordae

La primera especie, de afinidad tropical, reportada desde Panamá hasta el Golfo de California **y** la segunda reportada para el sur del Golfo de California (Bebe **y Tee-Van**, 1938), Chirichigno (1974), Van der Heiden (1985), Van der Heiden **et al.** (1986) **y** Van der Heiden **y Findley** (1988).

Son especies de escaso tamaño, no mayor a los 15 cm de longitud patrón, pero suelen ser abundantes en la fauna de acompañamiento del camarón (Van der Heiden **et al.**, 1986) por lo que son consideradas como potencialmente importantes.

Las fluctuaciones que presentaron las larvas de estas especies en cuanto a su abundancia **y** distribución fueron las mismas que las encontradas para las especies anteriormente mencionadas con afinidad tropical. Ambas especies presentaron sus períodos reproductivos más intensos durante los meses de verano, principalmente julio, **y** estuvieron ausentes durante los meses más fríos de todo el periodo de estudio, es decir abril de 1985 **y** noviembre de 1986, por otra parte, la distribución de estas especies estuvo restringida principalmente al sur del Golfo, aunque esta fué más amplia durante los meses del verano.

Symphurus sp. 1

De acuerdo al número de especies identificadas en este trabajo, **así** como al número de especies reportadas para el Golfo de California, este tipo podría pertenecer a 4 especies; Symphurus elongatus, **S. melanurus**, **S. melasmatotheca** o **S. fasciolaris**. Las primeras 3 especies presentan distribuciones tropicales principalmente, mientras que **S. fasciolaris** solo se ha encontrado en el Golfo de California (Chirichigno, 1974; Van der Heiden, 1985 **y** Munroe **y** Nisinzki, 1990).

Dadas las complicaciones a nivel taxonómico que se tenían hasta 1990 para este grupo en particular, es poco lo que se conoce acerca de los aspectos ecológicos de estas especies y solo se cuenta con datos generales para este género, los cuales ya han sido mencionados anteriormente al discutir sobre la distribución **y** abundancia de **S. williamsi**.

De acuerdo a los datos obtenidos en este trabajo sobre la distribución **y** abundancia de esta especie, se encontró que posee un período reproductivo largo, que se extiende desde la primavera hasta el otoño, dado que sus larvas estuvieron presentes en todo el período de estudio (a excepción de abril de **1985**), sin embargo, la mayor actividad reproductiva se presenta en los meses de verano (Tabla 21). En general se observó que las áreas de distribución de estas larvas estuvieron principalmente al sur del Golfo, pero se extienden hacia el norte a medida que avanza el verano.

Citharichthys sordidus

Esta especie ocupó el octavo lugar en abundancia en relación al total de larvas capturadas en todo el período de estudio. Es una especie de afinidad templada, muy común en la Corriente de California (Ahlgren **y** Moser, **1975**), aunque al igual que otras especies con **distribución** disyunta, también ha sido reportada para la región norte del Golfo (Romero, 1978). Es muy abundante en la costa norte del Pacífico **y** tiene importancia comercial en E.U.A. (Berdegué, 1956).

Hart (1973) menciona que **C. sordidus** desova en la costa Pacífico de **Canada y** E.U.A. durante el invierno, principalmente en febrero, aunque **Fitch y** Lavenberg (1971) reportan para la región norte de E.U.A. desoves durante el período julio-septiembre. En este trabajo, se menciona a abril de 1985 como el único mes en el que se hallaron evidencias de actividad reproductiva de esta especie, sin embargo no se puede decir que de manera regular se lleve a cabo su reproducción durante esta época, ya que por un lado, no se hallaron evidencias de actividad reproductiva para abril de 1984, **y** por otro lado 1985 fué un año, poco común, ya que durante este se presentaron anomalías térmicas negativas (Cole **y** McInain, **1989**), que aparentemente están relacionadas con una mayor influencia de aguas de origen templado dentro del Golfo de California proporcionando por lo tanto condiciones favorables para su reproducción, ya que se trata de una especie de afinidad templada.

Dadas las características de la especie en cuanto a afinidad biogeográfica **y** períodos de desove, es probable que dentro del Golfo de California, presente su mayor actividad reproductiva durante los meses de invierno, hecho que explica su ausencia durante el resto de los meses de muestreo, ya que esta estación del año en particular no estuvo representada. Sin embargo, para llegar a una conclusión de este tipo es necesario hacer un mayor número de estudios sobre la biología de esta especie.

Por otra parte, esta especie es aparentemente poco abundante dentro del Golfo de California, al menos a nivel de adulto, ya que de los listados de especies **y** trabajos sobre la ictiofauna del Golfo de California revisados, sólo Romero (1978) la encuentra en la fauna de acompañamiento del Camarón en la región norte del Golfo. La baja abundancia de larvas encontradas sea probablemente también un reflejo de esto.

Symphurus atramentatus

Esta especie es de afinidad tropical (Chirichigno, 1974) **y** ocupó el noveno lugar en abundancia del total de larvas capturadas durante todo el periodo de estudio, aunque únicamente se presentó durante los meses de verano **y** otoño en densidades similares para ambas estaciones, por lo que aparentemente tiene un periodo reproductivo más corto que el de **S. williamsi** para el Golfo de California.

Dados los patrones de distribución que presentan las larvas de esta especie, se podría pensar que los desoves se lleven a cabo principalmente en regiones alejadas a la costa, pues aunque se presentan larvas en regiones costeras, las mayores densidades se hallan en estaciones oceánicas.

Al respecto de esta especie, como para las demás de este género, los conocimientos sobre su biología son muy pocos, o casi nulos, **y** únicamente se sabe que es una de las especies de este género que llegan a ser abundantes en la fauna de acompañamiento del camarón.

El resto de las especies se presentaron con abundancias bajas, siendo menores a los 200 organismos entre los 7 muestreos realizados, **y** en muchos de los casos se presentaron en una sola de las estaciones del año, como fué el caso de **Engyophrys sanctilaurentii**, **Bothus costellatus** **y** **Achirus mazatlanus** que se encontraron exclusivamente durante los meses de verano, **Pleuronichthys verticalis**, **Pleuronichthys ocellatus** e **Hippoglossina stomata** presentes durante los meses fríos del año **y** **Paralichthys woolmani** presente únicamente durante el otoño.

Una explicación a la baja abundancia e incluso a la ausencia de algunas especies es el hecho de que algunas de ellas, como es el caso de **Achirus mazatlanus**, **Hypsopsetta guttulata** **y** las especies del género **Pleuronichthys** p. ej., son reportadas en la bibliografía como características de aguas someras **tales** como lagunas costeras **y/o** esteros (Fitch, 1963, Cervigón, 1967, Eldridge, 1975, Castro-Aguirre, 1978 **y** Balart, 1985), **y** por lo tanto, dadas las características del muestreo **y** de la zona de estudio, es de esperarse que aun durante su período reproductivo, sean encontradas de manera escasa **y** poco frecuente.

RELACION ENTRE LA ABUNDANCIA LARVAL CON LOS PARAMETROS TEMPERATURA SUPERFICIAL Y BIOMASA PLANCTONICA

Para el caso de **Svacium ovale**, se observó una marcada correspondencia entre los valores más altos del IL con los valores más altos de temperatura superficial promedio, observándose que un descenso de la temperatura superficial promedio de un muestreo a otro, va asociado a un descenso en los valores del IL, al grado de que para la primavera de 1985 **y** otoño de 1986 no se presenta esta especie probablemente por las bajas temperaturas que se observaron en éstos meses.

De acuerdo a las gráficas de abundancia vs. temperatura superficial a lo largo de todo el período de estudio, se observó que el intervalo de temperatura en el que se encuentra **S. ovale**, va de los 23°C a los 32°C, pero el 73% de los organismos se encuentran entre los 29°C **y** 30°C.

No existen antecedentes en relación a los intervalos de temperatura a la cual se realizan los desoves de esta especie, dado que todos los trabajos se limitan a mencionar que es durante la temporada cálida de primavera y verano cuando ocurren los desoves. Sin embargo, Amezcua (1985) menciona que la mayor abundancia de hembras maduras se presenta en temperaturas de alrededor de los **30°C**, mientras que Ahlstrom (1972) encuentra que la mayor abundancia de larvas en preflexión de esta especie se es durante la temporada cálida de verano, por lo que las temperaturas óptimas a las cuales se realizan los desoves probablemente sean muy cercanas al intervalo en el que se encontró la mayor cantidad de larvas en preflexión (**29°C a 30°C**).

En lo que se refiere a las larvas de ***Symphurus williamsi***, se observó que el intervalo de temperatura en el que se encuentra esta especie va de los 23°C a los **32°C**, pero el 74% de los organismos se encuentran entre los 29°C y 30°C.

Dada la complejidad para la identificación de los adultos de esta especie, y debido a que hasta la fecha no se contaba con la descripción de larvas y **aún** se desconocen los huevos, no existen antecedentes en relación a los intervalos de temperatura a los que se realizan los desoves de ***S. williamsi***, y por otro lado es poco lo que se conoce al respecto sobre otras especies de éste genero, incluso para aquellas del Atlántico que son las más estudiadas. De lo que se ha reportado hasta la fecha, Goldberg (1981) menciona que ***S. atricauda*** posee un período de desove de marzo a agosto en su límite norte de distribución, sin embargo no proporciona datos de temperatura. Abundio (1987) estima con base en la abundancia de larvas, que ***S. civitatus*** y ***S. plagiusa*** desovan durante la temporada cálida de primavera y verano, pero tampoco proporciona intervalos de temperatura.

Con base en la alta proporción de organismos en preflexión encontrados en el intervalo de **29°C a 30°C**, podría pensarse que es probable que los desoves se realicen con mayor intensidad en estas condiciones, sin embargo, dado que se ha mencionado que se trata de una especie cuya distribución batimétrica es grande (quizá mayor o cercana a los 200m de profundidad) **y** donde la temperatura es mucho menor a la superficial, este intervalo más bien debe tomarse como una aproximación a los valores de temperatura en los que se desarrollan las larvas con mayor frecuencia. Aunque no debe descartarse el hecho de que los adultos puedan emigrar para desovar en **areas** menos profundas **y** más cálidas que aquellas en las que **comunmente** habitan.

Por último, se encontró que ***Bothus leopardinus***, se presentó dentro de un intervalo de temperatura de 21 °C a **32°C**, pero la mayor abundancia de larvas (**69%**), se presenta entre los **29°C a 30°C**. No existen antecedentes que mencionen datos sobre las temperaturas óptimas para el desove ni para el desarrollo de las larvas, sin embargo se ha reportado que la mayor abundancia de larvas se encuentra durante los meses cálidos del verano, de tal forma que es probable que los desoves se realicen en temperaturas cercanas a los 29°C y **30°C**, siendo este el primer reporte que se proporciona al respecto.

En relación a la biomasa zooplanctónica, se observó que en general, la mayor cantidad de larvas para las tres especies (poco más del **70%**), se presentó en regiones con valores de biomasa de alrededor de los 0.2 **ml/m³**, los cuales están por abajo del valor promedio reportado para el Golfo de California por Brinton **et al.** (1986) y Jimenez-Pérez y Lara-Lara (1988) que son de aproximadamente 0.4 **ml/m³**, pero se hallaron dentro del valor promedio encontrado en éste trabajo para todo el período de estudio (0.23 **ml/m³**). Sin embargo, se observó que los meses de mayor actividad reproductiva de estas especies, se caracterizan por ser los que presentan los valores más bajos de biomasa zooplanctónica (excepto para los encontrados en noviembre de **1986**), con valores de 0.18 **ml/m³** en julio de 1984, y de 0.12 **ml/m³** para agosto de 1986. Esto es hasta cierto punto de esperarse,

ya que durante el verano, los valores de biomasa planctónica en el Golfo son en general bajos (**Brinton et al., 1986**), dado que es en esta época del año cuando la influencia de la Corriente del Pacífico Tropical Oriental, pobre en nutrientes, es más intensa (Roden y Emilsson, **1980**), lo que produce una disminución en la producción primaria (Lara-Lara y Valdéz-Holguín, **1988**), que va acompañada de una disminución de la biomasa zooplanctónica durante el verano.

Las implicaciones que esto podría tener en cuanto a que los bajos valores de biomasa zooplanctónica encontrados durante estos meses, afecten la sobrevivencia de larvas debido a una escasez de alimento, no podrán conocerse sino hasta hacer un análisis de los requerimientos alimenticios de dicha especie, y de la composición de la biomasa durante sus períodos reproductivos.

CONCLUSIONES

- 1: El área de estudio se caracterizó por presentar un patrón de variación estacional en sus parámetros ambientales, típico de zonas subtropicales, las mayores temperaturas durante los meses de verano y descendiendo para otoño y primavera.
- 2.- La composición específica encontrada en este trabajo, constó de 24 formas larvales agrupadas en 10 géneros y 25 familias lo que significa que únicamente se cuenta con el 60.5% de las especies registradas para el Golfo de California y el 58% de los géneros.
- 3: Se capturaron 2 tipos del género Citharichthys, para las cuales se proporcionan las características merísticas y de pigmentación, encontrándose que de acuerdo a las especies identificadas en este trabajo así como al número de especies registradas para el Golfo de California, podrían pertenecer a Citharichthys gilberti o C. fragilis.
- 4.- Se realizó por primera vez la identificación de larvas de Symphurus williamsi y Svmohurus atramentatus, proporcionando una descripción de sus diferentes etapas a lo largo de su desarrollo larval, así como los principales criterios para su identificación. Además se identificaron 3 tipos más de este género, para los cuales se proporcionan las principales características merísticas y de pigmentación.
- 5.- Se encontró que, tanto cualitativamente como cuantitativamente, las especies de afinidad tropical son predominantes con respecto a las de afinidad templada, por lo que la composición de **especies** de este orden refleja las características del Golfo, en cuanto a que su ictiofauna es parte de la fauna tropical de la Provincia Panámica.
- 6.- Los meses de verano estuvieron caracterizados por la dominancia, en términos de abundancia y frecuencia de captura, de Svacium ovale y Symphurus williamsi y en menor grado de Bothus leopardinus. La **presencia** y abundancia de estas y otras especies como Engyophrys sanctilaurentii, Achirus mazatlanus y Bothus costellatus típicas de ambientes tropicales, así como el incremento de los valores de temperatura superficial en el Golfo, resaltan el avance de la Corriente del Pacífico Tropical Oriental.

- 7: Los meses de primavera y otoño fueron muy similares entre sí en lo que respecta a la composición específica, así como a la distribución y abundancia de las especies encontradas, observándose una dominancia de especies como Citharichthys xanthostigma, **C. sordidus** y Citharichthys sp. 1.
- 8.- Las diferencias entre primavera y otoño, se encontraron principalmente en la presencia de especies como Citharichthys sordidus y Pleuronichthys ocellatus, que solo se capturaron durante la primavera de 1965, asociándose con los valores más bajos de temperatura superficial, mientras que Paralichthys woolmani solo se encontró durante los meses de otoño.
- 9.- A partir de la abundancia larval y de la composición por estadios de desarrollo, se encontró que Svacium ovale, Symphurus williamsi y Bothus leopardinus son especies cuyo periodo reproductivo se extiende a lo largo de todo el año, pero la mayor actividad reproductiva se realiza durante los meses de verano.
- 10: El análisis por regiones de estos mismos parámetros, mostró que las principales áreas de reproducción para Svacium ovale y Symphurus williamsi fueron en orden de mayor importancia, el centro y el sur del Golfo, mientras que para Bothus leopardinus fue la región sur del Golfo.
- 11.- Se encontró para Symphurus williamsi, una estratificación por estadios de desarrollo con relación a la distancia a la costa, observándose un descenso en la abundancia de larvas en estadios de preflexión, en sentido océano-costa, y un aumento en la abundancia de estadios de desarrollo posteriores (flexión y postflexión) en la misma dirección.
- 12: Se propone un modelo hipotético del ciclo reproductivo de **Symphurus williamsi**, que postula que los adultos desovan principalmente en áreas alejadas de la costa, incluso más **allá** de la plataforma continental y posteriormente sus larvas son transportadas por las corrientes hacia ambos márgenes del Golfo.
- 13: El intervalo de temperatura superficial en el que se encuentra la mayor abundancia de larvas de S. ovale y **B. leopardinus** fue de 29°C a **30°C**, y en virtud de que su distribución es principalmente costera, es probable que los desoves se lleven a cabo en un intervalo cercano a este.
- 14.- El intervalo de temperatura en el que se encontró la mayor cantidad de larvas en preflexión de **S. williamsi**, fue de 29°C a **30°C**; sin embargo, debido a que la distribución de ésta especie es en áreas relativamente profundas, donde las temperaturas son mucho menores, el intervalo de temperatura al cual se realiza el desove, podría ser diferente a aquel en el que se encontraron las larvas en preflexión.
- 15: Se encontró que en general, la distribución y abundancia de larvas de **S. ovale**, **S. williamsi** y **B. leopardinus** estuvo asociada a los valores más altos de temperatura superficial, y valores bajos de biomasa planctónica, características del ecosistema tropical al que pertenecen.

BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO
DE CIENCIAS MARINAS
I. P. N.
BIBLIOTECA

- Abundio L., **F. 1987.** Estudio de la **distibución** y abundancia **larvaria** de las familias Bothidae, Soleidae y Cynoglossidae (**PICES:PLEURONECTIFORMES**) en el sur del Golfo de México (1983 - 1984). Tesis de Licenciatura. **FAC. DE CIENCIAS. UNAM. México. 150pp**
- Ahlstrom, E. H. 1962. Kinds and abundance of **fishes in** the California Current **region** based **on** egg and larval surveys. **CalCOFI Rep. 10(1):** 31-52.
- Ahlstrom, E. H. 1972. Kinds and abundance of fish **larvae in** the Eastern Tropical **Pacific on** the second multivessel EASTROPAC survey and observations **on** the annual **cycle** of larval abundance. **Fish.Bull., 70(4):** 1153- 1242.
- Ahlstrom, E. H. y H. G. Moser. 1975. Distributional atlas of fish **larvae in** the California Current **Region: Flat fishes**, 1955 through 1960. **CalCOFI ATLAS. 23: 207p.**
- Ahlstrom, E. H., K. Amaoka, D. A. Hensley, H. G. Moser y B. Y. Sumida. 1984. **Pleuronectiformes:Development. p:640-670.** En: Moser, H.G., W.J. Richards, D.M. Cohen, M.P. **Fahay**, A.W. Kendall, y S.L. Richardson, (eds) **Ontogeny and Systematic of Fishes.** Spec. Pub. Num. 1. **Amer. Soc. of Ichthvol. and Heroetol.**
- Almeyda, M. G. F. 1987. Características térmicas temporales y espaciales del fenómeno El NIÑO 1986-1987. **CPPS. Boletín. ERFEN, (23):19-21.**
- Alvarez, B. S. 1983. Gulf of California. p: 427-449. En: Ketchum, B.H. (ed). **Ecosistems of the World. Volume on estuaries and enclosed seas.**
- Alvarez, C. J. N., M. Aquino, F. Alonso, J. G. Millán y F. Torres. 1984. Composición y abundancia de larvas de peces en el sistema lagunar Huizache-Caimanero. Parte **I.** Agua Dulce 1978. **An. Inst. Cienc. del Mar v Limnol. UNAM, 11(1):** 163-180.
- Alvarez, C. J. N., G. A. Mussot P. y R. Cortés A. 1988. Composición y abundancia de las larvas de peces en el sistema lagunar Huizache-Caimanero. Parte II. Tapo Botadero. **An. Inst. Cienc. del Mar v Limnol. UNAM, 15(2):143-158.**
- Amezcuca, L. F. 1985. Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacifico de México. p: 39-94. En: Yañes, A. A. (ed) **Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón.** Prog. **Univ. de Alim., Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. Pesca. UNAM. México.**
- Arreola, L. A.** 1991. Larvas de peces en la Ensenada de La Paz, B.C.S. (1984). Tesis de Licenciatura. Depto. **Biol. Mar. U.A.B.C.S. La Paz, B.C.S. 94pp**
- Avaira, S., M. Braun, S. Carrasco, O. Gómez, P. Muñoz y F. Rodríguez. 1989. Condiciones biológicas a los niveles tróficos primarios y Secundarios durante 1987-1988. **CPPS, Boletín ERFEN (29):3-15.**

- Badán-Dangon, A., C. J. Kobilinsky y T. Baumgarthner. 1985. Spring and summer **in** the Gulf of California: Observations of the surface thermal patterns. Oceanol. Acta, **8(1)**: 133-22.
- Balart, E. **F.** 1985. Development of median and paired fin skeleton of Paralichthys olivaceus (Pleuronectiformes: Paralichthyidae). Jap. J. of Ichthvol., **31(4)**:398-410.
- Baumgarthner, T. R. y N. Christensen, Jr. 1985. Coupling of the Gulf of California to **large-scale** interannual **climatic** variability. J. Mar. Res., **(43)**:825-848.
- Beebe, W. y J. **Tee-Van**. 1938. Eastern Pacific expeditions of the New York Zoological Society, XV. **Seven** new marine **fishes** from lower California. N. Y. Zool. Soc. **(561)**:299-314.
- Beers, J. R. 1976. Volumetric methods. p: **56-60**. En: Steedmann, H.F. (ed). Zooplankton fixation and preservation. Monographs on Oceanographic Metodology No. 4. UNESCO Press. Paris.
- Berdegué, A. J. 1956. Peces de importancia comercial en la costa noroccidental de México. Dir. Gen. Pesca e Ind. Conexas., Cop. Fon. **Pisic**. Sria. Marina **345pp**
- Bray, N. A. 1988. Watter **mass** formation **in** the Gulf of California J. Geophys. Res., **93(8)**:9223-9240.
- Briggs, J. C. 1974. Marine Zooogeography. **McGraw Hill** Book Company. E.U.A. **475pp**
- Brinton E., A. Fleming y D. Siegel-Causey. 1986 Temperate and tropical planktonic biotas of the Gulf of California. CalCOFI Reo. 27: 228-263.
- Castro-Aguirre J. L., 1978. Catalogo sistemático de los peces marinos que penetran a las **aguas** continentales de México con aspectos zooogeográficos y **ecológicos**. I.N.P. Serie Científica No.19: 298pp
- Castro-Aguirre J. L., 1982. Aspectos zoogeográficos de la ictiofauna del Golfo de California. Disertación Doctoral. E.N.C.B. IPN. México, D.F. **87pp**
- Cervigón, F. 1967. Los Peces. **p:308-355**. En: Margalef, R. (ed), Ecología Marina. Fundación La Salle de las Ciencias Naturales. Caracas.
- Chirichigno, F. N., 1974. Clave para identificar los peces Marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. Informe No. 44. Callao, Perú. **387p**.
- Cole, A. **D.** y D. R. Mclain. 1989. Interannual Variability of temperature **in** the upper layer of the North Pacific Eastern boundary **region**, 1971-1 987. NOAA-TM-NMFS-SWFC (125):1-1 0
- Contreras, **O. M.**, J. L. Ortiz G. y C. L. Díaz A. 1990. Descripción e identificación de los estadios tempranos de desarrollo del lenguado Paralichthys woolmani (**Pisces:Paralichthyidae**). Abstracts CalCOFI, Annual Conference 1990. p 20

- Eschmeyer, W. N., E. S. Herald y H. Hammann. 1983. A field guide to Pacific Coast fishes of North America. Houghton Mifflin Company. U.S.A. **336pp**
- Esquivel** E., A. 1990. Caracterización de las comunidades de Sifonóforos del Golfo de California **1984,1986**. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN, La Paz, B.C.S. México. **85p**.
- Eldridge, M. B. 1975. Early **larvae** of the Diamond Turbot **Hypsopsetta guttulata**. Calif. **Fish Game**. 61 (1):26-34.
- Emilsson **I. y** M. A. Alatorre. 1980. **Recent** Investigations **on** the circulation **in** the outer part of the Gulf of California. **p:1-24**. En: Ayala Castañares, A., F.B. Phleger, **R.** Schwartzlose **y** A. Laguarda (eds) Memorias Simposio El Golfo de California. UNAM.
- Fielder, P. C. 1986. Offshore entrainment of **anchovy** spawning habitat, eggs, and **larvae** by a displaced eddy **in** 1985. CalCOFI Rep. **27:144-152**.
- Fitch, J. E. 1963. A review of the **fishes** of the genus **Pleuronichthys**. Los **Angeles** Co. Mus. Contrib. **Sci.**, **(76):1-33**.
- Fitch, J. E. y R. J. Lavenberg. 1971. Marine food and **game fishes** of California. Univ. Calif. Press, Berkely. **179pp**
- Fukuhara, O. 1986. Morphological and **Functional** Development of Japanese Flounder **in** early life stage. **Bull. of the Jap. Soc. Sci. Fish.** 52 (1): 81-91.
- Gárate L., **I.** 1988. Un análisis de la estructura de asociaciones microfitoplanctónicas de la región central del Golfo de California **y** su distribución espacial en el otoño de 1986. Tesis de Licenciatura. Dpto. Biol. Mar. U.A.B.C.S., La Paz, B.C.S. México. **120pp**.
- Gendron L., D. 1990. Relación entre la abundancia de eufausidos **y** de ballenas azules (**Balaenoptera musculus**) en el Golfo de California. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. La Paz, B.C.S. México. **64p**
- Goldberg, S. R. 1981. Seasonal spawning **cycle** of the California Tongue fish. **Symphurus atricauda** (Cynoglossidae). Copeia, 1981 (2):**473-474**.
- González, L. **I.** 1987. Composición específica, diversidad, distribución **y** abundancia relativa de diatomeas **y** dinoflagelados microfitoplanctónicos de aguas superficiales de la región sur del Golfo de California, México, durante la primavera **y** verano de 1984. Tesis de Licenciatura. Dpto. Biol. Mar. U.A.B.C.S., La Paz, B.C.S. México.
- Hamman, M. G., T.R. Baumgartner **y** A. Badán-Dangon. 1988. Coupling of the Pacific sardine (**Sardinops sagax caeruleus**) life **cycle** with the Gulf of California **Pelagic** environment. CalCOFI Rep. **29:102-108**.

- Hart, J. L. 1973. **Pacific Fishes of Canada.** Fish. Res. Bd. Canada Bull., (180): **740pp**
- Hernández, T. S. y A. Esquivel. 1989. Los copépodos y quetognatos del Golfo de California en la primavera de 1985. Inv. Mar. CICIMAR, 2(4):151-164.
- Hewitt, R. 1981. Eddies and speciation in the California Current. CalCOFI Rep. **22:96-98.**
- Houde, E. O. y H. Moore. 1977. **Fishes of the Gulf of México, Texas, Louisiana and adjacent waters.** Texas A & M University Press, USA **376p.**
- Jiménez-Pérez, L. C. y J. R. Lara-Lara. 1988. Zooplankton biomass and copepod community structure in the Gulf of California during the 1982-1983 El Niño event. CalCOFI Rep. **29:122-128.**
- Jordan, D. S. 1923. On the family Achiridae or Broad Soles, with description of a new species **Achirus bernharti** from California. Univ. of Calif. Pub. in Zool. 26 (1):1-14.
- Jordan, D. S. y B. W. Evermann. 1898. The fishes of North and middle America. U.S. Nat. Mus. Bull. **47:1241-2183**
- Lara-Lara, J. R. y J. E. Valdéz-Holguín. 1988. Biomasa y productividad primaria del Golfo de California por fracción de tamaños durante primavera de 1984. Cienc. Mar., **14(1):1-14.**
- Lasker, R. 1984. The role of a stable ocean in larval fish survival and subsequent recruitment. **p:80-87.** En: R. Lasker (ed) Marine fish larvae morphology, ecology and relations to fisheries. University of Washington Press.
- Martin, F. F. y G. E. Drewry. 1978. Development of fishes of the Mid Atlantic Biah. **An Atlas of egg, larval, and juvenile stages.** Vol. VI. Stromateidae through Ogocephalidae. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Serv. Prog. **FWS/OBS-78/12.** 125-l **74p.**
- Meek, S. y S. Hildebrand. 1928. The marine fishes of Panama. Publ. Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser., 15:709-1045.
- Miller, D. J. y R. N. Lea. 1972. **Guide to de coastal fishes of California.** Cal. Fish. Game Fish. Bull. **(157):249p.**
- 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. CalCOFI Rep., **17:122-128**
- Moser, H. G. 1984. Morphological and functional aspects of marine fish larvae. **p:89-131.** En: R. Lasker (ed). Marine fish larvae morphology, ecology and relations to fisheries. University of Washington Press.
- Munroe, T. A. 1990. Eastern Atlantic tonguefishes (**Symphurus**: Cynoglossidae, Pleuronectiformes), with descriptions of two new species. Bull. Mar. Sci. **47(2):464-515.**

- Munroe, T. A. y M. S. Nizinski. 1990. *Symphurus melasmatotheca* and *Symphurus undecipleurus* (Cynoglossidae, Pleuronectiformes), two new Eastern **Pacific** tonguefishes with eleven caudal-fin rays. Copeia, **1990(4)**: 985-996.
- Nelson, J. S. 1976. Fishes of the world. **Wiley** Interscience Publ. USA. **345p**.
- Norman, J. R.** 1934. A Systematic monograph of the flatfishes (Heterostomata). Vol. **I**. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae. British Museum of Natural History. London. 459pp.
- Ortíz, G. J. L., E. Matus, R. Ramírez y B. González. 1990. Embrión, larva y prejuvenil del Sol mexicano ***Achirus mazatlanus*** (Pisces: Soleidae). Rev. Biol. Trop. 38 (2A): 195-204.
- Owen, R. W. 1980. Eddies of the California Current System: Physical and ecological Characteristics. **p:237-263**. En: The California Islands. D. Power (ed). Mus. Nat. Hist., Santa Bárbara, California.
- Owen, R. W. 1981. Fronts and eddies in the sea: Mechanisms, interactions and biological effects. **p:197-233**. En: Longhurst, A.R. (ed). Analysis of Marine Ecosystems. **Academic** Press, London.
- Pearcy, W.G., M.S. Hoise y S.L. Richardson. 1977. Distribution and duration of **pelagic life of larvae of dover sole *Microstomus pacificus*; rex sole, *Glyptocephalus zachirus*; and petrale sole *Eopsetta jordani*, in waters off Oregon**. Fish. Bull., U.S. **75(1):173-184**.
- Pérez, M. J. y L. T. Findley. 1985. Evaluación de la ictiofauna acompañante del camarón comercial capturado en las costas de Sonora y Norte de Sinaloa. **p:201-251**. En: Yañes A. A (ed). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. de **Alim.** Inst. de **Cienc.** del Mar y Limnol., Inst. **Nal.** Pesca., UNAM.
- Potthoff, T. 1984. Clearing and Staining Techniques. **p:35-37**. En: Moser, H. G., W. J. Richards, D. M. Cohen, M. P. Fahay, A. W. Kendall y S. L. Richardson, (eds). Diversity and Systematics of Fishes. Spec. Pub. Num. 1. Amer. Soc. of Ichthyol. and Herpetol.
- Ramírez, R. E. M. 1987. La pesquería de peces demersales con redes de arrastre de fondo en el Golfo de California (1983-1986). **p:97-102**. En: Ramírez R. E. M. (ed). Memorias Simposio sobre Investigación en Biología y Oceanografía Pesquera en México. CICIMAR-IPN.
- Richards, W. J. 1985. Status of the identification of the early life stages of **fishes**. Bull. Mar. Sci., **37(2)**: 756-760.
- Roden, G.I. e I. Emilsson. 1980. Oceanografía física del Golfo de California. p: 1-69. En: Ayala Castañares, A., F.B. Phleger, R. Schuartzlose y A. Laguarda (eds) Memorias Simposio El Golfo de California. UNAM.
- Romero, J. M. 1978. Composición y variabilidad de la fauna acompañante del camarón en la zona norte del Golfo de California. Tesis de maestría. ITESM **Guaymas**, México.

- Saldierna, R. M., E. González, M. Hernández, R. Vera y C. Sánchez. (en prensa). Ictioplancton del Golfo de California, Verano 1986. Rev. Invest. Cientif. UABCS.
- Smith, P. E. y S. L. Richardson. 1979. Técnicas modelo para prospecciones de huevos y larvas de peces pelágicos F.A.O. **Doc. Tec.** Pesca, 175. 107 p.
- Smith, P. E., S. De la Campa y J. R. Thrailkill. 1976. Instituto Nacional de la Pesca and **CalCOFI** Statistical Regional Divisions for Ichthyoplankton Surveys. SWFC Admn. Rea., LJ-76-31. **4pp.**
- Sokolov, V. A. y M. Wong-Rios., 1973. Investigaciones efectuadas sobre los peces pelágicos del Golfo de California (sardina **crinuda** y anchoveta) en 1971. **INP/SI/12** Informe Científico No. 2.
- Sumida, B. Y., E. H. Ahlstrom y H. G. Moser. 1979. Early development of **seven** flatfishes of the Eastern North Pacific, with heavily pigmented **larvae** (Pisces, Pleuronectiformes). **Fish. Bull.** **77(1):105-145.**
- Sverdrup, H. V., M. W. Johnson y R. H. Fleming. 1942. The Oceans. Their physics, chemistry and general biology, Prentice Hall. N.Y. **1087p**
- Thompson, D. A., L. T. Findley y A. N. Kerstitch. 1979. Reef fishes of the Sea of Cortes. New York. **Wiley-Interscience.** **302p.**
- Topp, R. W. y Hoff, Jr. 1972. **Flat fishes** (Pleuronectiformes). Memorv of Houralass Cruises, **4(2):1-135.**
- Tucker, J. W. 1982. Larval development of Citharichthys **cornutus**, **C. gymnorhinus**, **C. spilopterus** and **Etropus crossotus** (Bothidae) with notes on larval occurrence. **Fish. Bull.** 80 (1): 35-73.
- Van der Heiden, A. M. 1985. Taxonomía biología y evaluación de la ictiofauna demersal del Golfo de California. **p:149-200.** En: Yañez, A. A. (ed). Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Prog. Univ. de Alim., **Inst. de Cienc. del Mar y limnol., Inst. Nal. Pesca., UNAM.**
- Van der Heiden, A. M. y L. T. Findley. 1988. Lista de los peces marinos del sur de Sinaloa, México. **An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM**, **15(2):209-224.**
- Van der Heiden, A. M., H. Plasencia y S. Mussot. 1986. Aportaciones al conocimiento de la ictiofauna demersal del Golfo de California. Mem. **IReun. Interc. Acad. Inves. del Mar de Cortéz.** p 327-339.
- Walker, B. W. 1960. The distribution and affinities of the marine fish fauna of the Gulf of California. Syst. Zool. **9(3):123-133.**

TABLA 1.- Valores de temperatura superficial (TEMP.) y biomasa planctónica en ml/m³ (BIOM.) en cada estación para el crucero GOLCA 8404.

ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³	ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³
4	18.2	-----	43	20.5	0.2270
5	17.6	-----	45	19.5	0.1832
7	17.3	0.2707	48	22.6	0.2762
8	17.6	0.3347	49	21.3	0.3268
10	17.1	0.5179	50	20.5	-----
11	17.3	0.6501	50-A	21.5	0.2621
12	18.4	0.3342	50-B	21.2	1.0143
13	17.6	0.3660	51	21.5	0.5952
14	17.6	0.1979	52	21.6	0.3366
15-A	15.3	0.1641	53	21.4	0.1176
18	18.4	0.1777	54	22.2	0.4508
19	17.6	0.3381	55	22.3	1.2624
19-A	17.6	0.2205	56	21.8	0.2363
20	17.6	0.4602	56-A	21.7	0.2742
21	18.2	0.1871	57	22.1	0.2358
22	17.4	0.1390	58	21.6	0.1944
23	16.2	0.1401	59	21.4	0.1319
24	17.1	0.0563	60	20.9	0.6286
24-A	17.4	0.1780	60-A	20.5	0.3730
25	18.0	0.1059	61	21.6	0.2894
25-A	17.7	0.1009	63	21.1	0.3498
26	19.3	0.6189	64	21.1	0.7005
26-A	18.6	0.7995	64-A	20.2	0.5917
27	17.9	0.0410	66	22.8	0.1552
28	16.6	0.0539	67	22.4	0.3244
29	18.7	0.1751	68	22.1	0.7858
30	19.8	0.1728	69	21.9	0.2319
31	19.2	0.1534	70	21.2	0.6348
31-A	18.8	0.1875	71	22.7	0.1136
31-B	19.4	0.2541	72	21.8	0.5332
32	19.7	0.4311	73	23.0	0.1355
32-A	20.5	0.3428	74	22.7	0.1663
33	19.5	0.1864	75	22.8	0.1099
34	20.3	0.2148	78	23.5	0.2159
35	20.3	0.1705	79	23.2	0.3158
36	19.8	0.0537	80	23.0	1.7015
37	19.3	0.1514	81	22.8	0.2098
38	19.8	0.0491	82	22.9	0.1591
39	20.3	0.1381	83	23.0	0.2288
40	20.6	0.1558	84	23.6	0.1253
41	20.6	0.7236	85	23.4	0.0512
41-A	20.6	0.3510	86	23.2	0.7670
41-B	20.7	0.8542	87	23.5	0.0654
42	20.6	0.3867	88	23.5	0.1611

TABLA 2.- Valores de temperatura superficial (TEMP.) y biomasa planctónica en ml/m³ (BIOM.) en cada estación para el crucero GOLCA 8407.

ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³	ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³
4	30.5	0.0964	49	30.0	0.1230
5	31.0	0.1179	50	30.0	0.1719
6	31.0	0.3295	51	30.5	0.2708
7	31.0	0.0990	52	30.0	0.1456
8	28.5	0.0010	53	31.0	0.2092
9	29.0	0.1185	54	30.1	0.2236
10	28.5	0.1834	55	30.5	0.1681
11	29.5	0.3229	57	30.5	0.1378
12	29.5	0.2983	58	32.0	0.1237
13	29.5	0.1900	59	31.5	0.1650
14	30.0	0.0856	60	29.8	0.0719
15	29.5	0.0286	61	28.8	0.0783
17	29.0	0.2333	62	28.0	0.5631
18	29.5	0.0803	63	28.5	0.5773
19	28.0	0.2455	64	29.0	0.2088
21	29.0	0.1517	66	29.0	0.0907
22	26.0	0.3390	67	29.5	0.1660
23	28.5	0.1435	68	29.5	0.0788
24	27.5	0.2608	69	29.5	0.0686
26	30.0	0.2173	70	30.0	0.1402
27	29.5	0.1638	71	30.0	0.1417
28	30.0	0.1369	72	29.5	0.1685
29	29.5	0.2055	73	30.0	0.1888
30	30.0	0.1501	74	29.0	0.1273
31	30.0	0.1059	75	29.0	0.1162
33	30.0	0.1479	76	29.0	0.1208
34	32.0	0.1397	77	29.0	0.1883
35	32.0	0.2167	78	29.0	0.1001
36	30.5	0.1627	79	29.0	0.1000
37	29.0	0.3337	80	30.0	0.1633
38	29.5	0.2360	81	30.0	0.0302
39	29.5	0.0604	82	29.0	0.1156
40	30.0	0.0523	83	29.0	0.2186
41	29.5	0.1911	84	29.0	0.1831
42	29.5	0.1861	85	28.0	0.2157
43	29.0	0.0935	86	29.5	0.2944
44	30.0	0.1456	87	28.0	0.1145
47	30.5	0.1932	88	29.5	0.1337
48	30.0	0.2158			

TABLA 3.- Valores de temperatura superficial (TEMP.) y biomasa planctónica en ml/m³ (BIOM.) en cada estación para el crucero GOLCA 8412.

ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³	ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³
8	19.7	0.211	30	19.5	0.082
9	21	1.267	31	19.1	0.021
10	20.4	-----	34	18.8	0.249
12	18.6	0.425	35	21.4	0.232
13	19.6	0.569	36	21.4	0.296
14	20.3	0.085	37	21.2	0.274
15	18	0.321	38	21.8	0.206
15-A	18	0.257	39	21.9	0.206
16	18.7	0.392	42	20.6	0.108
16-A	19.2	0.199	43	22.5	0.153
17	18.8	0.450	44	22.5	0.047
18	19.8	1.128	45	22.5	0.215
19	19.4	1.142	46	22.5	0.308
22-A	17.8	0.305	47	22.5	0.176
22-A	18.6	0.653	48	23.5	0.168
23	18.6	0.516	49	22.6	w-v--
24	16	0.442	51	19.9	-----
25	17.1	0.178	56	23.2	0.480
26	17.8	0.295	57	23.8	0.591
27	18.3	0.008	58	24	0.224
28	19.3	0.080	59	24.3	0.258
29	20.1	0.124			

TABLA 4.- Valores de temperatura superficial (TEMP.) y biomasa planctónica en ml/m³ (BIOM.) en cada estación, para el crucero GOLCA 8504.

ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³	ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³
1	17.35	0.0362	24-A	15.64	0.0470
2	17.05	0.0768	25	16.75	0.0682
3	17.84	0.1179	25-A	17.12	0.0507
4	17.12	0.4202	26	17.12	0.0524
4-A	17.98	0.0462	26-A	17.26	0.3680
5	16.52	0.7291	27	17.73	0.2213
6	16.77	0.7983	27-A	16.59	0.3296
7	16.77	0.2034	28	16.10	0.1690
8	16.10	1.8106	29	18.71	0.2495
8-A	16.67	0.1044	30	18.66	0.1931
9	16.76	0.0617	31	17.87	0.4011
10	16.56	0.3380	31-A	17.22	0.2827
11	17.33	2.0483	32	17.83	0.2520
12	17.61	0.8852	32-A	19.80	0.3115
13	17.22	0.4035	33	18.85	0.2685
14	17.33	0.4740	34	18.57	0.2885
15	17.03	0.3375	35	19.10	0.1671
16	15.45	0.1454	36-A	19.85	0.0955
17	17.07	0.2364	37	19.92	0.3682
18	17.28	0.2044	38	18.91	0.2238
19	17.46	1.0301	39	19.63	0.2533
20	17.26	0.0593	40	20.40	0.1930
21	16.51	0.6109	40-A	19.65	0.0513
22	15.40	0.7652	41	18.46	0.0582
22-A	16.14	0.1276	42	20.09	0.2935
23	15.30	0.2606	43	21.52	0.3782
24	14.00	0.0996			

TABLA 5.- Valores de temperatura superficial (TEMP.) y biomasa planctónica en ml/m³ (BIOM.) en cada estación, para el crucero GOLCA 8606.

ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³	ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³
4	27.2	0.1722	43	27.2	0.2519
5	27.4	0.2875	44	26.5	0.2426
6	27.8	0.1583	45	27.0	0.3004
7	27.5	0.1950	47	26.8	0.4290
8	27.0	0.1249	48	27.8	0.1960
9	27.2	0.0595	49	28.5	0.1838
10	26.7	0.3134	50	28.7	0.4501
11	27.2	0.1192	51	27.5	0.3894
12	27.2	0.5462	52	27.5	0.2330
13	26.7	-----	53	26.9	0.1955
14	26.5	0.0607	54	26.8	0.1564
15	25.7	0.1869	56	25.6	0.2807
17	26.0	0.1803	57	26.2	0.2923
18	26.9	0.3027	58	26.0	0.1021
19	27.6	0.3053	59	26.8	0.0696
20	26.9	0.7042	60	29.6	0.0404
21	26.6	0.0843	61	27.5	0.2519
22	22.5	0.0364	62	26.4	0.2362
23	24.7	0.1508	63	24.0	0.3708
24	25.3	0.0741	64	24.0	0.2574
26	29.0	0.4811	66	27.0	0.2482
27	28.5	0.1441	67	26.5	0.2185
28	26.8	0.1734	68	26.8	0.1866
29	26.5	0.1153	69	28.0	0.2261
30	26.8	0.8288	70	28.5	0.0234
31	26.7	0.3822	71	27.6	0.6011
33	28.7	0.3020	72	27.5	0.1778
34	26.5	0.3111	73	26.8	0.2839
35	26.2	0.2590	74	25.0	0.2678
36	26.9	0.1981	75	24.5	0.2093
37	27.5	0.2597	76	20.3	0.3397
38	28.0	0.2620	77	25.8	0.3010
39	28.0	0.2329	78	26.1	0.2003
40	28.0	0.3044	79	27.2	0.1842
41	27.5	0.1289	80	23.8	0.9542
42	30.0	0.2571			

TABLA 6.- Valores de temperatura superficial (TEMP.) y biomasa planctónica en ml/m³ (BIOM.) en cada estación, para el crucero GOLCA 8608.

ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³	ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³
17	30.4	0.0796	39	30.0	0.0642
18	29.8	0.0838	40	30.2	0.0855
19	29.8	0.1494	41	30.0	0.1043
21	30.0	0.3227	42	30.3	0.0977
22	26.6	0.0929	43	30.3	0.1664
23	27.5	0.1097	44	30.3	0.0856
24	30.5	0.1071	45	30.2	0.1946
26	30.7	0.1745	46	28.9	0.0784
27	30.5	0.1203	47	29.5	0.5288
28	28.9	0.6709	48	29.8	0.2097
29	27.5	0.0332	49	29.9	0.1136
30	31.0	0.1745	50	31.0	0.0755
31	31.0	0.0073	51	32.0	0.1115
33	30.0	0.1211	52	30.0	0.1257
34	30.0	0.0579	53	30.0	0.0175
35	30.0	0.0438	54	29.0	0.0167
36	29.3	0.0675	55	29.0	0.0610
37	30.0	0.0175	56	29.0	0.0750
38	29.8	0.2078	57	30.0	0.0671

TABLA 7.- Valores de temperatura superficial (TEMP.) y biomasa planctónica en ml/m³ (BIOM.) en cada estación, para el crucero GOLCA 8611.

ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³	ESTACION	TEMP. °C	BIOM. ml/m ³
12-A	22.5	0.2488	27	21.0	0.0360
13-A	22.0	0.0818	28	22.0	0.0963
14-A	23.0	0.0835	29	22.0	0.1192
18	23.0	0.0458	30	20.8	0.0486
19	21.0	0.0090	31	20.0	-----
21	21.5	0.0352	33	19.5	0.1455
22	22.0	0.1402	34	21.0	0.1488
22-A	23.0	0.0347	35	21.0	0.1000
23	20.0	-----	36	21.5	0.0638
24	20.0	0.0343	37	20.5	0.0782
26	19.5	0.1732	38	22.0	-----

TABLA 8.- Especies de pleuronectiformes encontradas como larvas en el Golfo de California, para el periodo 1984-1986, siguiendo la clasificación de Ahlstrom et al. (1984).

FAMILIA PARALICHTHYIDAE

AFINIDAD
BIOGEOGRAFICA

Citharichthys gordae (Bebe y Tee-Van, 1938)
Citharichthys platónrs (Gilbert 1981)
Citharichthys sordidus (Ginsburg, 1954)
Citharichthys xanthostigma (Gilbert, 1890)
Citharichthys sp. tipo 1
Citharichthys sp. tipo 2
Etropus crossotus (Jordan y Gilbert, 1882)
Hippoglossina stomata (Eigenmann y Eigenmann, 1890)
Syacium ovale (Günther, 1864)
Syacium sp.
Paralichthys californicus (Ayes, 1860)
Paralichthys woolmani (Jordan y Williams, 1897)

TROPICAL
 TEMPLADO
 TEMPLADO
 TROPICAL
 TEMPLADA
 TROPICAL
 TEMPLADO
 TEMPLADO

FAMILIA BOTHIDAE

SUBFAMILIA BOTHINAE

Bothus leopardinus (Günther, 1862)
Bothus costellatus (Jordan, 1886)

TROPICAL
 TROPICAL

SUBFAMILIA TAENIOPSETTINAE

Egyophrys sanctilaurentii (Jordan y Bollman, 1890)

TROPICAL

FAMILIA PLEURONECTIDAE

SUBFAMILIA PLEURONECTINAE

Pleuronichthys verticalis (Jordan y Gilbert, 1881)
Pleuronichthys ocellatus (Starks y Thompson, 1910)

TEMPLAOA
 GOLFO DE CALIF.

FAMILIA SOLEIDAE

SUBFAMILIA ACHIRINAE

Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869)

TROPICAL

FAMILIA CYNOGLOSSIDAE

SUBFAMILIA SYMPHURINAE

Symphurus atricauda (Jordan y Gilbert, 1880)
Symphurus williamsi (Jordan y Culver, 1895)
Symphurus atramentatus (Jordan y Bollman, 1889)
Symphurus sp. tipo 1
Symphurus sp. tipo 2
Symphurus sp. tipo 3

TEMPLADO
 TROPICAL
 TROPICAL

TABLA 9.- Datos morfosticos utilizados para la identificación de las especies del género Symphurus, proporcionados por Munroe (Com.pers).

		<u>Symphurus</u> <u>atricauda</u>	<u>Symphurus</u> <u>williamsi</u>	<u>Symphurus</u> <u>atramentatus</u>	<u>Symphurus</u> <u>fasciolaris</u>	<u>Symphurus</u> <u>melasmatotheca</u>	<u>Symphurus</u> <u>melanurus</u>	<u>Symphurus</u> <u>elongatus</u>
RADIOS	DORS.	94- 102	89-95	89-98	90-97	90-98	96- 104	99- 107
	ANAL.	77- 83	73-79	75-82	75-80	74-80	79- 87	83-90
	CAUD.	12	12	12	10	11	12	12
FORMULA PTERIOF. DORSAL		1-5-3-2-2	1-5-3-2-2	1-3-3-2-2	1-4-3-2-2	1-5-3-2-2	1-5-3-2-2	1-5-3-2-2
NUMERO DE MIOMEROS	PCAUD.	9	9	9	9	9		9
	CAUD.	41- 44	38- 41	40- 44	39- 51	40- 43	41- 45	44-47
	TOTAL	S0- 53	47- 51	49- 53	48- 52	49- 52	S0- 54	53- 56

TABLA 10.-

Registro de mediciones y conteos morfosticos para *Symphurus williamsi*

LP	EDO DE MIG DEL OJO	EDO. DE FLEXION NOTOCORD	LBA	LC	DO	AO	PCP	PCA	DBP	DV	R A D I O S			M I O M E R O S		FORMULA PTERIGIOFORICA
											DORS	ANAL	CAUD	PELV	PRECAUD	
2.68	SIM	PREF.	1.09	0.62	0.20	0.23	0.72	0.30	0.36	0.23	NF	NF	NF	EF	9	
2.72	SIM	PREF.	1.14	0.64	0.18	0.22	0.68	0.30	0.56	0.14	NF	NF	NF	EF	9	
2.87	SIM	PREF.	1.20	0.67	0.19	0.22	0.79	0.42	0.60	0.30	NF	NF	NF	EF	9	
2.88	SIM	PREF.	1.25	0.80	0.25	0.28	0.93	0.70	0.70	0.22	NF	NF	NF	EF	9	
2.88	SIM	PREF.	1.18	0.68	0.23	0.20	0.70	0.50	0.50	0.10	NF	NF	NF	EF	9	
3.00	SIM	PREF.	1.25	0.70	0.20	0.20	1.08	0.54	0.60	0.30	EF	EF	NF	EF	9	
3.06	SIM	PREF.	1.24	0.85	0.23	0.25	0.90	0.55	0.53	0.33	EF	EF	NF	EF	9	
3.11	SIM	PREF.	1.23	0.73	0.25	0.28	1.03	0.65	0.75	0.15	EF	EF	NF	EF	9	
3.17	SIM	PREF.	1.50	0.92	0.25	0.25	1.13	0.75	0.88	0.33	EF	EF	NF	EF	9	
3.25	SIM	PREF.	1.40	0.80	0.23	0.25	1.00	0.55	0.62	0.30	EF	EF	NF	EF	9	
3.40	SIM	PREF.	1.29	0.72	0.23	0.25	1.15	0.70	0.75	0.28	EF	EF	NF	EF	9	
3.44	SIM	PREF.	1.50	0.78	0.23	0.28	1.08	0.72	0.54	0.38	EF	EF	NF	EF	9	
3.68	SIM	PREF.	1.58	0.98	0.25	0.29	1.40	0.88	0.84	0.19	EF	EF	NF	EF	9	
3.71	SIM	PREF.	1.66	0.92	0.25	0.30	1.12	0.98	0.62	0.33	EF	EF	NF	EF	9	
3.71	SIM	PREF.	1.48	0.93	0.25	0.27	1.25	0.93	0.87	0.37	EF	EF	NF	EF	9	
4.03	SIM	PREF.	1.92	1.12	0.25	0.30	1.47	0.87	0.62	0.37	EF	EF	NF	EF	9	
4.03	SIM	PREF.	1.68	1.08	0.27	0.32	1.60	1.20	0.95	0.23	EF	EF	NF	EF	9	
4.11	SIM	PREF.	1.67	0.84	0.25	0.25	1.07	0.98	0.88	0.45	EF	EF	NF	EF	9	
4.30	SIM	PREF.	1.80	1.13	0.25	0.30	1.57	1.07	0.88	0.88	EF	EF	NF	EF	9	
4.30	SIM	PREF.	1.91	1.05	0.23	0.34	1.58	1.20	0.66	0.23	EF	EF	NF	EF	9	
4.75	SIM	PREF.	1.95	1.05	0.27	0.30	1.62	1.10	0.75	0.50	EF	EF	NF	EF	9	
4.88	SIM	PREF.	2.15	1.39	0.28	0.35	1.75	1.38	1.12	0.25	EF	EF	NF	EF	9	
4.92	SIM	PREF.	1.96	1.24	0.24	0.29	1.82	1.24	1.00	0.23	EF	EF	NF	EF	9	
5.02	SIM	FLEXION	2.08	1.20	0.29	0.34	1.72	1.43	1.00	0.23	EF	EF	NF	EF	9	
5.07	SIM	FLEXION	2.25	1.38	0.30	0.33	1.88	1.55	1.00	0.23	EF	EF	NF	EF	9	
5.13	SIM	FLEXION	2.15	1.20	0.24	0.29	1.53	1.00	0.95	0.57	EF	EF	NF	EF	9	
5.97	SIM	FLEXION	2.19	1.48	0.24	0.29	1.91	1.29	1.14	0.60	EF	EF	EF	EF	9	
6.18	SIM	FLEXION	2.00	1.20	0.30	0.35	1.62	1.75	1.08	0.55	EF	EF	EF	EF	9	
6.21	SIM	POSTF	2.39	1.67	0.28	0.33	2.05	1.53	1.09	0.30	EF	EF	EF	4	9	-40
6.26	SIM	POSTF	2.50	1.63	0.32	0.37	2.25	1.63	1.15	0.28	EF	EF	EF	4	9	-40
6.38	SIM	POSTF	2.53	1.53	0.29	0.29	1.91	1.53	1.00	0.28	EF	EF	EF	4	9	-40
6.45	SIM	POSTF	2.73	1.43	0.29	0.34	2.00	1.50	1.39	0.25	97	76	12	4	9	41
6.45	SIM	POSTF	2.39	1.43	0.28	0.34	1.88	1.53	1.23	0.62	EF	EF	EF	4	9	41
7.17	MIG	POSTF	2.62	1.91	0.33	0.28	2.15	1.57	1.29	0.71	96	76	11	4	9	41
7.31	MIG	POSTF	2.43	1.44	0.28	0.38	2.07	1.70	1.38	0.80	95	79	11	4	9	41
7.87	MIG	POSTF	2.86	1.76	0.29	0.33	2.39	1.67	1.19	0.19	95	76	12	4	9	42
8.26	MIG	POSTF	3.30	2.01	0.30	0.38	1.40	1.00	1.72	0.28	95	79	12	4	9	41
8.36	MIG	POSTF	3.13	1.91	0.35	0.35	*	1.92	*	0.50	96	79	12	4	9	41
8.36	MIG	POSTF	2.86	1.91	0.28	0.47	2.39	1.81	1.53	0.86	96	76	12	4	9	41
8.36	MIG	POSTF	3.10	1.96	0.34	0.38	2.73	1.91	1.72	0.26	95	79	12	4	9	42
8.37	MIG	POSTF	2.77	1.91	0.28	0.33	2.39	1.67	1.19	0.29	95	76	12	4	9	41
8.93	MIG	POSTF	3.20	1.96	0.30	0.35	2.58	2.15	1.72	0.49	94	77	12	4	9	41
9.08	MIG	POSTF	3.12	2.01	0.32	1.34	2.30	2.01	1.50	1.00	*	*	12	4	9	41
9.32	MIG	POSTF	3.10	1.96	0.31	0.34	2.29	1.81	1.43	0.81	95	79	12	4	9	41
9.56	MIG	POSTF	3.35	2.15	0.32	0.33	2.62	2.05	1.81	0.95	96	76	12	4	9	41
0.27	MIG	POSTF	3.44	2.43	0.32	0.33	2.86	2.29	2.00	0.38	93	76	12	4	9	41
0.38	MIG	POSTF	3.58	2.25	0.34	0.38	2.87	2.19	1.63	0.38	95	79	12	4	9	41
0.47	MIG	POSTF	3.44	2.29	0.35	0.38	2.86	2.39	1.91	0.95	94	76	12	4	9	2:
0.57	MIG	POSTF	3.75	2.39	0.30	0.43	3.59	2.58	1.76	0.28	*	*	*	4	9	*
1.14	MIG	POSTF	3.68	2.53	0.34	0.29	2.39	2.39	2.25	0.38	93	76	12	4	9	42
1.30	MIG	POSTF	3.68	2.58	0.30	0.36	0.72	2.15	2.19	0.28	92	75	12	4	9	41
1.33	MCM	POSTF	3.48	2.48	0.33	0.53	3.05	2.34	2.15	0.38	*	76	12	4	9	42
1.66	MIG	POSTF	3.82	2.49	0.36	0.34	2.77	2.39	1.96	1.15	95	79	11	4	9	41
2.18	MCM	POSTF	3.48	2.77	0.33	0.28	2.53	2.48	2.62	*	*	76	12	4	9	41
2.90	MCM	POSTF	3.90	2.96	0.34	0.29	2.44	2.63	2.53	0.28	95	75	12	4	9	41
3.00	MCM	POSTF	4.01	2.86	0.33	0.33	3.10	2.38	2.48	*	*	12	4	9	42	
3.72	MCM	POSTF	4.06	2.87	0.34	0.96	3.39	2.49	2.58	*	95	79	13	4	9	41
4.34	MCM	POSTF	4.54	2.87	0.35	0.43	3.59	3.16	1.91	0.34	96	79	12	4	9	1-5-3-2-2
4.30	MCM	JUVENIL	4.32	2.80	0.34	0.56	3.02	3.09	1.55	0.85	*	*	*	4	9	42
0.30	MCM	JUVENIL	5.49	4.54	0.52	0.47	3.97	3.39	3.58	*	95	76	12	4	9	42
1.99	MCM	JUVENIL	6.45	4.92	0.43	0.43	4.68	3.92	4.44	*	94	76	12	4	9	1-5-3-2-2
3.18	MCM	JUVENIL	6.79	4.78	0.42	0.50	4.86	4.54	*	*	95	76	12	4	9	41

SIM= SIMETRICO; MIG= MIGRANDO; MCM= MIGRACION COMPLETA; PREF= PREFLEXION; POSTF= POSTFLEXION; RNF= RADIOS NO FORMADOS; REF= RADIOS EN FORMACION; * = SIN DATO

TABLA 11.-

Proporciones del cuerpo de larvas y juveniles para Symphurus williamsi y S. atramentatus (Los valores están expresados como porcentaje de la longitud del cuerpo o de la longitud cefálica en el orden: media, desviación estandard e intervalo. Los valores se derivan de Los datos en las tablas morfométricas para cada especie).

	<u>Symphurus williamsi</u>			<u>Symphurus atramentatus</u>		
LBA/LP						
PREFLEX	41.82	1.76	37-44	41.50	3.14	36-44
FLEXION	38.76	4.17	32-41	31.45	1.76	29-34
POSTFLE	34.60	3.09	29-39	29.11	3.27	25-32
JUVENIL	28.97	1.35	27-30	★	★	★
LC/LP						
PREFLEX	24.85	2.37	20-29	19.24	2.20	16-22
FLEXION	23.58	2.15	20-26	18.98	2.12	17-22
POSTFLE	22.72	1.62	20-26	19.62	2.35	17-22
JUVENIL	21.32	1.24	19-22	*	*	*
LB/LC						
PREFLEX	20.88	2.69	17-26	33.71	4.74	28-39
FLEXION	19.34	1.22	17-19	22.57	4.09	16-25
POSTFLE	21.55	2.58	15-24	14.81	3.62	10-17
JUVENIL	25.85	3.39	21-29	★	≠	★
DO/LC						
PREFLEX	28.04	3.05	21-33	34.68	5.35	28-40
FLEXION	22.82	1.50	20-24	22.57	4.09	16-25
POSTFLE	15.28	2.64	11-20	14.19	3.13	10-16
JUVENIL	10.23	1.70	a-11	★	*	★
AO/LC						
PREFLEX	30.62	3.44	25-38	30.06	3.06	25-34
FLEXION	25.07	3.19	20-28	28.54	1.95	26-31
POSTFLE	17.28	3.01	12-22	25.62	4.88	22-29
JUVENIL	13.18	3.95	10-1a	★	≠	★
PCP/LP						
PREFLEX	32.68	3.34	37-27	15.88	4.27	11-22
FLEXION	32.41	3.57	27-37	17.93	2.52	15-21
POSTFLE	28.79	3.08	23-35	17.48	3.96	13-21
JUVENIL	20.73	0.79	19-21	≠	*	★
PCA/LP						
PREFLEX	26.75	1.76	25-30	29.37	4.01	21-34
FLEXION	25.25	4.44	11-25	28.54	1.95	26-31
POSTFLE	22.17	1.55	19-26	25.62	4.88	22-29
JUVENIL	1a.93	2.14	16-21	★	★	★

TABLA 12.- Datos morfométricos y merísticos obtenidos en este trabajo, para las larvas de las especies del género Symphurus

Genero Especie/tipo		<u>Symphurus</u> <u>atricauda</u>	<u>Symphurus</u> <u>williamsi</u>	<u>Symphurus</u> <u>atramentatus</u>	<u>Symphurus</u> sp. tipo 1	<u>Symphurus</u> sp. tipo 2	<u>Symphurus</u> sp. tipo 3
ESTADO DE MICRACION DEL OJO LP (LN)mm	SIM. MIG. ASIM	2 - 1a** 19** 24**	2.68 - 6.45 7.17 - 11.66 12.18 - >23.18	2.72 - >17.68 ? ?	3 - >4.3 ? ?	2.86 - 11.47 ? ?	- 7.5 - ? ? ?
ESTADO DE NOTOCORDIO LP (LN)mm	PREK. POSTF JUV.	9.2 - 10.8**	2.62 - 6.92 6.21 - 14.34 >20.3	6.45 - 5.325 9.7 - >17.68 ?	3 - >4.3 ? ?	6.262-88.24 <10.65 - 11.47 ?	? - 7.5- ? ?
RADIOS	DORS. ANAL. CAUD.	94 - 102+ 77 - 83+ 12+	92 (95) 96 76 (76) 79 11 (12) 13	89 (89) 92 75 (75) 78 12	? ? ?	(90) 74 - 76 12	87 73 ?
FORMULA PTERIGIOF. DORSAL		1-5-3-2-2+	1-5-3-2-2	1-3-3-2-2	?	?	?
NUMERO DE MIOMEROS	PCAUD. CAUD.	9+ 41-44+	9 40 (41) 42	9 40 (42) 42	9 40	9 39	9 38
No. Org.			64	16	7	9	1

** Tomado de Ahlstrom et al., 1984.

+ Tomado de Munroe (Com.Pers.)

BLA 13.- Registro de mediciones y conteos merísticos para Symphurus atramentatus.

LP	EDO DE MIG DEL OJO	EDO. DE FLEXION NOTOCORD	LBA	LC	DO	AO	PCP	PCA	DBP	R A D I O S			M I O M E R O S		FORMULA PTERIGIOFORICA	
										DV	DORS	ANAL	CAUD	PRECAUD		CAUDAL
2.72	SIM	PREF	1.22	0.62	0.22	0.22	0.87	0.37	0.60	0.22	EF	EF	EF	9	40	
2.86	SIM	PREF	1.09	0.47	0.19	0.19	0.52	0.38	0.52	0.28	EF	EF	EF	9	40	
3.58	SIM	PREF	1.43	0.86	0.23	0.28	1.05	0.47	0.66	0.14	EF	EF	EF	9	41	
3.75	SIM	PREF	1.62	0.71	*	*	1.05	0.60	0.86	0.43	EF	EF	EF	9	41	
4.04	SIM	PREF	2.03	0.70	0.28	0.28	1.00	0.97	0.64	0.38	EF	EF	EF	9	41	
5.25	SIM	PREF	2.05	1.19	0.28	0.28	3.34	1.91	1.67	0.47	EF	EF	EF	9	40	
6.45	SIM	FLEXION	1.91	1.14	0.28	0.28	*	1.19	*	*	EF	EF	EF	9	*	
7.50	SIM	FLEXION	2.29	1.29	0.33	0.33	2.75	1.69	1.38	0.27	EF	EF	EF	9	42	
8.37	SIM	FLEXION	2.67	1.38	0.38	0.38	2.58	1.38	1.43	0.28	EF	EF	EF	9	41	
9.32	SIM	FLEXION	2.86	2.05	0.33	0.33	2.62	1.86	1.43	0.24	89	75	12	9	42	1-3-3-2-2.
9.70	SIM	POSTF	2.86	2.15	0.57	0.33	2.82	2.10	1.48	0.28	89	75	12	9	42	1-3-3-2-2
10.38	SIM	POSTF	3.34	1.91	0.33	0.33	*	1.43	*	*	*	*	*	9	42	1-3-3-2-2
17.68	SIM	POSTF	4.54	3.10	0.33	0.33	3.92	3.01	1.91	0.71	92	78	12	9	41	1-3-3-2-2

M = SIMETRICO
G = MIGRANDO
CM = MIGRACION COMPLETA
REF = PREFLEXION
POSTF = POSTFLEXION
F = RADIOS EN FORMACION
= SIN DATO

TABLA 14.- Número de estaciones positivas y abundancia de peces plenos por familia y especie, GOLCA 8404.

FAMILIA	ESTACIONES POSITIVAS	No.ORG/10m ²	ABUNDANCIA RELAT. (%)
PARALICHTHYIDAE			
<u>Citharichthys</u> sp.tipo 1	7	80	20.7
<u>Citharichthys xanthostigma</u>	3	63	16.3
<u>Citharichthys platophrys</u>	4	53	13.7
<u>Citharichthys</u> sp. tipo 2	1	36	9.3
<u>Hipoglossina stomata</u>	5	29	7.5
<u>Citharichthys gordae</u>	3	14	3.6
<u>Etropus crossotus</u>	1	10	2.6
<u>Paralichthys californicus</u>	1	6	1.6
<u>Citharichthys</u> spp.	2	6	1.6
<u>Syacium ovale</u>	1	5	1.3
TOTAL	28	302	78.2
CYNOGLOSSIDAE			
<u>Symphurus</u> sp. tipo 1	2	34	8.8
<u>Symphurus williamsi</u>	1	12	3.1
TOTAL	3	46	11.9
BOTHIDAE			
<u>Bothus leopardinus</u>	2	23	6.0
TOTAL	2	23	6.0
PLEURONECTIDAE			
<u>Pleuronichthys verticalis</u>	3	15	3.9
TOTAL	3	15	3.9

TABLA 15.-Número de estaciones positivas y abundancia de peces planos por familia y especie, GOLCA 8407.

FAMILIA	ESTACIONES POSITIVAS	No ORG/10m ²	ABUNDANCIA RELAT. (%)
PARALICHTHYIDAE			
<u>Syacium ovale</u>	55	2335	42.7
<u>Citharichthys platophrys</u>	19	280	5.1
<u>Citharichthys gordae</u>	11	217	4.0
<u>Citharichthys</u> sp. tipo 2	8	33	0.6
<u>Citharichthys xanthostigma</u>	2	14	0.3
<u>Etropus crossotus</u>	2	8	0.1
<u>Citharichthys</u> spp.	1	6	0.1
TOTAL	98	2893	52.9
CYNOGLOSSIDAE			
<u>Svmphurus williamsi</u>	52	1850	33.8
<u>Svmphurus</u> sp. tipo 1	9	181	3.3
<u>Svmphurus atramentatus</u>	12	117	2.1
<u>Svmphurus</u> sp. tipo 3	2	33	0.6
<u>Svmphurus</u> spp.	1	33	0.6
<u>Svmphurus atricauda</u>	1	12	0.2
TOTAL	77	2226	40.7
BOTHIDAE			
<u>Bothus leopardinus</u>	26	306	5.6
<u>Enqyophrys sanctilaurentii</u>	6	42	0.8
TOTAL	32	348	6.4

TABLA 16.- Número de estaciones positivas y abundancia de peces planos por familia y especie, GOLCA 8412.

FAMILIA	ESTACIONES POSITIVAS	No DE ORG/10m ²	ABUNDANCIA RELAT. (%)
PARALICHTHYIDAE			
<u>Citharichthys xanthostigma</u>	11	341	46.1
<u>Citharichthys qordae</u>	4	33	4.5
<u>Etropus crossotus</u>	2	22	3.0
<u>Syacium ovale</u>	2	15	2.0
<u>Citharichthys spp.</u>	1	11	1.5
<u>Paralichthys woolmani</u>	1	10	1.4
<u>Citharichthys platophrys</u>	1	7	0.9
TOTAL	22	439	59.4
CYNOGLOSSIDAE			
<u>Symphurus atramentatus</u>	4	116	15.7
<u>Symohurus sp. tipo 2</u>	6	102	13.8
<u>Symphurus sp. tipo 1</u>	3	31	4.2
<u>Symphurus spp.</u>	1	8	1.1
<u>Symphurus williamsi</u>	1	8	1.1
<u>Symohurus sp. tipo 3</u>	1	7	0.9
TOTAL	16	272	36.8
PLEURONECTIDAE			
<u>Pleuronichthys verticalis</u>	2	20	2.7
TOTAL	2	20	2.7
BOTHIDAE			
<u>Bothus leopardinus</u>	1	8	1.1
TOTAL	1	8	1.1

TABLA 17.- Número de estaciones positivas y abundancia de peces planos por familia y especie, GOLCA 8504.

FAMILIA	ESTACIONES POSITIVAS	No. ORG/10m ²	ABUNDANCIA RELAT. (%)
PARALICHTHYIDAE			
<u>Citharichthys sordidus</u>	11	271	60.8
<u>Citharichthys xanthostigma</u>	10	112	25.1
<u>Hipoglossina stomata</u>	2	22	4.9
TOTAL	23	405	90.8
PLEURONECTIDAE			
<u>Pleuronichthys verticalis</u>	3	24	5.4
<u>Pleuronichthys ocellatus</u>	1	17	3.8
TOTAL	4	41	9.2

TABLA 18.- Número de estaciones positivas y abundancia de peces Planos Por familia y especie, GOLCA 8606.

FAMILIA	ESTACIONES POSITIVAS	No.ORG./10m ²	ABUNDANCIA RELAT. (%)
CYNOGLOSSIDAE			
<u>Symphurus williamsi</u>	13	242	34.0
<u>Symphurus</u> sp. tipo 2	4	37	5.2
<u>Symphurus</u> sp. tipo 1	2	9	1.3
<u>Symphurus</u> spp	1	4	0.6
<u>Symphurus atramentatus</u>	1	3	0.4
TOTAL	21	295	41.4
PARALICHTHYIDAE			
<u>Etropus crossotus</u>	8	113	15.9
<u>Citharichthys qordae</u>	5	60	8.4
<u>Citharichthys platophrys</u>	3	42	5.9
<u>Syacium ovale</u>	6	38	5.3
<u>Citharichthy</u> ssp.tipo 2	2	20	2.8
<u>Citharichthys</u> spp.	5	4	0.6
TOTAL	29	277	38.9
BOTHIDAE			
<u>Bothus leopardinus</u>	4	82	11.5
<u>Ensyophrys sanctilaurentii</u>	2	48	6.7
<u>Bothus costellatus</u>	1	3	0.4
TOTAL	7	133	18.6
SOLEIDAE			
<u>Achirus mazatlanus</u>	1	7	1.1
TOTAL	1	7	1.1

TABLA 19.- Número de estaciones positivas y abundancia de peces planos por familia y especies, GOLCA 8608.

FAMILIA	ESTACIONES POSITIVAS	No.ORG./10m ²	ABUNDANCIA RELAT. (%)
PARALICHTHYDAE			
<u>Svacium ovale</u>	30	914	59.2
<u>Citharichthys</u> sp. tipo 2	11	46	3.0
<u>Citharichthys gordae</u>	5	26	1.7
<u>Citharichthys Dlatophrvs</u>	4	16	1.0
<u>Svacium</u> sp.	1	2	0.1
<u>Citharichthys</u> spp.	1	2	0.1
<u>Paralichthyidae</u>	1	2	0.1
TOTAL	53	1008	65.2
CYNOGLOSSIDAE			
<u>Symphurus williamsi</u>	19	332	21.5
<u>Symohurus</u> sp. tipo 1	10	48	3.1
<u>Symphurus</u> sp. tipo 2	1	4	0.3
TOTAL	30	384	24.8
BOTHIDAE			
<u>Bothus leopardinus</u>	15	131	8.5
<u>Encyophrvs sanctilaurentii</u>	5	19	1.2
<u>Bothus costellatus</u>	1	3	0.3
TOTAL	21	153	10

TABLA 20.- Número de estaciones positivas y abundancia de peces planos por familia y especie, GOLCA 8611.

FAMILIA	ESTACIONES POSITIVAS	No. ORG/10m ²	ABUNDANCIA RELAT. (%)
CYNOBLOSSIDAE			
<u>Symohurus</u> sp. 1	3	30	63.80
<u>Symphurus atramentatus</u>	2	4	8.50
<u>Symphurus williamsi</u>	1	4	8.50
TOTAL	6	38	80.8
PLEURONECTIDAE			
<u>Pleuronichthys verticalis</u>	1	5	10.70
TOTAL	1	5	10.7
BOTHIDAE			
<u>Bothus leopardinus</u>	1	4	8.50
TOTAL	1	4	8.5

TABLA 21.- Abundancia larval para cada crucero realizado en el Golfo de California durante el periodo 1984-1986.

ESPECIE	8404	8407	8412	8504	8606	8608	8611	ABUNDANCIA	
								TOTAL	RELATIVA (%)
Syacium sp.								2	
Bothus costellatus					3	3		6	0.1
Paralichthys californicus	6							6	0.1
Achirus mazatlanus					7			7	0.1
Paralichthys woolmani			10					10	0.1
Symphurus atricauda		12						12	0.1
Pleuronichthys ocellatus				17				17	0.2
Symphurus sppo 3	6	6			4	2		29	0.3
Symphurus spp		33	8		4			45	0.5
Hippoglossina stomata	29			22				51	0.5
Pleuronichthys verticalis	15		20	24			5	64	0.7
Citharichthys sp. tipo 1	80							80	0.9
Egglestonichthys sanctibarenii						19		19	1.2
Egglestonichthys sanctibarenii	36	3:			20	46		109	1.4
Symphurus sp. tipo 2			102			4		143	1.5
Symphurus sp. tipo 2			22		37			59	1.6
Symphurus atramentatus	10	118	116		113		4	260	2.6
Symphurus sp. tipo 2								2.9	
Symphurus sp. tipo 2								3.6	
Symphurus sp. tipo 2								3.7	
Symphurus sp. tipo 2								4.3	
Symphurus sp. tipo 2								5.7	
Symphurus sp. tipo 2								5.9	
Symphurus sp. tipo 2								26.2	
Symphurus sp. tipo 2								35.4	
Syacium ovale	5	2335			38	914		9340	100.0

TABLA 22.- Indices larvales para Syacium ovale en cada región de muestreo durante el período 1984 - 1986 (IL x 10¹⁰).

CRUCERO	REGIONES DE MUESTREO						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
8404	0	0	0	0	0	2.14	2.14
8407	1.72	2.08	16.32	21.64	13.59	10.67	66.02
8412	0	0	0	0	0	0.56	0.56
8504	0	0	0	0	**	**	0
8606	1.34	1.39	0	1.62	1.73	0	6.08
8608	0.47	0.59	9.73	11.35	**	0.78	22.92
8611	0	0	0	0	**	0	0

** NO SE MUESTREO

TABLA 23.- Indices larvales para Symphurus williamsi en cada región de muestreo durante el período 1984 - 1986 (IL x 10¹⁰).

CRUCERO	REGIONES DE MUESTREO						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
8404	0	0	0	0	0	5.01	5.01
8407	3.05	1.22	12.83	14.46	13.81	9.45	54.82
8412	0	0	0	0	0	0.46	0.46
8504	0	0	0	0	**	**	0
8606	2.3	0.53	0	5.41	2.9	9.29	22.07
8608	0	0.26	6.44	4.88	**	0.89	12.47
8611	0	0	0	0.16	**	**	0.16

TABLA 24.- Indices larvales para Bothus leopardinus en cada región de muestreo durante el período 1984 - 1986 (IL x 10¹⁰).

CRUCERO	REGIONES DE MUESTREO						TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	
8404	0	0	0	0	3.49	5.01	8.50
8407	0	1.16	3.01	2.94	4.41	5.63	17.15
8412	0	0	0	2.08	0	0	2.08
8504	0	0	0	0	9.09	4.08	13.17
8608	0	0.2	2.61	1.52	**	1.42	5.75
8611	0	0	0	0.16	**	**	0.16

** NO SE MUESTREO

TABLA 25.- Abundancia relativa (%) de los diferentes estadios de desarrollo larval de Syacium ovale, abundancia normalizada e Indice Larval por muestreo realizado en el período 1986-1986.

CRUCERO	ABUNDANCIA RELATIVA (%) POR ESTADIO DE DESARROLLO			ABUNDANCIA TOTAL	INDICE LARVAL
	PREFLEXION	FLEXION	POSTFLEXION		
8404	0	0	100	5	2.14E+10
8407	73	12	15	2335	6.60E+11
8412	0	0	100	15	5.60E+09
8504	0	0	0	0	0
8606	100	0	0	38	6.08E+10
8608	30	24	46	914	2.29E+11
8611	0	0	0	0	0

TABLA 26.- Abundancia relativa (%) de los diferentes estadios de desarrollo larval de Syacium ovale, abundancia normalizada e Indice Larval por región de muestreo en el Golfo de California, para julio-agosto-de 1984.

REGION	ABUNDANCIA RELATIVA (%) POR ESTADIO DE DESARROLLO			ABUNDANCIA TOTAL	INDICE LARVAL
	PREFLEXION	FLEXION	POSTFLEXION		
I	100	0	0	48	1.72E+10
II	90	10	0	62	2.08E+10
III	83	8	10	859	1.63E+11
IV	94	3	3	256	2.16E+11
V	65	18	17	443	1.36E+11
VI	66	9	24	667	1.07E+11

TABLA 27.- Abundancia relativa (%) de los diferentes estadios de desarrollo larval de Symphurus williamsi, abundancia normalizada e Indice Larval por muestreo realizado en el período 1986-1986.

CRUCERO	ABUNDANCIA RELATIVA (%) POR ESTADIO DE DESARROLLO				ABUNDANCIA TOTAL	INDICE LARVAL
	PREFLEXION	FLEXION	POSTFLEXION	JUVENIL		
8404	0	0	100	0	12	5.01E+10
8407	68	10	19	2	1850	5.48E+11
8412	0	100	0	0	8	4.60E+09
8504	0	0	0	0	0	0
8606	53	22	25	0	241	2.21E+11
8608	50	7	42	1	332	1.25E+11
8611	100	0	0	0	4	1.60E+09

TABLA 28.- Abundancia relativa (%) de los diferentes estadios de desarrollo larval de Symphurus williamsi, abundancia normalizada e Indice Larval por región de muestreo en el Golfo de California, para julio-agosto de 1984.

REGION	ABUNDANCIA RELATIVA (%) POR ESTADIO DE DESARROLLO				ABUNDANCIA TOTAL	INDICE LARVAL
	PREFLEXION	FLEXION	POSTFLEXION	JUVENIL		
I	79	9	12	0	34	3.05E+10
II	100	0	0	0	17	1.22E+10
III	89	4	7	0	342	1.28E+11
IV	72	6	19	2	514	1.45E+11
V	68	14	16	2	466	1.38E+11
VI	51	14	30	5	477	9.45E+10

TABLA 29.- Abundancia relativa (%) de los diferentes estadios de desarrollo larval de Bothus leopardinus, abundancia normalizada e Indice Larval por muestreo realizado en el periodo 1986-1986.

CRUCERO	ABUNDANCIA RELATIVA (%) POR ESTADIO DE DESARROLLO			ABUNDANCIA TOTAL	INDICE LARVAL
	PREFLEXION	FLEXION	POSTFLEX		
8404	100	0	0	23	5E+10
8407	80	12	8	306	6E+10
8412	100	0	0	8	0
8504	0	0	0	0	0
8606	62	38	0	82	4E+10
8608	87	7	6	131	1E+10
8611	100	0	0	4	2

TABLA 30.- Abundancia relativa (%) de los diferentes estadios de desarrollo larval de Bothus leopardinus, abundancia normalizada e Indice Larval por región de muestreo en el Golfo de California, para julio-agosto de 1984.

REGION	ABUNDANCIA RELATIVA (%) POR ESTADIO DE DESARROLLO			ABUNDANCIA TOTAL	INDICE LARVAL
	PREFLEXION	FLEXION	POSTFLEXION		
I	0	0	0	0	0
II	100	0	0	6	1.2E+10
III	100	0	0	35	3.0E+10
IV	82	18	0	83	2.9E+10
V	91	0	9	75	4.4E+10
VI	69	18	13	107	5.6E+10

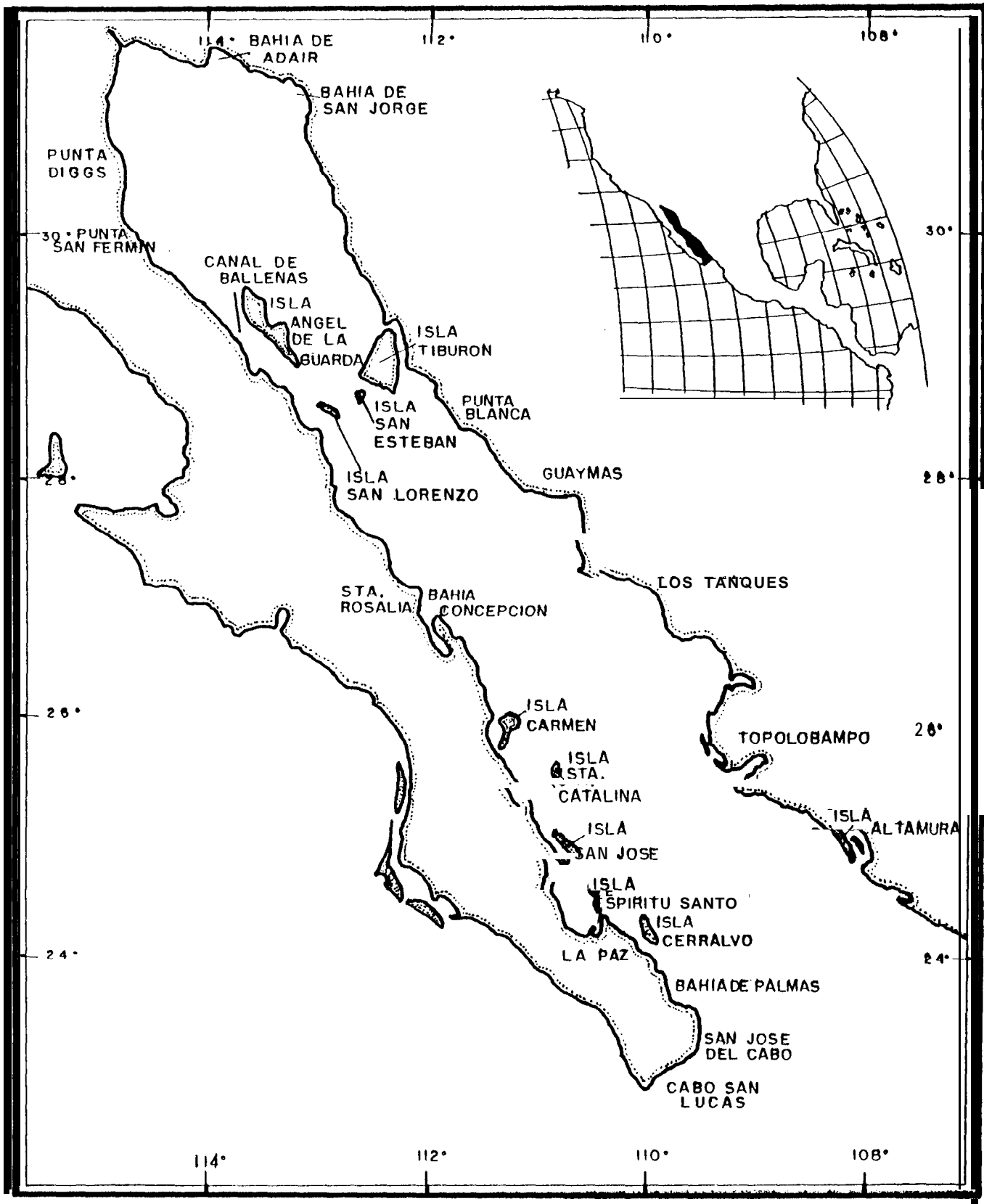


Fig. 1: Toponimia del Golfo de California

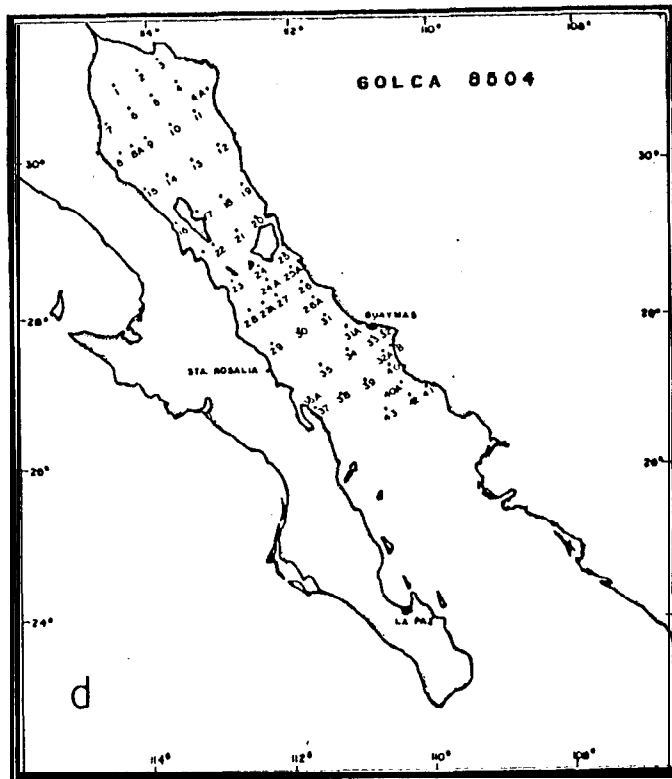
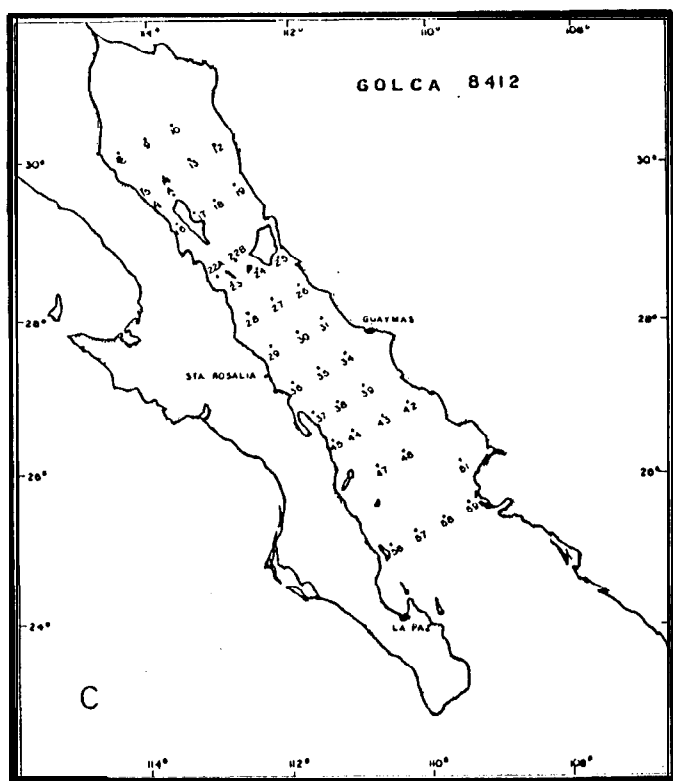
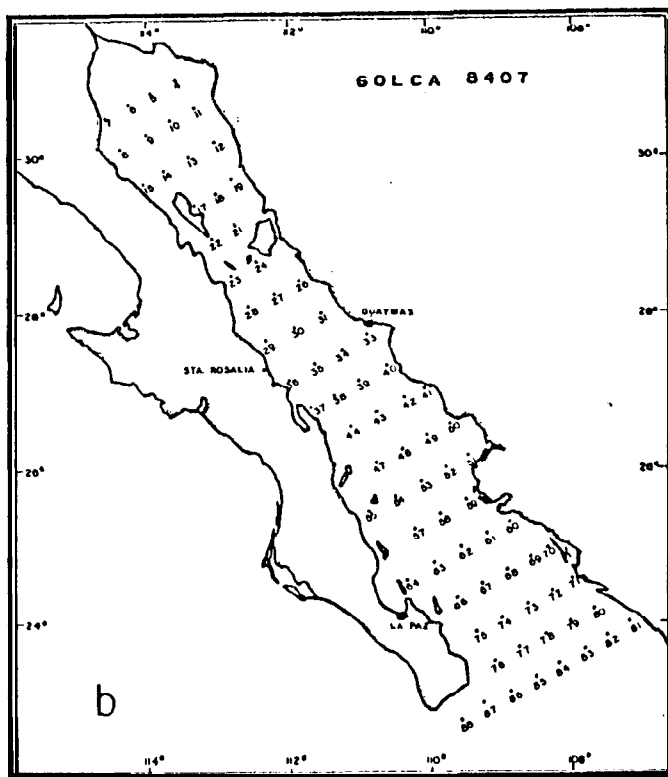


Figura 2.- Distribución y nomenclatura de las 5 estaciones muestreadas durante los cruceros: a) GOLCA 8404; b) GOLCA 8407; c) GOLCA 8412 y; b) GOLCA 8504.

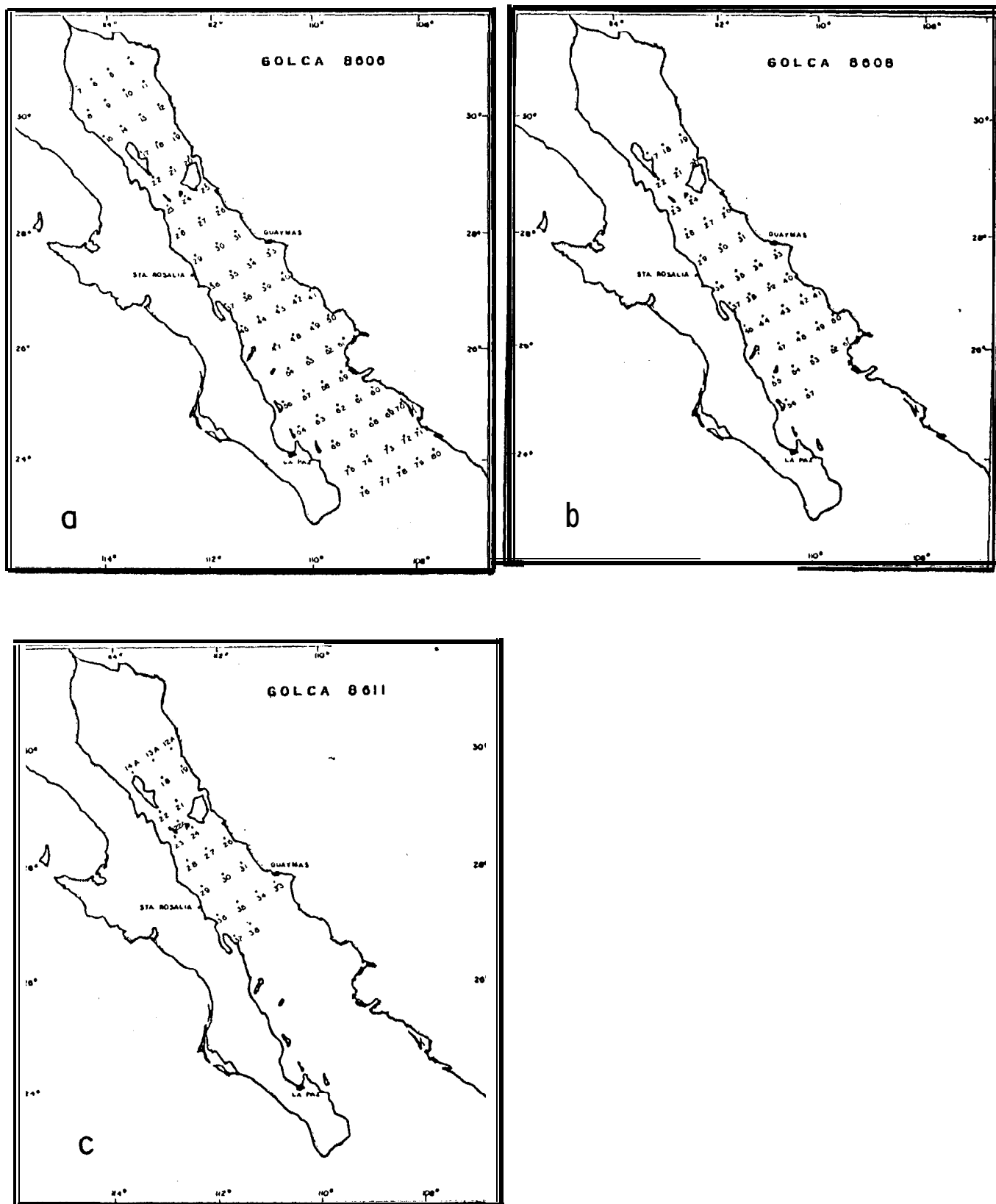
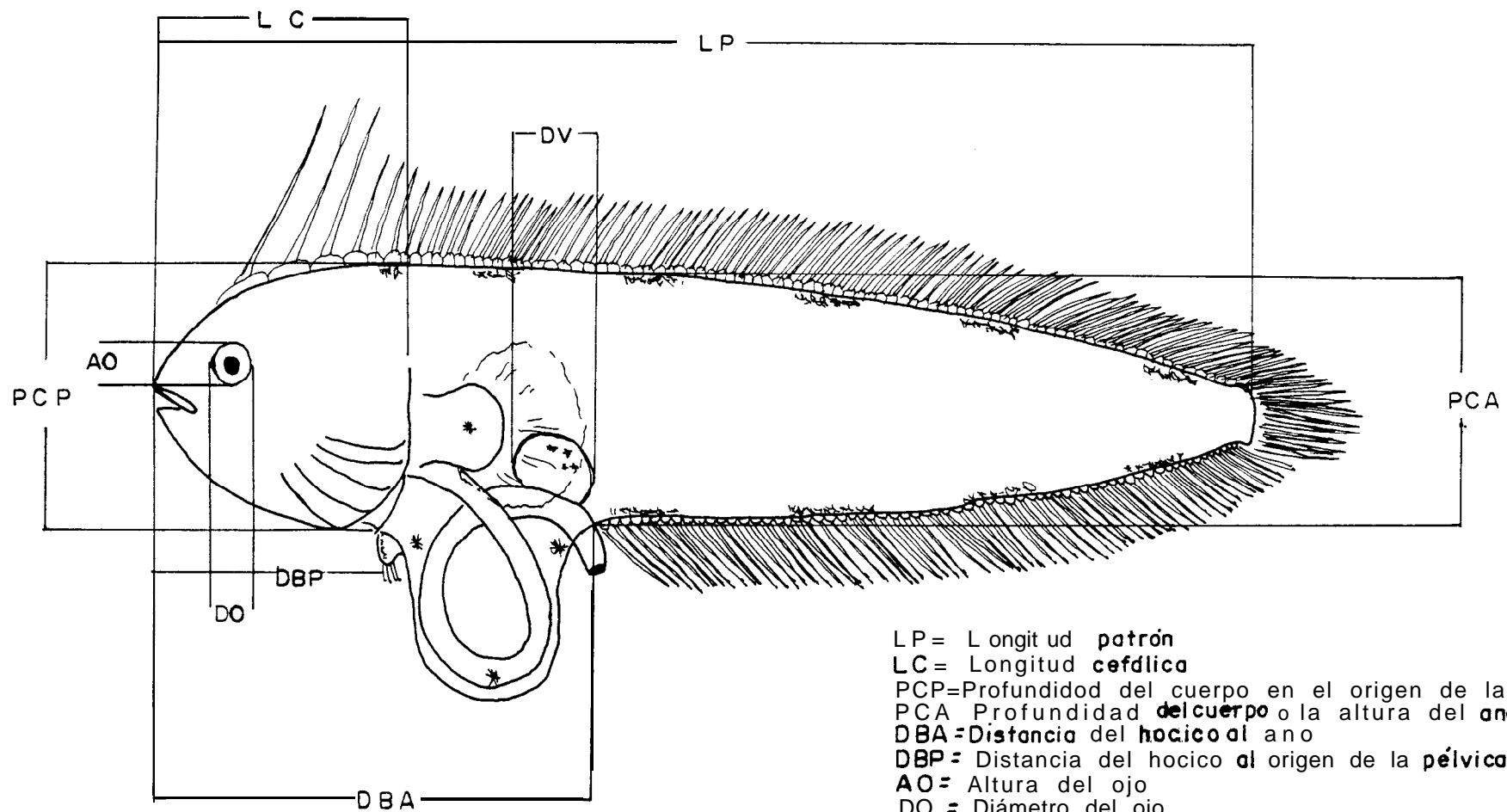


Figura 3.- Distribución y nomenclatura de las estaciones muestreadas durante los cruceros: a) GOLCA 8606; b) GOLCA 8608 y ; c) GOLCA 8611.



LP= Longitud patrón
 LC= Longitud cefálica
 PCP=Profundidad del cuerpo en el origen de la pélvica
 PCA Profundidad del cuerpo o la altura del ano
 DBA=Distancia del hocico al ano
 DBP = Distancia del hocico al origen de la pélvica
 AO= Altura del ojo
 DO = Diámetro del ojo
 DV = Diámetro de la vejiga

Figura 4.- Mediciones realizados para lo descripción de lorvas

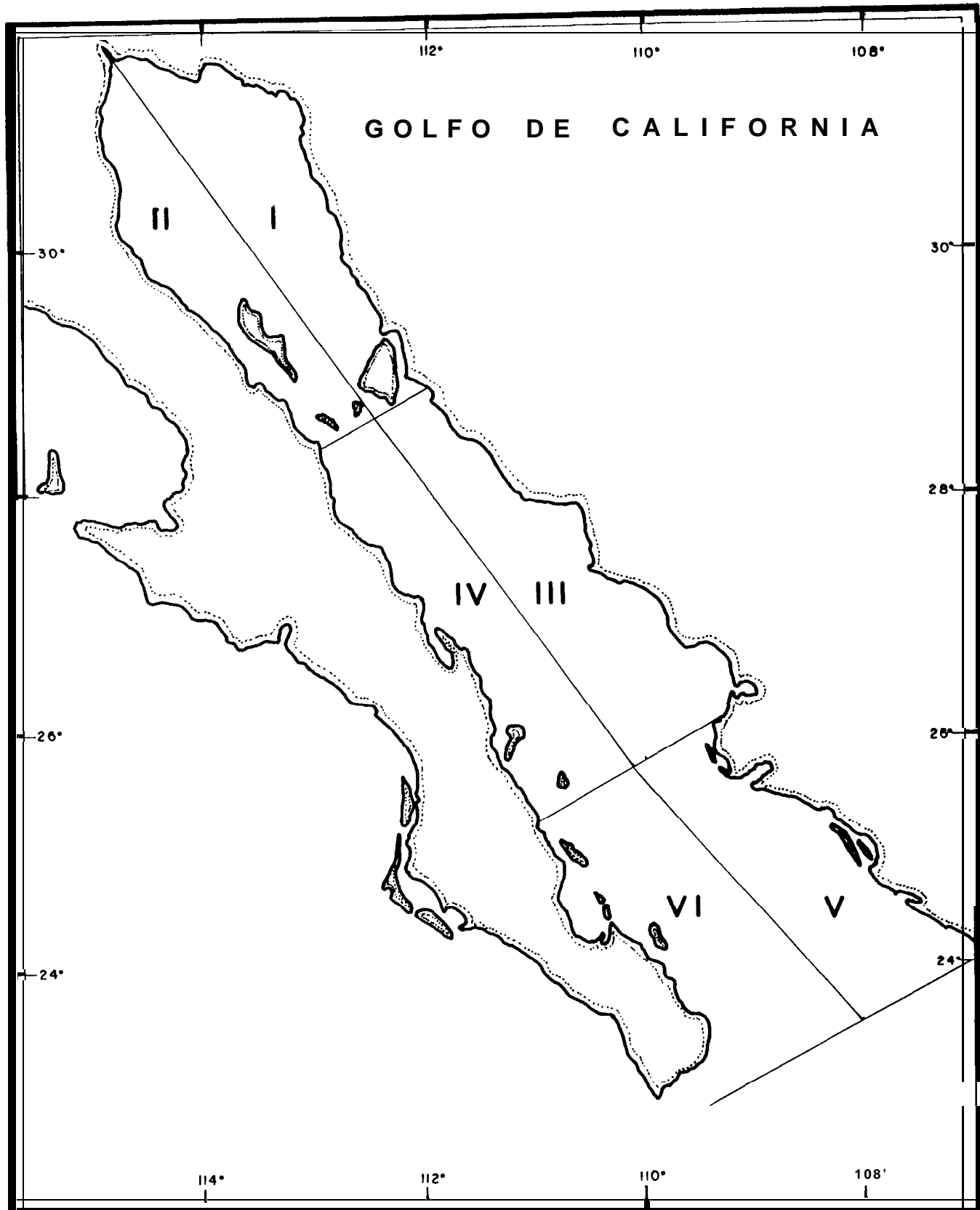


Figura 5.- Regiones del Golfo de California

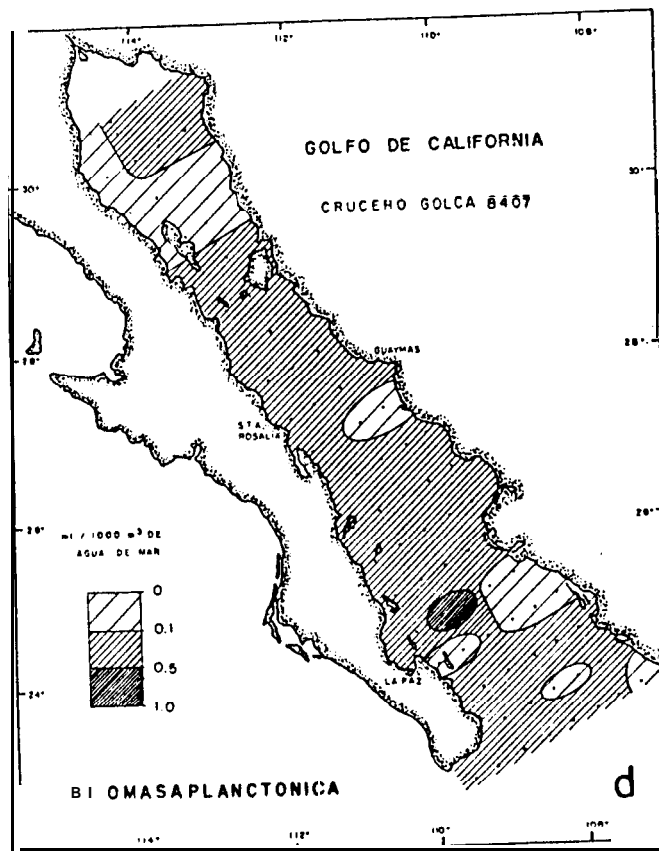
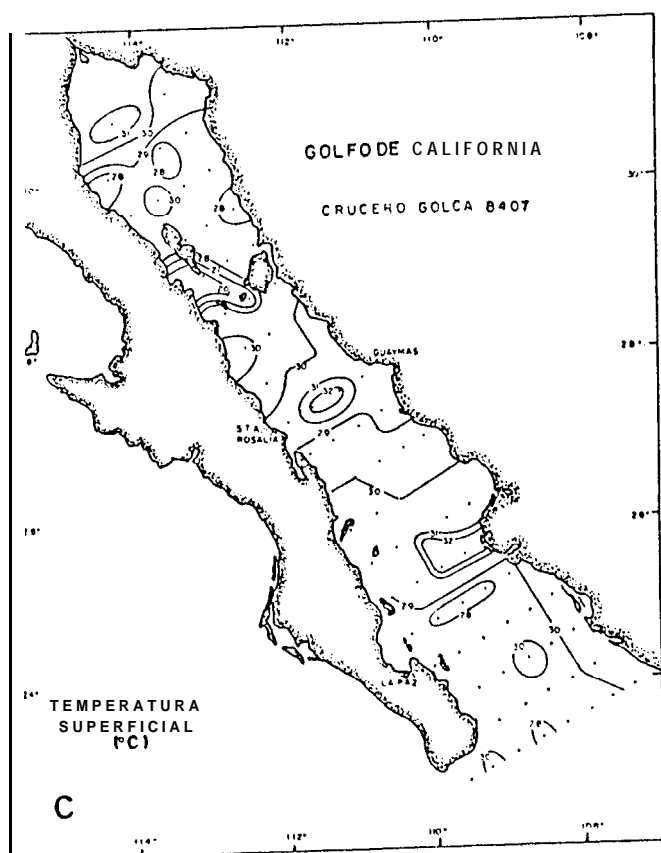
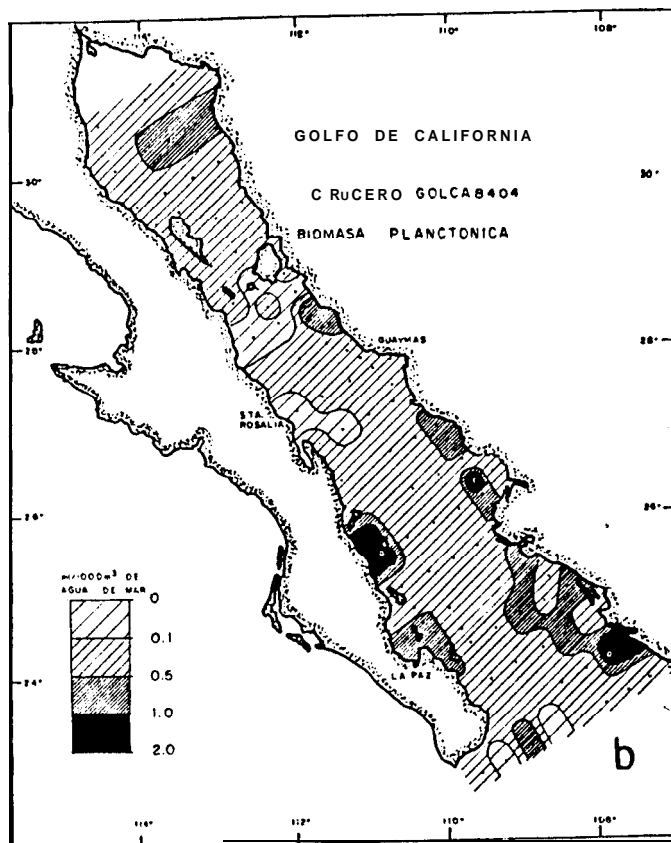
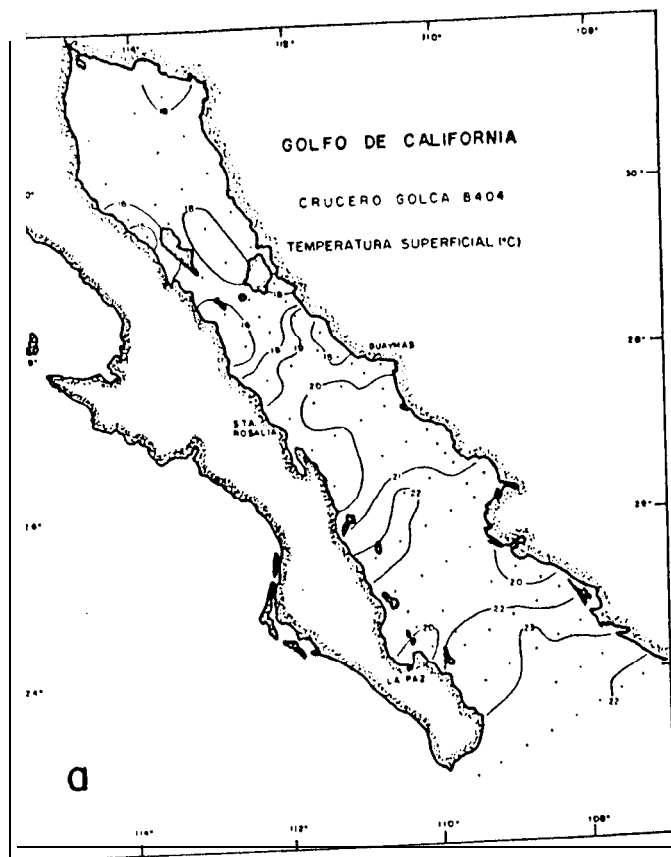


Figura 6.- Distribución de: a) Temperatura superficial para el crucero GOLCA 8404; b) Biomasa planctónica, GOLCA 8404; c) Temperatura superficial, GOLCA 8407 y; d) Biomasa planctónica, GOLCA 8407.

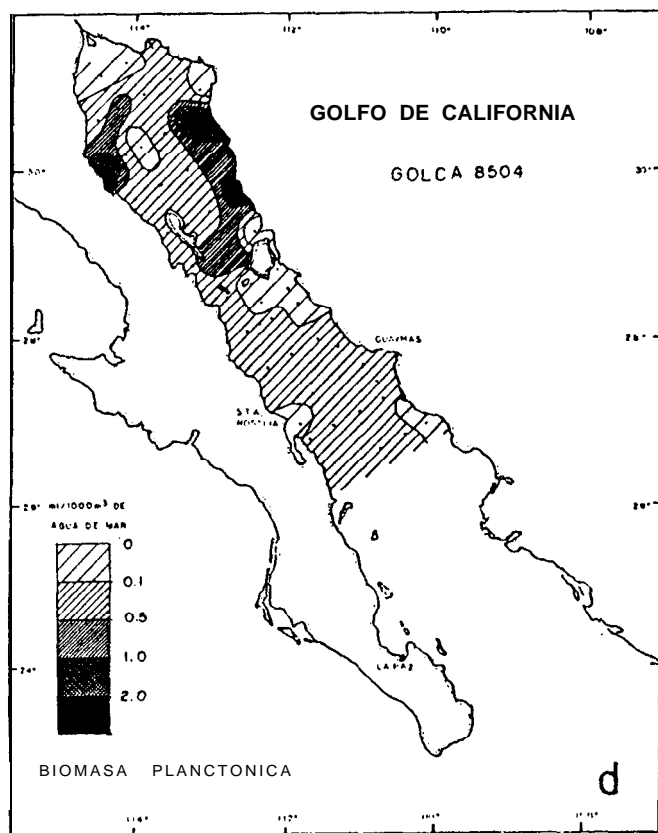
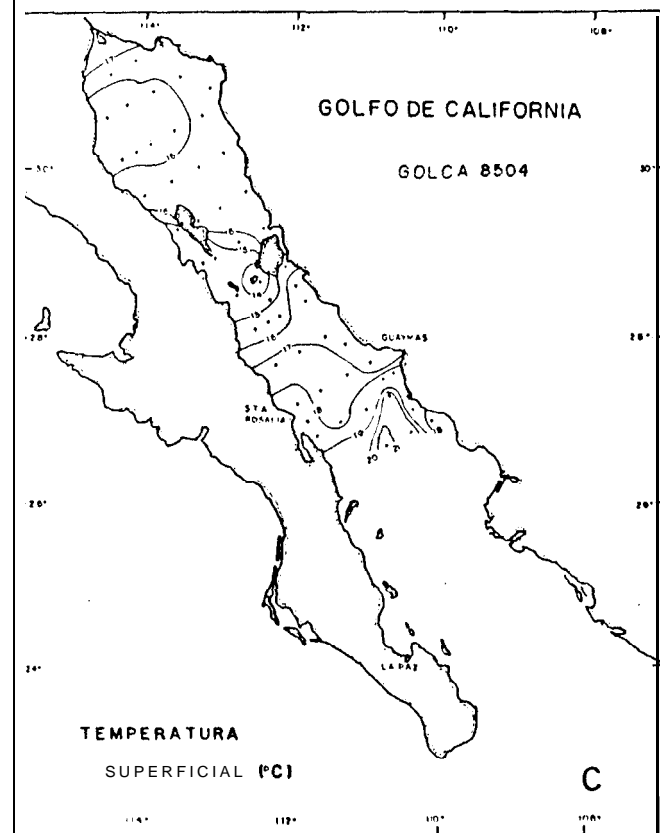
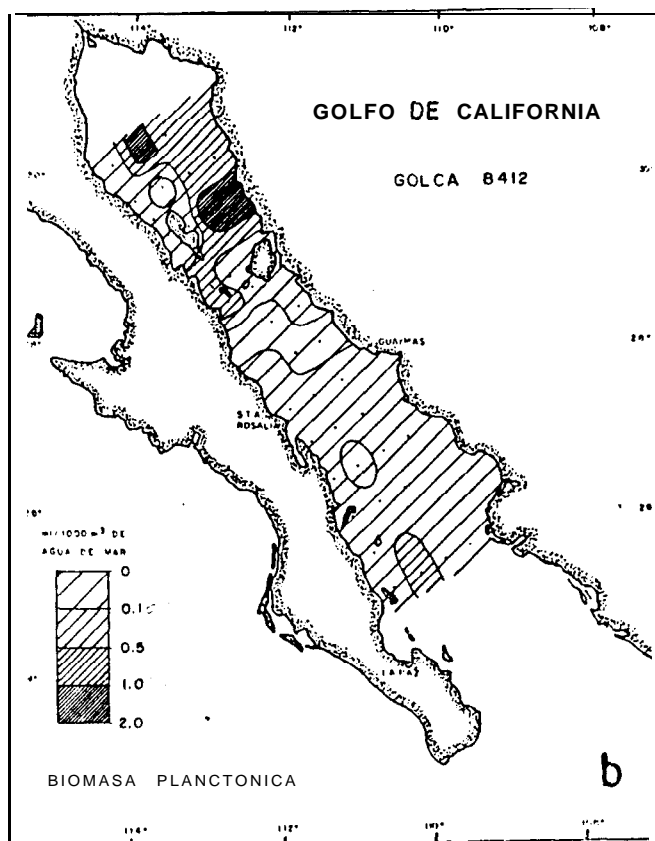
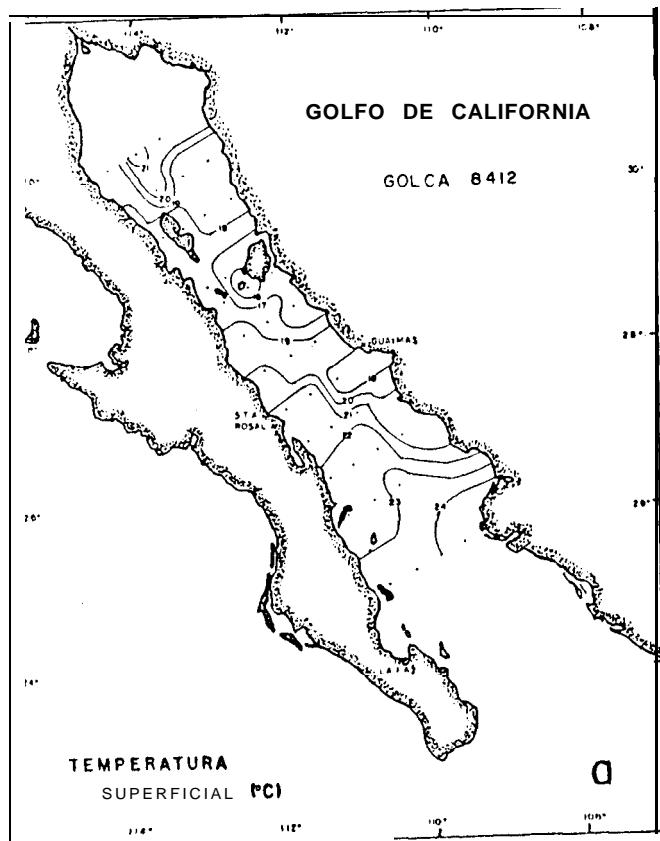


Figura 7. Distribución de: a) Temperatura superficial para el crucero GOLCA 8412; b) Biomasa planctónica, GOLCA 8412; c) Temperatura superficial, GOLCA 8504 y; d) Biomasa planctónica, GOLCA 8504.

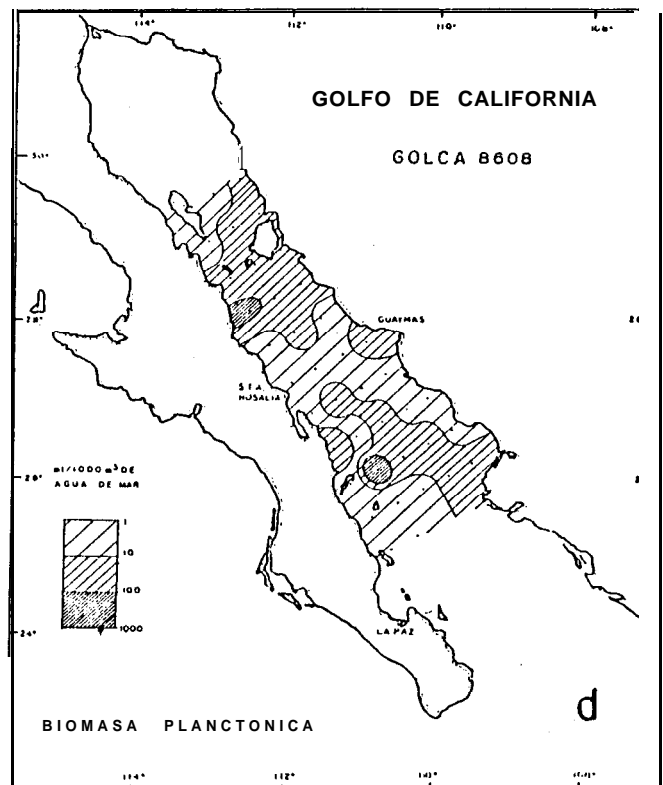
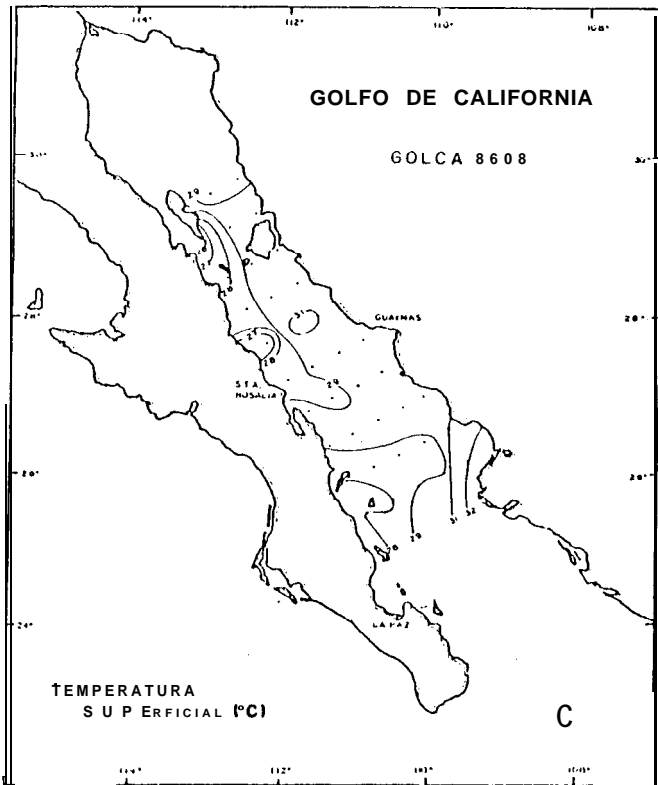
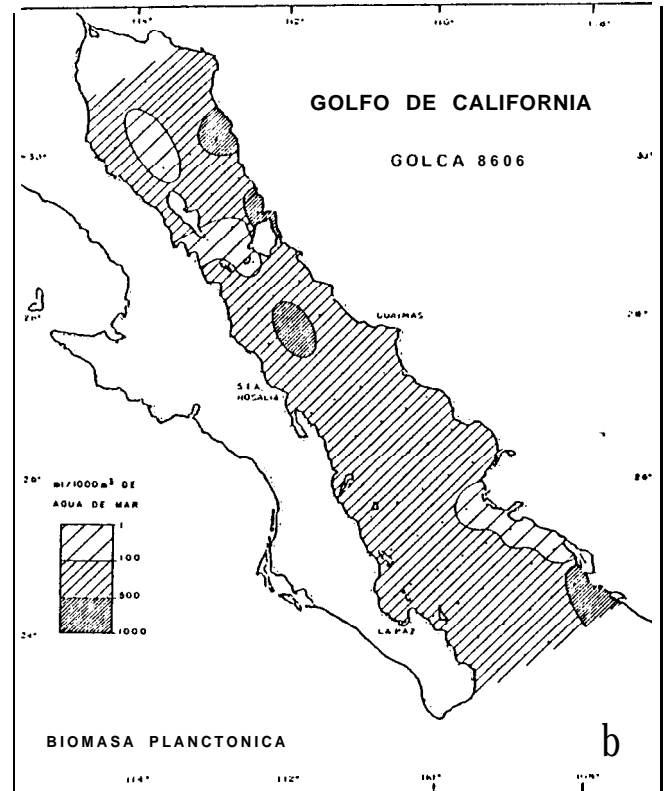
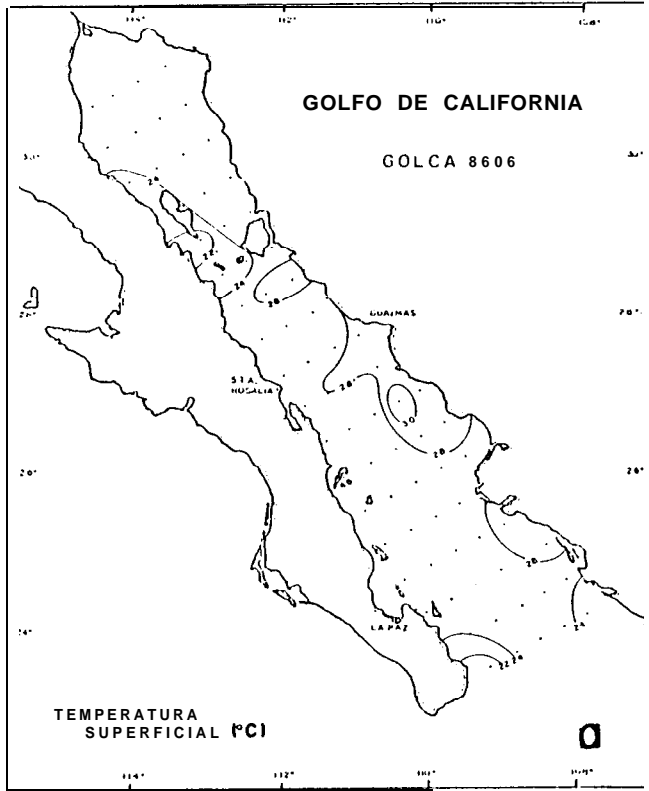


Figura B.- Distribución de: a) Temperatura superficial para el crucero GOLCA 8606 ; b) Biomasa planctónica, GOLCA 8606; c) Temperatura superficial 1, GOLCA 8608 y ; d) Biomasa planctónica 3, GOLCA 8608

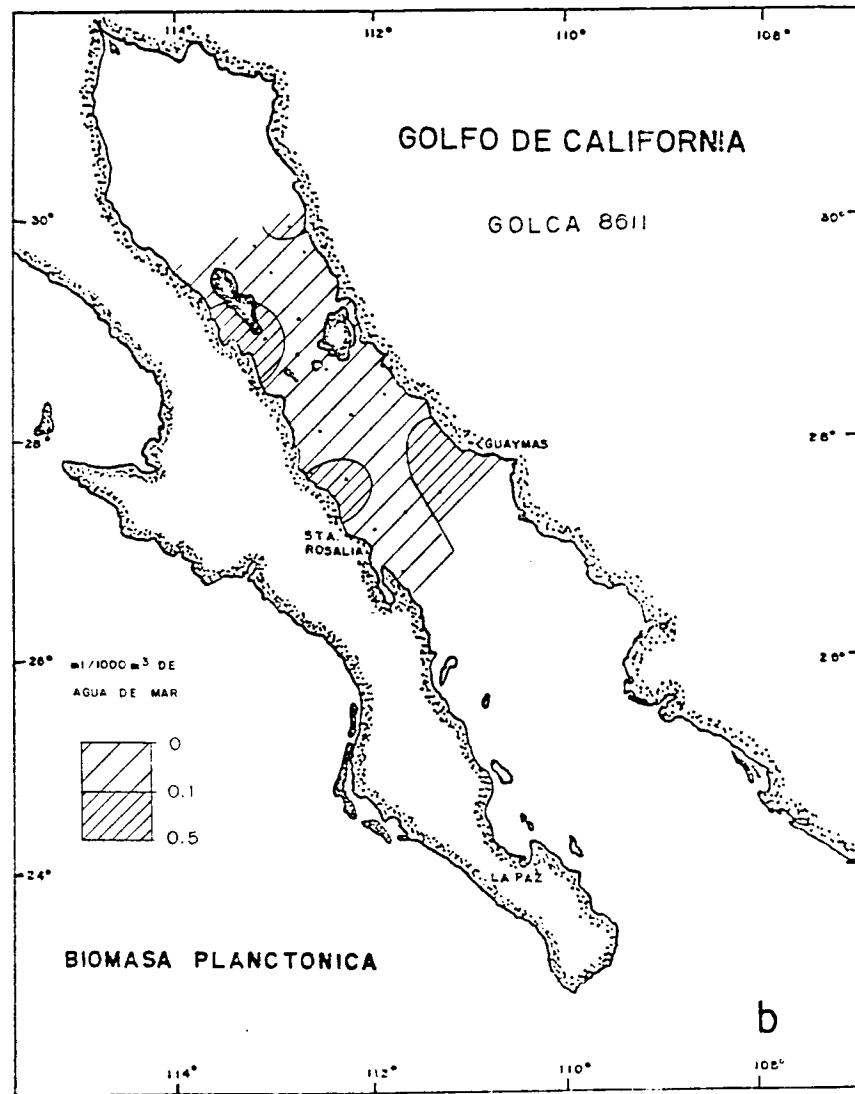
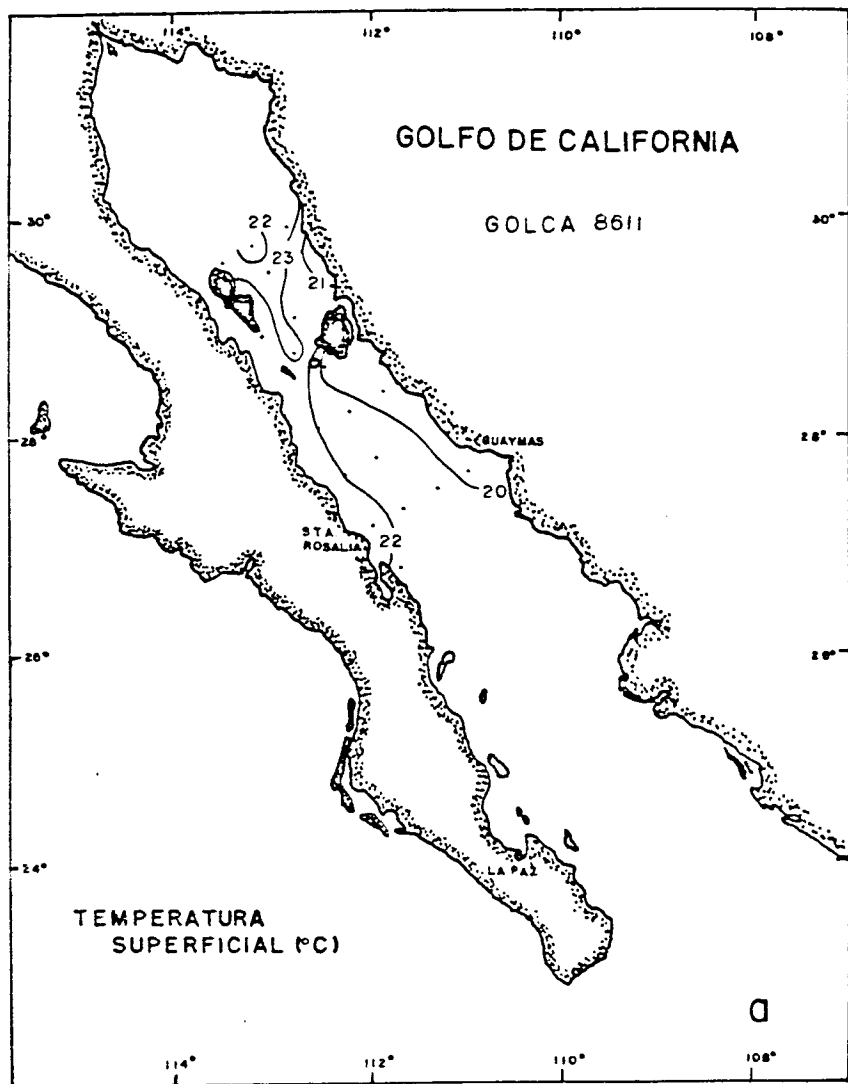


Figura 9.- Distribucion de: a) Temperatura superficial para el crucero GOLCA 8611 y; b) Biomasa planctonica, GOLCA

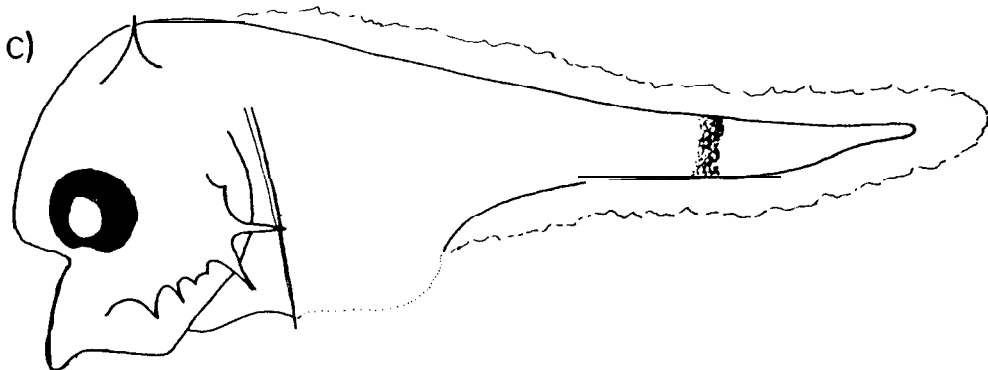
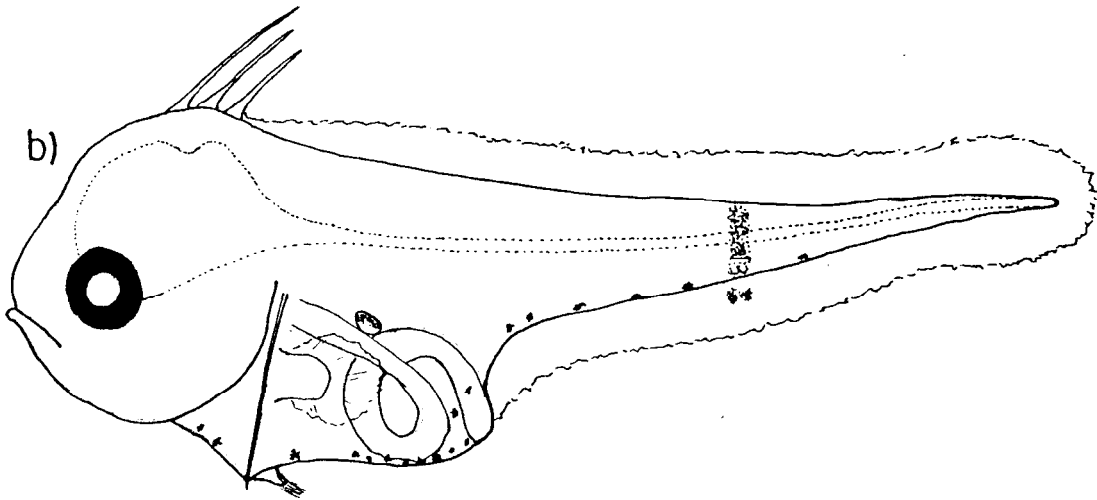
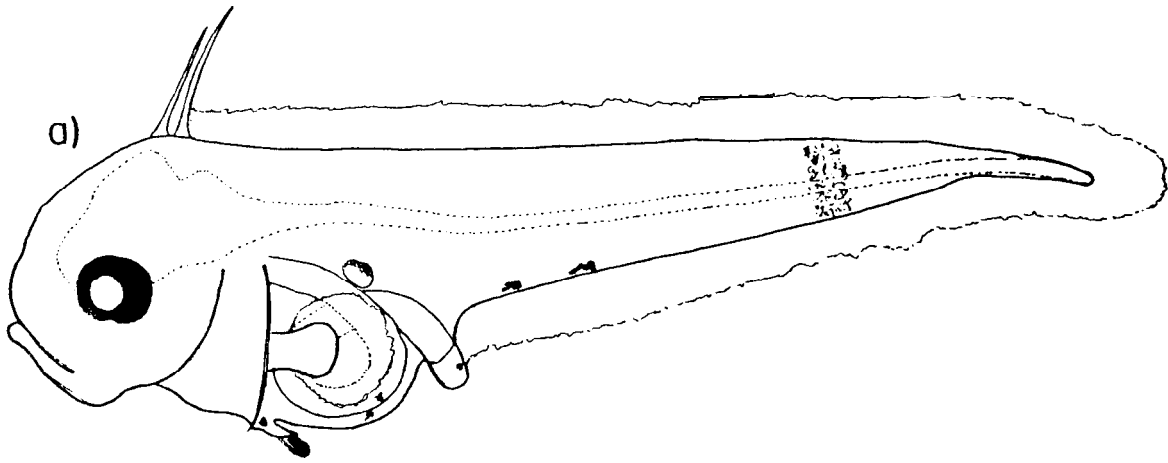


Figura 10. -

a) Citharichthys sp. tipo 1, 0.1mm LN; b) Citharichthys . tipo 3, 3.4mm LN y; c) Syacium sp. 3.1mm LN.

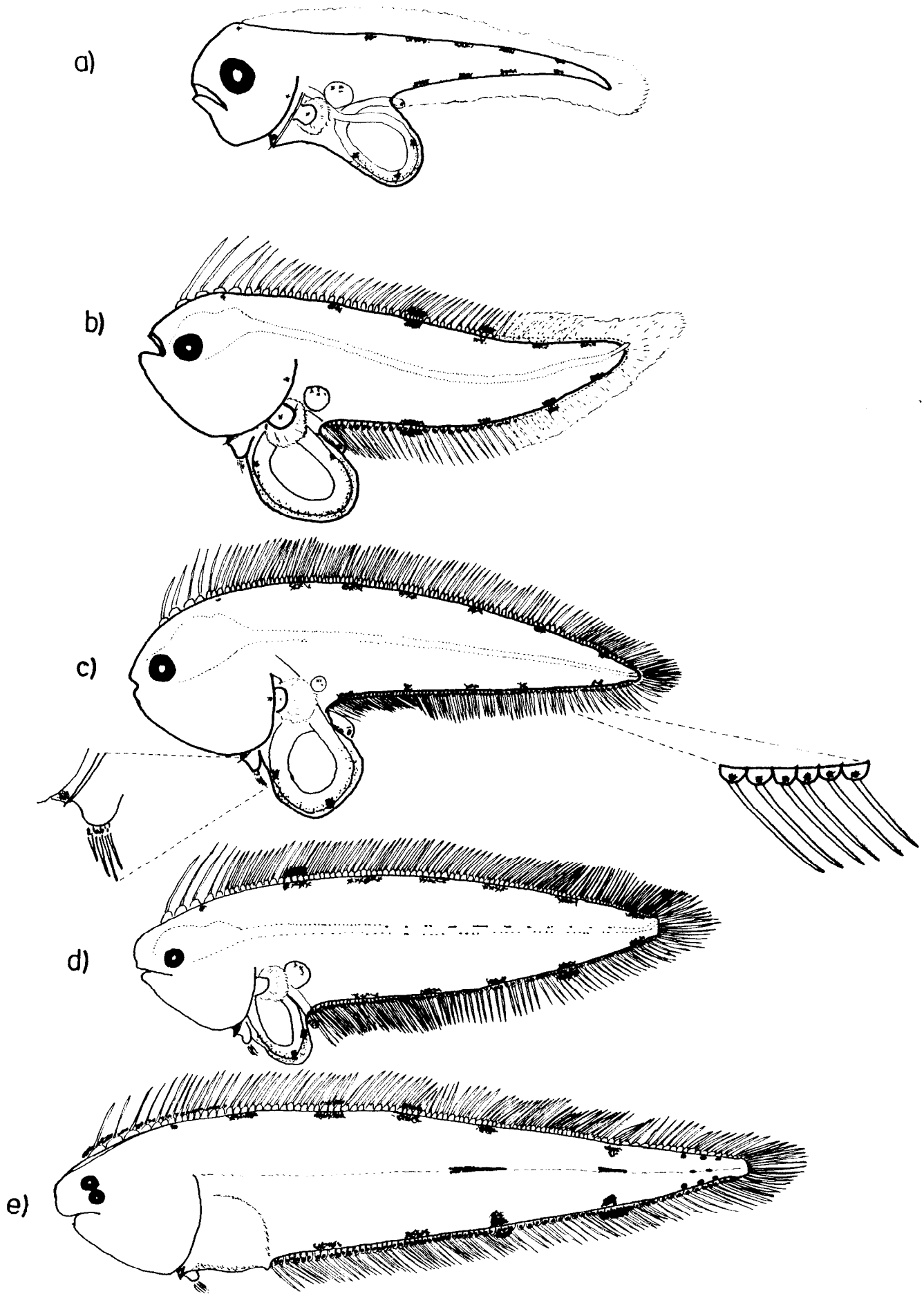


Figura 11.- *Symphurus willjamsi*: a) 2.6mm LN ; b) 4.8mm LN ; c) 6.21mm LP; d) 11.3mm LP y; e) 23.1mm LP.

CIENCIAS MARINAS
I.P.N.
BIBLIOTECA

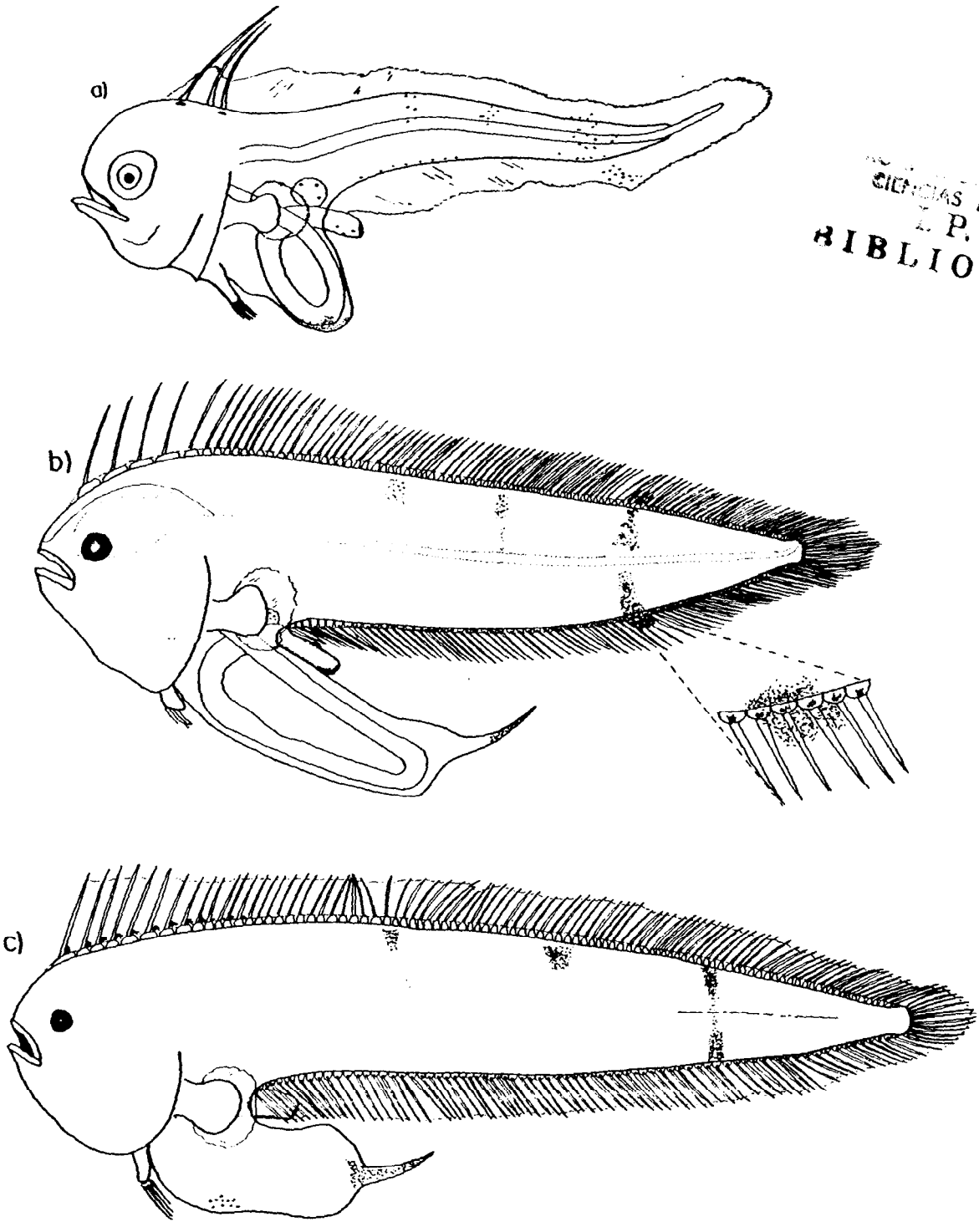


Figura 12.- *Symphurus atramentatus*, a) 4.1mm LN; b) 9.32mm LP y; c) 17.6mm LP.

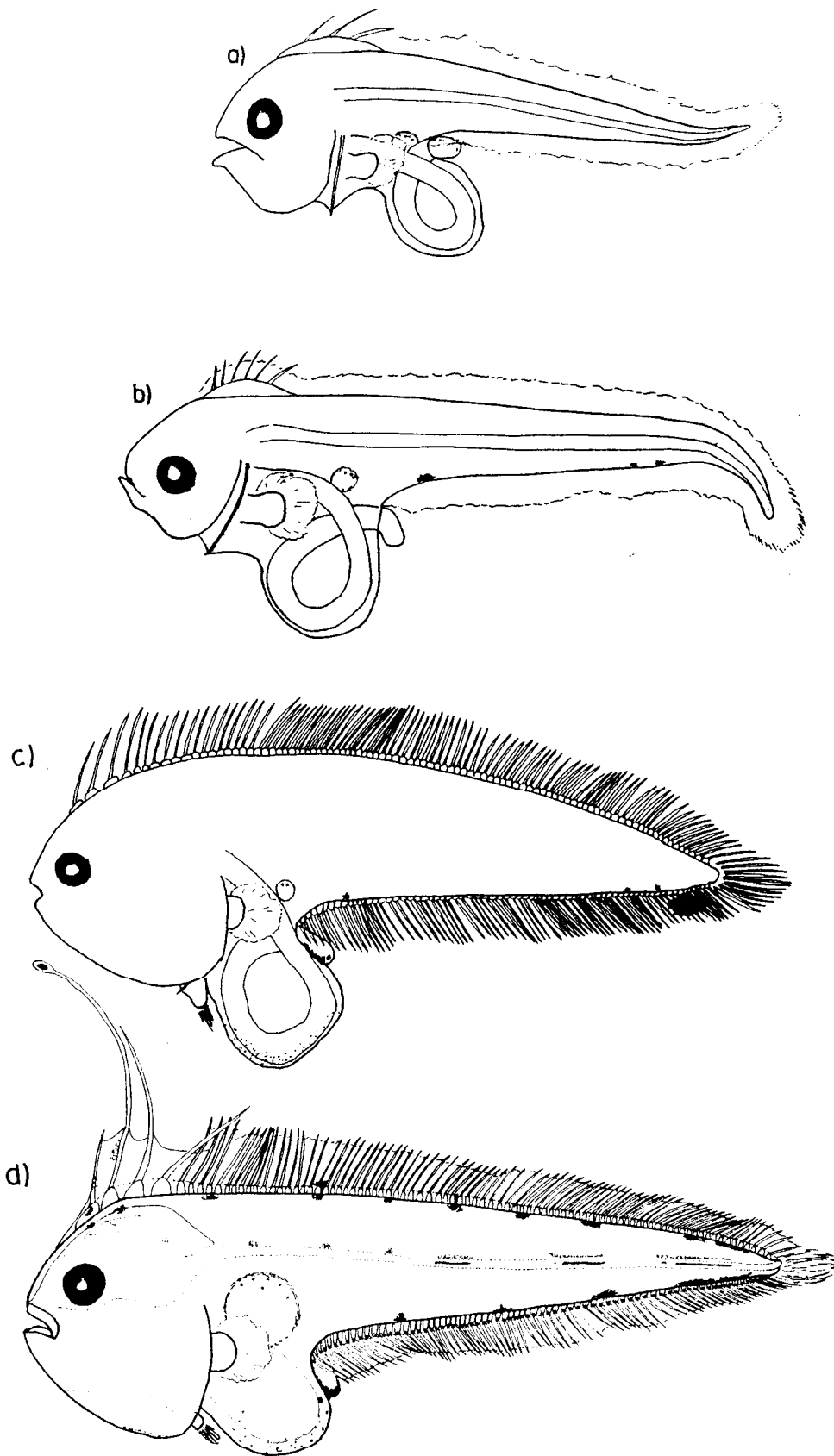


Figura 13.- a) Symphurus sp. tipo 1. 4.3 mm LN; b) Symphurus sp. tipo 2. 5.5 mm LN; c) Symphurus sp. tipo 2. 7.5 mm LN. y d) ~~Symphurus~~ sp. tipo 3. 11.4 mm LN

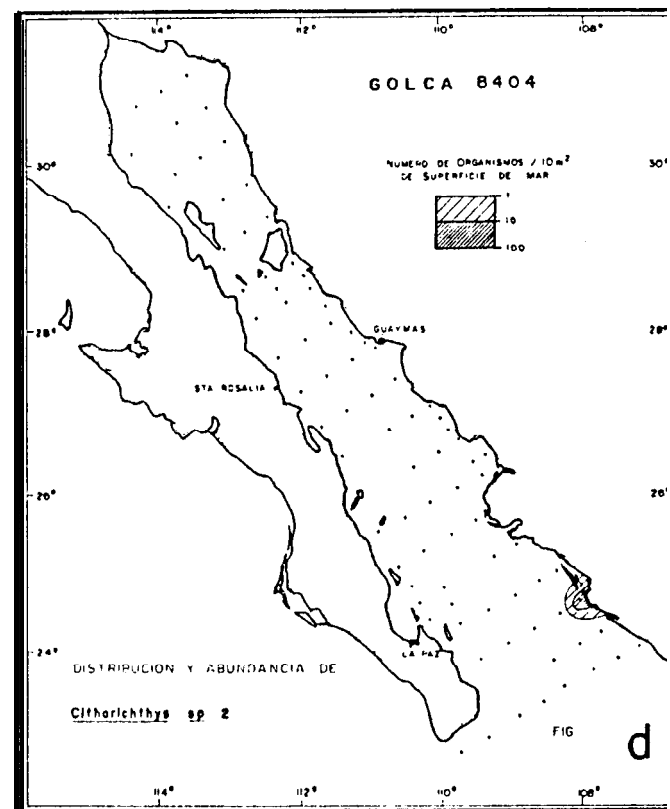
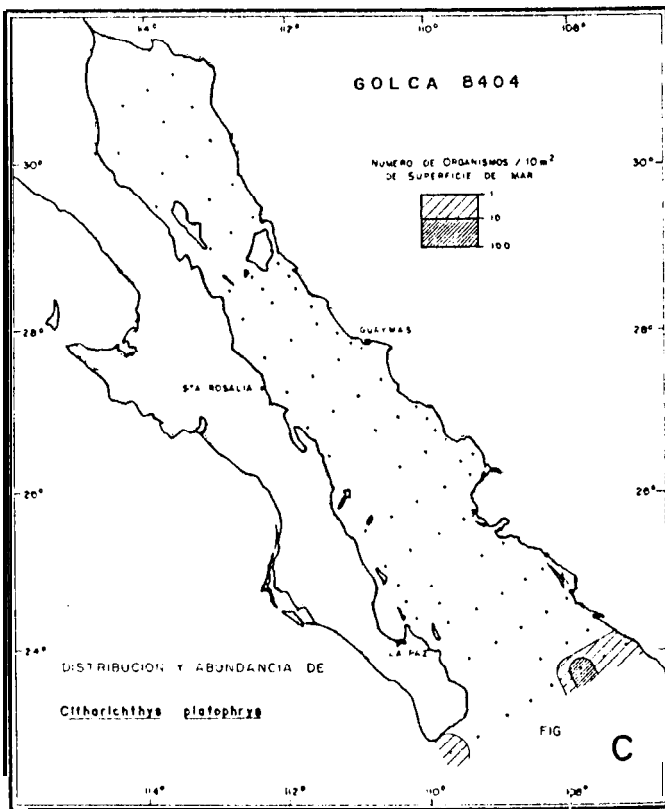
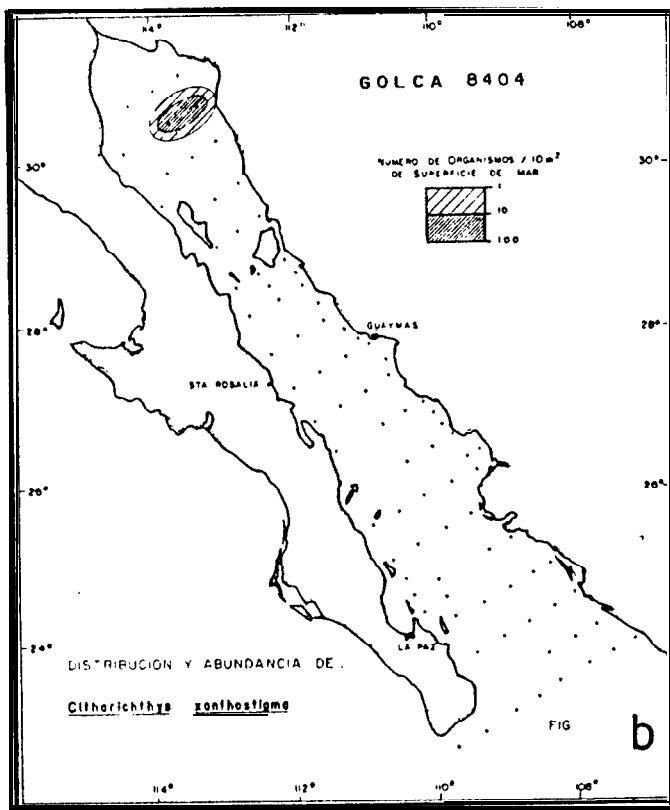
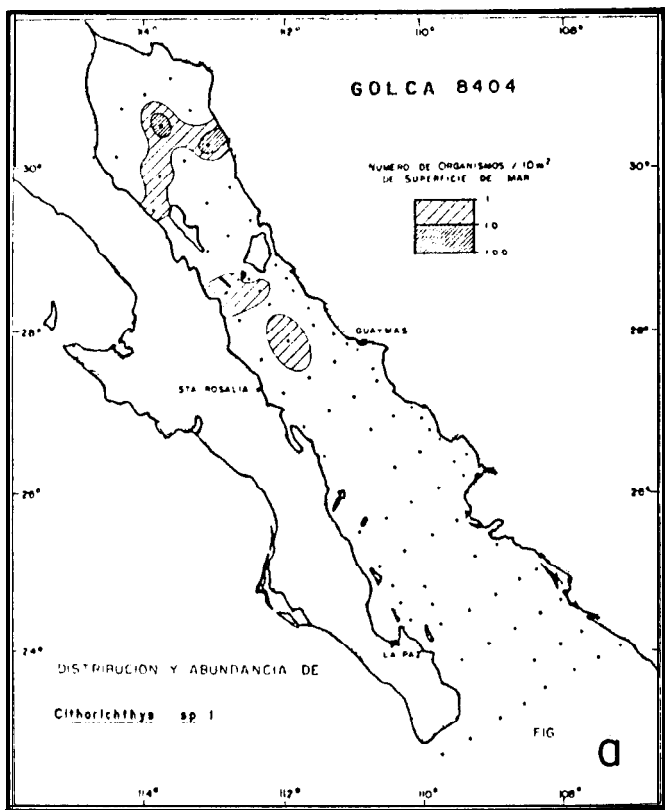


Figura 14.-

Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8404 : a) *Citharichthys* sp. (tipo 1); b) *C. xanthostigma*; c) *C. platophrys* y; d) *Citharichthys* sp (tipo 2).

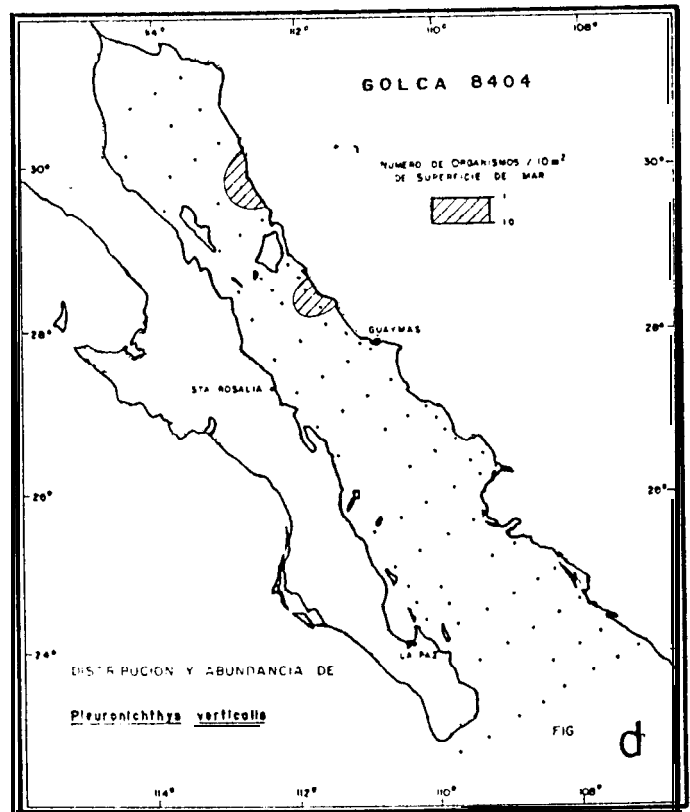
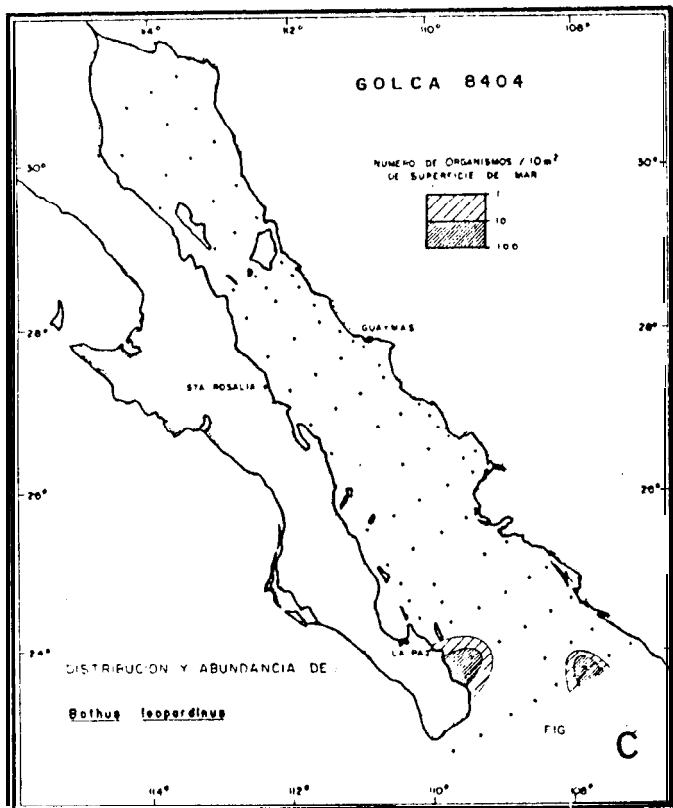
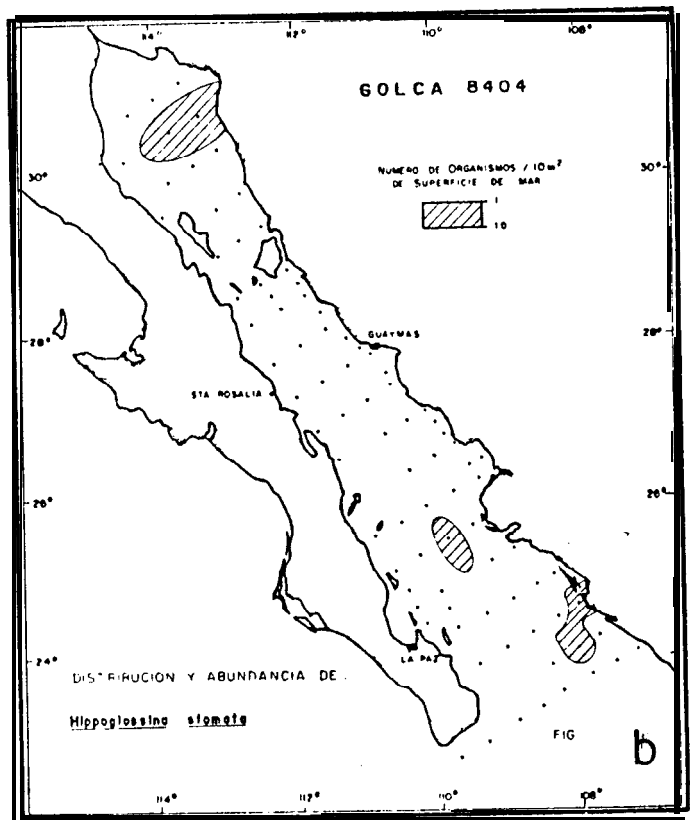
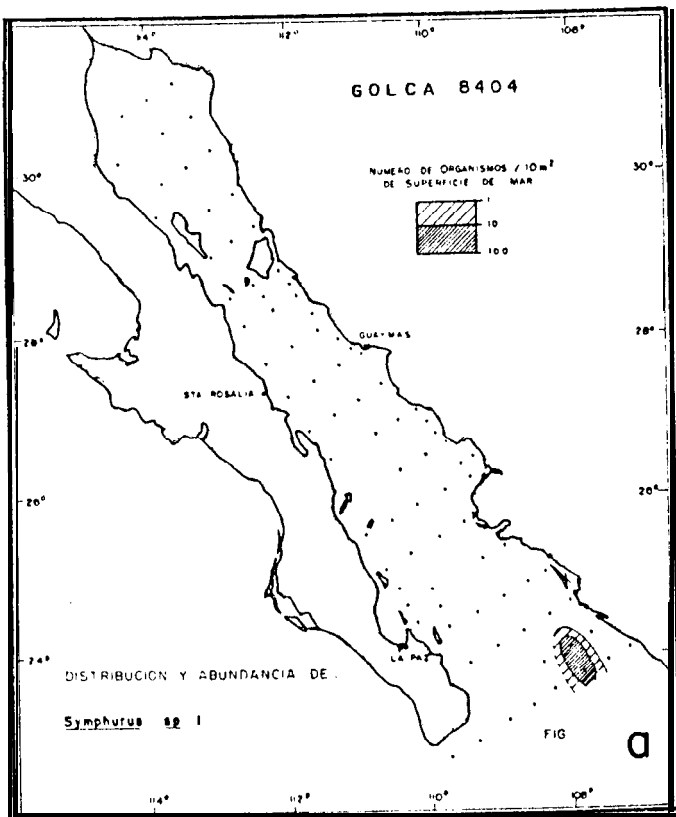


Figura 15.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8404: a) *Sympurus* sp. 1; b) *Hippoglossina stomata*; c) *Bothus leopardinus* y; d) *Pleuronichthys verticalis*.

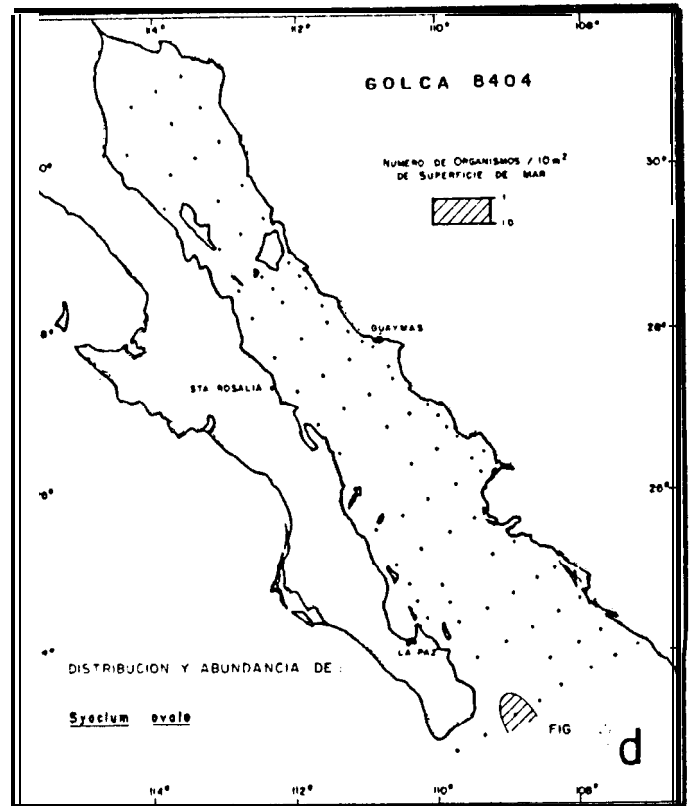
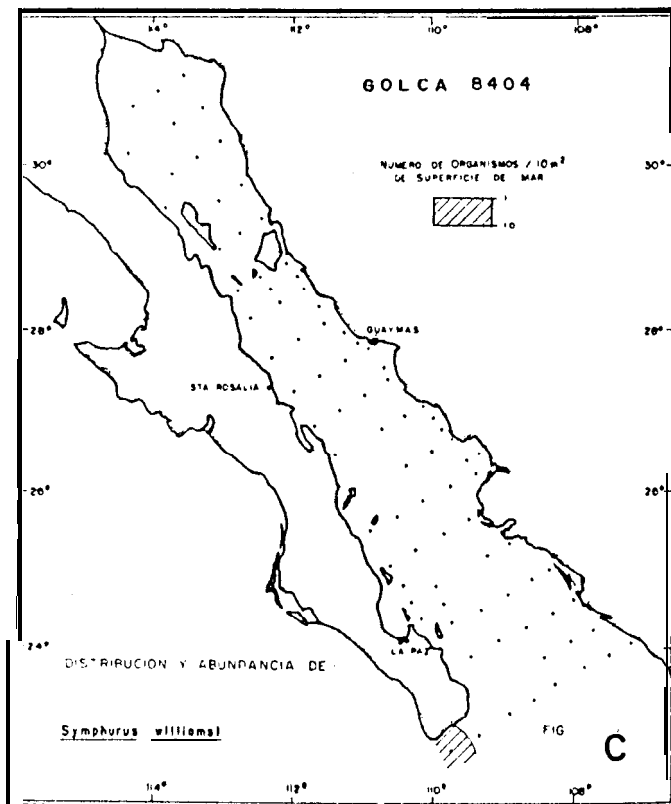
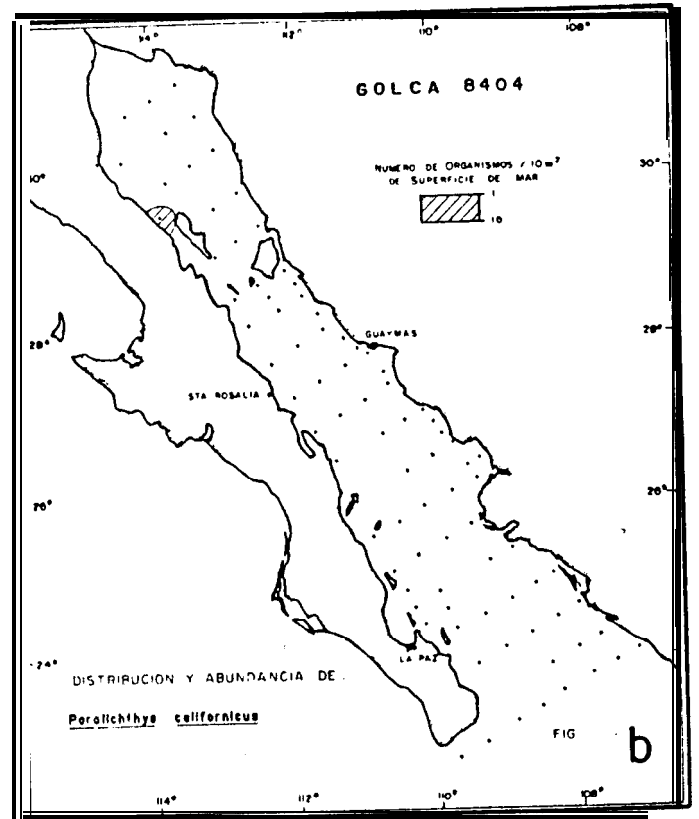
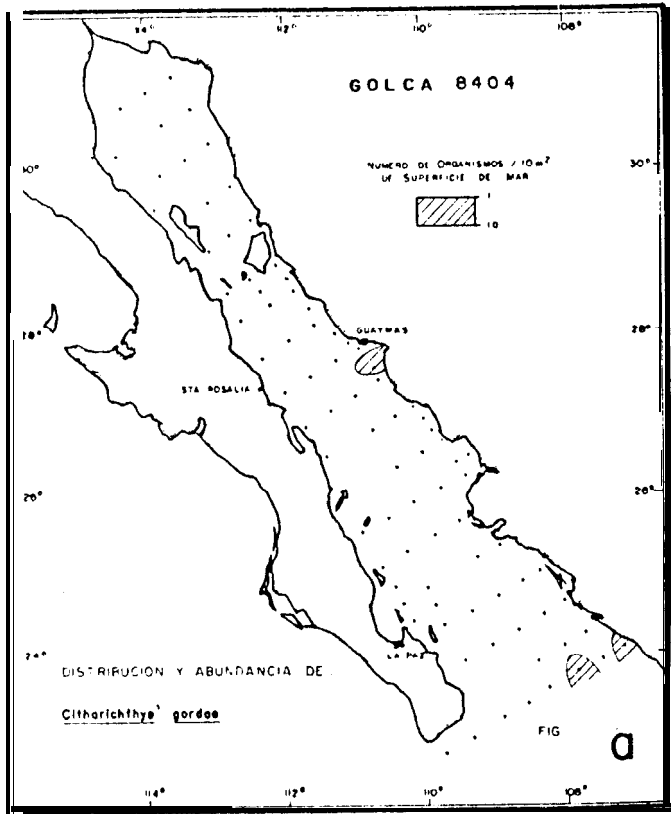


Figura 16. - **Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8404: a) Citharichthys gordae; b) Paralichthys californicus; c) Symphurus williamsi y; d) Syacium ovale.**

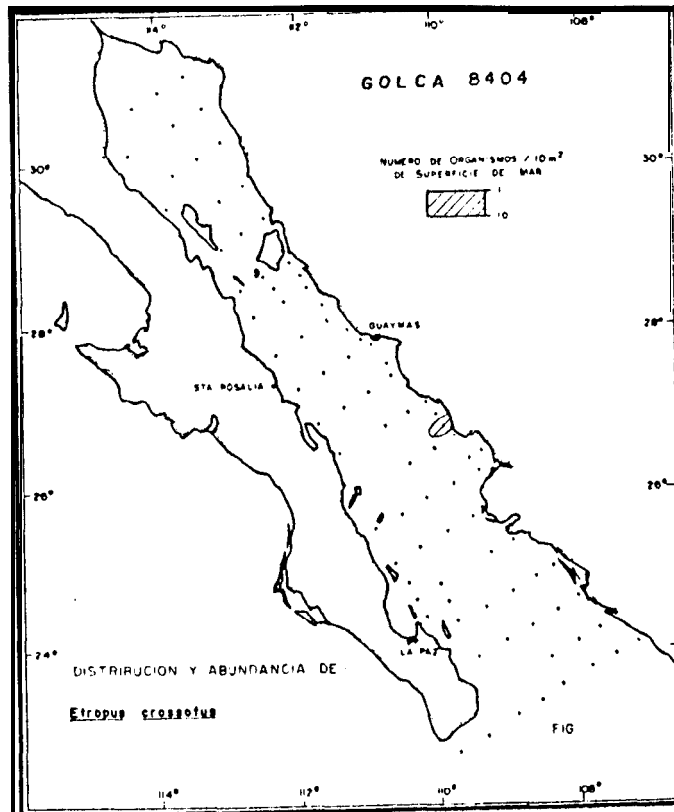


Figura 17.- Distribución y abundancia de larvas de *Etropus crossotus* recolectadas durante el crucero GOLCA 8404.

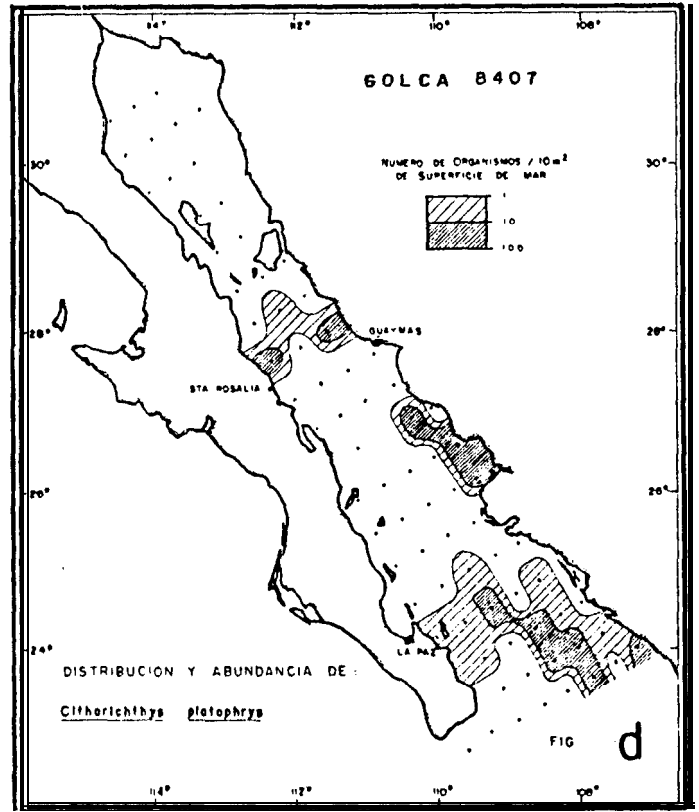
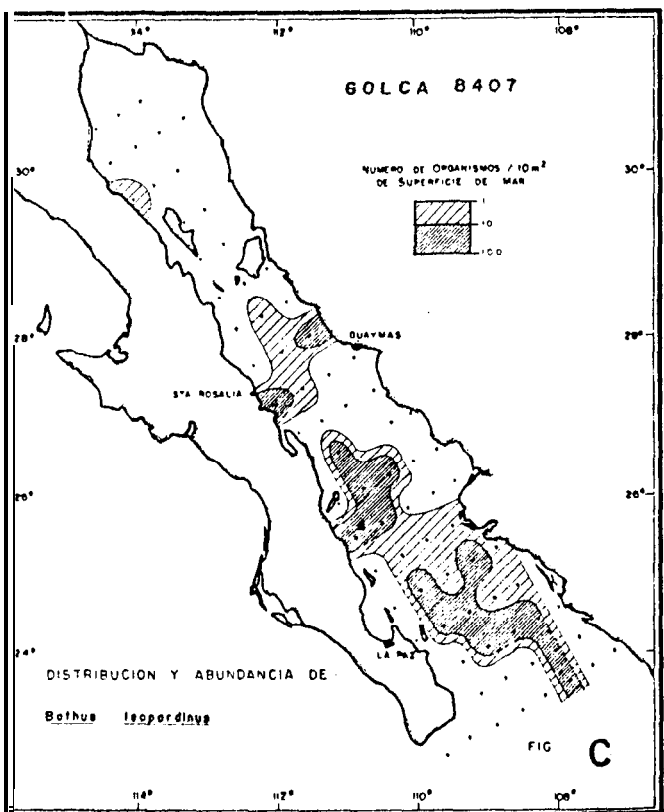
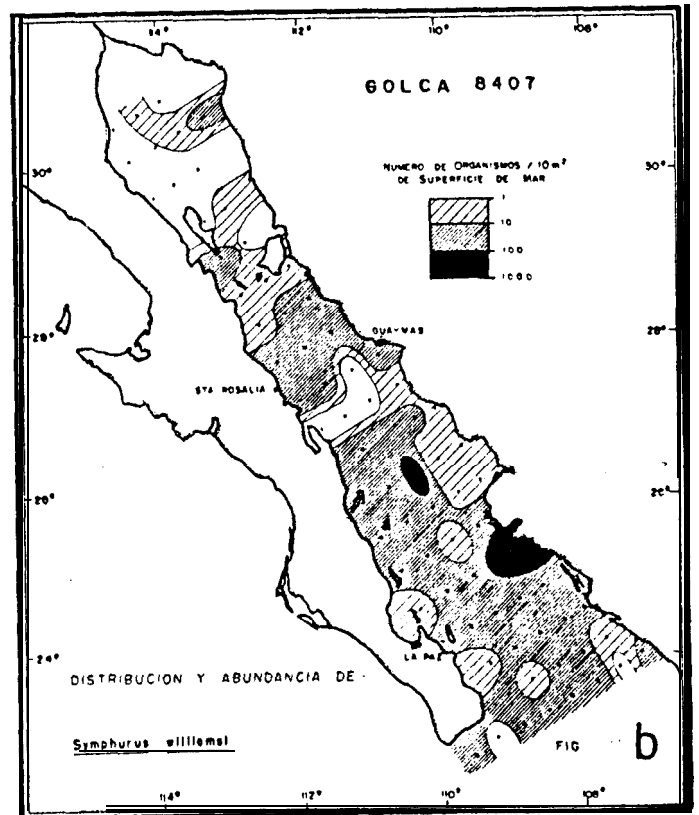
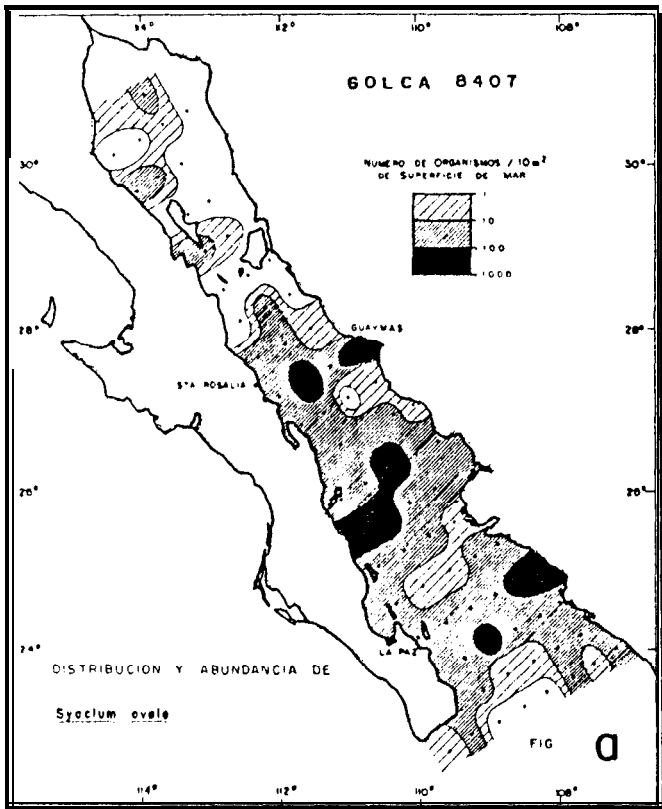


Figura 18. - Distribución y abundancia de larvas de pleur-onectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8407: a) *Syacium ovale*; b) *Symphurus williamsi*; c) *Bothus leopardinus*; d) *Citharichthys platophrys*.

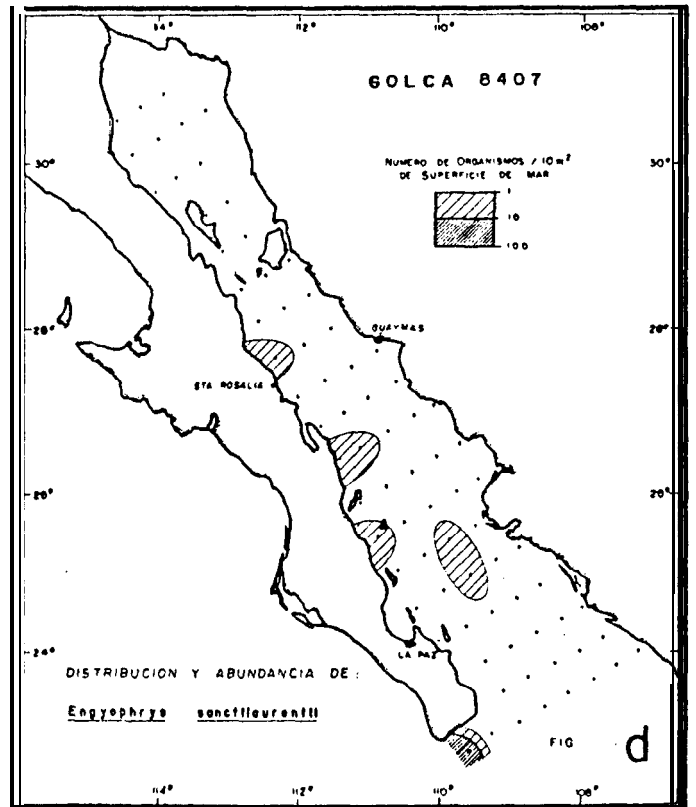
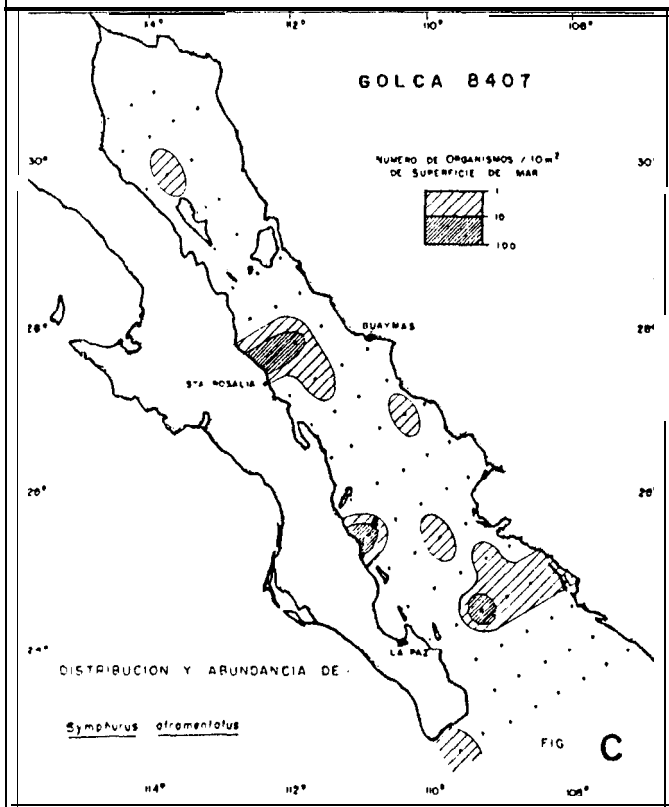
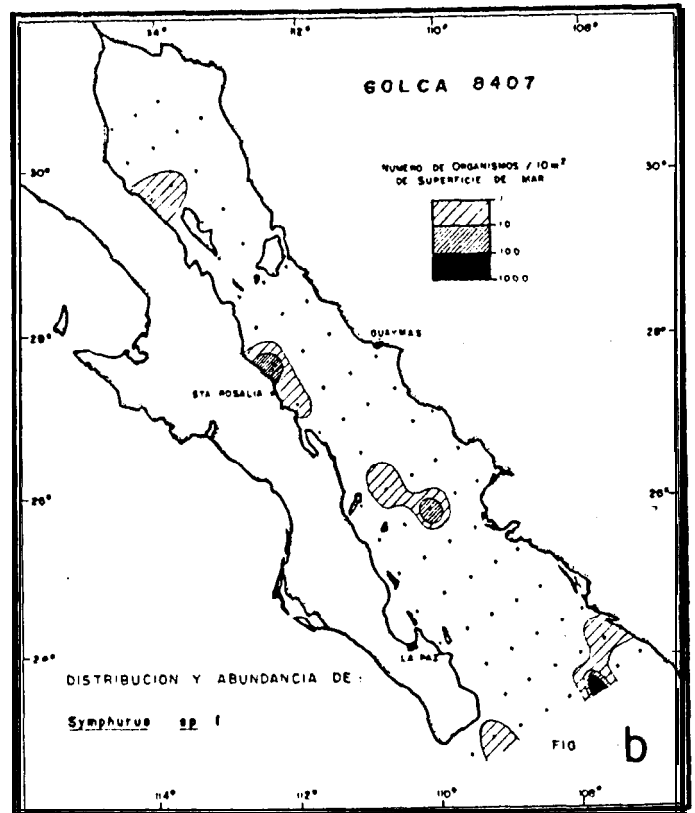
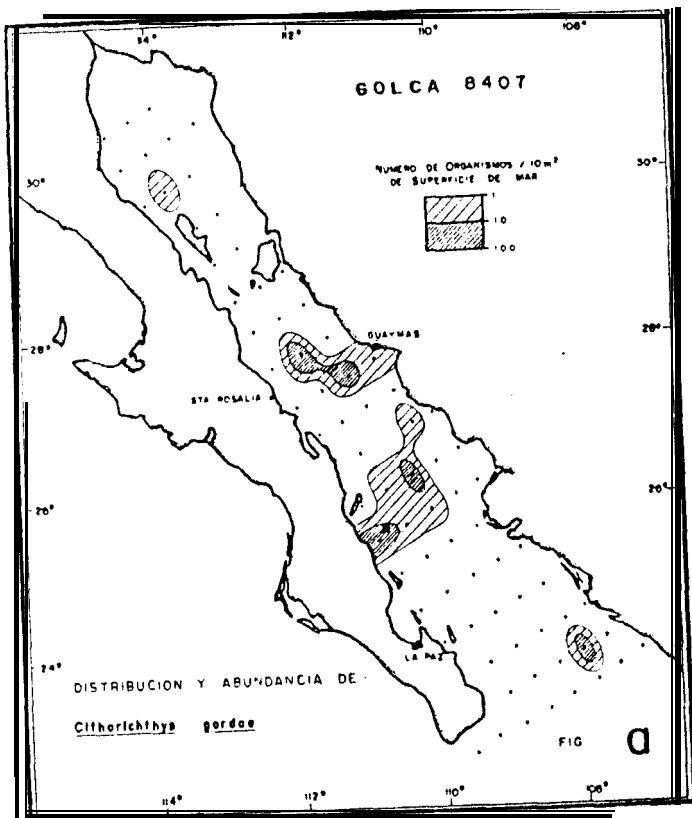


Figura 19.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8407 : a) *Citharichthys gordaë*; b) *Symphurus* sp. (tipo 1); c) *Symphurus atramentatus* y; d) *Engyophrys sanctilaurentii*.

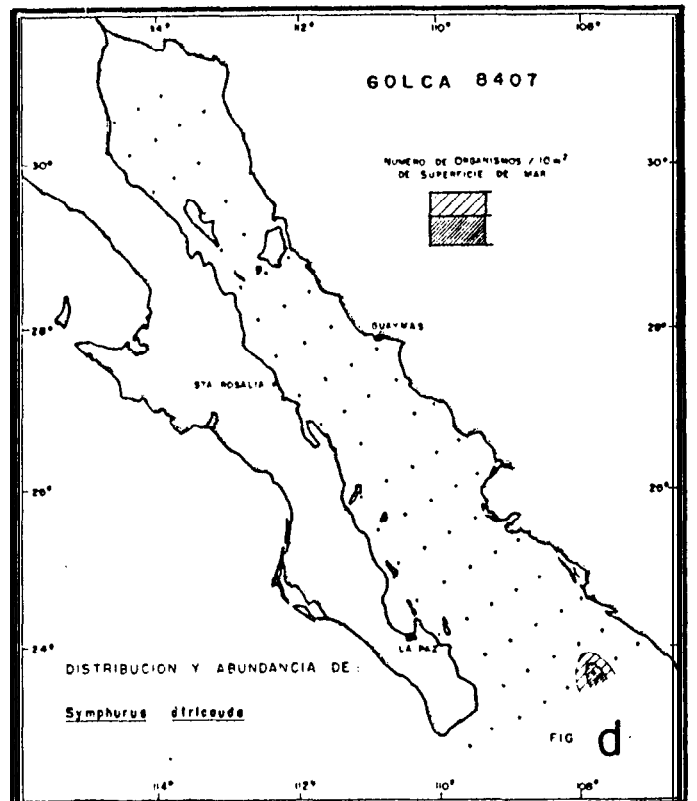
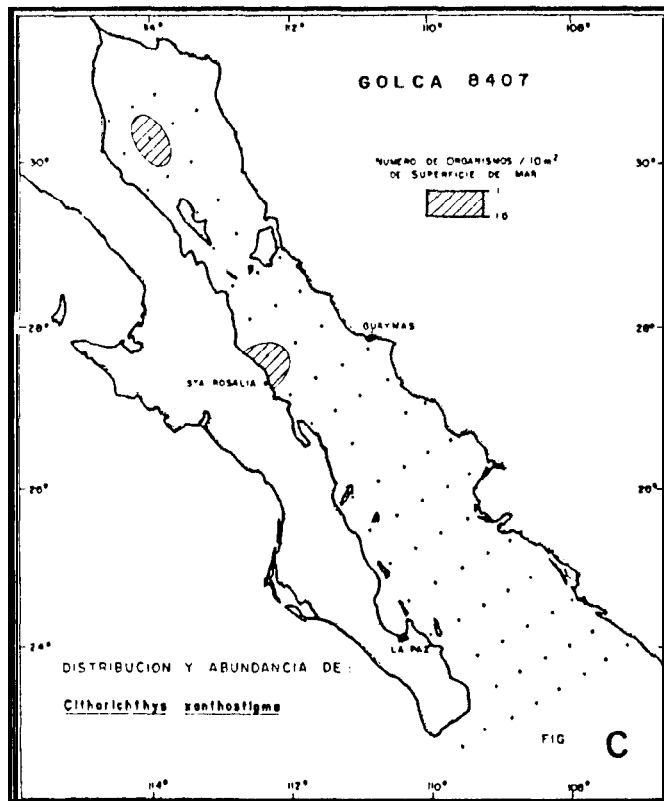
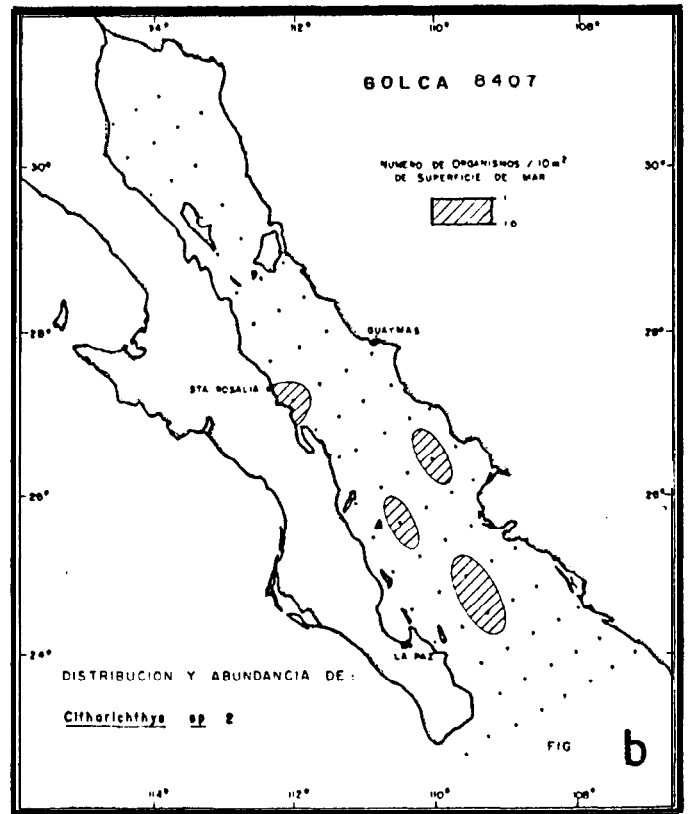
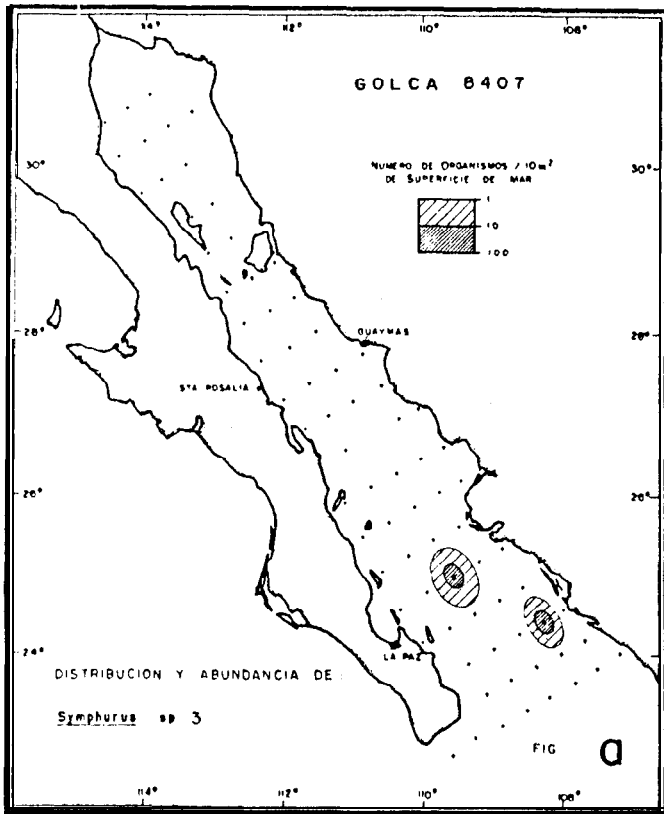


Figura 20.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8407: a) *Symphurus* sp. (tipo 3); b) *Citharichthys* sp. (tipo 2); c) *C. xanthostigma* y; d) *Symphurus atricauda*.

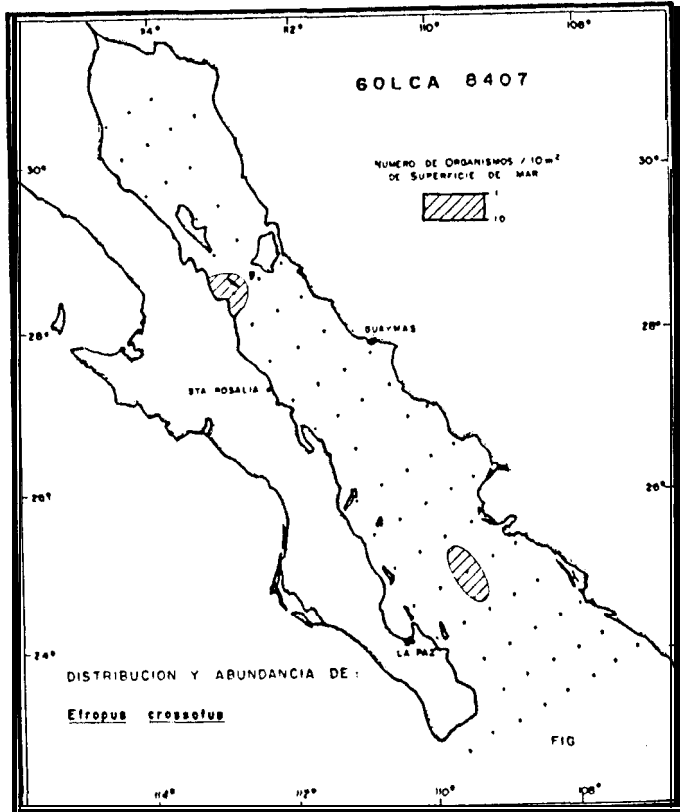


Figura 21.- Distribución y abundancia de larvas de *Etropus crossotus* recolectadas durante el crucero GOLCA 8407.

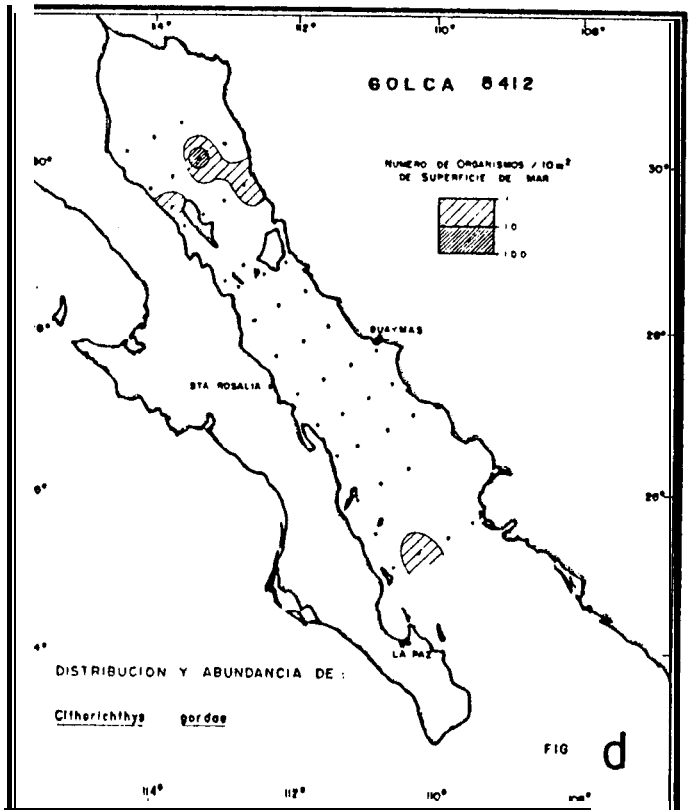
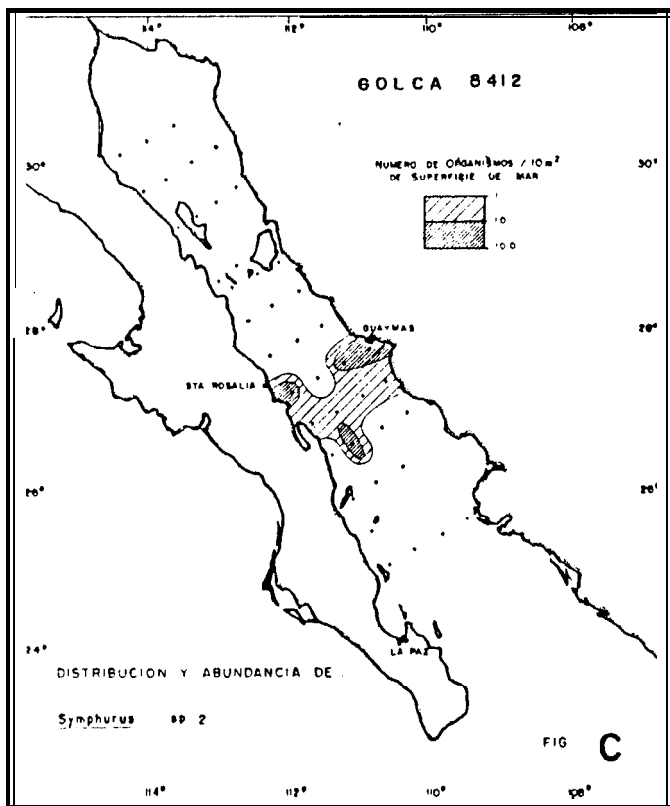
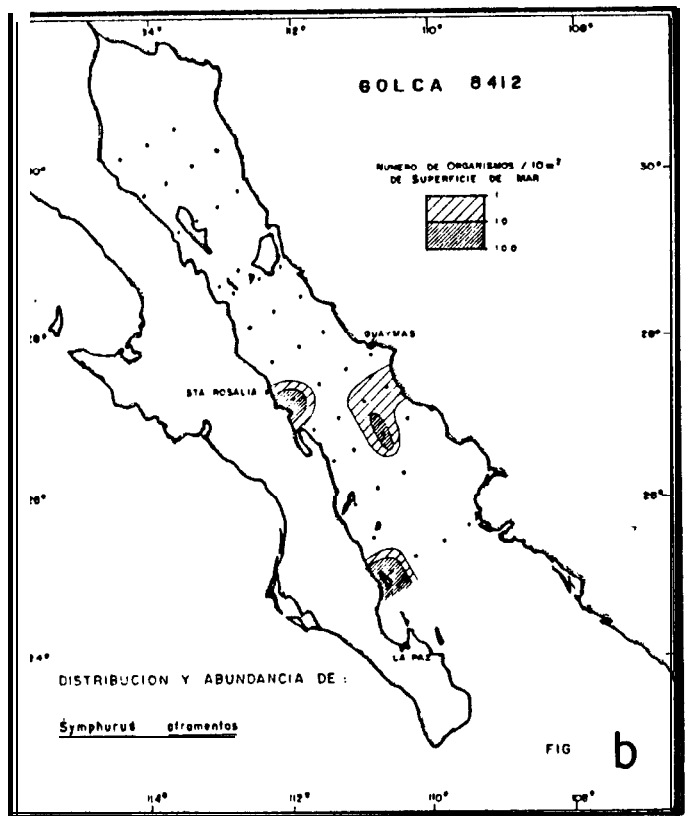
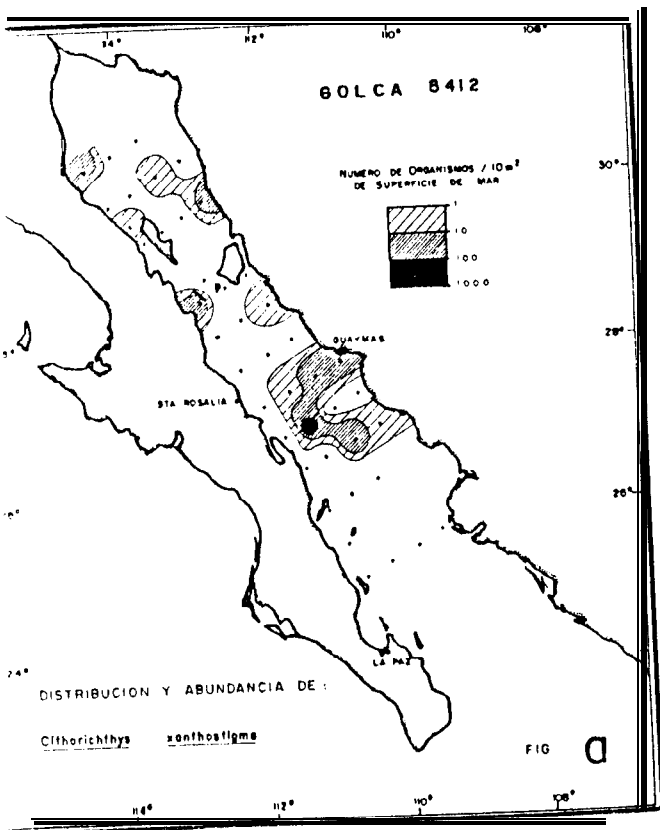


Figura 22. -- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8412: a) *Citharichthys xanthostigma*; b) *Symphurus atramentatus*; c) *Symphurus* sp. (tipo 2) y; d) *C. gordae*.

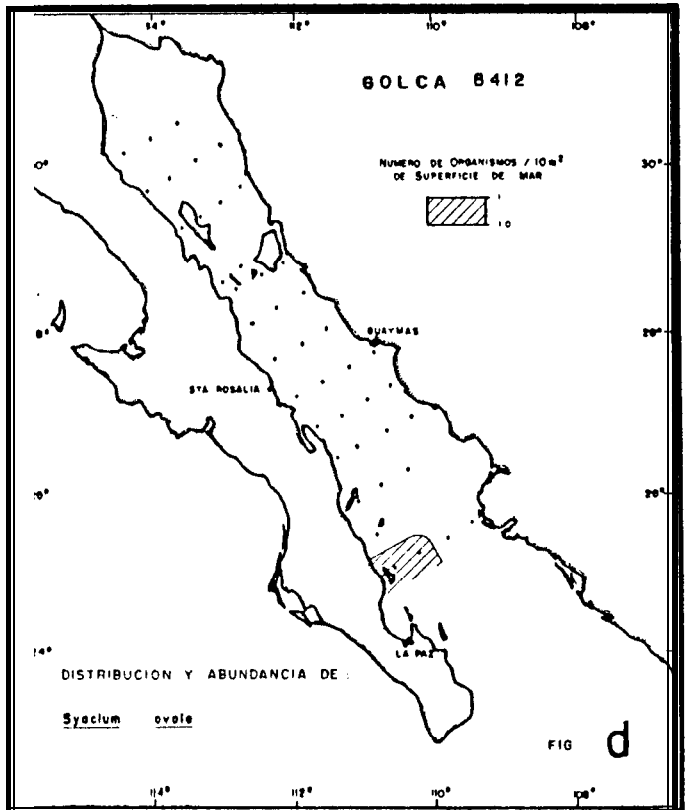
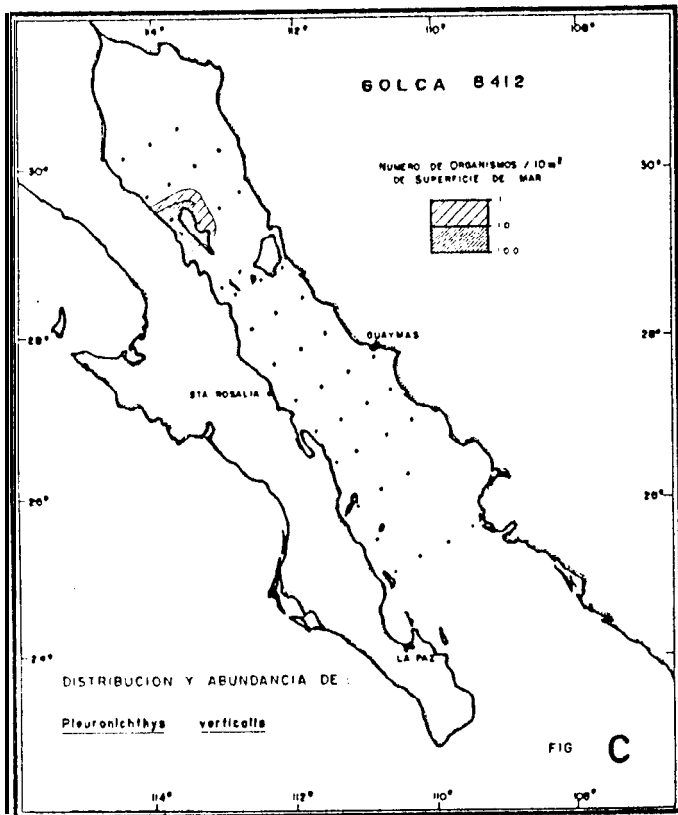
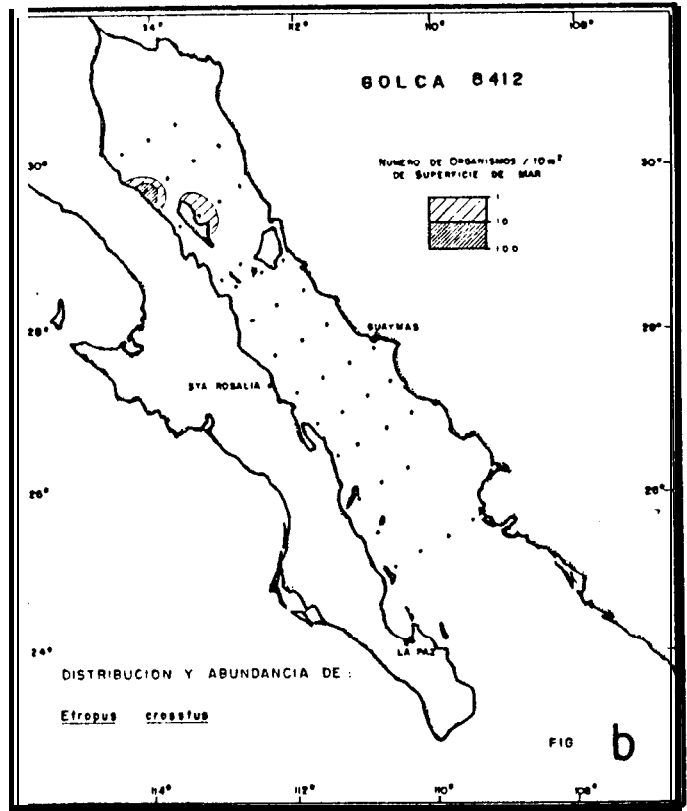
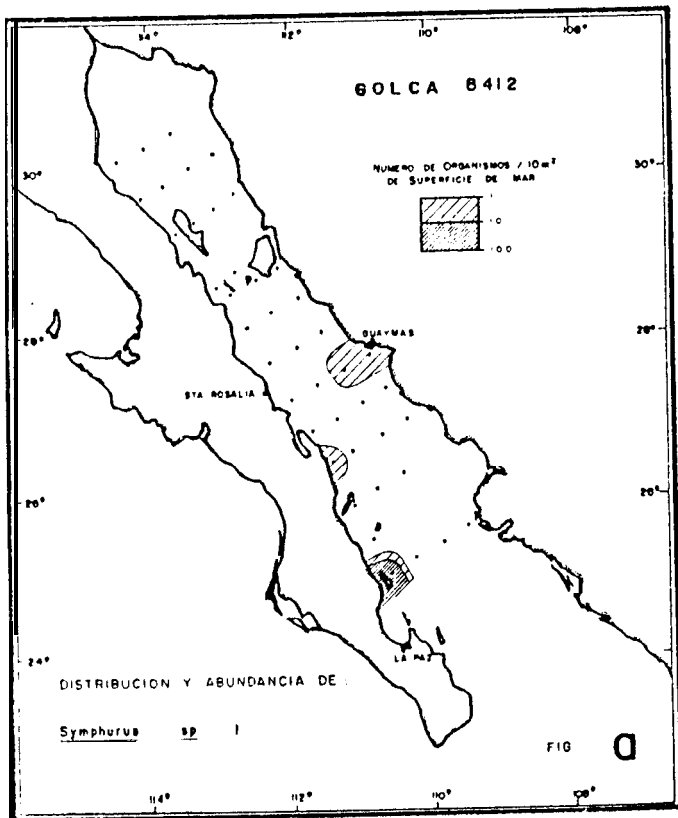


Figura 23 . - Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 84 12 : a) *Symphurus* sp. (tipo 1); b) *Etropus cr-ossotus*; c) *Pleuronichthys verticalis* y; d) *Syacium ovale*.

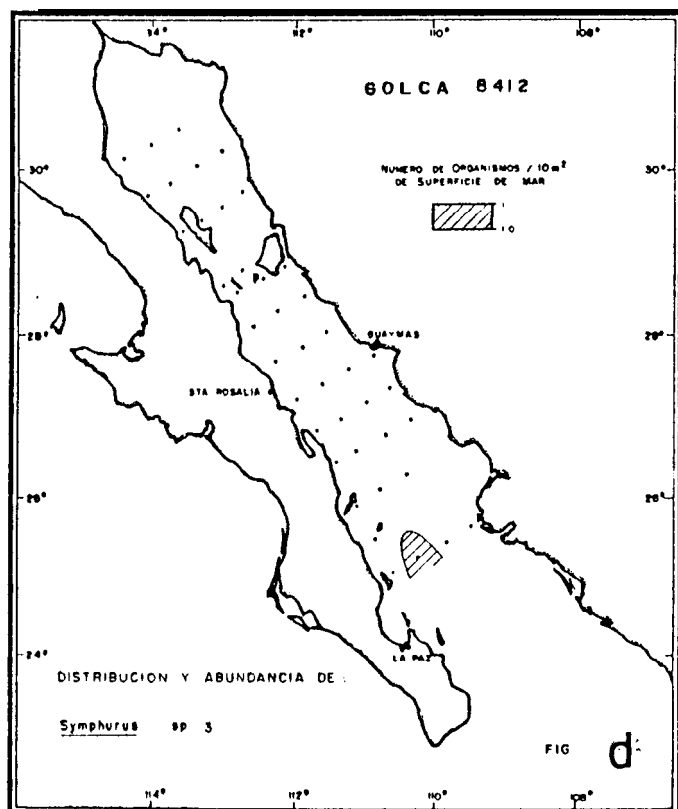
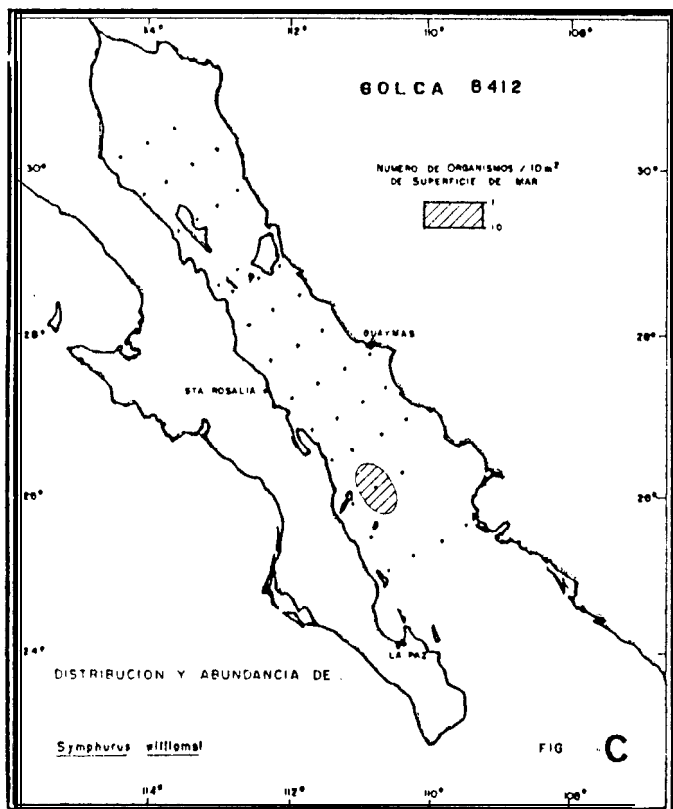
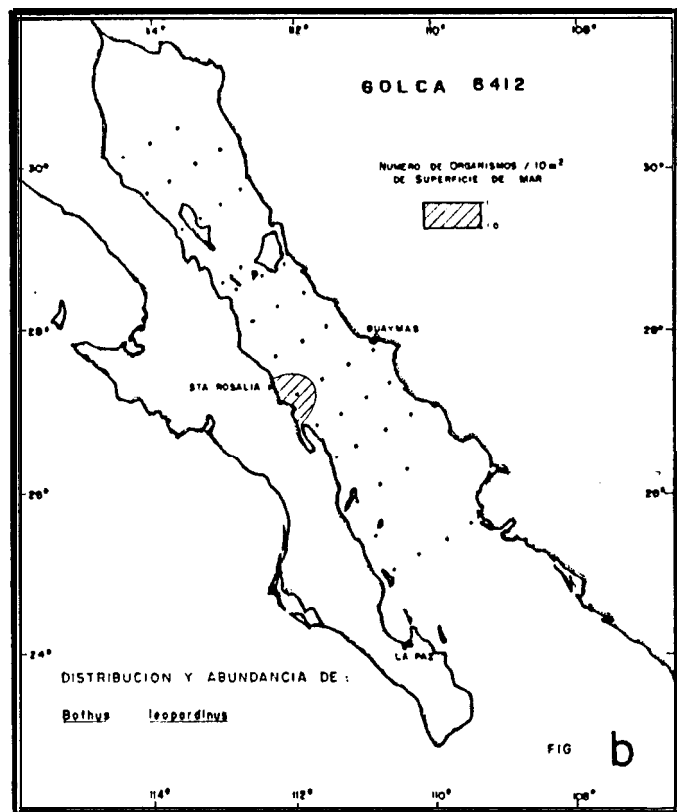
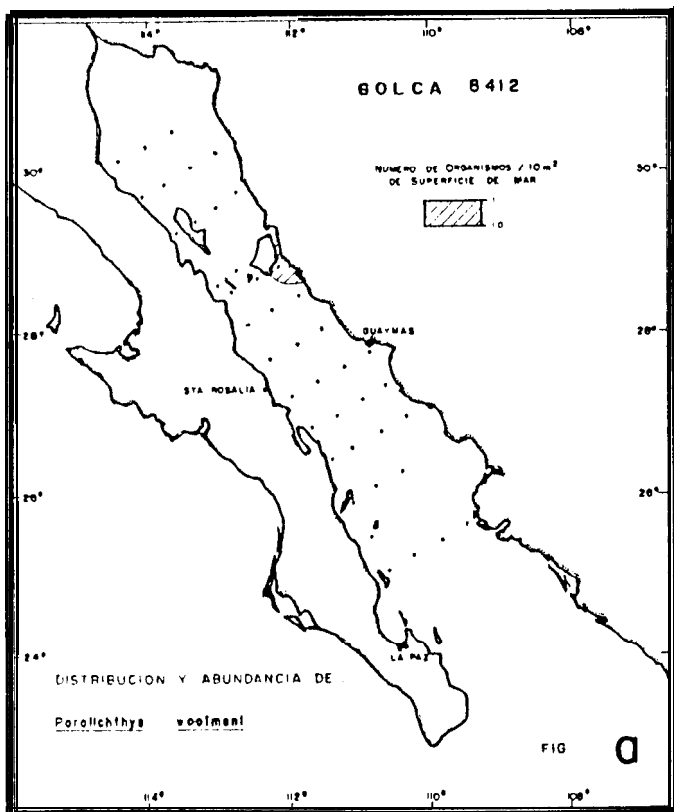


Figura 24.-

Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8412: a) *Paralichthys woolmani*; b) *Bothus leopardinus*; c) *Symphurus williamsi* y; d) *Symphurus* sp. (tipo 3).

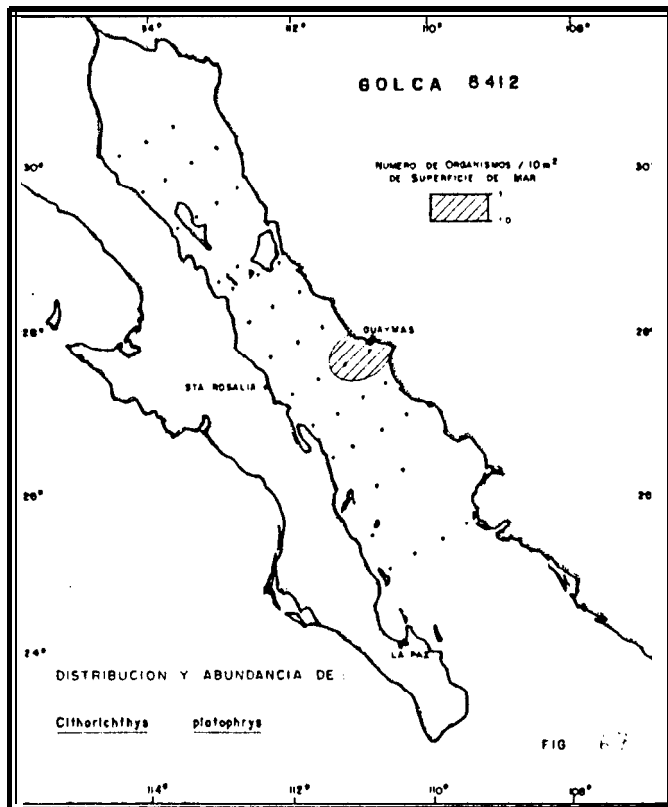


Figura 25. Distribución y abundancia de larvas de *Citharichthys platophrys* recolectadas durante el crucero GOLCA 8412 .

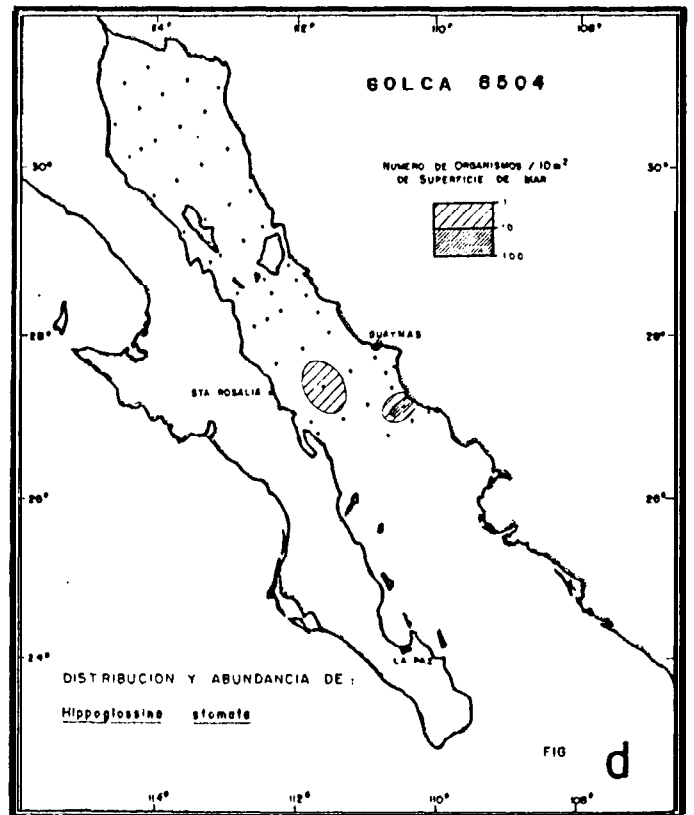
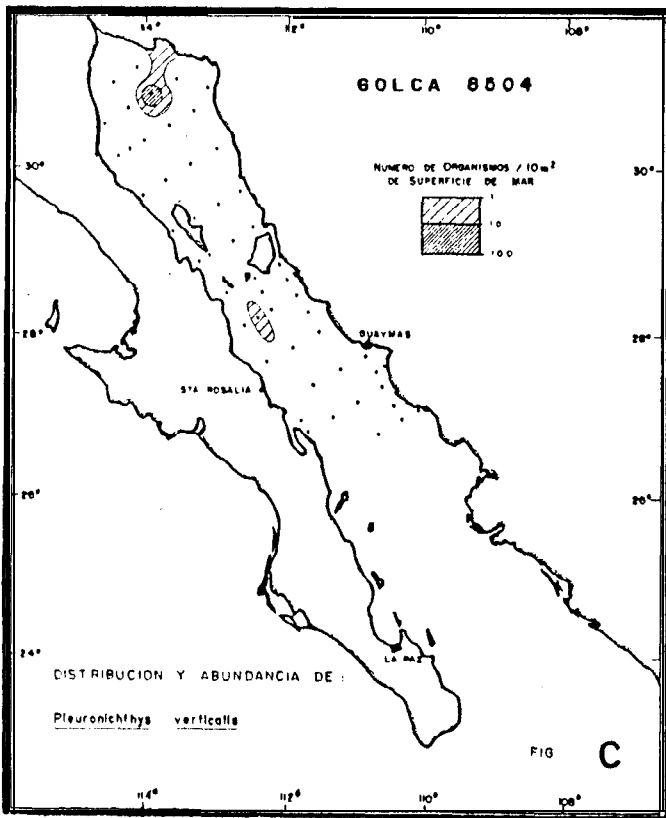
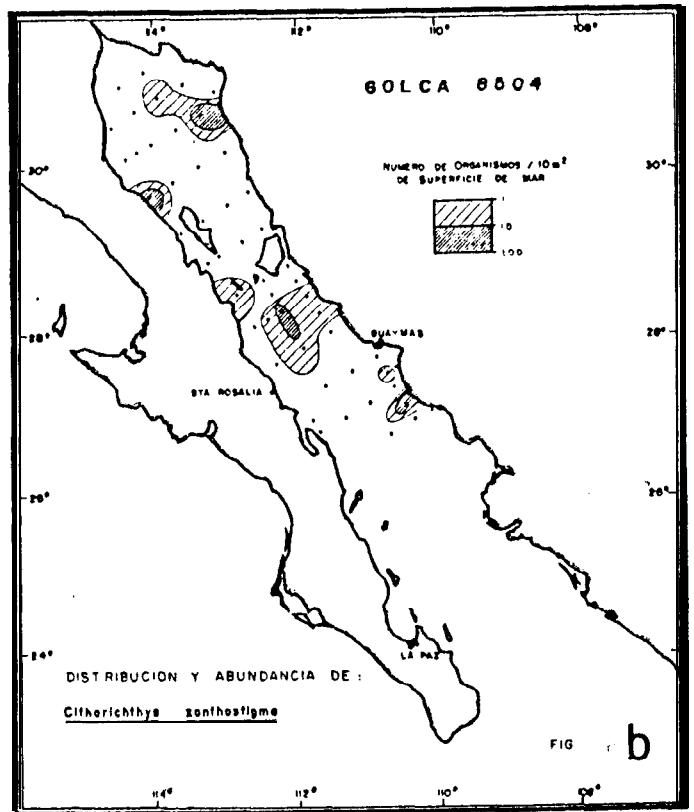
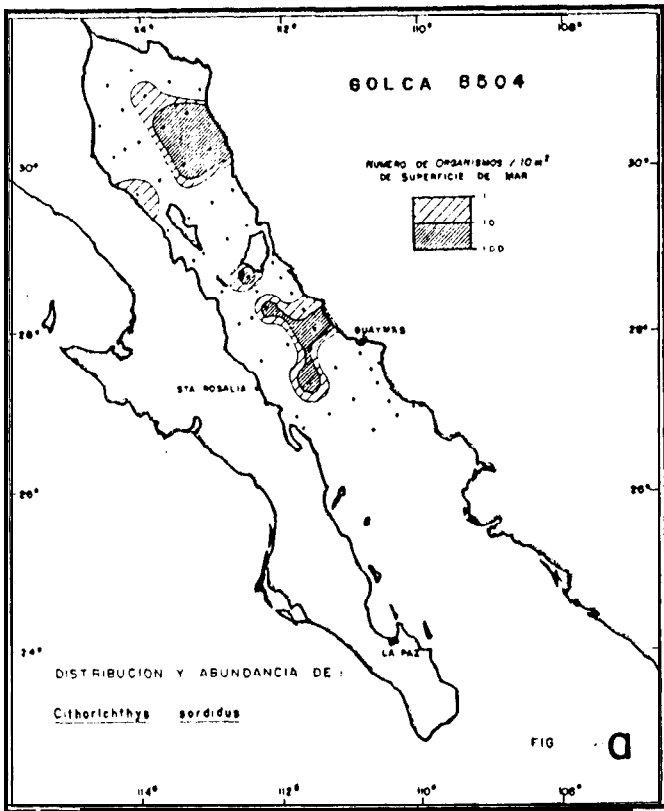


Figura 26. - Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8504: a) Citharichthys sordidus; b) C. xanthostigma; c) Pleuronichthys verticalis y; d) Hippoglossina stomata.

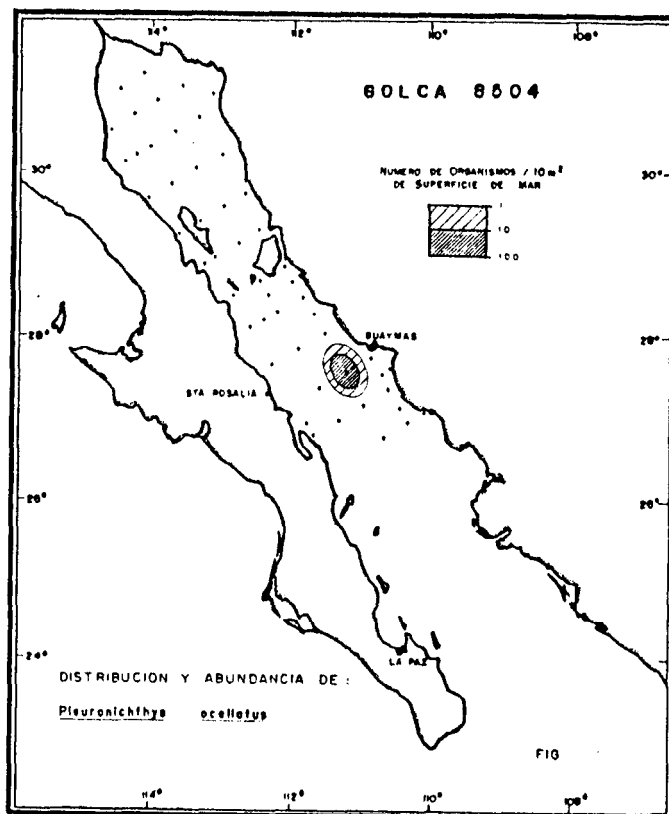


Figura 27. -- Distribución y abundancia de larvas de *Pleuronichthys ocellatus* recolectadas durante el crucero GOLCA 8504.

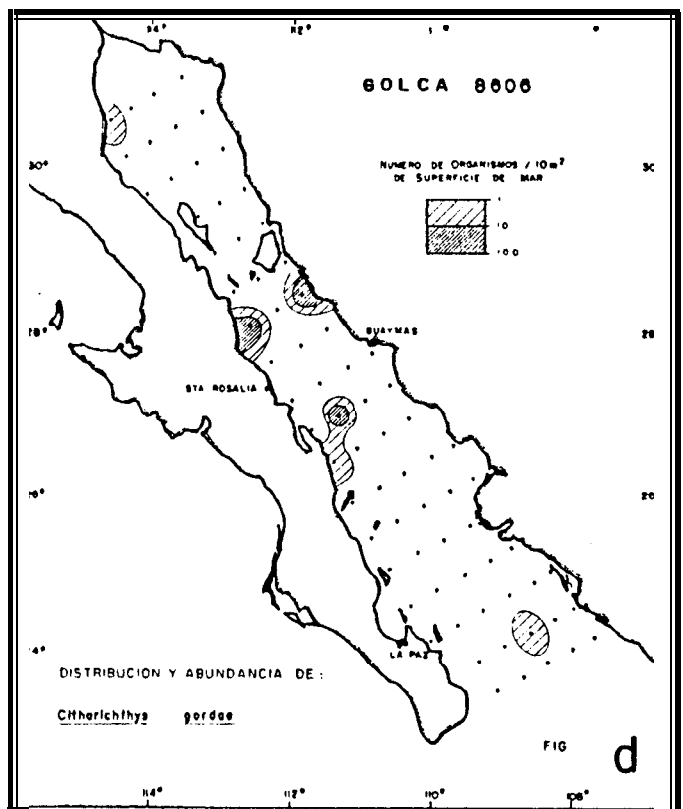
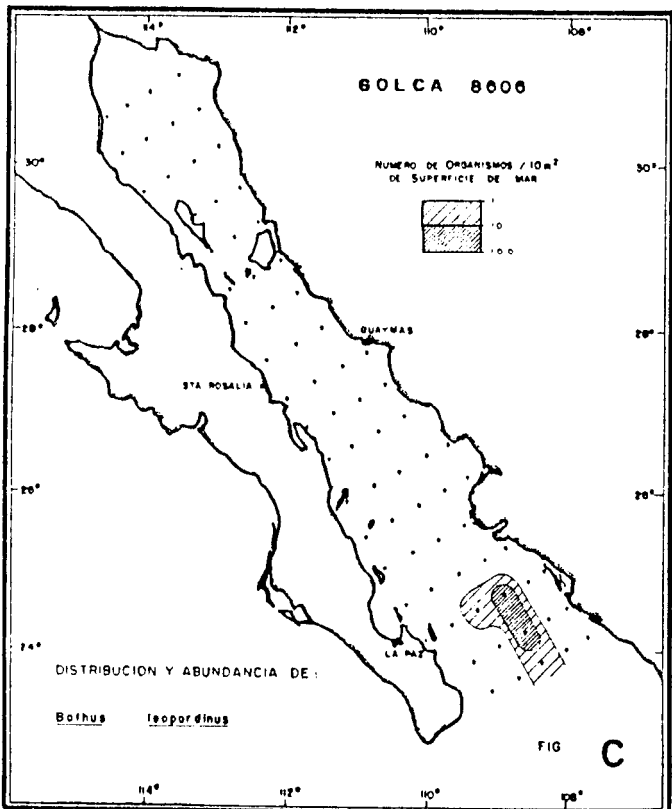
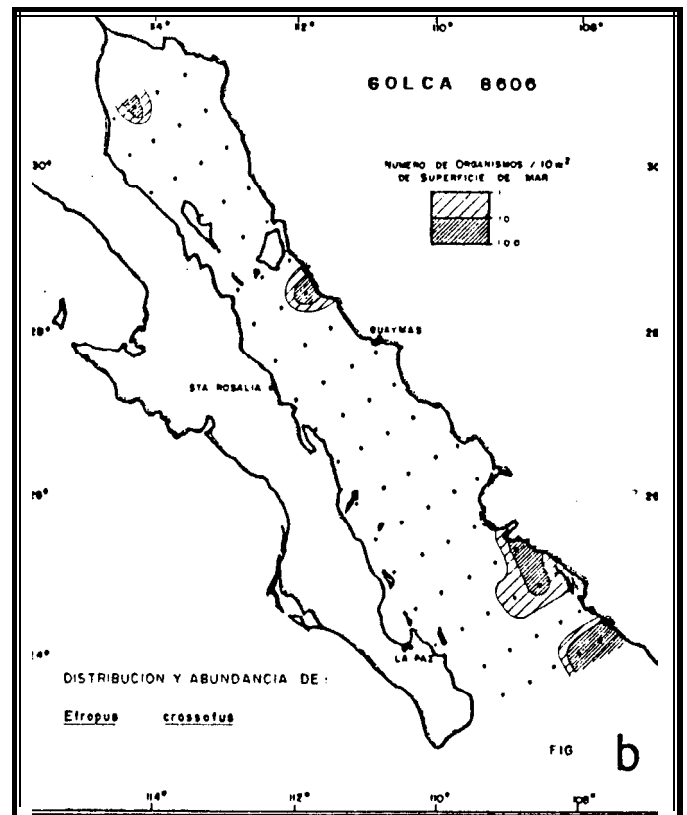
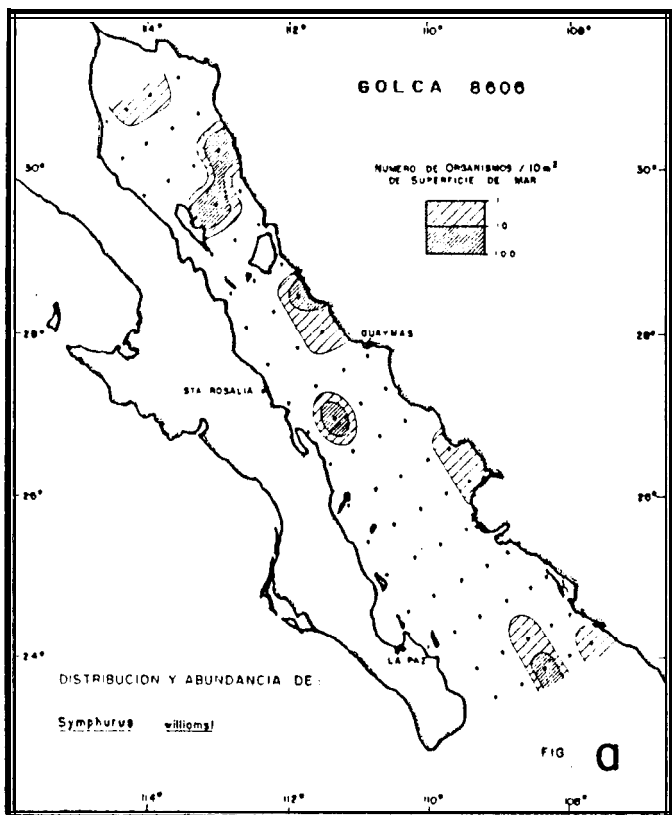


Figura 28. -- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8606: a) *Symphurus williamsi*; b) *Etropus crossotus*; c) *Bothus leopardinus* y; d) *Citharichthys gordae*.

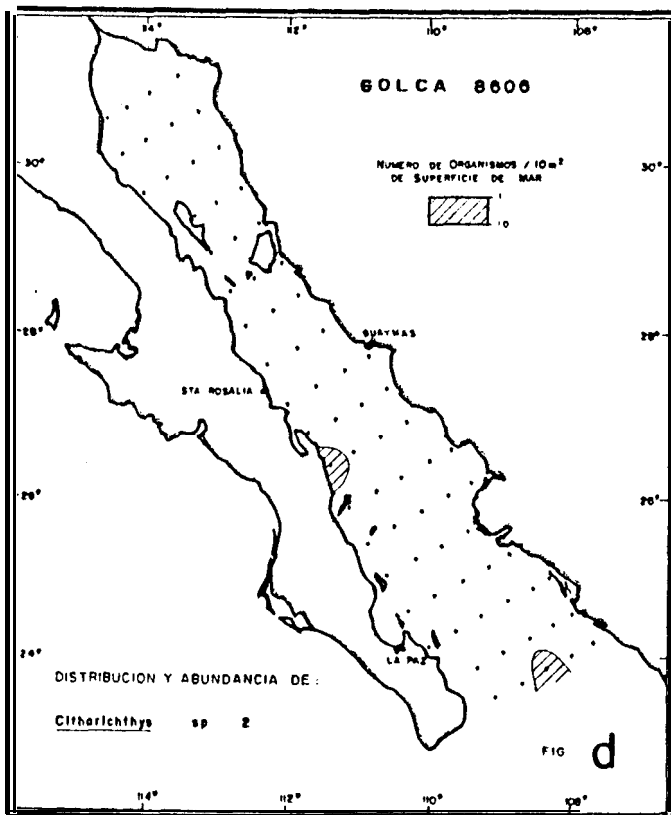
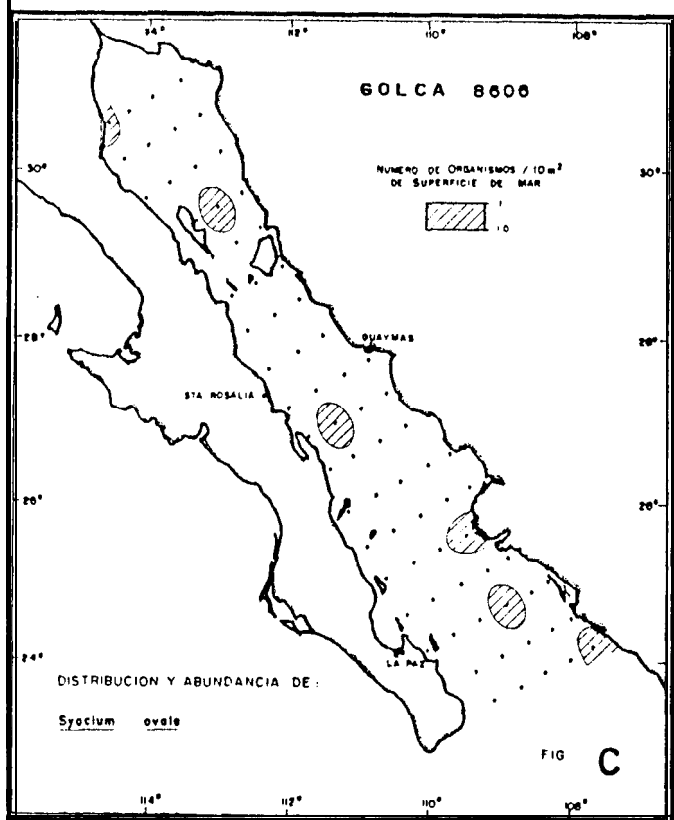
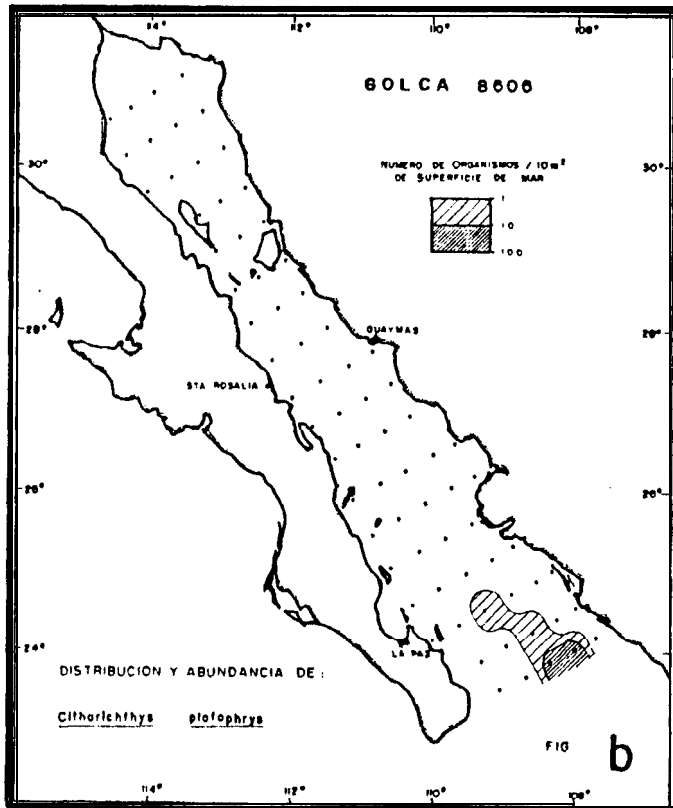
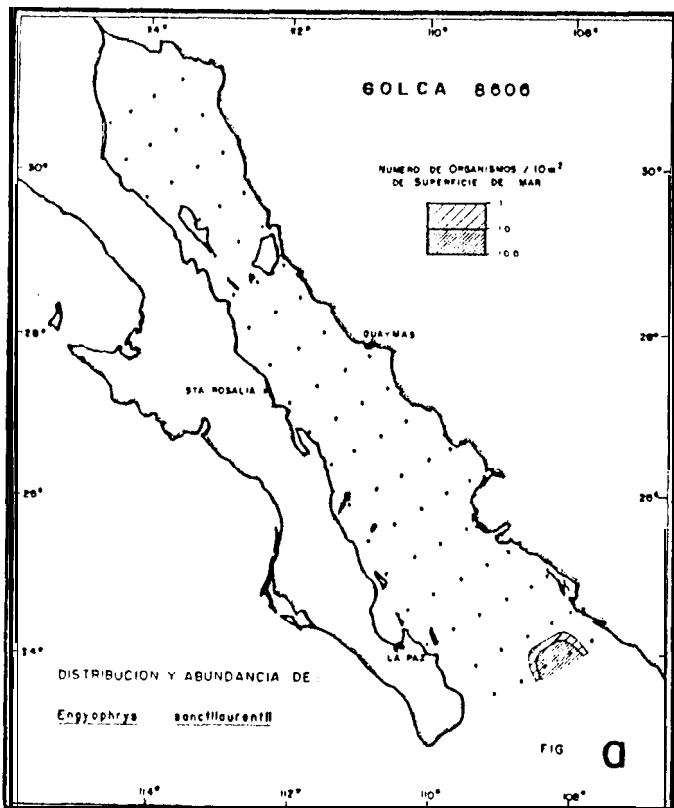


Figura 29.— Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8606: a) *Engyophrys sanctilaurentii*; b) *Citharichthys platophrys*; c) *Syacium ovale* y; d) *Citharichthys* sp. (tipo 2).

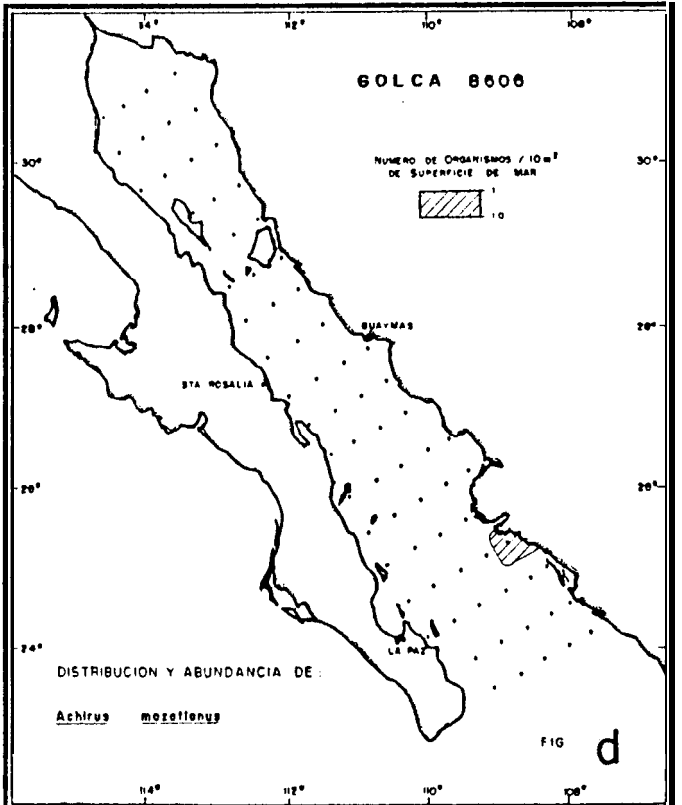
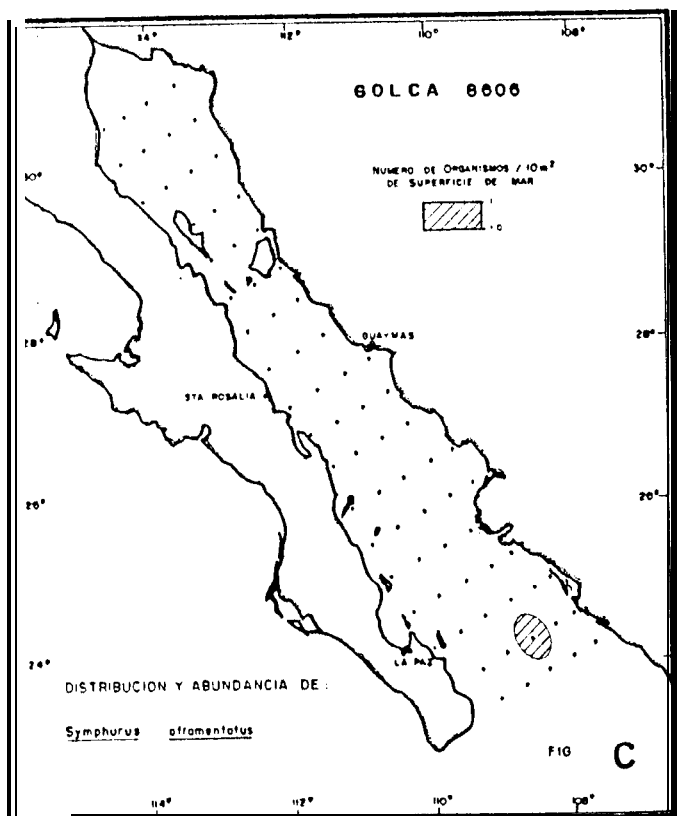
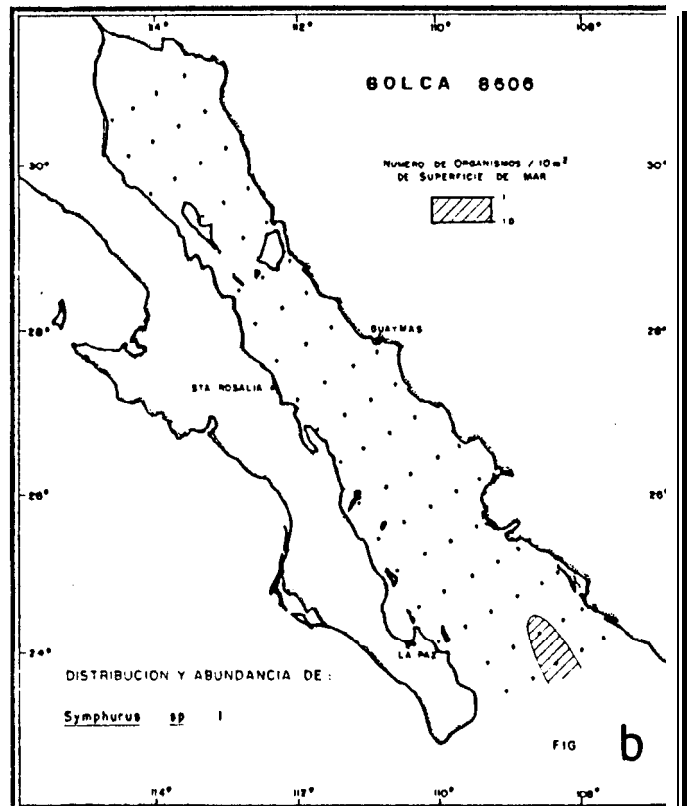
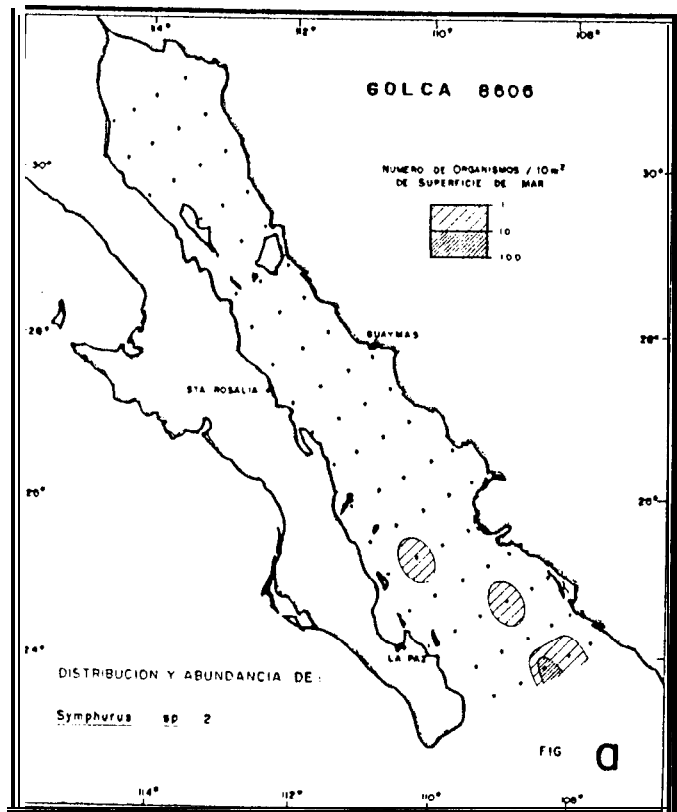


Figura 30.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8606: a) *Symphurus* sp. (tipo 2); b) *Symphurus* sp. (tipo 1); c) *Symphurus atramentatus* y; d) *Achirus mazaatlanus*.

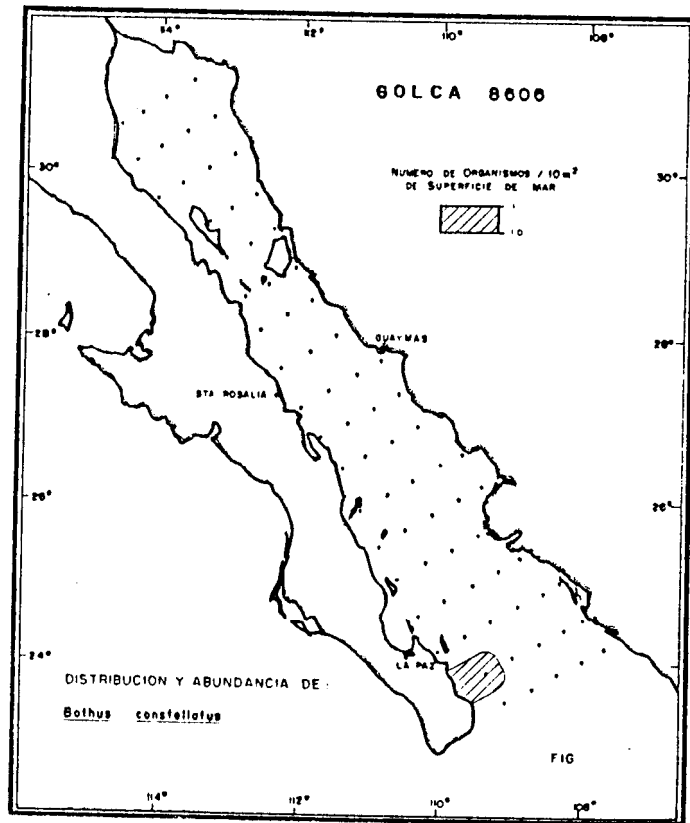


Figura 31.- Distribución y abundancia de larvas de *Bothus constellatus* recolectadas durante el crucero GOLCA 8606.

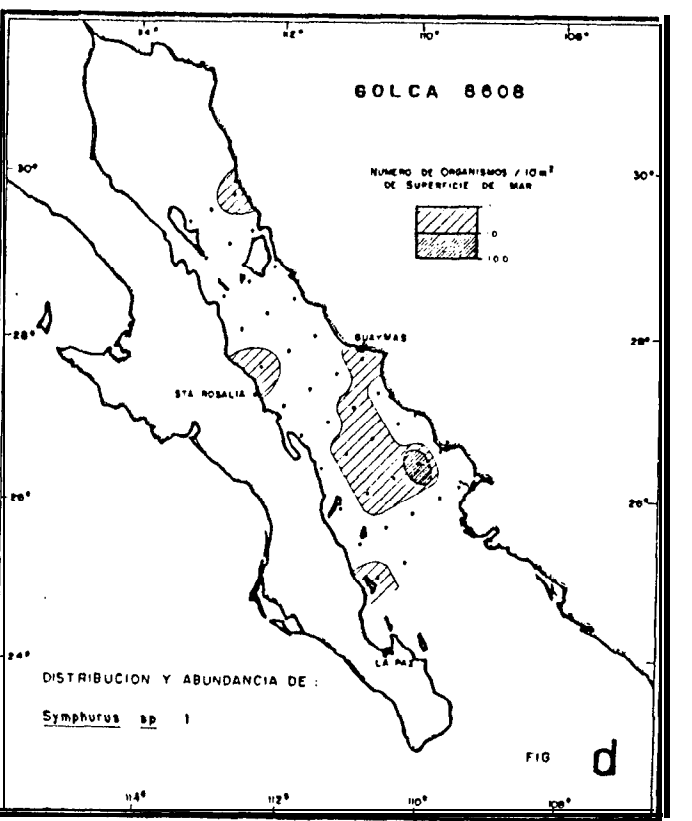
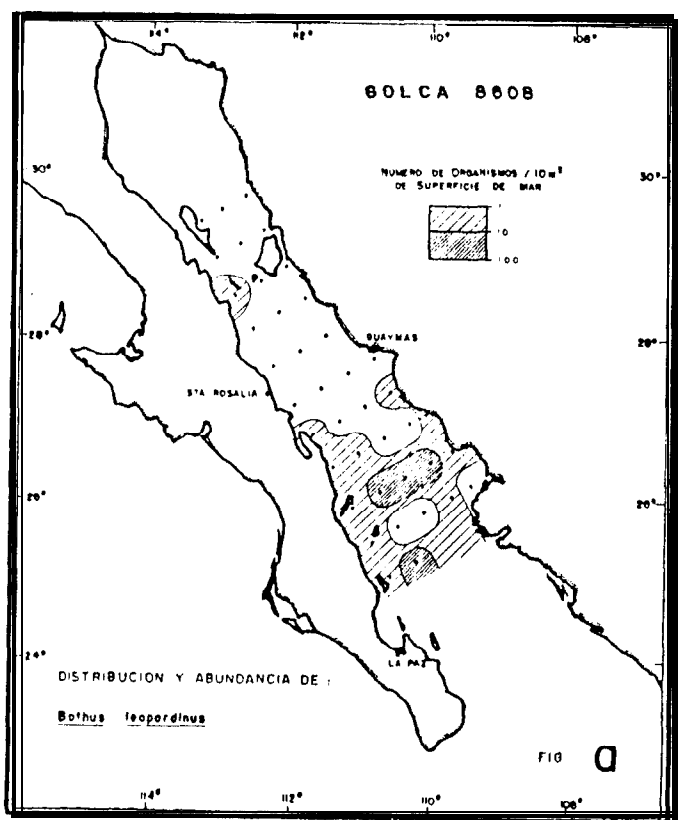
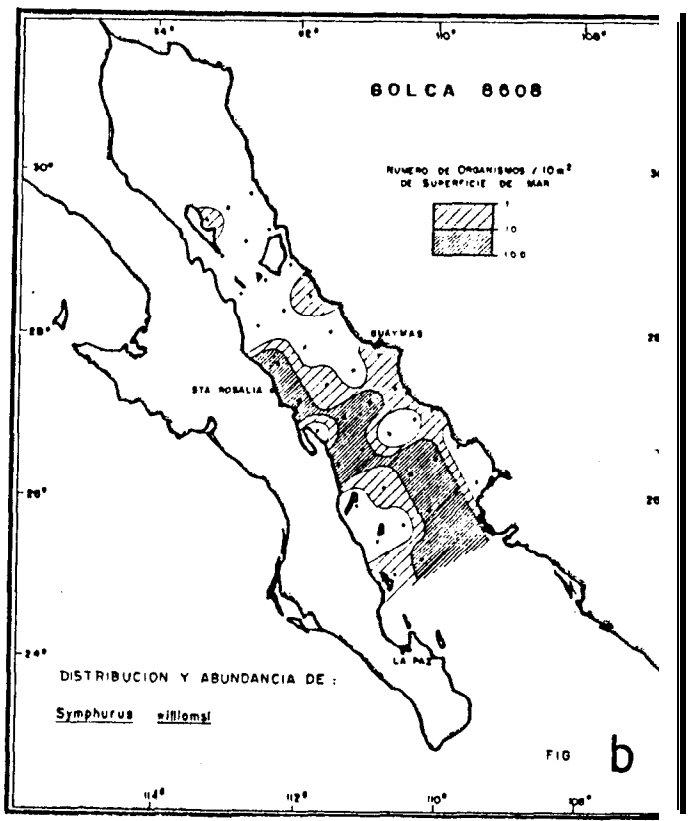
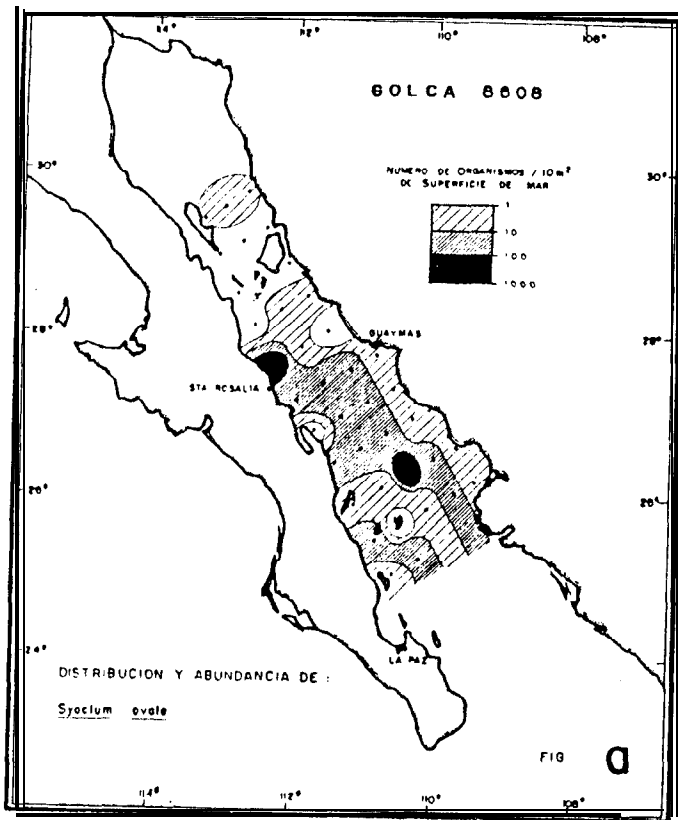


Figura 32.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8608: a) *Syacium ovale*; b) *Symphurus williamsi*; c) *Bothus leopardinus* y; d) *Symphurus* sp. (tipo 1).

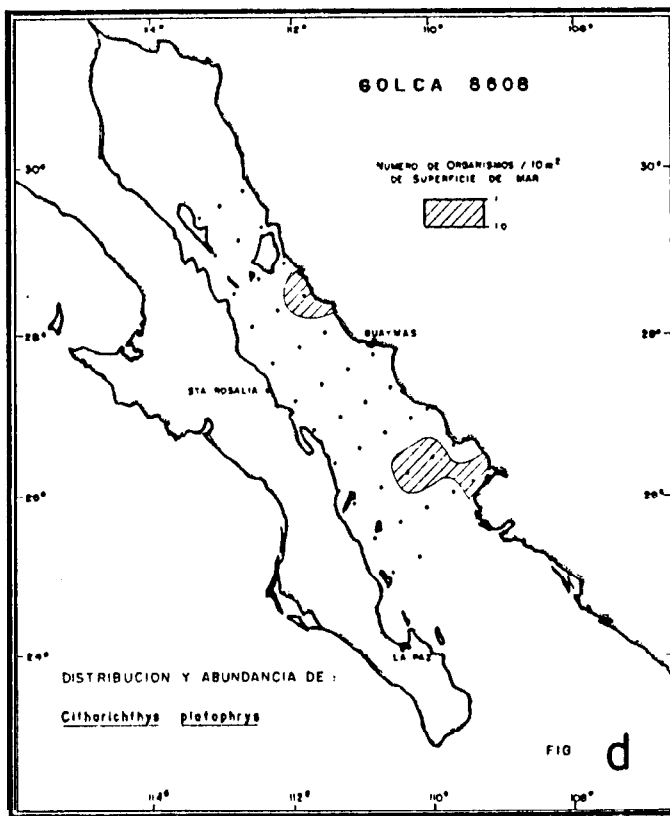
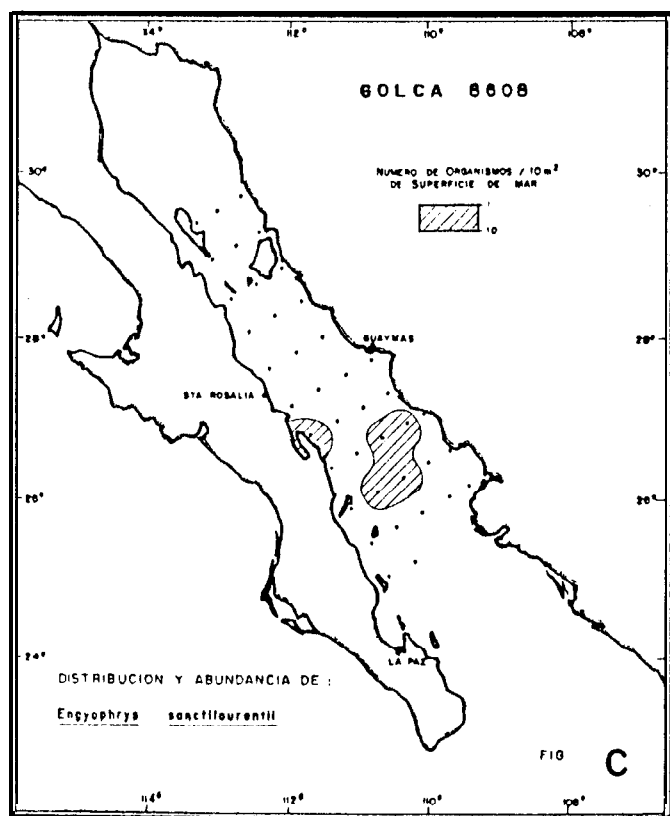
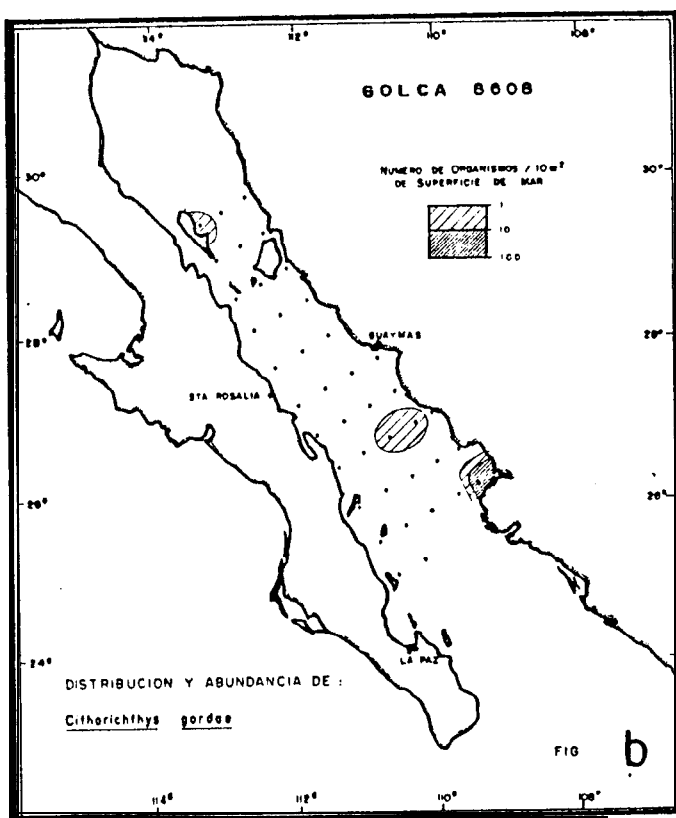
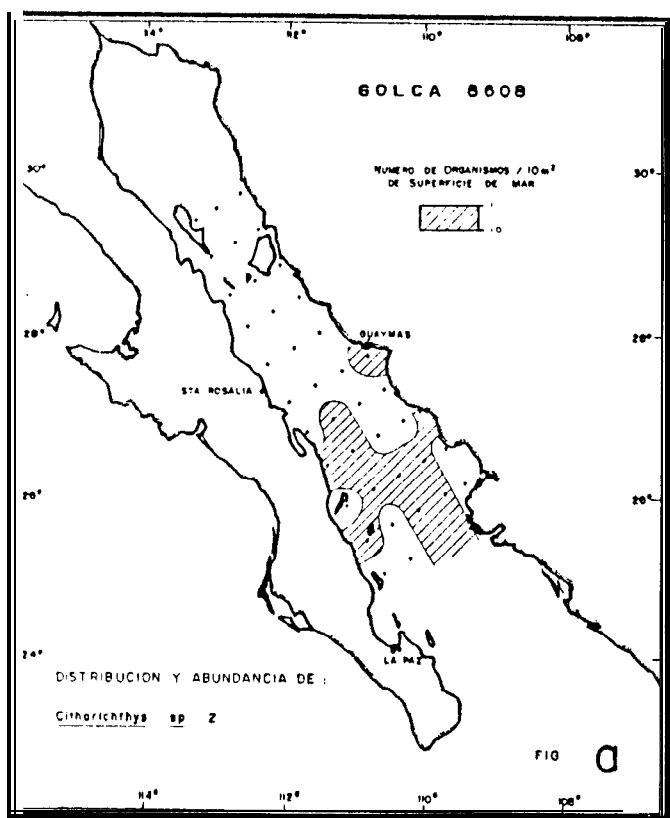


Figura 33. - Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8608: a) *Cithrichthys* sp. (tipo 2); b) *C. gordae*; c) *Engyophrys sanctilnurentii* y; d) *Cithrichthys platophrys*.

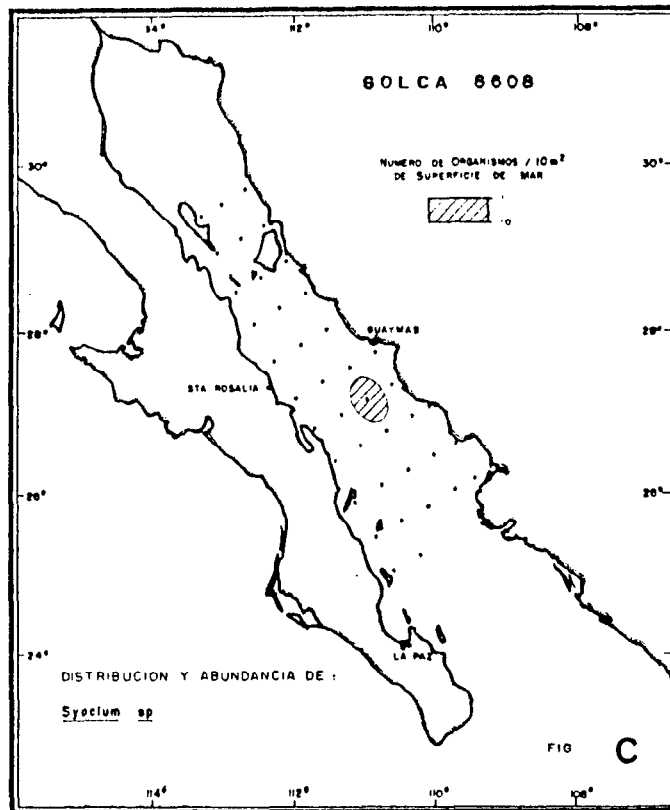
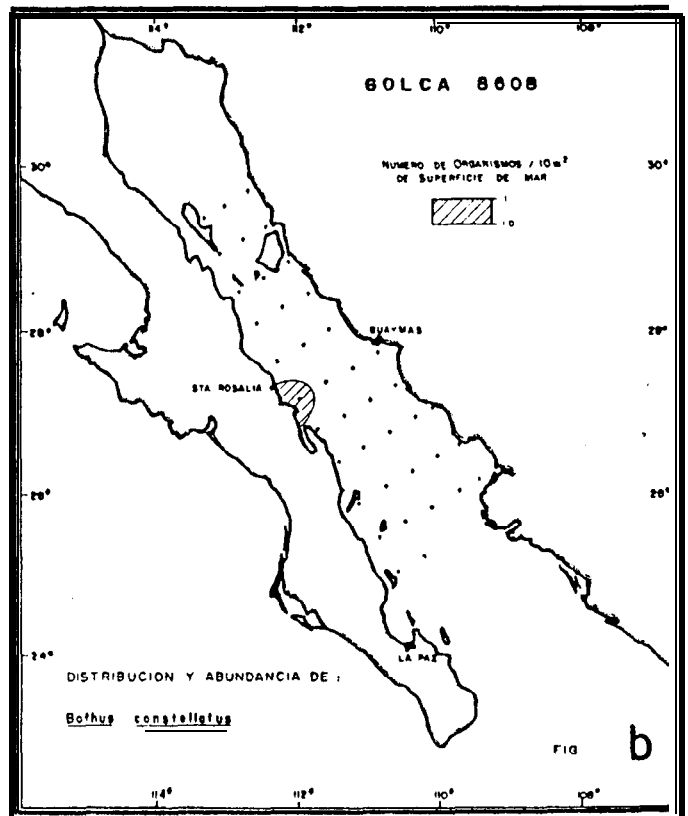
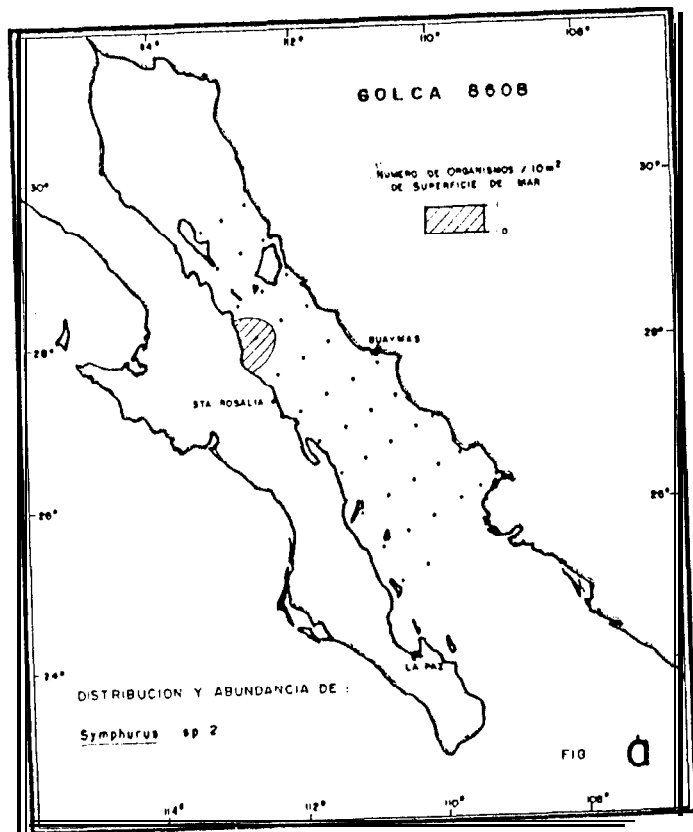


Figura 34.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8608: a) *Symphurus* sp. (tipo 2); b) *Bothus constellatus* y: c) *Syacium* sp.

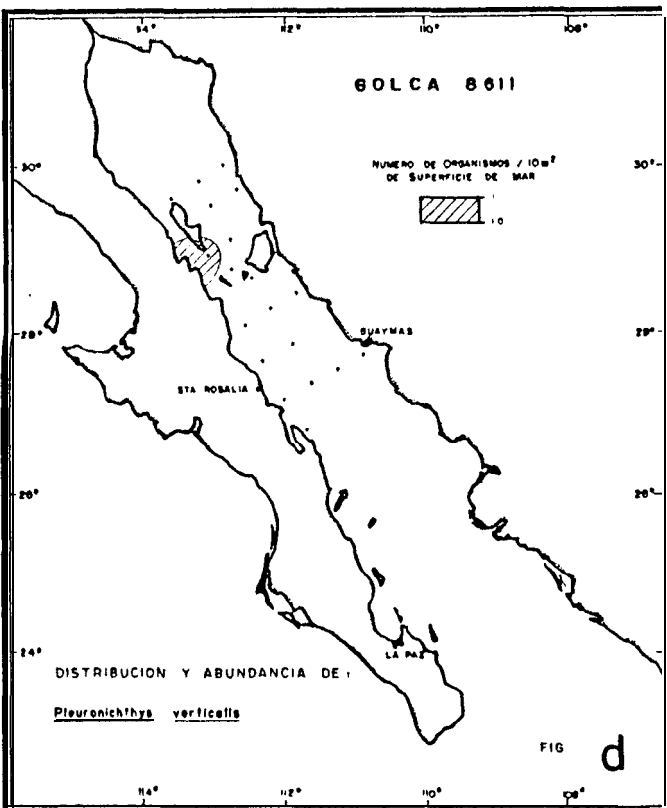
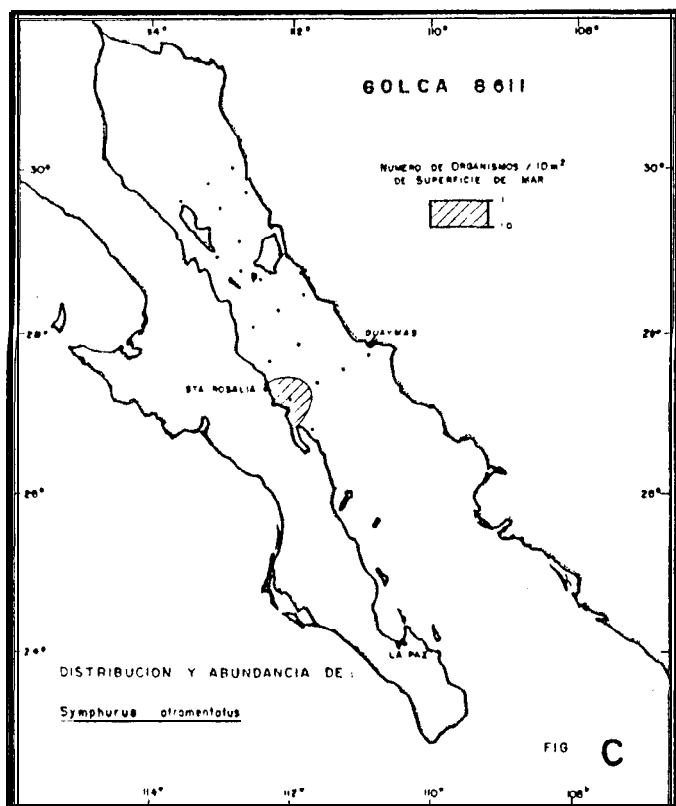
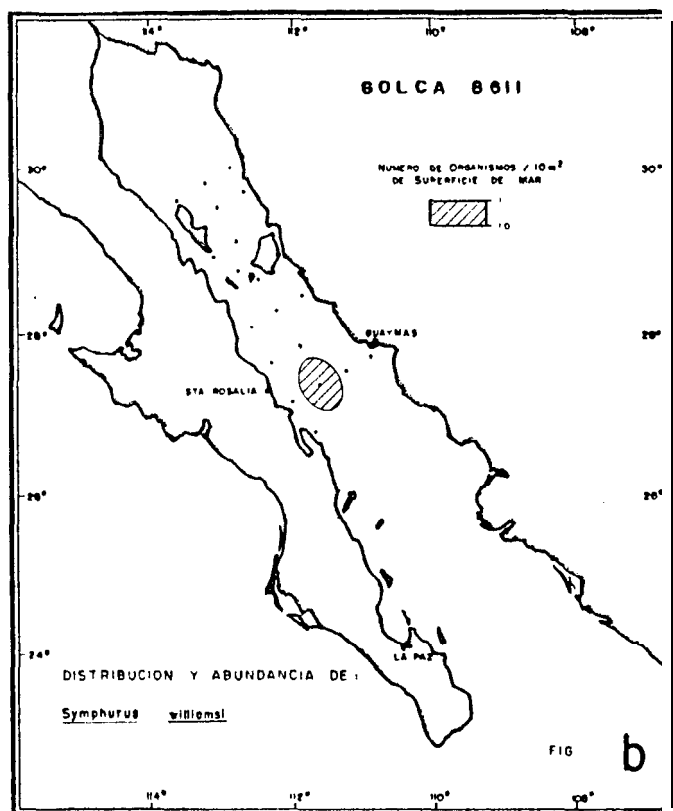
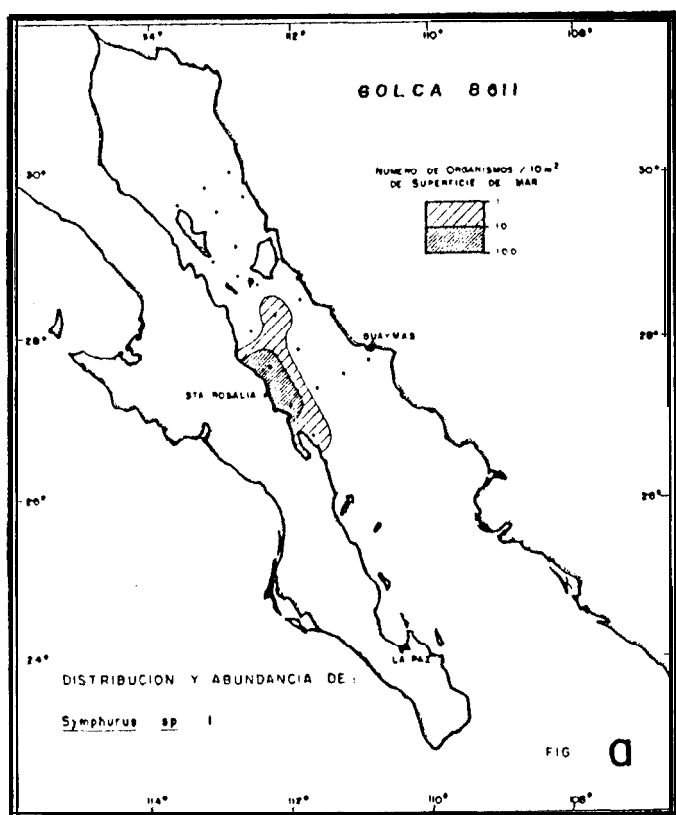


Figura 35.- Distribución y abundancia de larvas de pleuronectiformes recolectadas durante el crucero GOLCA 8611: a) *Symphurus* sp. (tipo 1); b) *Symphurus williamsi*; c) *Symphurus atramentatus* y; d) *Pleuronichthys verticalis*.

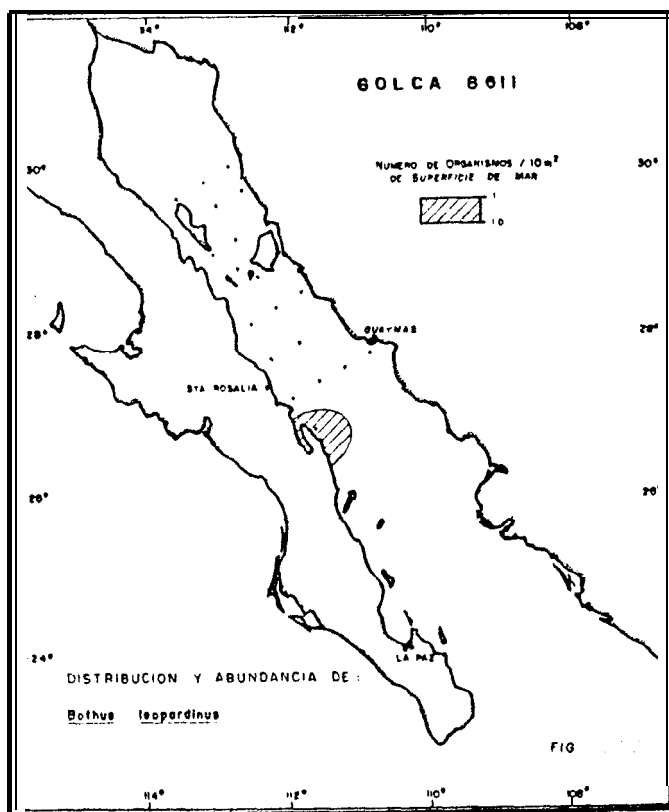


Figura 36.~ Distribución y abundancia de larvas de *Bothus leopardinus* recolectadas durante el crucero GOLCA 8611.

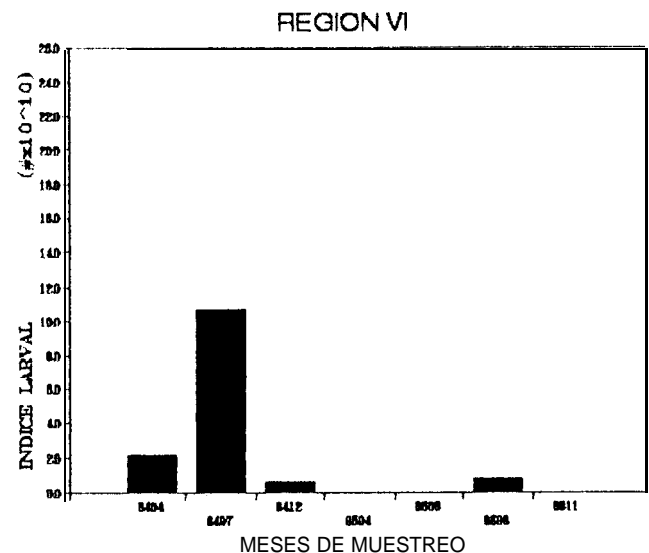
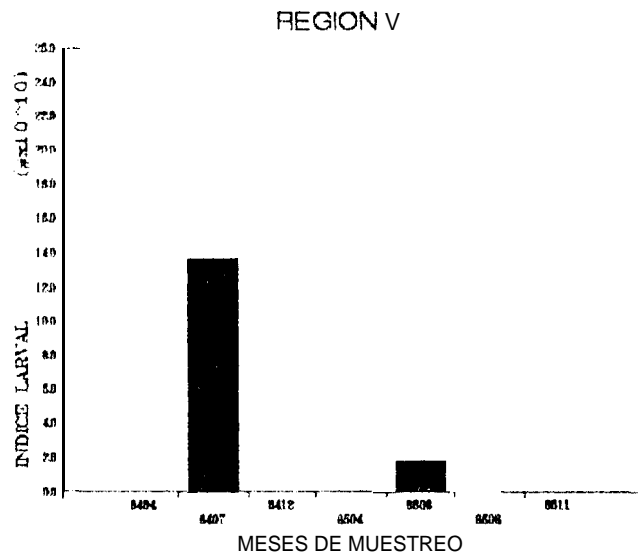
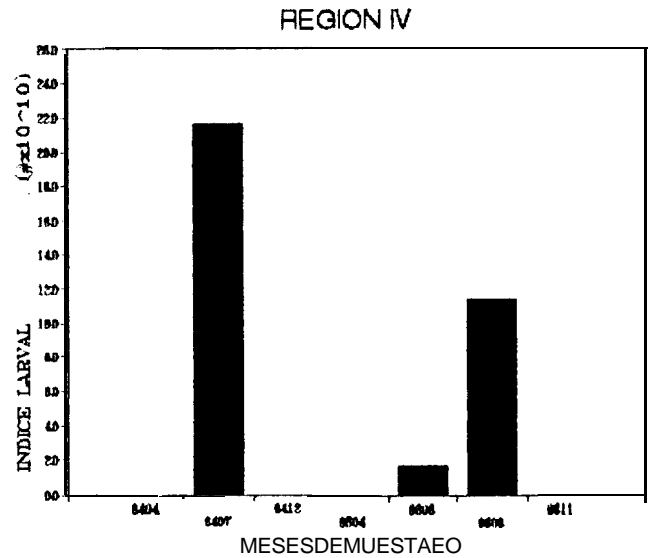
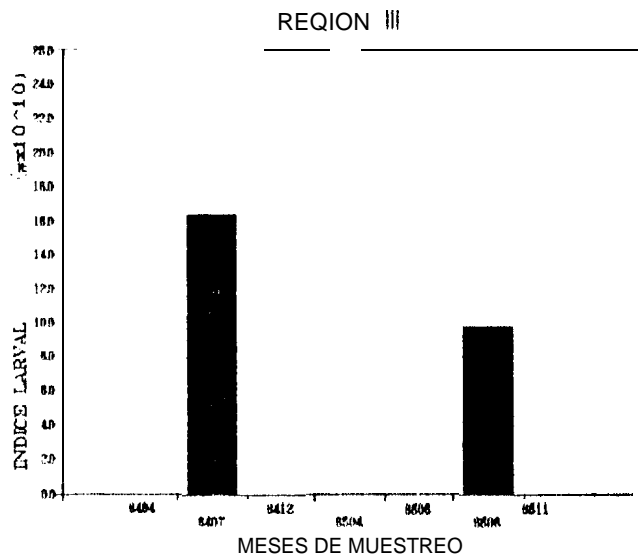
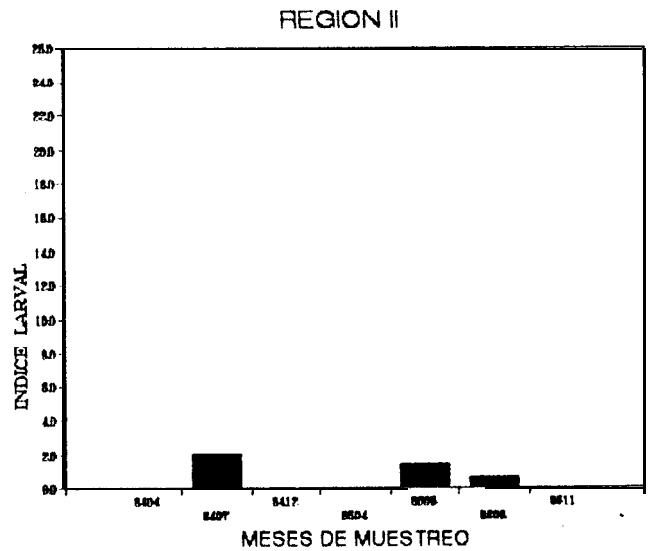
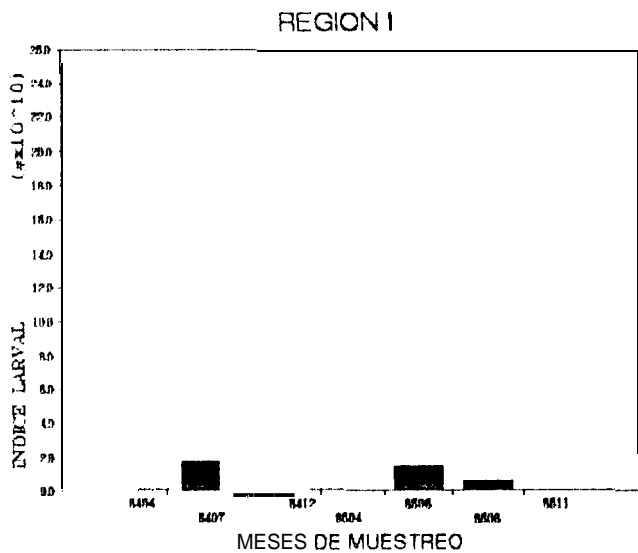


Figura 37.- Valores del Índice Larval en cada región de muestreo durante el periodo 1984-1986 para *Syacium ovale*.

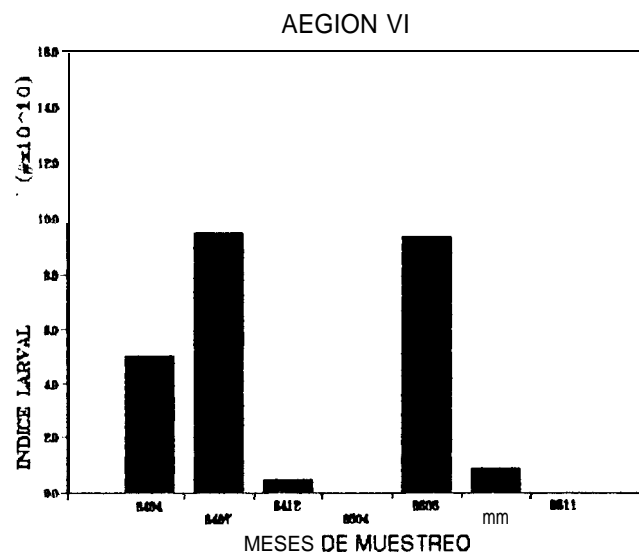
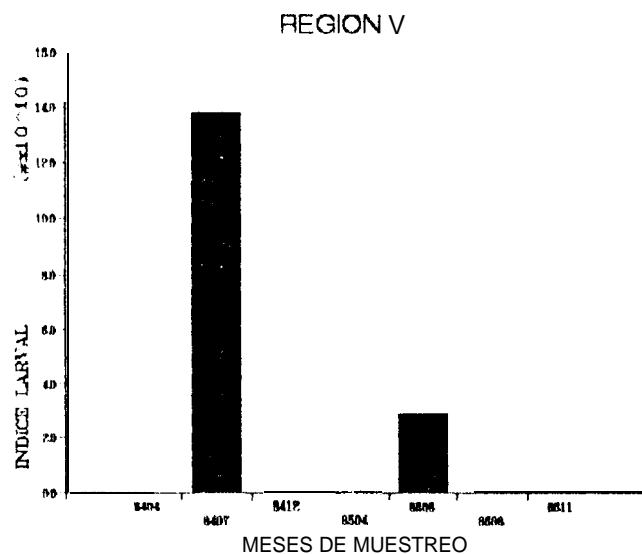
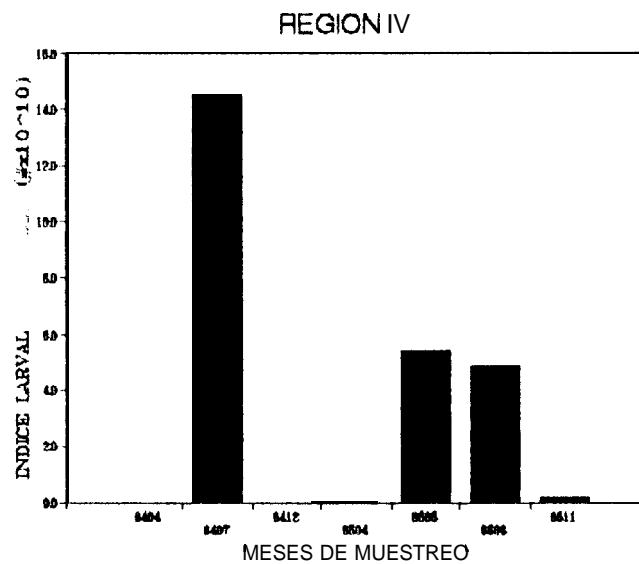
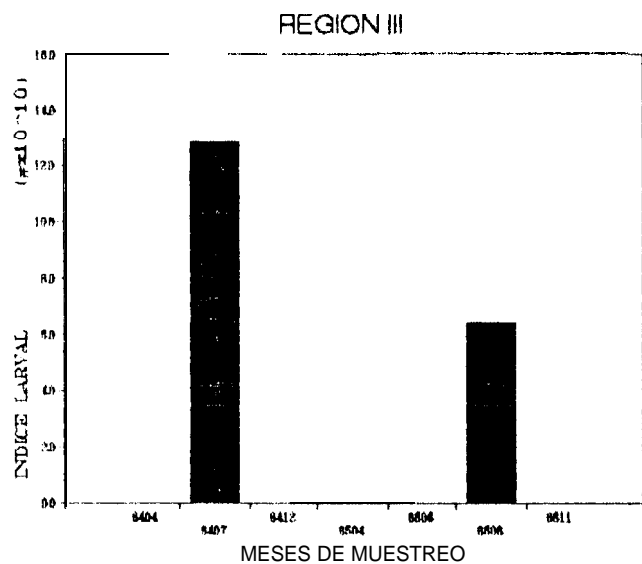
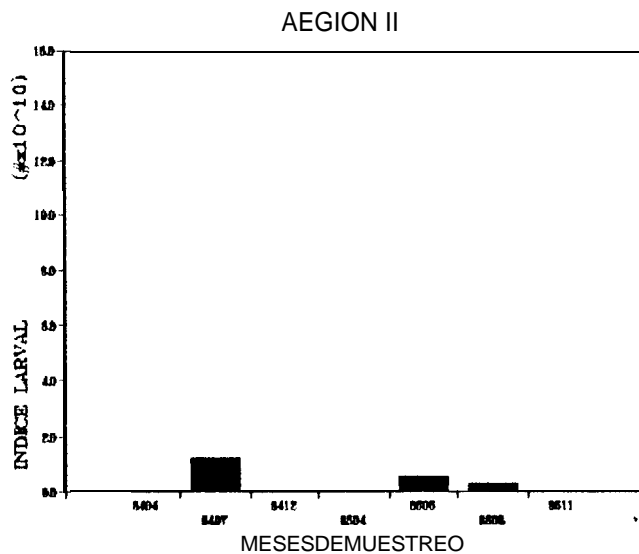
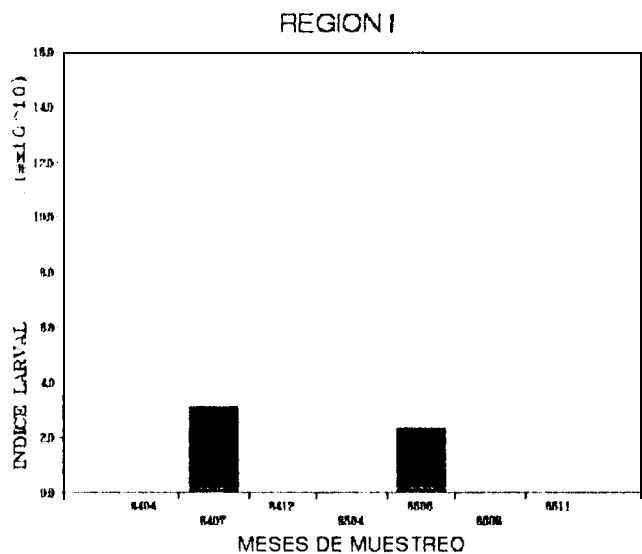


Figura 38.- Valores del Indice Larval en cada región de muestreo durante el período 1984-1986 para *Symphurus williamsi*.

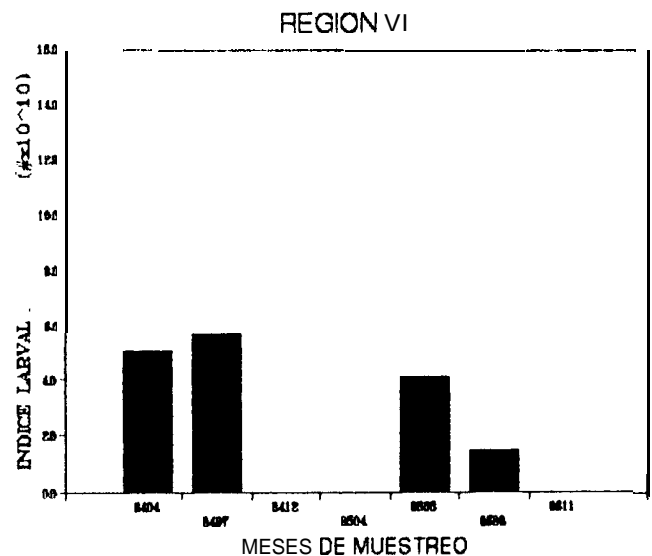
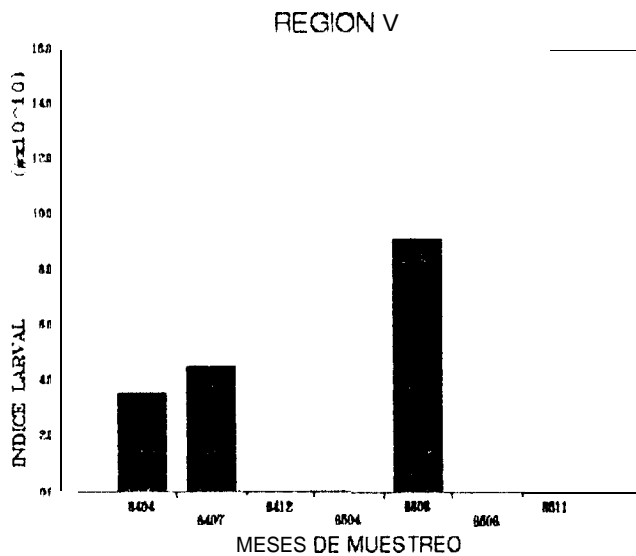
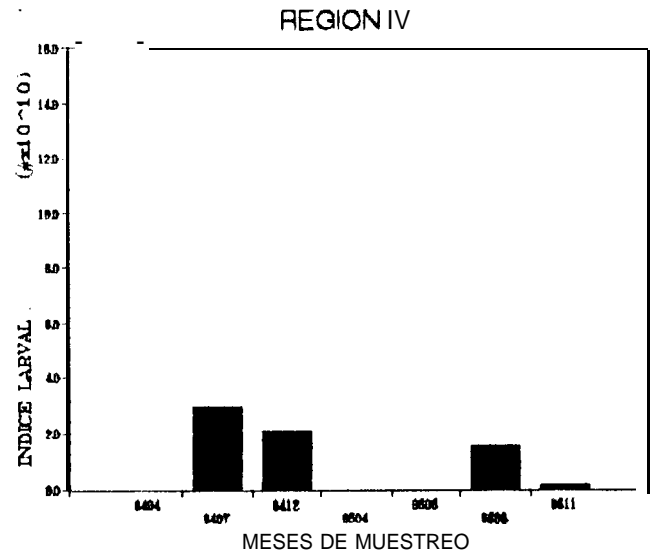
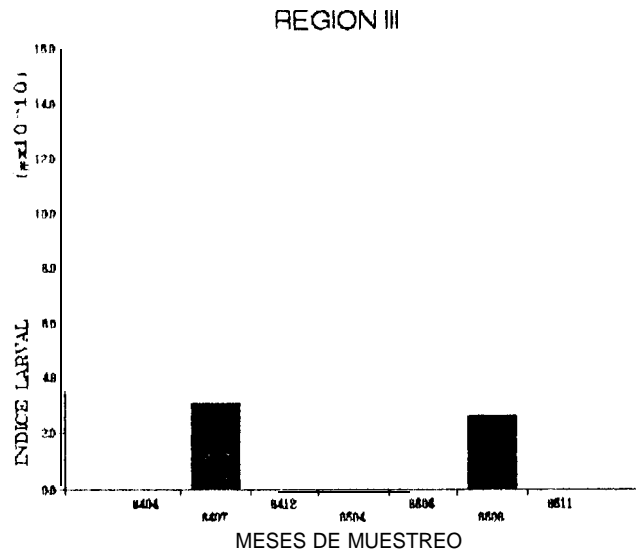
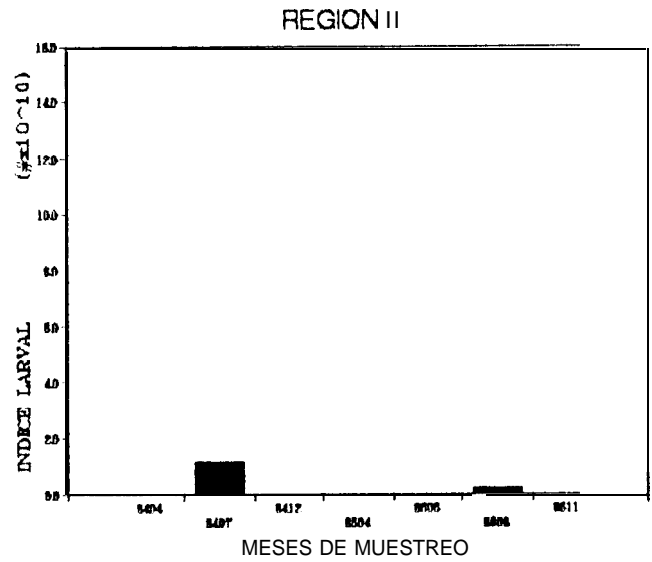
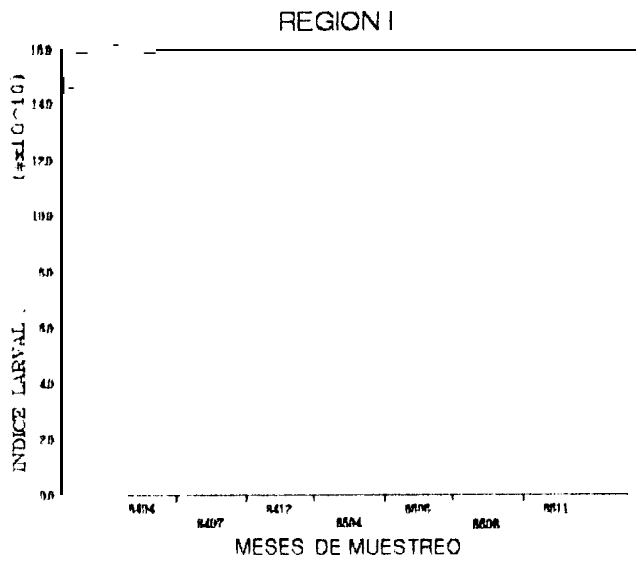
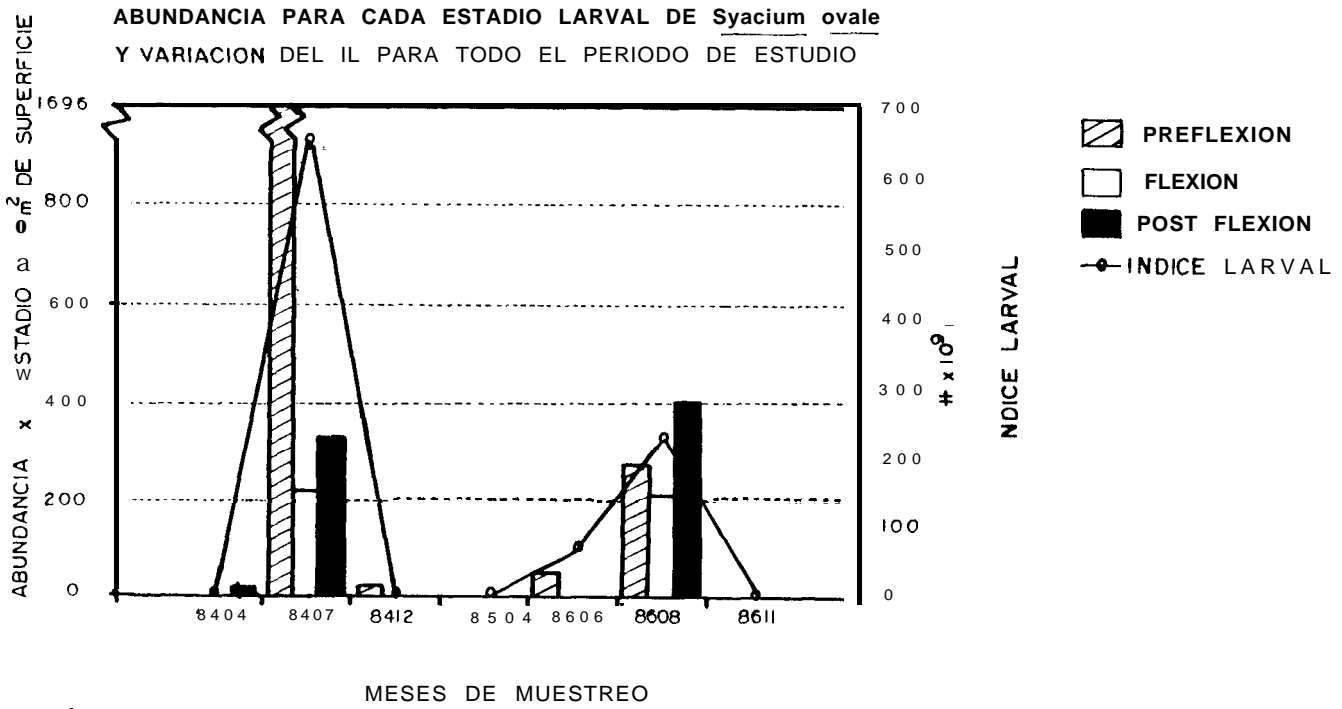


Figura 39.-- Valores del Índice Larval en cada región de muestreo durante el periodo 1984-1986 par-a *Bothus leopardinus*.

a)



b)

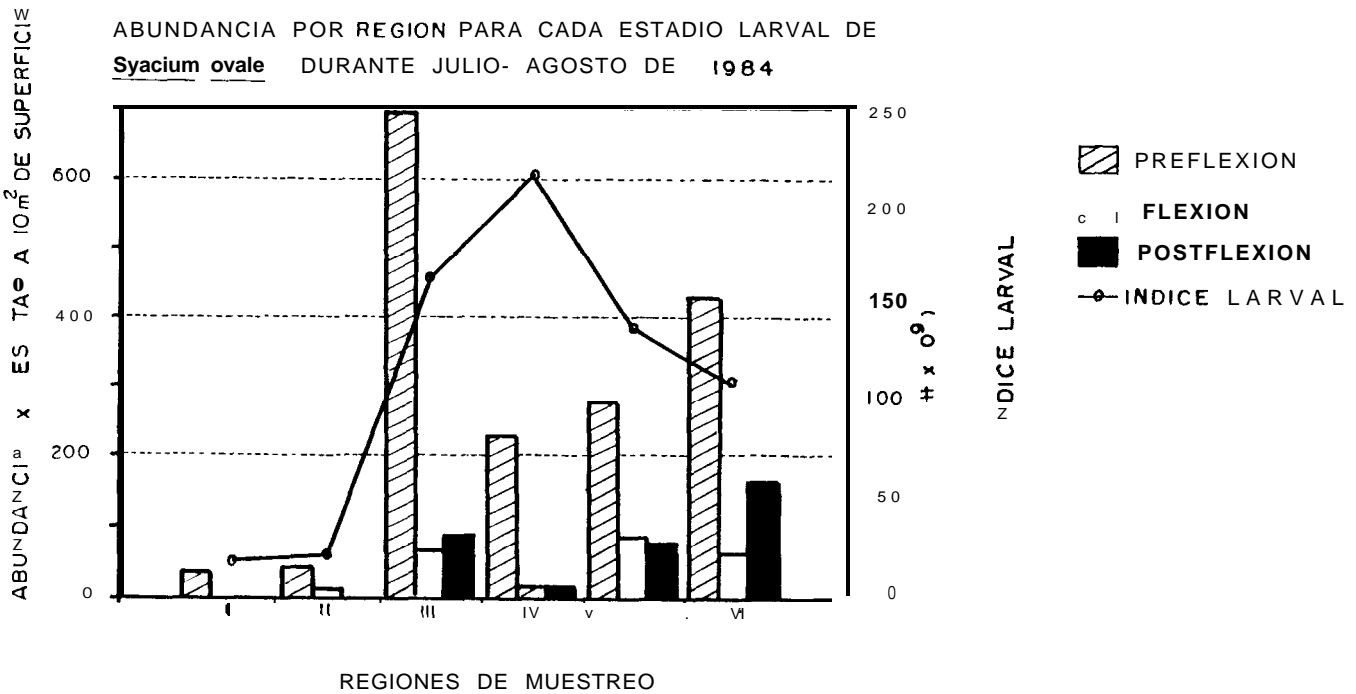
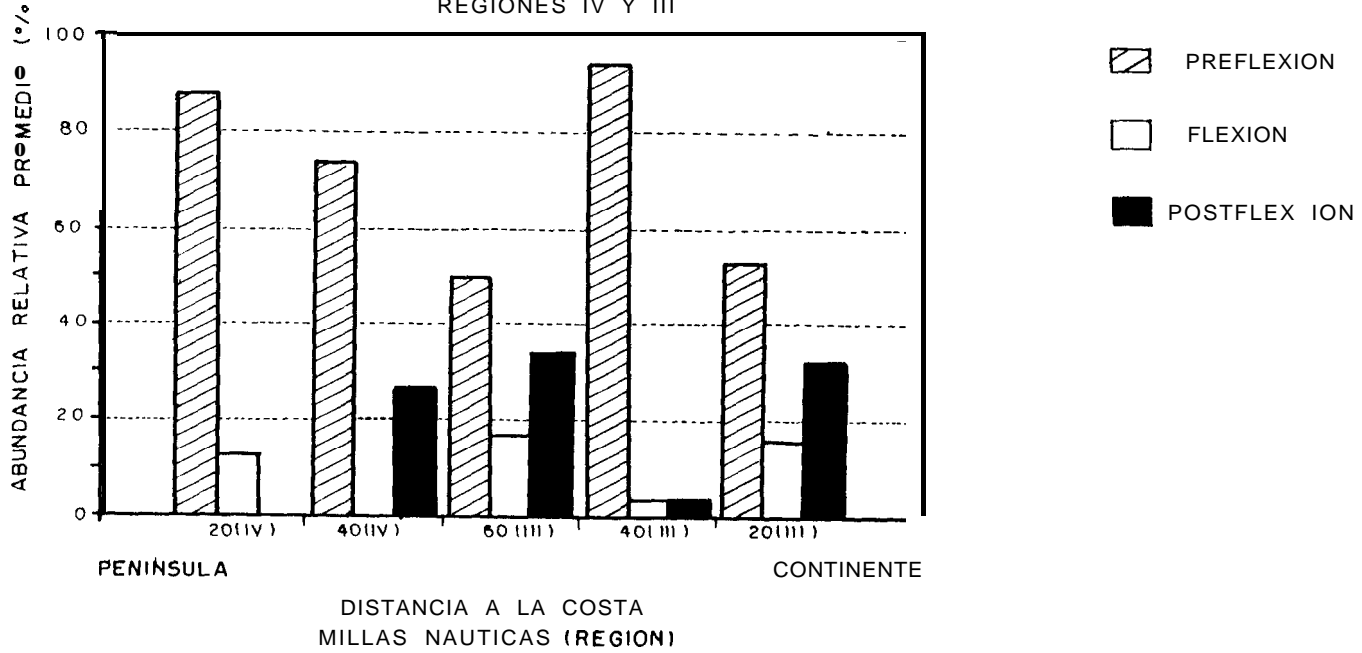


Figura 40. - Abundancia por estadio de desarrollo larval y variación de el Índice Lar-val (IL), de *Syacium ovale*: a) Para todo el período de estudio y; b) Para cada región de muestreo durante julio-agosto de 1984.

a)

VARIACION DE LA ABUNDANCIA PARA CADA ESTADIO DE DESARROLLO DE *Syacium ovale* Y SU RELACION CON LA DISTANCIA A LA COSTA REGIONES IV Y III



b)

VARIACION DE LA ABUNDANCIA PARA CADA ESTADIO DE DESARROLLO DE *Syacium ovale* Y SU RELACION CON LA DISTANCIA A LA COSTA REGIONES V Y VI

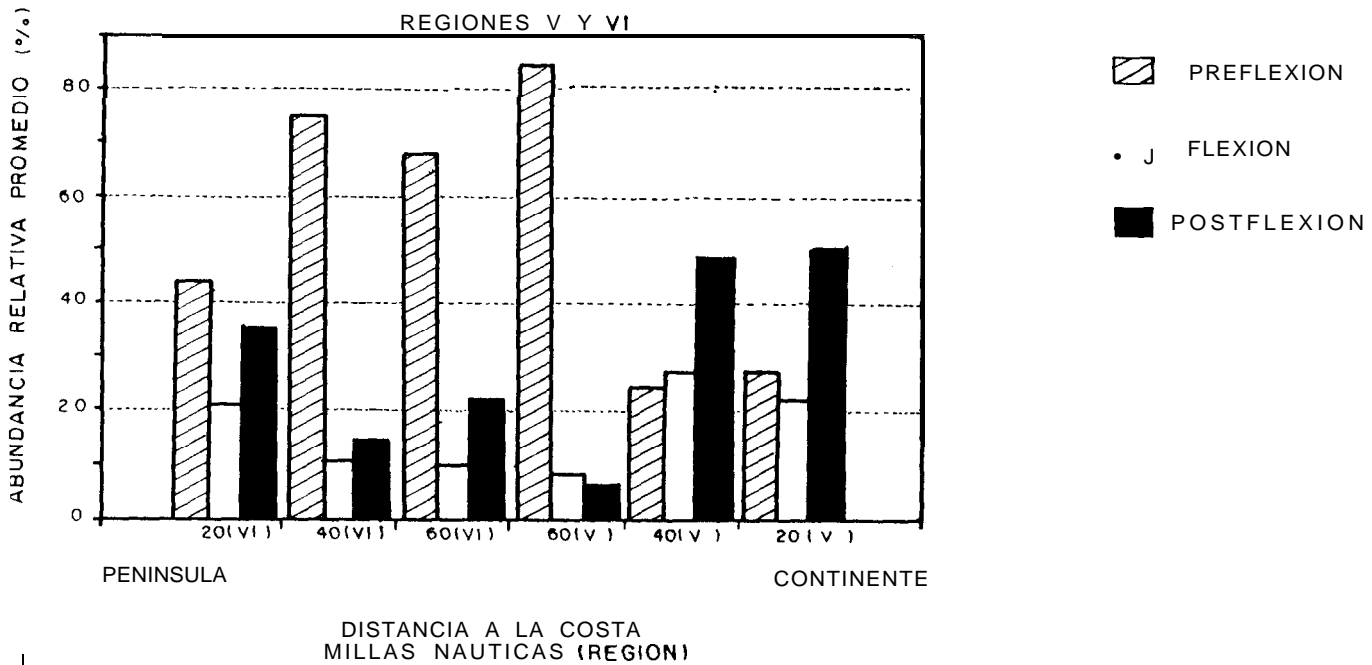
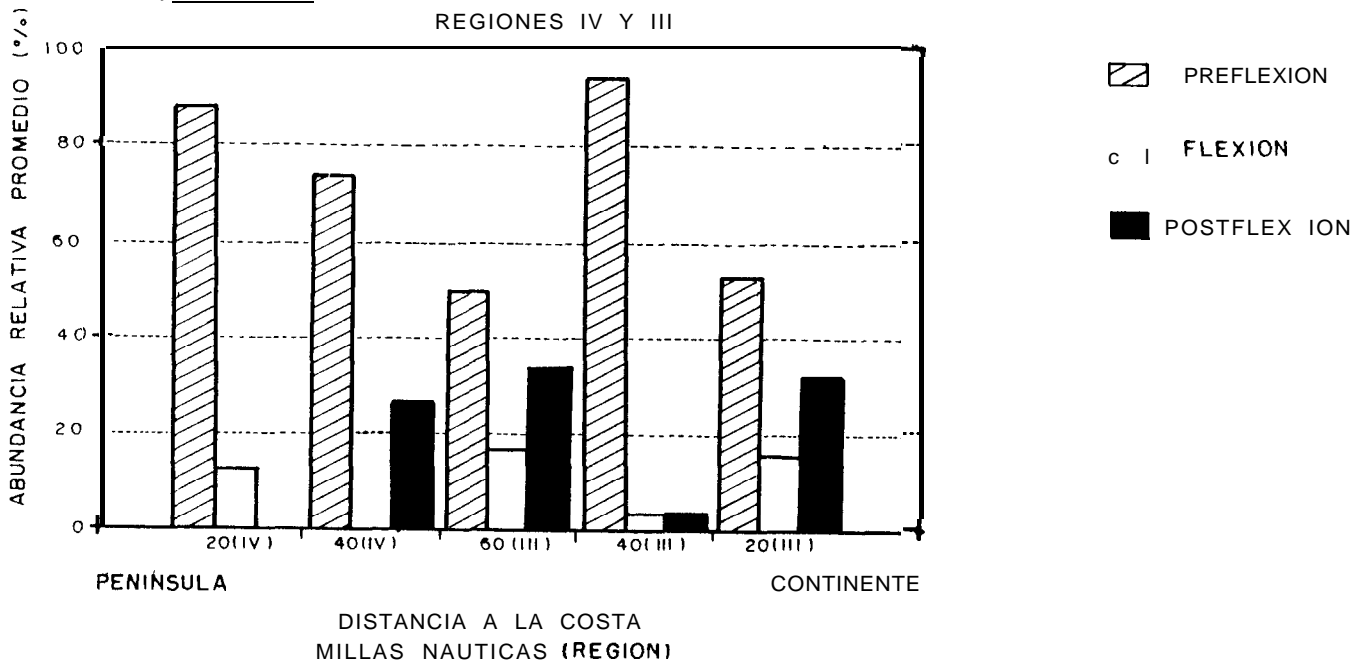


Figura 41.- Abundancia por estadio de desarrollo larval de *Syacium ovale* y su relación con la distancia a la costa: a) Regiones III y IV; b) Regiones V y VI.

a)

VARIACION DE LA ABUNDANCIA PARA CADA ESTADIO DE DESARROLLO DE *Syacium ovale* Y SU RELACION CON LA DISTANCIA A LA COSTA REGIONES IV Y III



b)

VARIACION DE LA ABUNDANCIA PARA CADA ESTADIO DE DESARROLLO DE *Syacium ovale* Y SU RELACION CON LA DISTANCIA A LA COSTA REGIONES V Y VI

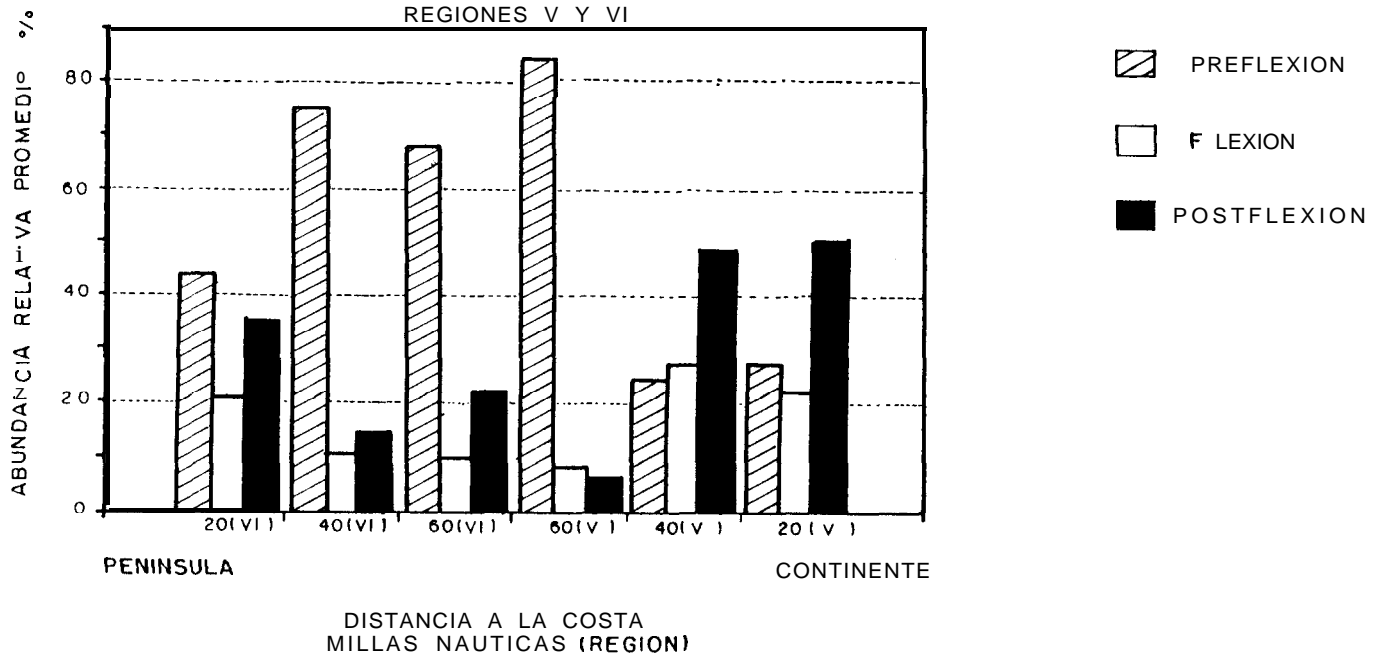
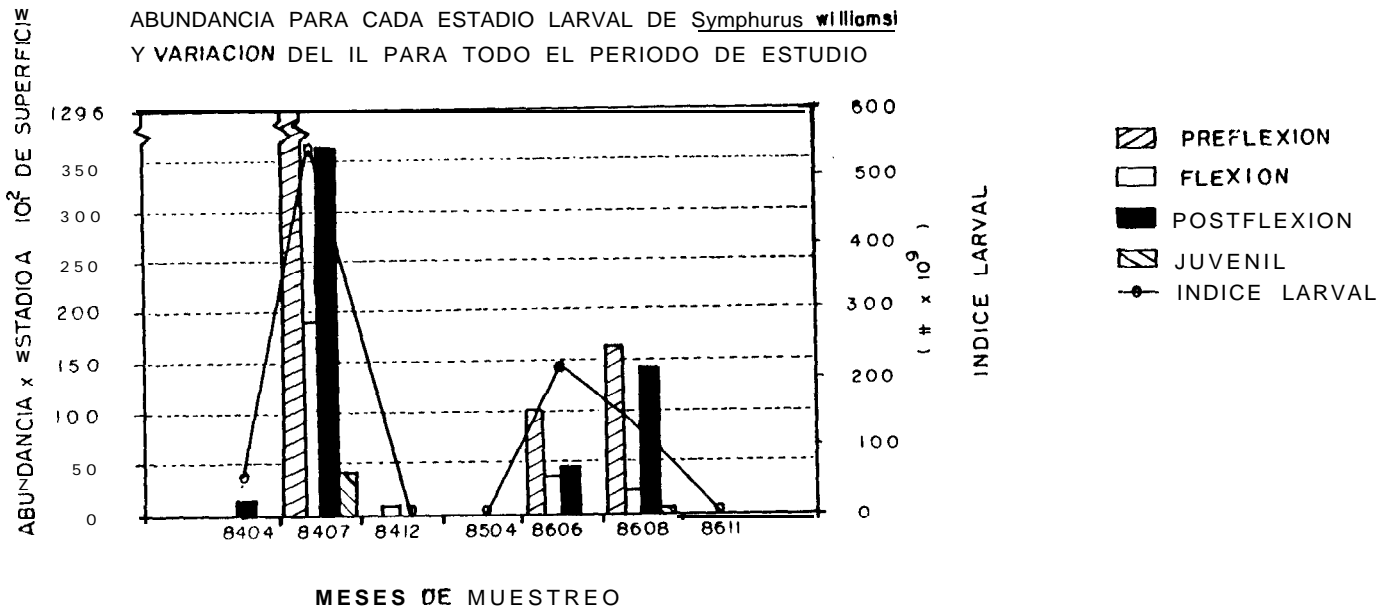


Figura 41.- Abundancia por estadio de desarrollo larval de *Syacium ovale* y su relación con la distancia a la costa: a) Regiones III y IV; b) Regiones V y VI.

a)



b)

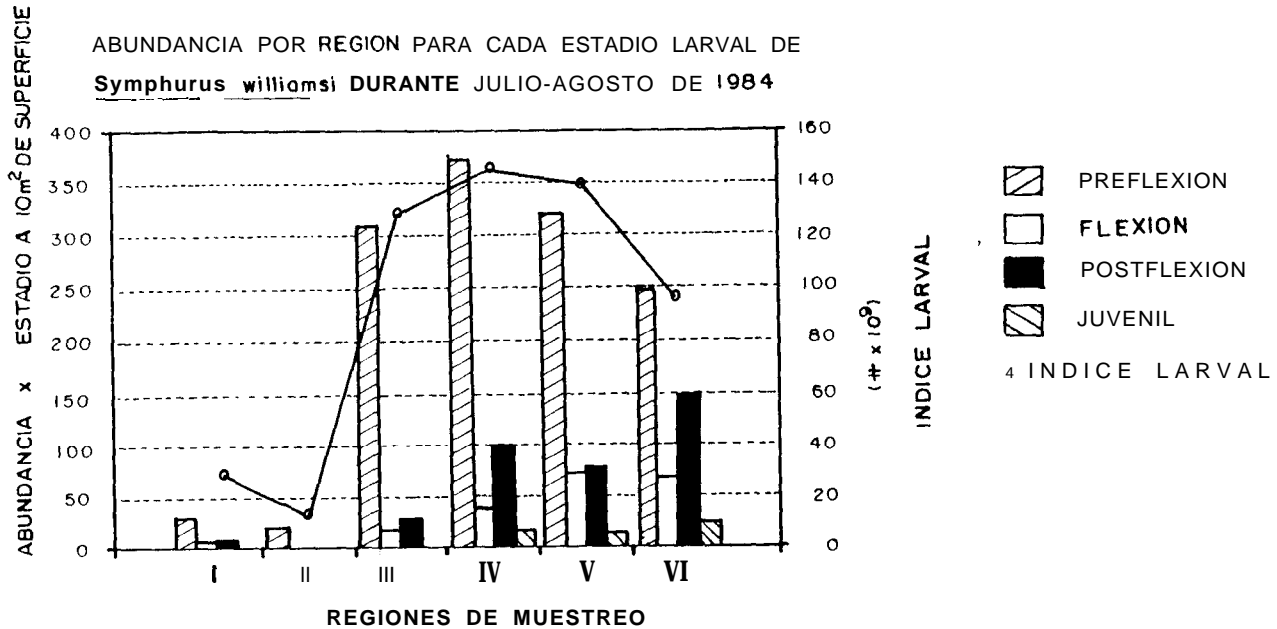
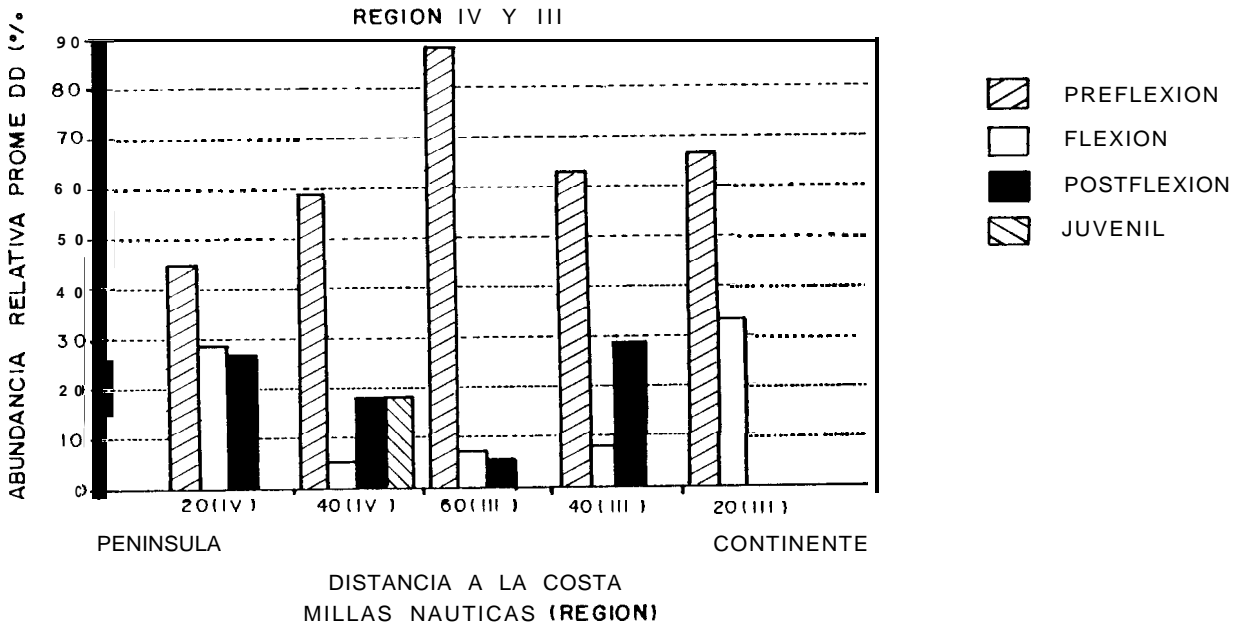


Figura 42.-

Abundancia por **estadio de desarrollo larval y** variación de **el Índice Larval (IL)**, de *Symphurus williamsi*: a) Para **todo el periodo de estudio** y; b) Para **cada región de muestreo durante julio-agosto** de 1984.

a)

VARIACION DE LA ABUNDANCIA PARA CADA ESTADIO DE DESARROLLO DE *Symphurus williamsi* Y SU RELACION CON LA DISTANCIA A LA COSTA



b)

VARIACION DE LA ABUNDANCIA PARA CADA ESTADIO DE DESARROLLO DE *Symphurus williamsi*, Y SU RELACION CON LA DISTANCIA A LA COSTA. REGION V Y VI

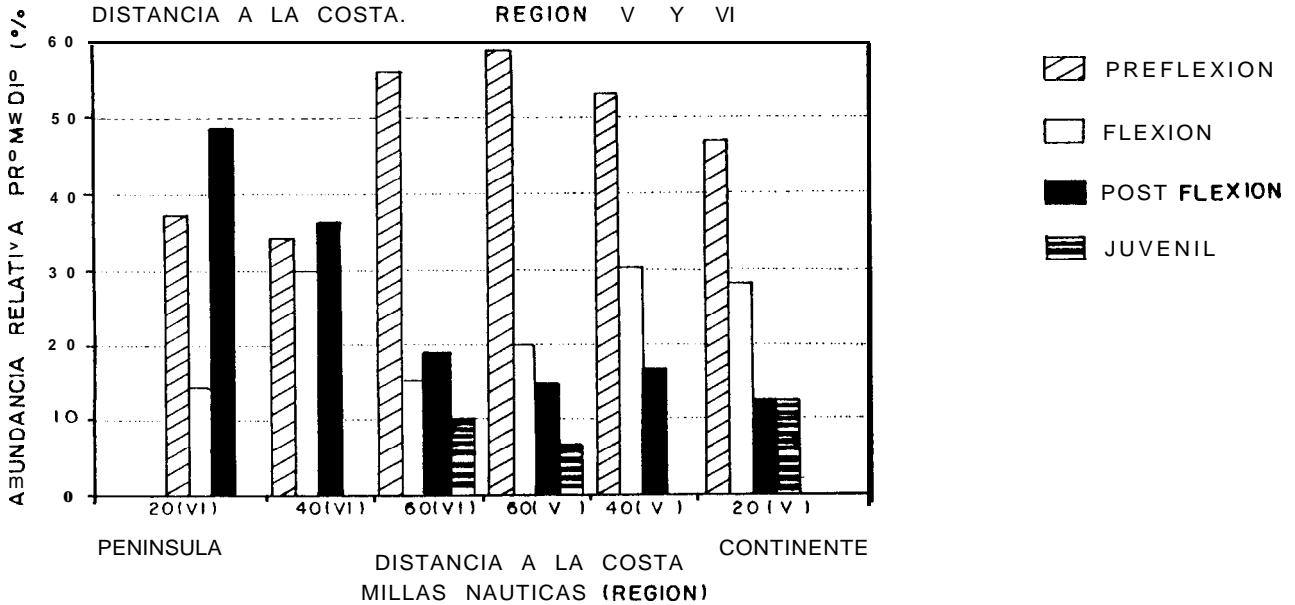
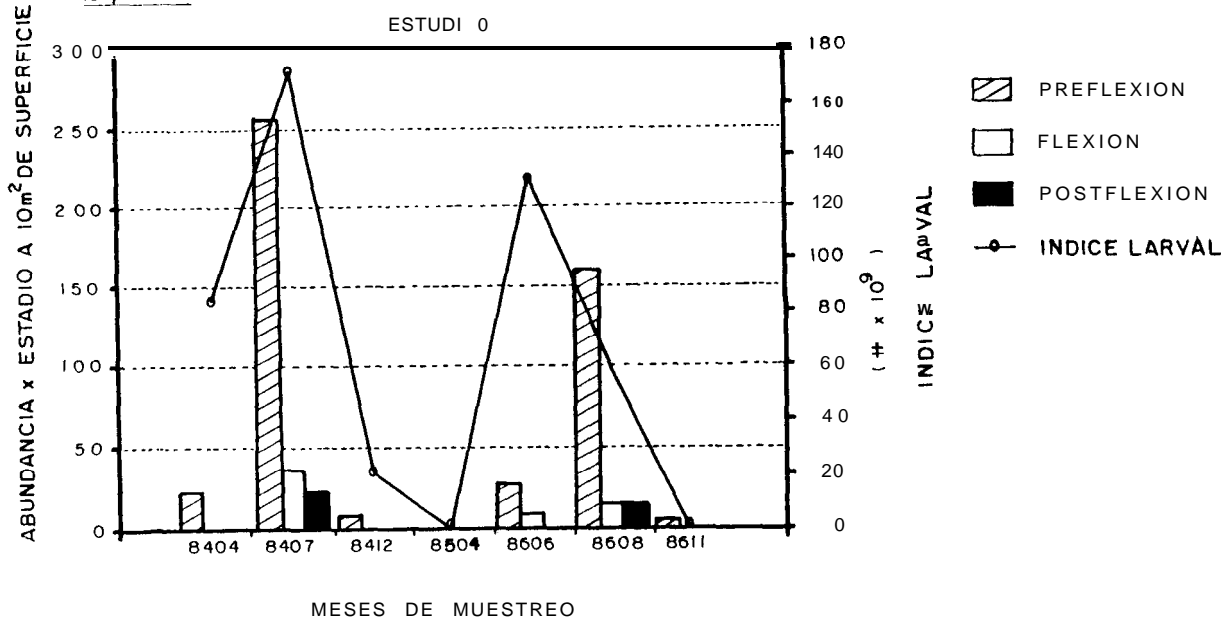


Figura 43.-

Abundancia por estadio de desarrollo larval de *Symphurus williamsi* y su relación con la distancia a la costa: a) Regiones III y IV; b) Regiones V y VI.

a)

ABUNDANCIA PARA CADA ESTADIO LARVAL DE *Bothus leopardinus* Y VARIACION DEL IL PARA TODO EL PERIODO DE ESTUDIO



b)

ABUNDANCIA POR REGION PARA CADA ESTADIO LARVAL DE *Bothus leopardinus* DURANTE JULIO-AGOSTO DE 1984

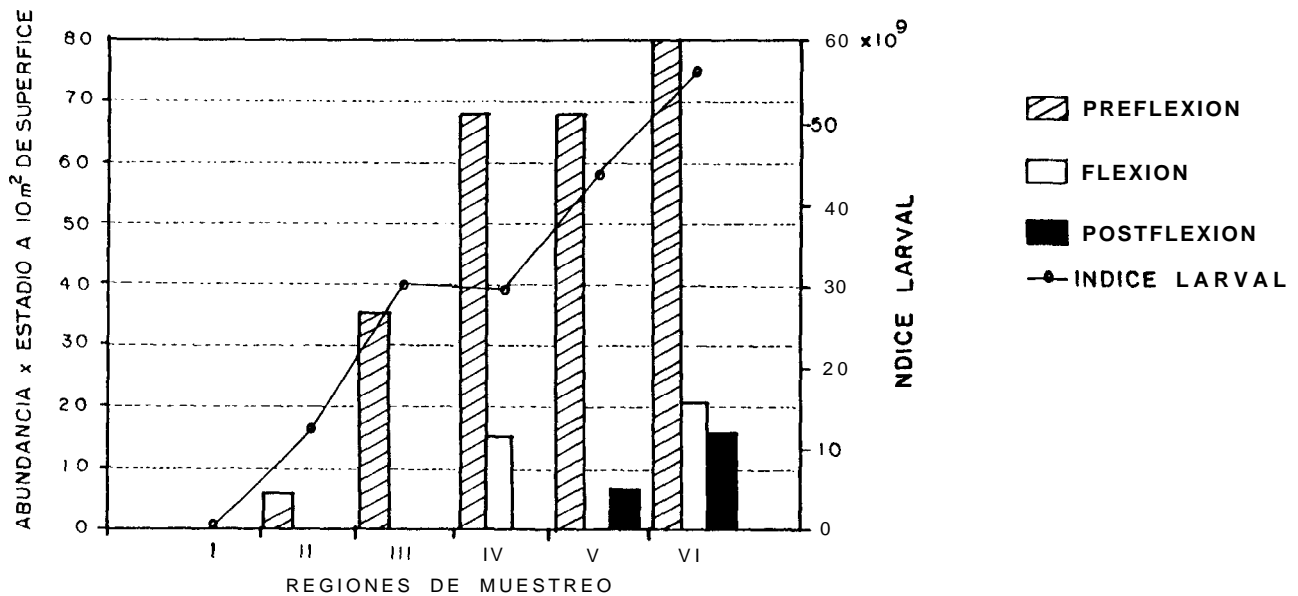


Figura 44. - Abundancia por **estadio de desarrollo larval** y **variación de el Índice Larval (IL)**, de *Bothus leopardinus*: a) **Para todo el período de estudio** y; b) **Para cada región de muestreo durante julio-agosto de 1984.**

VARIACION DE LA ABUNDANCIA PARA ESTADIO DE DESARROLLO DE Bothus leopardinus Y SU RELACION CON LA DISTANCIA A LA COSTA

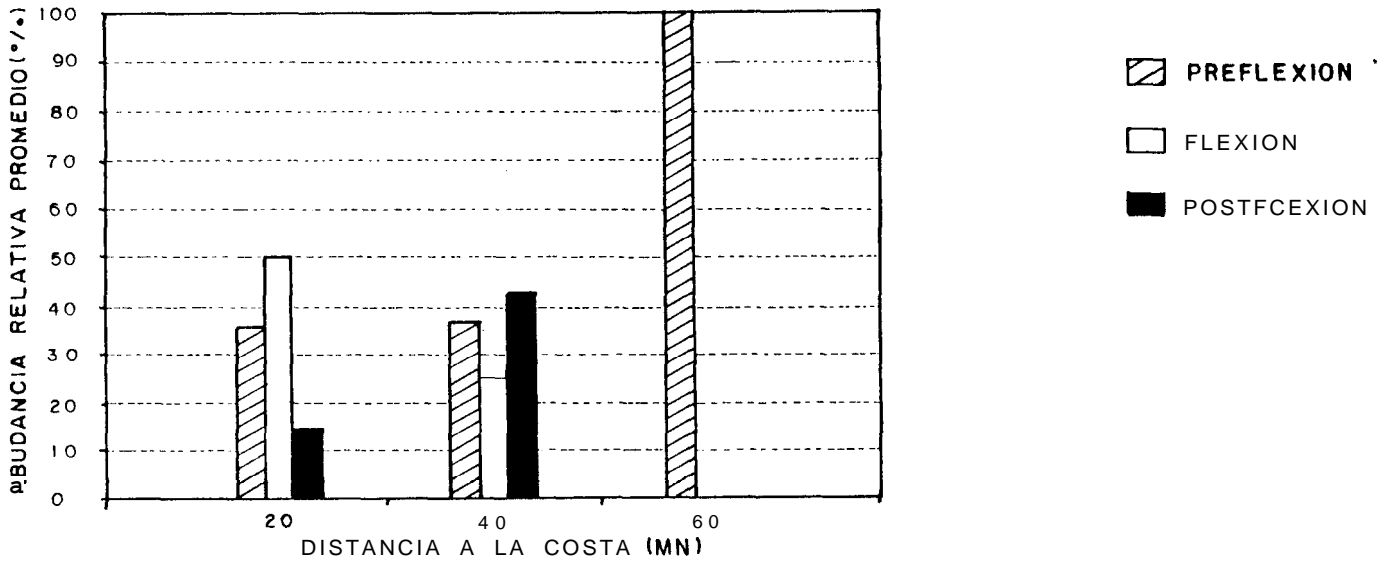
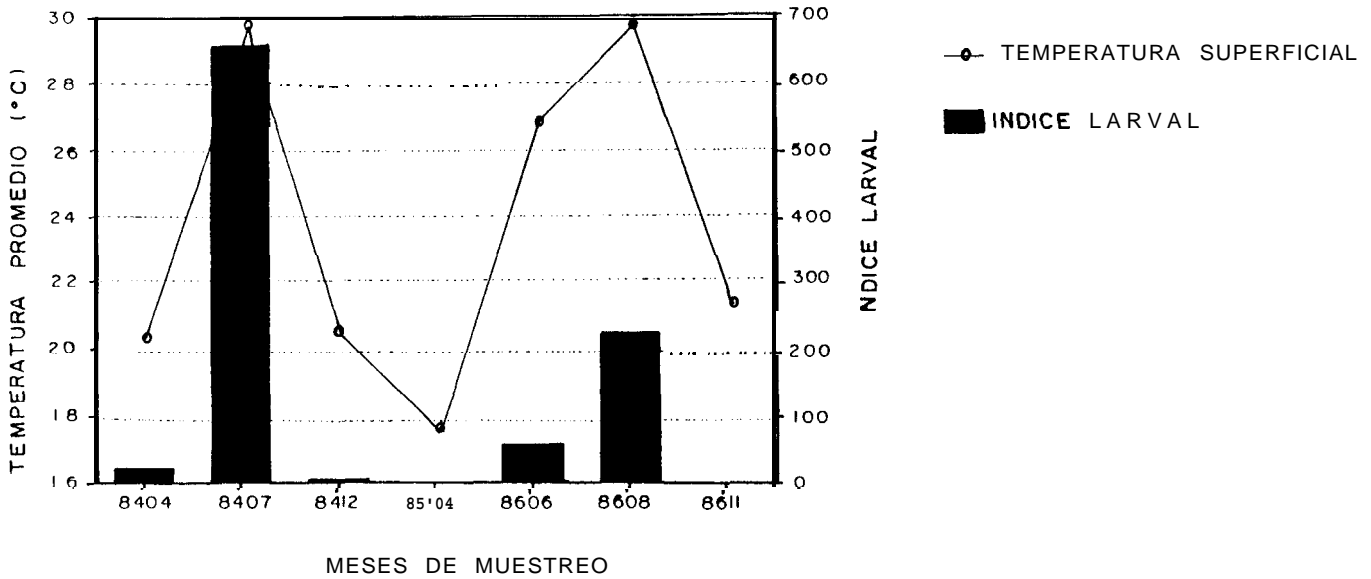


Figura 45.- Abundancia por estadio de desarrollo larval de Bothus leouardinus y su relación con la distancia a la costa: Regiones VI.

a) TEMPERATURA SUPERFICIAL PROMEDIO E INDICE LARVAL DE Syacium ovale PARA CADA MES DE MUESTREO



b)

TEMPERATURA SUPERFICIAL VS ABUNDANCIA DE Syocium ovale PARA TODO EL PERIODO DE ESTUDIO

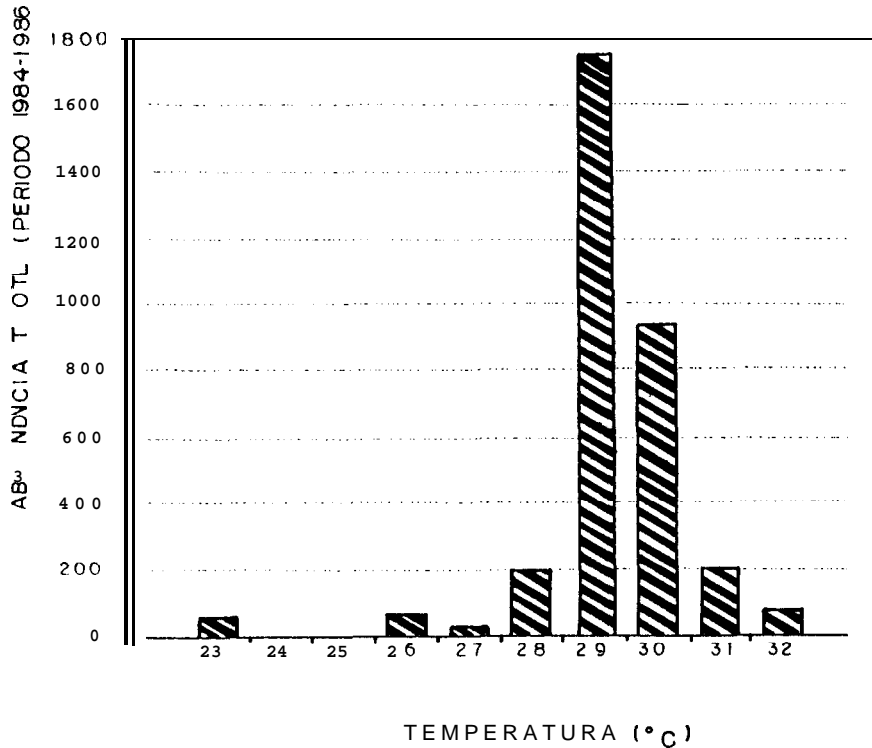
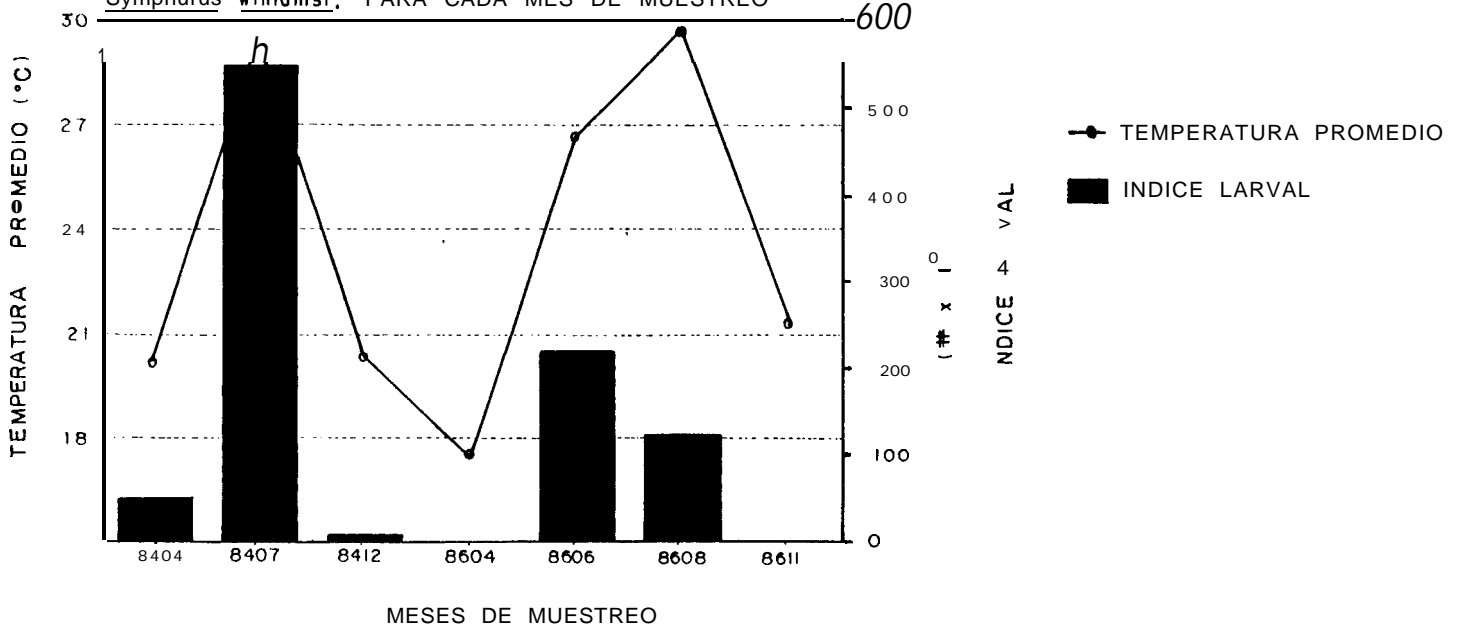


Figura 46. - Relación entre la abundancia de larvas de Syacium ovale con la temperatura superficial: a) Temperatura superficial promedio e Índice Larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. temperatura superficial.

a)

TEMPERATURA SUPERFICIAL PROMEDIO E INDICE LARVAL DE Symphurus williamsi, PARA CADA MES DE MUESTREO



b)

TEMPERATURA SUPERFICIAL VS ABUNDANCIA DE Symphurus williamsi
PARA TODO EL PERIODO DE ESTUDIO

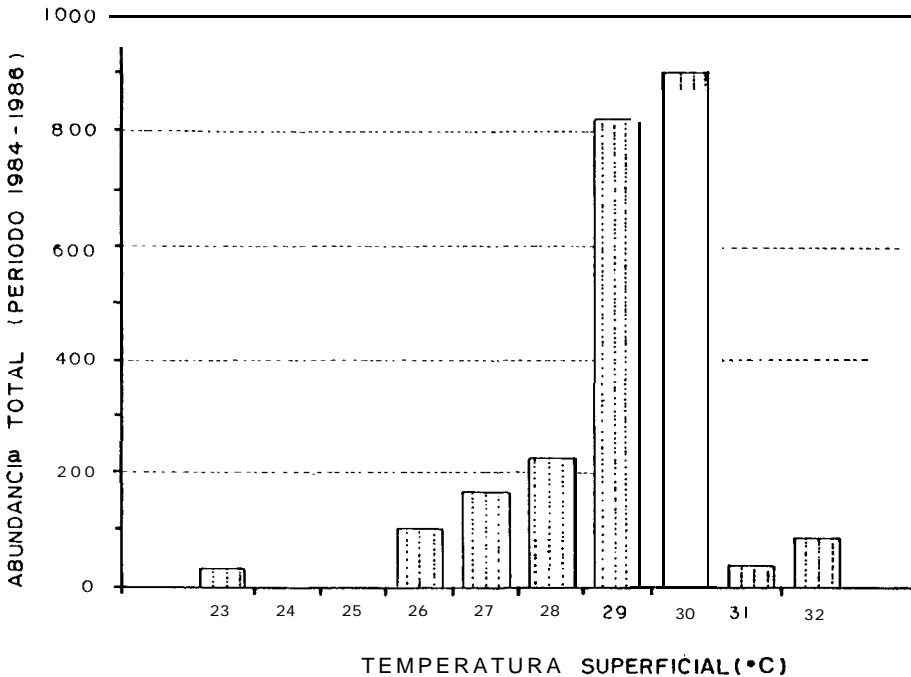
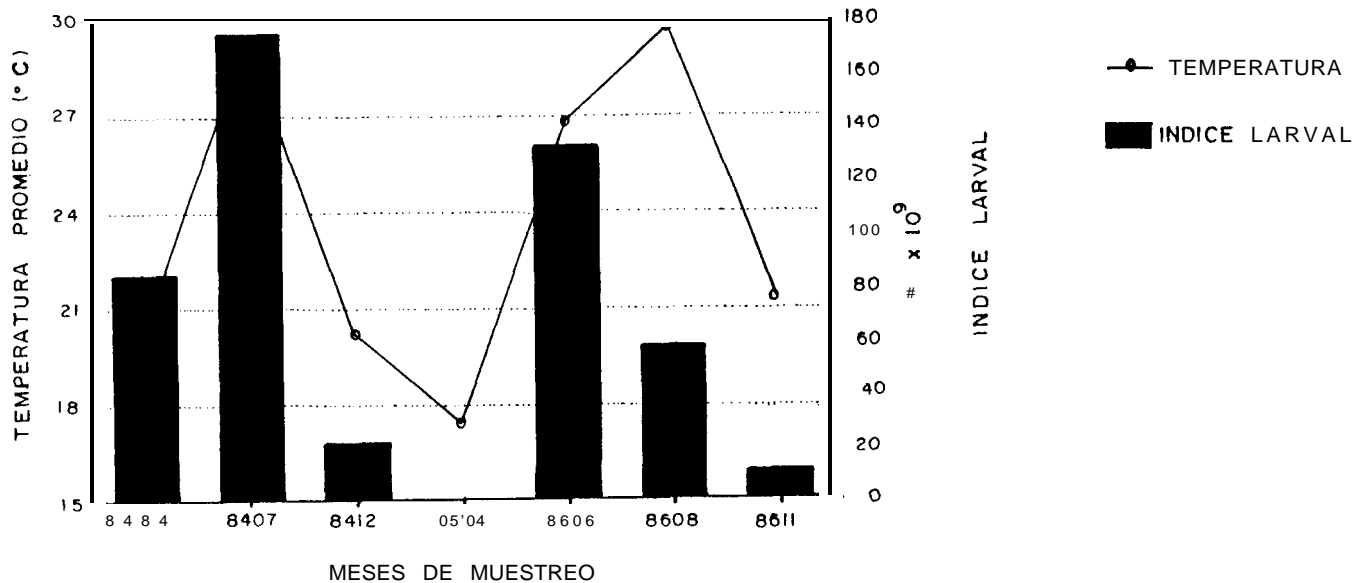


Figura 47.- Relación entre la abundancia de larvas de Symphurus williamsi con la temperatura superficial: a) Temperatura superficial promedio e Índice Larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. temperatura superficial.

a)

TEMPERATURA SUPERFICIAL PROMEDIO E INDICE LARVAL DE Bothus leopordinus PARA CADA MES DE MUESTREO



b)

TEMPERATURA SUPERFICIAL VS ABUNDANCIA DE Bothus leopordinus PARA TODO EL PERIODO DE ESTUDIO

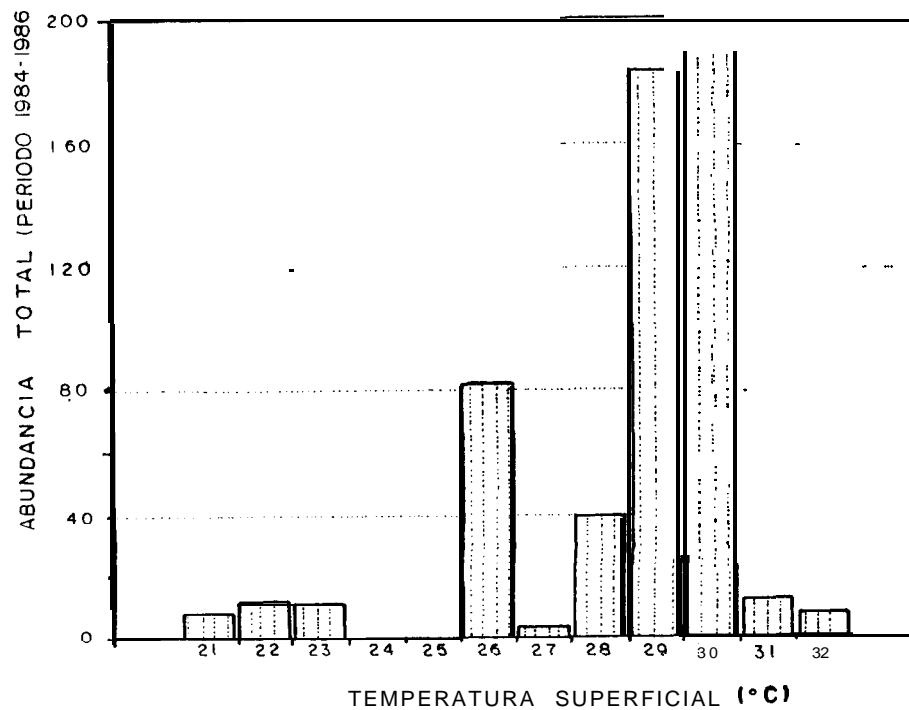
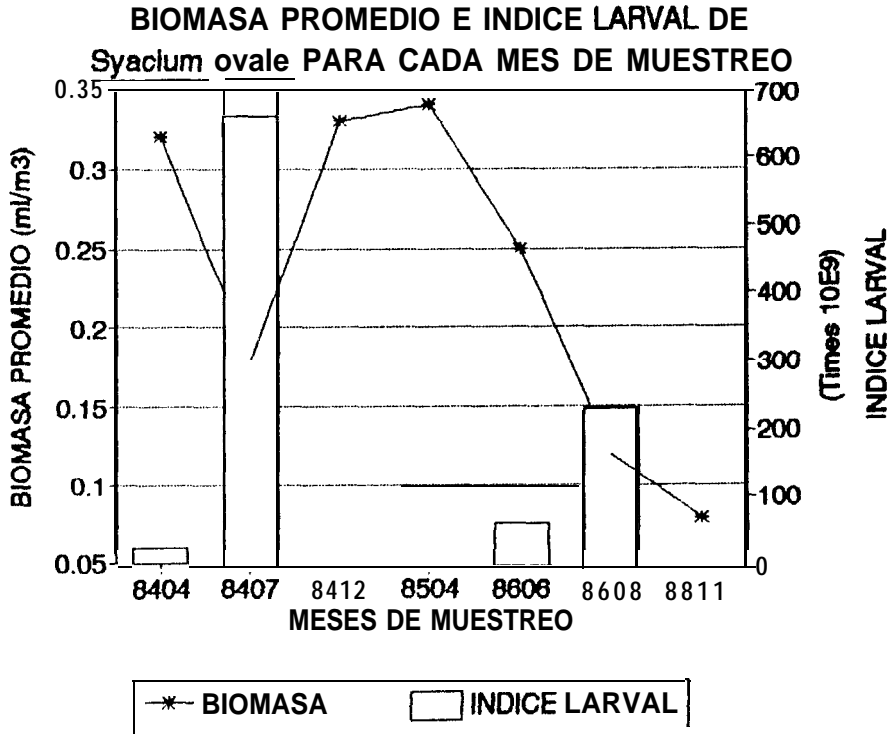


Figura 48. - Relación entre la abundancia de larvas de Bothus leopordinus con la temperatura superficial: a) Temperatura superficial promedio e Índice Larval vs. meses de muestreo; b) Abundancia total vs. temperatura superficial.

a)



b)

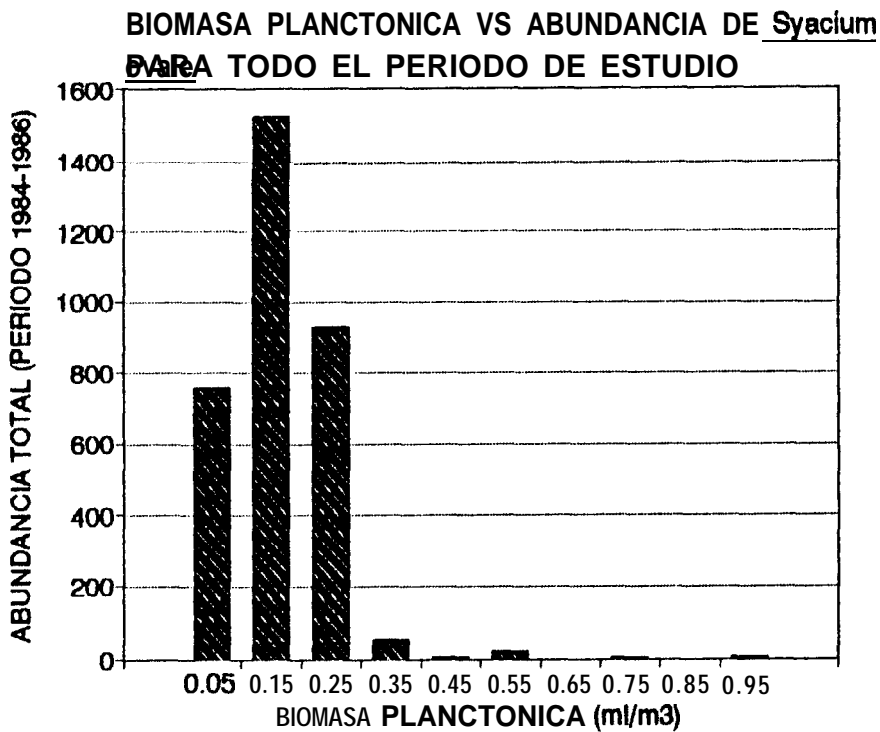
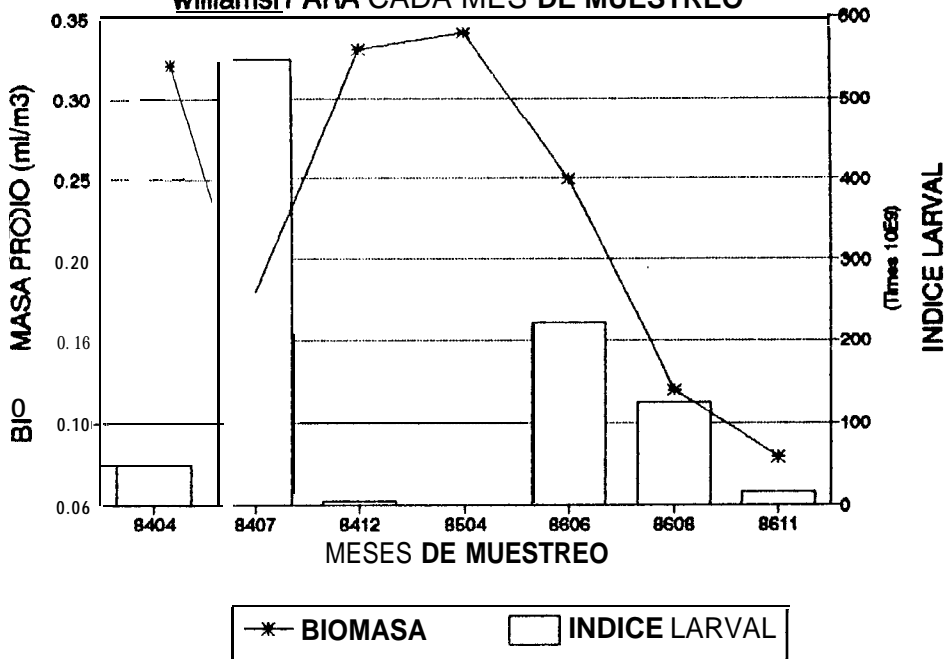


Figura 49.-

Relación entre la abundancia de larvas de *Syacium ovale* con la Biomasa planctónica: a) Biomasa planctónica promedio e Índice Larval v.s. meses de muestreo; b) Abundancia total v.s. Biomasa planctónica.

a)

BIOMASA PROMEDIO E INDICE LARVAL DE Symphurus williamsi PARA CADA MES DE MUESTREO



b)

BIOMASA PLANCTONICA VS ABUNDANCIA DE Symphurus williamsi PARA TODO EL PERIODO DE ESTUDIO

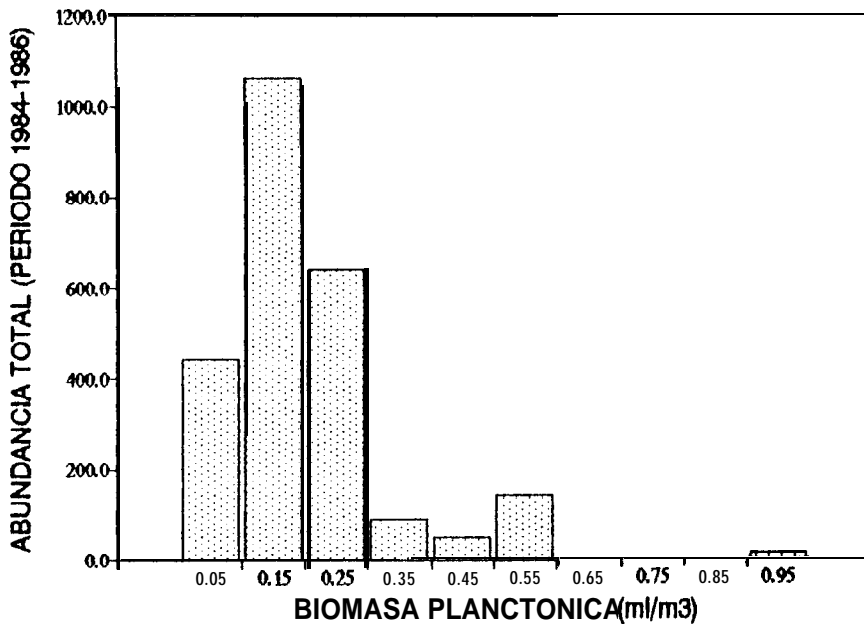
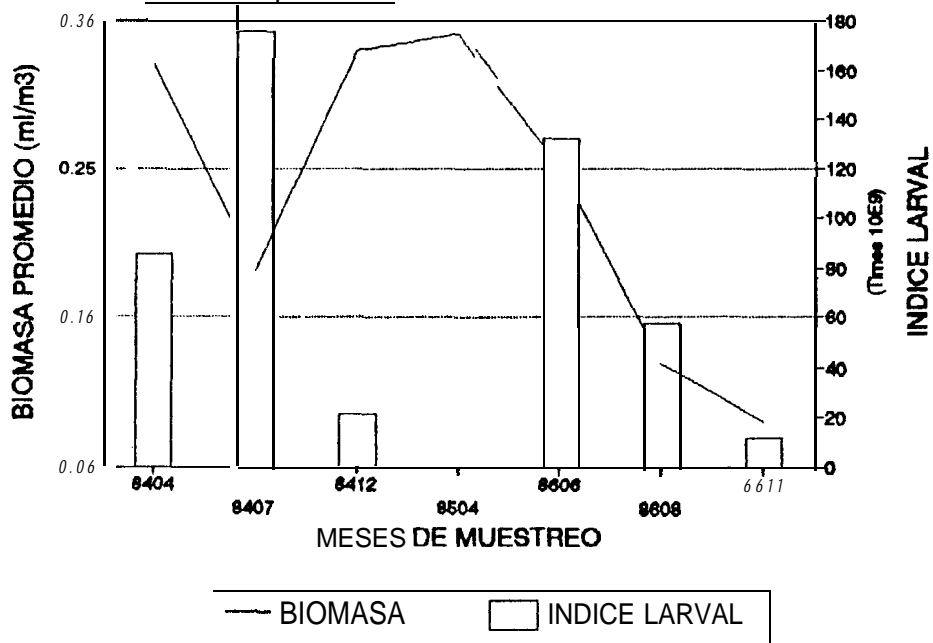


Figura 50.-

Relación entre la abundancia de larvas de Symphurus williamsi con la Biomasa planctónica: a) Biomasa planctónica promedio e Índice Larval v.s. meses de muestreo; b) Abundancia total v.s. Biomasa planctónica.

a)

BIOMASA PLANCTONICA PROMEDIO E INDICE LARVAL DE *Bothus leopardinus* PARA CADA MES DE MUESTREO



b)

BIOMASA PLANCTONICA VS ABUNDANCIA DE *Bothus leopardinus* PARA TODO EL PERIODO DE ESTUDIO

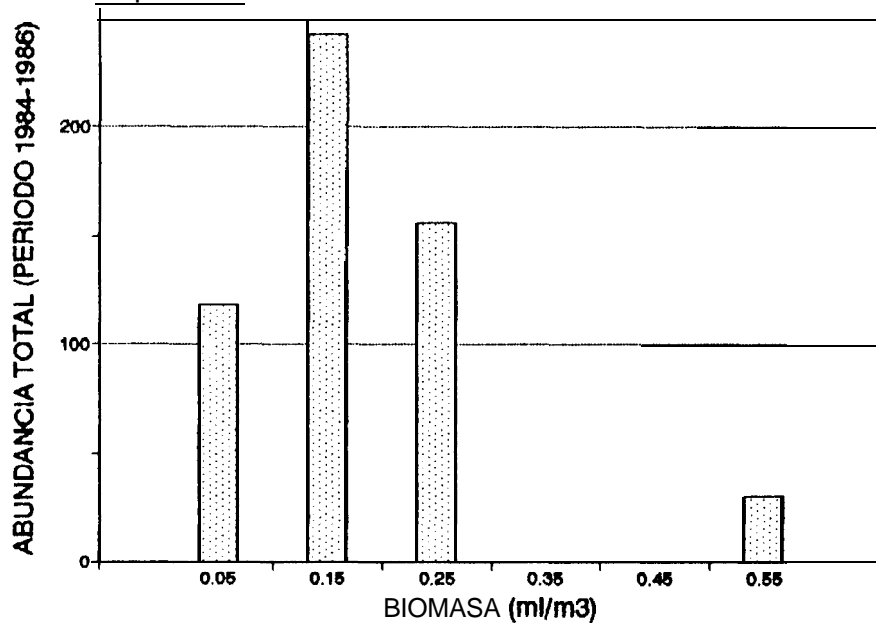


Figura 51.-

Relación entre la abundancia de larvas de *Bothus leopardinus* con la Biomasa planctónica: a) Biomasa planctónica promedio e Índice Larval v.s. meses de muestreo; b) Abundancia total v.s. Biomasa planctónica.

DISTANCIA A LA COSTA
(mn)

PENINSULA

CONTINENTE

0 20 40 60 40 20 9

LARVAS EN ETAPAS DE
DESARROLLO TARDIO
FLEXION Y POSTFLEXION

TRANSPORTE A
LA COSTA

LARVAS EN ETAPAS DE
DESARROLLO LARVARIO
TEMPRANO (PREFLEXION)

TRANSPORTE A
LA COSTA

LARVAS EN ETAPAS DE
DESARROLLO TARDIO
FLEXION Y POSTFLEXION

JUVENILES

MIGRACION HACIA LAS ZONAS DE
DISTRIBUCION DE LOS ADULTOS

DESOVES PRINCIPALMENTE
EN VERANO

MIGRACION HACIA LAS ZONAS DE
DISTRIBUCION DE LOS ADULTOS

JUVENILES

CAMBIO DE LA FASE
PLANCTONICA A LA
BENTONICA

ADULTOS CON DISTRIBUCION
BATIMETRICA DESCONOCIDA
PROBABLEMENTE MAYOR A
200 m

FIGURA 52: Modelo hipotetico del ciclo reproductivo de Symphurus williamsi