



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**DISTRIBUCION, ABUNDANCIA RELATIVA Y DESARROLLO  
LARVARIO DE LAS LANGOSTAS Panulirus argus Y  
Scyllarus americanus, EN LA ZONA ECONOMICA  
EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE,  
1980 - 1983.**

**T E S I S**

Q u e p r e s e n t a :

**Laura Ordoñez Alcalá**

Para obtener el título de:

**LICENCIADO EN BIOLOGIA**



**Mayo**

**1985**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL.

RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO .....	6
SISTEMATICA DEL GRUPO .....	11
OBJETIVOS .....	14
MATERIAL Y METODOS .....	15
RESULTADOS	
1) Descripción del desarrollo larvario de <u>P. argus</u> .....	22
2) Ciclo de vida de <u>P. argus</u> .....	39
3) Descripción del desarrollo larvario de <u>S. americanus</u> .....	42
4) Abundancia .....	53
5) Análisis estadístico .....	71
DISCUSION .....	77
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	83
RECONOCIMIENTOS .....	85
INDICE DE FIGURAS .....	86
INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS .....	89
APENDICE .....	90
BIBLIOGRAFIA .....	107

## RESUMEN.

Este trabajo incluye los resultados obtenidos para larvas de langosta, en las nueve Prospecciones Ictioplanctónicas, realizadas en la ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE, como parte del convenio MEXUS-GOLFO, en los años 1980-1983.

El área estudiada comprende desde los 85°30' a los 97°00' longitud oeste, y desde los 18°30' a los 25°00' latitud norte. Se trabajó con 329 filosomas ya separadas de las muestras planctónicas; 286 pertenecientes a la especie Panulirus argus, y 43 a Scyllarus americanus. En esta investigación se identificaron los once estadios larvarios de P. argus y los seis de S. americanus.

La distribución y abundancia se discute ampliamente, estableciéndose la región del Caribe como zona de mayor densidad de larvas en toda el área muestreada.

Finalmente se realizó un análisis comparativo de los registros, para medir el efecto que la zonificación y el tiempo de colecta, tuvieron en los valores de abundancia de larvas; así como la verificación de interacción entre aquellos parámetros.

## INTRODUCCION.

La política mexicana en materia de Pesca, contemplada en el Programa Nacional de Prospección y Evaluación de los recursos pesqueros, tiene como uno de los principales objetivos, intensificar las investigaciones técnico-biológicas, a fin de lograr a corto plazo, un avance substancial sobre el conocimiento del rendimiento máximo sostenible de los recursos pesqueros, en aguas de la ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE, con el propósito de que su aprovechamiento se efectúe en forma integral y coordinada.

La importancia económica que tiene la langosta en el desarrollo actual de la industria pesquera en México, lo sitúa como a uno de los recursos de mayor interés en la actividad extractiva nacional. De ahí que la evaluación para su aprovechamiento sea una actividad importante.

La langosta es una especie que habita sobre las plataformas, pero como muchas otras del bentos, sus fases iniciales transcurren como miembros del plancton.

Durante su período de vida larval planctónico, que dura entre seis y ocho meses, dependiendo de la temperatura y la alimentación, puede ser arrastrada por las corrientes marinas existentes en la zona; pasando en éste período por once estadios Panulirus argus y de seis a siete Scyllarus americana; más tarde antes de convertirse en puerulo ó juvenil, en un lapso que varía de seis a ocho meses, y posteriormente en otros ocho meses, en adulto.

Los adultos se encuentran en rocas y arrecifes a lo largo de la costa occidental del Atlántico, desde Carolina del Norte hasta Brasil.

El género Panulirus se localiza principalmente en el Golfo de México, Bahamas y Cuba, y Scyllarus en éste último país y Florida (USA).

Existen trabajos en la literatura referentes al Golfo de México y Mar Caribe, donde se analiza la distribución, abundancia y algunos aspectos poblacionales de éstas dos especies, entre los que se pueden citar a Crawford y De Smith (1922), que son los primeros que describen la larva filosoma de Panulirus argus.

Lebour (1950), que detalla ampliamente éste estadio (filosoma), a partir de ejemplares criados en el acuario de Bermuda. Posteriormente Lewis (1951), efectúa la descripción del desarrollo morfológico con larvas en el Caribe y Atlántico Occidental, siendo éste trabajo uno de los más importantes acerca de cada uno de los once estadios larvales.

Por otra parte, Lewis et al. (1952), realizan investigaciones sobre juveniles, pero es Gordon (1953), quien describe los puerulos de algunas especies del género Panulirus; Gourney (1956), continúa con éstos estudios.

Estos mismos aspectos fueron posteriormente analizados por Buesa (1969, 1970, 1972 y 1979); Austin (1972) y Baisre (1976, 1977 y 1978). Además de otros aspectos relacionados con la dinámica poblacional, genética y bioquímica que son discutidos en Eldred et al. (1972); Richards y Goulet (1972); Little (1977) y Menzies (1977).

Respecto al género Scyllarus es poco lo que se conoce, sin embargo es interesante citar los trabajos de Baisre (1960, 1976); Robertson (1968, 1971 y 1979) y Johnson y Knight (1975), quienes describen las ca

racterísticas morfológicas de éste género, en su fase larval.

No obstante ésta información, a nivel nacional, pocos estudios se han efectuado, a pesar de que la pesquería de la langosta espinosa (P. argus) ocupa uno de los primeros lugares en importancia comercial en el Caribe Mexicano, no tanto por el volumen de captura, sino por representar una fuente de divisas para el país.

La langosta P. argus, sostiene una explotación importante en todo el mundo. Las capturas mundiales reportadas a la FAO por 32 países, considerando doce especies diferentes, representan un volumen que ha alcanzado las  $9.5 \times 10^4$  TM\* en la década del 70.

En 1982 nuestro país, obtuvo una captura total de 2,323 TM, correspondiendo a la zona del Pacífico 1,812 TM y el resto (511 TM), a la zona del Golfo de México y Mar Caribe. De éste total, casi el 90% se exporta a los Estados Unidos de Norteamérica.

En cuanto a la langosta de arena, S. americanus, a nivel nacional y mundial, ésta pesquería no alcanza cifras importantes.

Los métodos y artes de pesca para la langosta son muy variados, sin embargo, podemos señalar que las nasas cubana y australiana, son las artes más utilizadas por su eficiencia en la captura de éstas especies.

En nuestro país la relación entre el esfuerzo de pesca y la producción se ha mantenido estable, y aún cuando no se han logrado aumentos notables en la captura, ésta ha permitido una extracción constante.

\* TM= toneladas métricas.

Al respecto se considera que el recurso se halla subexplotado, debido al bajo tonelaje de captura actual, (inferior a las 10 TM).

Infiriéndose que las migraciones hacia el Sur y hacia aguas más profundas sea lo que determine la cuantía de los volúmenes de captura.

## DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

El área total cubierta por el Golfo de México, es de alrededor de  $1.5 \times 10^6 \text{ Km}^2$ , con un volumen de agua de  $2.3 \times 10^6 \text{ Km}^3$  y una profundidad promedio de 1500 mts (Emilsson 1976). Mientras que el Caribe, desde la zona que limita con nuestro país, posee una área de  $4.3 \times 10^6 \text{ Km}^2$  con una profundidad promedio de 2600 mts.

La cuenca del Golfo que se extiende desde el Canal de Yucatán, está conectada con el Mar de Caimán en el sureste, y con el Atlántico a través del Estrecho de Florida.

Esta cuenca está rodeada por tres áreas de plataforma continental ancha: la de Florida occidental en el este; la de Texas-Louisiana en el noroeste y el Banco de Campeche en el sureste.

En la zona del Golfo se consideran dos entradas; Sin embargo todo el flujo, tanto hacia adentro como hacia afuera, tienen que desplazarse a través del paso de cerca de 180 millas náuticas, que se encuentra entre el borde noreste del Banco de Campeche y la esquina suroccidental de Florida; lo cual constituye una entrada relativamente angosta, mientras que la zona del Caribe posee varias entradas.

Las aguas del Golfo a cualquier profundidad, son muy similares a las del Caribe, como lo demuestran sus características de temperatura y salinidad; así como el alto contenido de oxígeno en las aguas profundas, indicativo de un alto grado de intercambio de aguas.

Esta situación se debe a las condiciones cinemáticas de la entra

da, donde la Corriente de Yucatán fluyendo hacia el norte, es forzada hacia el oeste en los estrechos de Florida.

En la figura 1 se observa éste flujo en varias direcciones : al Oeste sobre el Banco de Campeche, hacia el norte rumbo a Texas y hacia el Este, al estrecho de Florida.

En la parte oriental del centro del Golfo la corriente gira haciendo círculos a la derecha, y después fluyendo al este hacia el estrecho de Florida. Se observa en la zona, una corriente que se ha denominado Corriente del Lazo, ésta avanza hacia el norte durante la primavera, durante el verano y otoño se extiende hacia el Oeste para formar un remolino anticiclónico, antes de retroceder a una extensión mínima durante el invierno.

Sobre las tres amplias y poco profundas plataformas del Golfo, el impulso de los vientos es particularmente importante, y cerca de la costa, supera al efecto de la circulación general sobre las áreas profundas.

En lo que respecta a la mezcla vertical, en ambas zonas, tanto en el Golfo como en el Caribe permanece muy restringida. Los vientos fuertes como huracanes y nortes sí producen intercambio vertical, en particular cuando la estabilidad estática cerca de la superficie se ha reducido por enfriamiento. Por otro lado, los huracanes alteran las aguas superficiales, produciéndose una ascensión de la termoclina.

Resulta entonces que el espesor de la capa superficial permanece practicamente inalterado, aunque con su temperatura reducida. El movimiento vertical también se ve reducido por la escasa dimensión en profundidad.

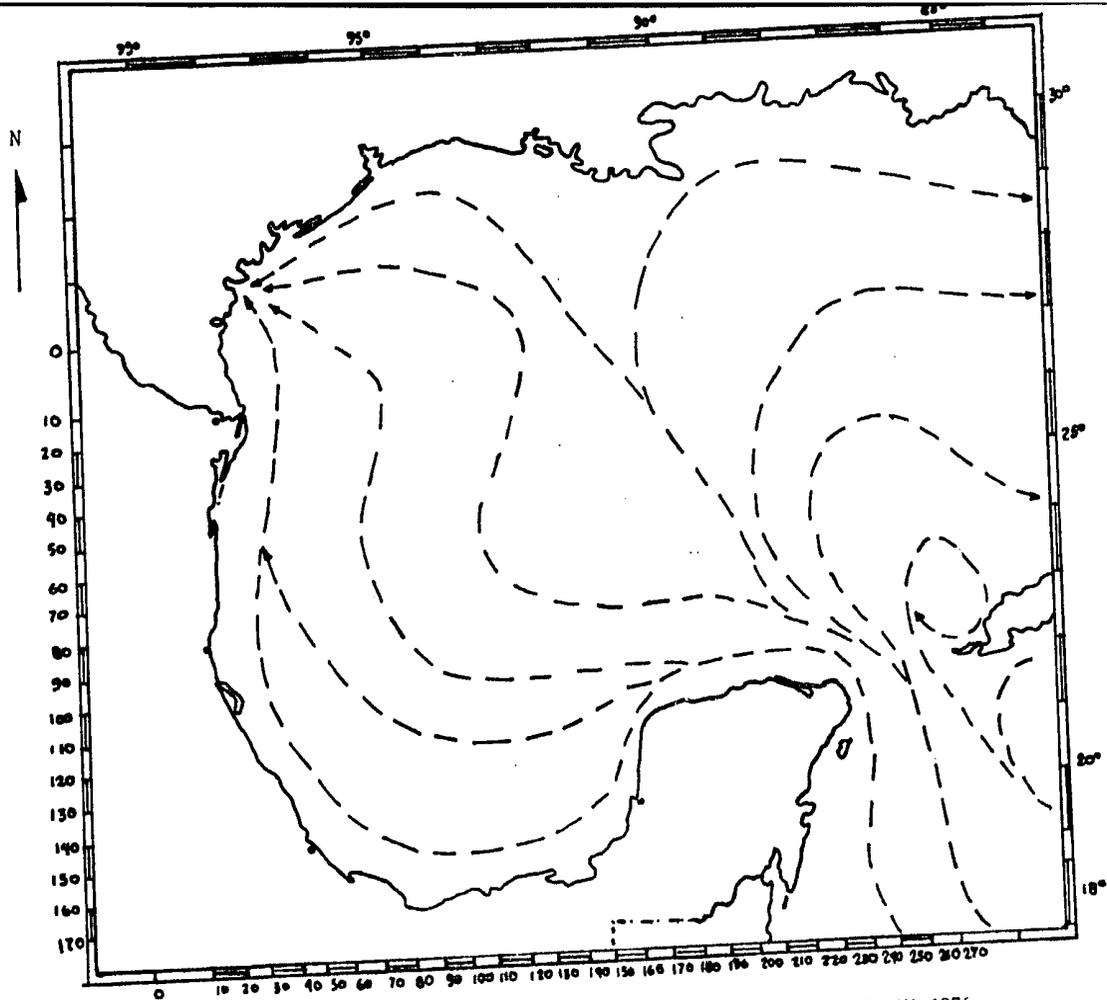


Fig. 1. CORRIENTES OCEANICAS SUPERFICIALES EN EL GOLFO DE MEXICO. VERANO 1976

Las corrientes de marea en la zona, son relativamente fuertes sobre las franjas exteriores de las plataformas, puesto que grandes cantidades de agua pasan a través de secciones transversales de poca profundidad, que originan los cambios en el nivel del mar cercano a la costa.

En la zona de estudios se trabajó exclusivamente a nivel de aguas superficiales, una capa que llega aproximadamente hasta los 200 mts. Son aguas de tipo tropical, con alta temperatura y salinidad, bajo contenido de oxígeno y mínimas concentraciones de sustancias orgánicas. Sin embargo, son las de mayor productividad biológica en cuanto a diversidad se refiere.

Los valores de temperatura en la superficie son relativamente estables durante todo el año, y estuvieron localizados uniformemente entre los 28° y 30° centígrados, (Schroeder et al. 1974). El patrón de salinidad de la superficie presenta valores un poco más pequeños que 36‰ en las aguas del Caribe que penetran al Golfo; valores mayores a 36.5‰ en el Banco de Campeche y al oeste y sur de éste; y dos lenguetas de baja salinidad que se extienden hacia el sur desde las plataformas noroeste y central.

En la fig. 2 se observan las zonas de surgencias en el Golfo de México y Mar Caribe, que se presentan frente a las costas de Veracruz y al norte de la Península de Yucatán, desapareciendo éstas últimas durante el invierno y haciéndose más intensas en la costa occidental.

En la parte norte, frente a las costas de Florida y Louisiana se ob

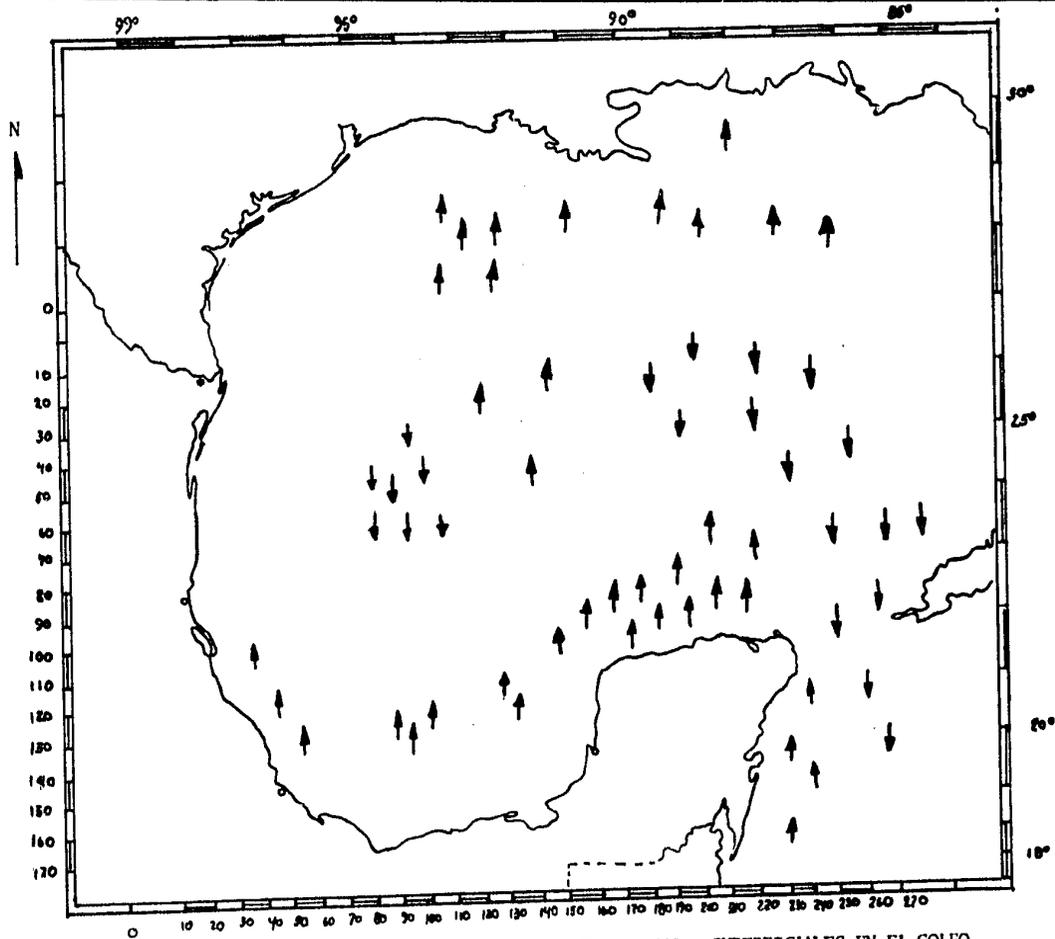


Fig. 2. REGIONES CON HUNDIMIENTOS Y SURGENCIAS EN LOS 200 m SUPERFICIALES EN EL GOLFO DE MEXICO. VERANO 1967

servan también surgencias, sin embargo en la zona central, existen hundimientos, debidos probablemente a la influencia de la Corriente del Lazo que penetra la cuenca en los meses de verano.

Debido a las diferencias en las condiciones ambientales de la zona de estudio, aún cuando no se planeó la colecta por medio de un muestreo estratificado, y con el objeto de disminuir la varianza de los resultados, se manejaron dos estratos. Uno desde las costas de Tamaulipas hasta el estado de Veracruz, longitud 95°, y otro más rico en nutrientes e intercambio de aguas debido a las corrientes de Yucatán y del Lazo, que abarca las costas de Yucatán, Campeche t Quintana Roo, longitud 85°

#### SISTEMATICA DEL GRUPO.

Phylum Arthropoda

Superclase Mandibulata

Clase Crustacea

Superorden Eucarida (Calman 1904)

Orden Decapoda (Latreille 1802)

Sección Macrura

Familia Palinuridae (Latreille 1803) Familia Scyllaridae (Latreille  
1825)

Género Panulirus

Género Scyllarus

Especie argus (Latreille 1804)

Especie americanus (Smith 1904)

## DIAGNOSIS DEL ORDEN.

En el orden Decápoda se encuentran los crustáceos más grandes. Se caracterizan principalmente por llevar tres pares de maxilípedos, lo que hace que las patas torácicas queden reducidas a cinco pares libres. Presentan grandes corazas dorsales que se fusionan a los segmentos cefálicos y a los torácicos, cubriendo lateralmente la cavidad branquial, en donde el movimiento del apéndice laminar de las segundas maxilas, sostiene una circulación constante del agua.

La parte anterior del caparazón se encuentra generalmente marcada con depresiones y excrecencias que corresponden en parte a la inserción de los músculos. En la región límite entre la parte cefálica y la torácica, se encuentra el surco branquial, que indica la línea divisoria entre las porciones del caparazón que salen de los somitos antenal y mandibular, respectivamente.

Las anténulas son monorrámeas y tienen por lo regular un pedúnculo de tres artejos y dos flagelos. En muchos casos el flagelo externo se bifurca cerca de la base y los tres flagelos parecen salir separadamente del extremo del pedúnculo.

Las antenas tienen un protopodito de dos artejos y un endopodito de tres, continuándose en un flagelo y en un exopodito transformado en escama. Los ojos son pedunculados y formados por dos ó tres artejos móviles. Las maxilulas son birrameas y tienen un palpo de un solo artejo que puede estar dividido en dos, tres o cuatro partes. Las maxilas tienen dos prolongaciones bifurcadas y un palpo con un solo artejo, además de un gran protopodito la-

meliforme que se extiende hacia adelante, donde sus movimientos rápidos y continuos hacen circular el agua en la cavidad branquial.

En lo que respecta a los apéndices torácicos, están los maxilípedos, que aunque se encuentran localizados en la región cefálica, pertenecen a los apéndices del tórax. Son tres pares y su aspecto es diferente al de las patas torácicas.

Los otros cinco pares de apéndices torácicos están formados de siete artejos cada uno, son ambulatorios y sólo conservan el exopodito en las formas primitivas. El primer par está provisto de pinzas ó quelas, en ocasiones también el segundo y el tercero; Los epipoditos de éstos apéndices están transformados en branquias que se desarrollan ya sea en los apéndices ó en la pared del cuerpo.

Los apéndices abdominales están representados por los pleópodos y los urópodos. Los dos primeros pares de pleópodos están modificados en los machos, pues intervienen en el acoplamiento.

Los urópodos en unión con el télson, constituyen en los tipos primitivos una aleta natatoria. En los Macrura, grupo al que pertenecen ambas familias de este estudio, se observa el carácter típico caridoide de los urópodos; tienen un protopodito corto y dos ramas laminares anchas que corresponden al endopodito y al exopodito, y que forman junto con el télson la aleta caudal.

Atendiendo a la información anterior, el presente trabajo de tesis tiene como fin los siguientes objetivos:

## OBJETIVOS.

1.- Identificar los estadios larvales de las langostas de los géneros Panulirus argus y Scyllarus americanus.

2.- Analizar la distribución y abundancia relativa de los estadios larvales en la ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE.

3.- Determinar la abundancia larval de éstas especies, en base al análisis cuantitativo de sus estadios, aplicando el método de Sette y Ahlstrom (1948, 1953).

4.- Determinar la influencia de las principales corrientes de la zona, en la distribución de los estadios larvarios de éstas especies.

## MATERIAL Y METODOS.

### 1) Muestreo.

El material a utilizar para la realización de este estudio, fué obtenido en nueve cruceros de Investigación Oceanográfica, a bordo de los barcos: ONJUKU, BIP IX del Instituto Nacional de la Pesca, JUSTO SIERRA de la UNAM y el OREGON II del South Fisheries Center, of the National Marine Fisheries Service of Miami, Fla., realizados en la ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE, durante los años 1980-1983, a través del Convenio Cooperativo entre México y Estados Unidos (MEXUS-GOLFO).

El área muestreada abarca desde las costas de Tamaulipas, a la altura de la Laguna Madre, hasta las costas de Quintana Roo; área que comprende de las líneas 30 a 170 del Plan Básico de estaciones del Golfo de México y Mar Caribe. (Manual de Investigaciones Ictioplanctónicas)

Para la obtención de las muestras se utilizó una red tipo Bongo de 61 cm de diámetro, con una malla filtrante de 0.333 mm. Los lances fueron doble oblicuos desde la superficie hasta una profundidad máxima de 200 m, ó hasta donde la profundidad de la estación lo permitió. En la boca de la red se colocó un flujómetro para estimar el volumen de agua filtrada.

Los arrastres consistieron en sumergir la red a una velocidad de 50 m/min, recuperándolas a una velocidad de 20 m/min, tratando de mantener siempre un ángulo de 45°; la velocidad de arrastre fué de 1.5 nudos, dichos arrastres fueron realizados tanto de día como de noche.

Después de obtenidas las muestras se preservaron en formol al 5% y se neutralizaron con una solución saturada de borato de sodio.

## 2) Identificación y Determinación de los estadios.

Para la determinación de los diferentes estadios larvales y la identificación de la especie de cada filosoma, se tomaron en cuenta las siguientes características, determinadas por Lewis (1952) y Johnson (1968):

A) El tamaño de la parte anterior del cefalotórax en relación con la parte posterior del mismo, así como la forma de ambos.

B) El grado de desarrollo de anténulas y antenas, y las diferencias en segmentación y tamaño entre ambas; así como la relación de los pedúnculos oculares y los ojos combinados.

C) En lo que respecta a los maxilípedos se tomaron en cuenta las sedas, espinas, el grado de desarrollo y forma de los mismos.

D) El número de pares de patas presentes, la presencia ó ausencia de espinas coxales y la segmentación.

E) El desarrollo del abdomen, su forma en relación con el cefalotórax, segmentación, etc.

F) El crecimiento del télson y la diferenciación y desarrollo de pleópodos y urópodos.

## 3) Procesamiento de datos.

A) Cálculo de volumen de agua filtrada.

El volumen de agua filtrada requiere de un flujómetro calibrado en

la boca de la red, y de la ecuación básica para la estimación de la misma:

$$V = a \times b \times r$$

Donde

- a = Area de la boca de la red.
- b = Factor de calibración.
- r = Número de revoluciones del flujómetro durante el arrastre.

Para los cruceros realizados en colaboración con el South Fisheries Center de Miami, la ecuación aplicada fué:

$$V = \frac{3.14 \times d \times L}{4}$$

Donde

- d = Diámetro de la red en m.
- L = Distancia en m.

de ahí

$$V = \frac{\Delta f \times b}{999999}$$

Donde

- $\Delta f$  = Diferencia de conteos inicial y final del flujómetro.
- b = Factor de calibración.

B) Cálculo de la Profundidad de muestreo.

La profundidad real del lance, se calculó por medio de la siguiente expresión:

$$D = W \cos T$$

Donde D = Profundidad real del lance.  
 W = Longitud máxima del cable en m.  
 T = Tangente promedio; suma de las tangentes de los ángulos del cable tomados a intervalos de 30 seg durante la fase de arrastre de la red.

C) Factor estándar de captura.

$$FEC = \frac{100D}{V}$$

Donde D = Profundidad real del lance.  
 V = Volumen de agua filtrada.

D) Abundancia relativa de Panulirus argus y Scyllarus americanus.

Los datos de abundancia para cada estación, se estimaron en número de larvas por unidad de superficie marina, y por 100 m<sup>2</sup>, aplicando un programa basado en la ecuación de estandarización de Kramer et al.(1972); información que se utilizó en el diseño de las cartas de distribución geográfica. La expresión que se empleó fué:

$$n_j = \frac{c_j \times z_j}{v_j} \times 100$$

Donde n<sub>j</sub> = Número de larvas en la estación j por cada 100 m de superficie marina.  
 c<sub>j</sub> = Captura de larvas en la estación j.

$z_j$  = Profundidad máxima del arrastre en la estación  $j$

$v_j$  = Volumen de agua filtrada por la red en  $m^3$ , en la estación  $j$ .

#### E) Determinación del área mínima.

Se determinó una área mínima estandarizada con el objeto de tener una estimación de los datos de abundancia, no sólo en el punto específico de la colecta, sino también en una cierta área alrededor de ese punto. Para lograr ésto se utilizó el método de Sette y Ahlstrom (1948); por medio del cual se obtuvo una área mínima de  $3.08 \times 10^9 m^2$ .

#### F) Relación entre las dos especies.

Con el objeto de probar la independencia entre las dos especies encontradas en la zona, se utilizó la prueba de independencia de  $\chi^2$ , por medio de una tabla de contingencia de  $2 \times 2$  (Daniel 1982).

#### G) Análisis de varianza.

Se realizó un análisis de varianza con el objeto de comprobar si nuestra estratificación era pertinente. Por otro lado, éste tipo de análisis permitió observar el efecto de zona y de tiempo en los registros del número de larvas.

Finalmente se pudo establecer si existía una relación en la densidad de larvas, entre las diferentes zonas y el tiempo en que se llevaron a cabo las colectas (Daniel 1982).

Este análisis se realizó con el programa ANOVA, del paquete SPSS versión 8, (Statistical Package for the Social Science); en la computadora - Burroughs 7800 del Centro de Computo de la UNAM, con la terminal del Centro de Ciencias de la Atmósfera.

Las hipótesis que se plantearon con respecto a la densidad de larvas, fueron las siguientes:

1)  $H_0 = \text{"Los tres años de colecta fueron iguales"}$

$$1981 = 1982 = 1983$$

$H_a = \text{"Al menos una igualdad es diferente"}$

2)  $H_0 = \text{"El estrato I y II son iguales entre sí"}$

$H_a = \text{"El estrato I y II son diferentes"}$ .

#### 4) Muestreo estadístico.

Aún cuando las colectas fueron realizadas sin un plan específico de muestreo, como ya se mencionó, el análisis de los resultados se hizo asumiendo que se trabajó un muestreo estratificado. Para lo cual se utilizaron las siguientes expresiones (Cochran 1983):

$$\text{Media del estrato } \bar{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} Y_{hi}}{n_h} \times Y_{hi}$$

$$\text{Varianza del estrato } s_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} (Y_{hi} - \bar{Y}_h)^2}{n_h - 1}$$

Donde

- $h$  = estrato I y II ( Golfo y Caribe)
- $i$  = Unidad dentro del estrato.
- $nh$  = Número de unidades dentro de la muestra
- $Y_{hi}$  = Valor obtenido para la  $i$ -ésima unidad.

A partir de estas expresiones se establecieron límites de confianza al  $\alpha = 0.05$ , para cada estrato anualmente.

## RESULTADOS.

1) Descripción del desarrollo larvario de Panulirus argus. (\*)

## Estadio I ( 1.6-1.9 mm )

El cuerpo anterior del cefalotórax tiene forma de pera, redondeado anteriormente y apuntado posteriormente. El cuerpo posterior es levemente elíptico en su forma, tan largo como el anterior pero un poco más angosto. El abdomen no está segmentado, lo mismo que las antenas, las cuales poseen cuatro sedas. Las anténulas son más largas que las antenas, no están segmentadas y tienen tres sedas.

Existen tres pares de patas presentes. Los dos primeros pares son birrameos, mientras que el tercero posee un muñón pequeño en el segmento del endopodito, que es el precursor del exopodito. Espinas coxales están presentes en todas las patas. Los ojos carecen de pedúnculos.

La mandíbula consta de una porción basal y una porción distal que termina en tres dentículos. La primera maxila consta de una pequeña parte basal insertada inmediatamente detrás de la mandíbula. Tiene dos ramas cortas, cada una provista de dos sedas plumosas y un par de pequeñas sedas. La forma y arreglo de la mandíbulas y maxilas no se alteran marcadamente en los estadios posteriores.

Presentan una segunda maxila plana y en forma de navaja con dos segmentos; el exopodito de la maxila posee cuatro sedas y la base tres. El primer maxilípodo presenta una pequeña espina y es como una proyección inmediatamente detrás de la base de la segunda maxila. El segundo maxilí-

(\*) basado en Lewis (1951)

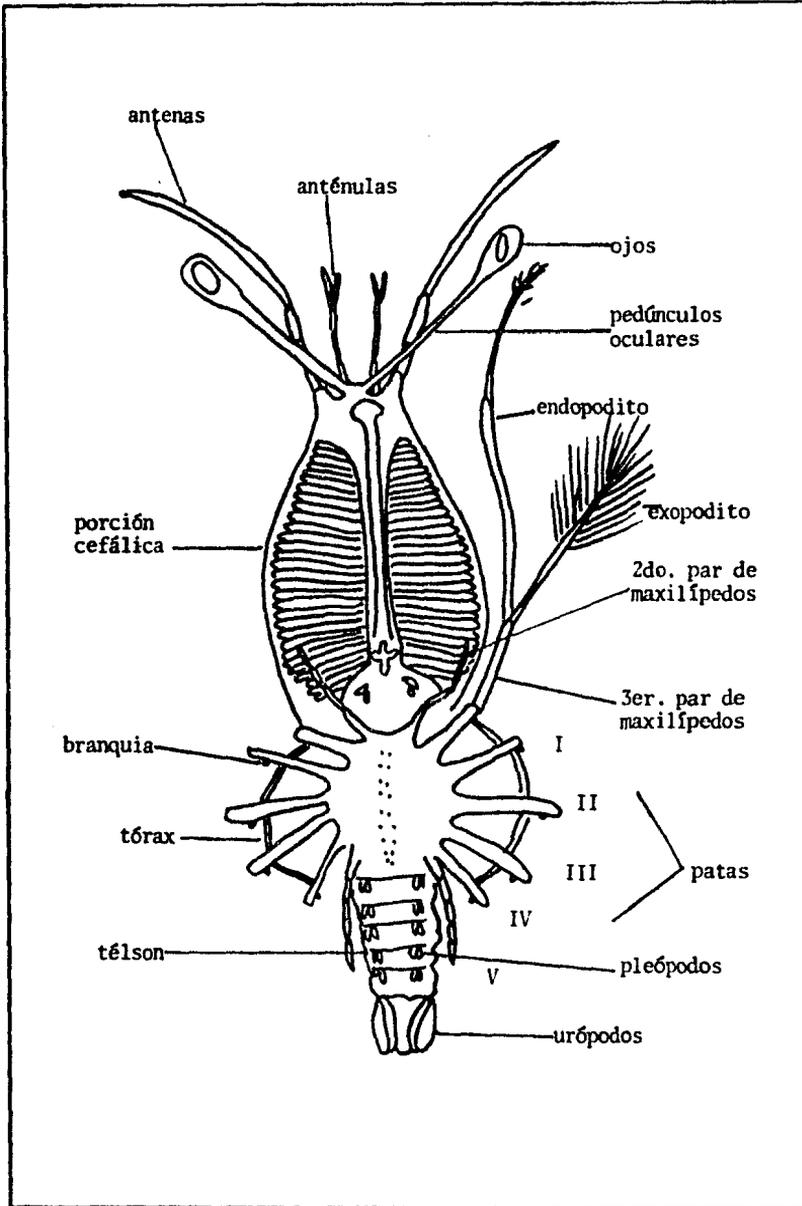


Fig. 3 Diagnósis larval de *Panulirus argus*.

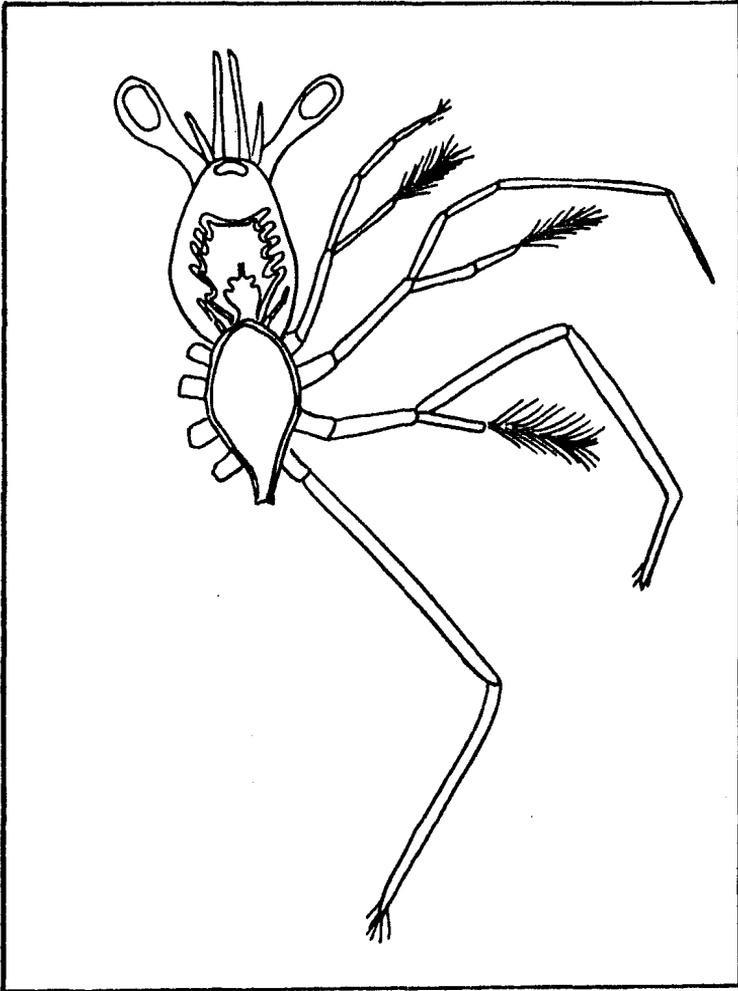


Fig. 4 Estadio I de Panulirus argus.

pedo está punteado con 3 sedas, carece de exopodito y posee cuatro segmentos. El tercer maxilípedo es muy largo y se asemeja a las patas en apariencia, pero carece de espina coxal.

#### Estadio II (2 a 2.5 mm)

El cuerpo anterior del cefalotórax tiene forma de pera, pero es más alargado que en el primer estadio. El cuerpo posterior está redondeado pero sigue siendo más angosto que el cuerpo anterior. Aparecen pequeños pedúnculos en los ojos; pero no hay cambios marcados en las antenas, anténulas y partes bucales, en relación al primer estadio. El exopodito del tercer par de patas ha aumentado en tamaño.

#### Estadio III (2.6 a 3.2 mm)

El cuerpo anterior es más largo que en el estadio 2 y ligeramente más ancho que el cuerpo posterior. El abdomen es más angosto que en los estadios anteriores. El exopodito del tercer par de patas está ya bien formado. Las antenas siguen siendo más cortas que las anténulas. El segmento coxal de los tres pares de patas, es más largo y angosto en relación al resto del cuerpo, que en los estadios 1 y 2. Los pedúnculos oculares han aumentado en tamaño.

#### Estadio IV (3.5 a 4.6 mm)

El cuerpo anterior es tan ancho como el posterior y apuntado posteriormente. Las antenas siguen siendo más cortas que las anténulas. El cuerpo posterior presenta un pequeño par de miembros bifurcados en los extremos, representando la naturaleza birramea del que será el cuarto par

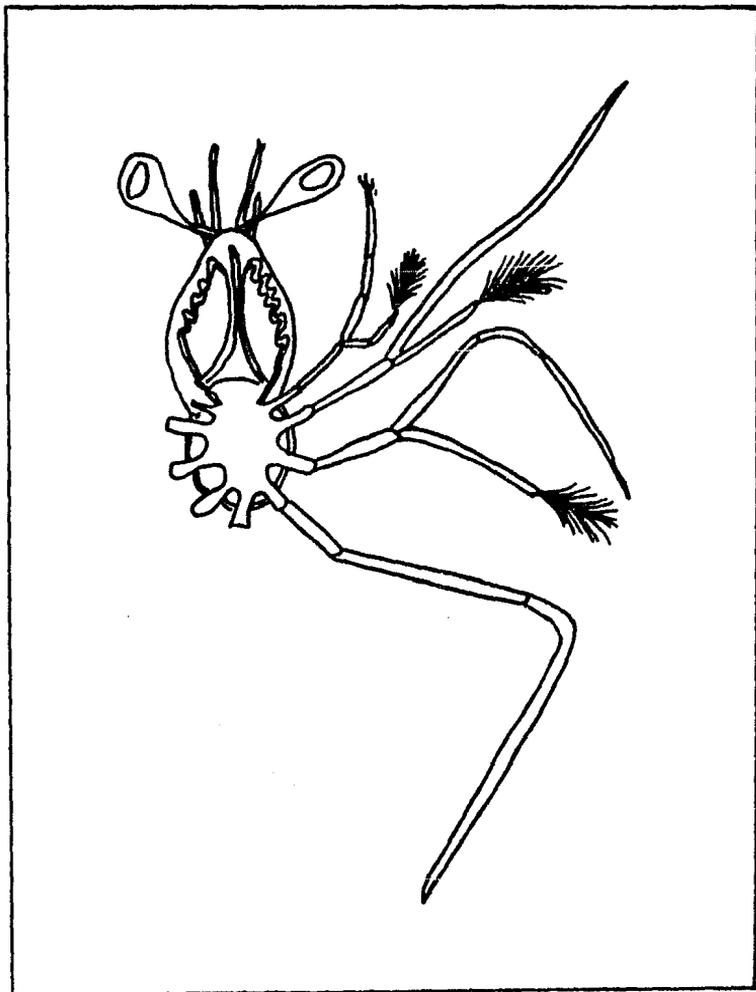


Fig. 5 Estadfo II de Pamulirus argus.

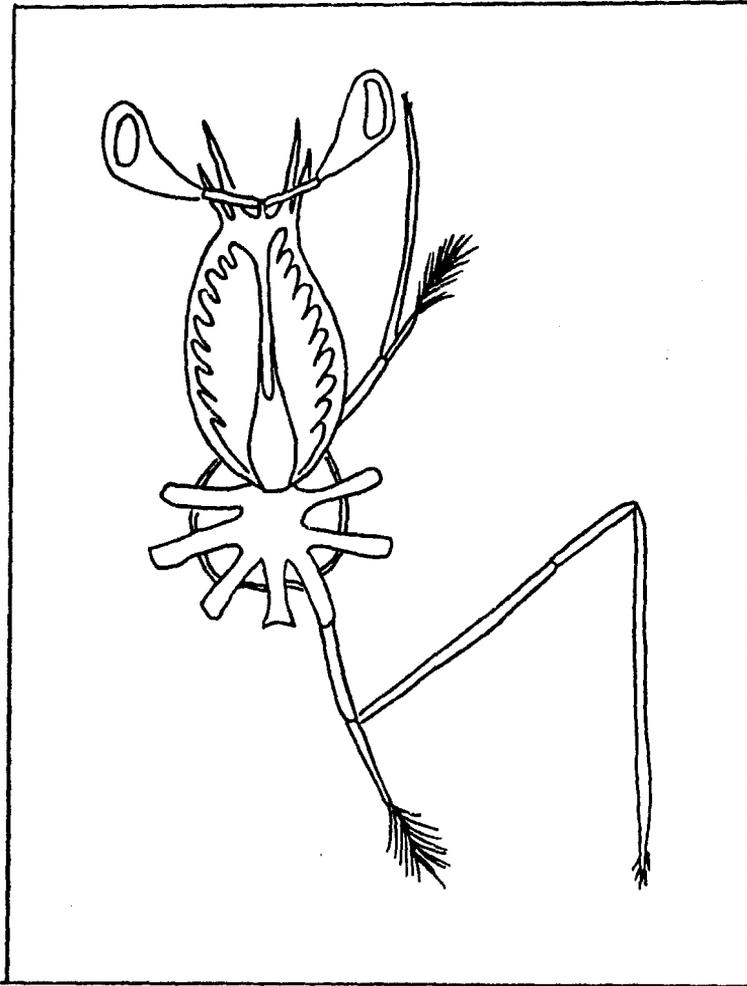


Fig. 6 Estadfo III de Panulirus argus.

de patas. Cercano al abdomen existe otro par de miembros incipientes que representan el quinto par de patas. El abdomen es angosto y no posee sedas apicales.

#### Estadio V ( 4.7 a 6 mm)

El cuerpo anterior es más angosto que el posterior. Las anténulas tienen dos segmentos y las antenas son tan largas como el primer segmento de las anténulas; los pedúnculos oculares son más largos que las anténulas. El cuarto par de patas posee exopoditos sedosos y pequeños endopoditos punteados con finas sedas. El quinto par de patas es aún incipiente. No hay evidencia de espinas coxales en el cuarto par de patas. El exopodito de la segunda maxila y el primer maxilípodo han perdido sus sedas. Tres sedas permanecen en la base de la segunda maxila. Ya no hay rastros de segmentación en el abdomen.

#### Estadio VI ( 6.2 a 8.3)

El cuerpo anterior es más largo y más angosto que el posterior. Las anténulas poseen tres segmentos. Las antenas tienen dos segmentos y son tan largas como los dos primeros segmentos de las anténulas. El cuarto par de patas está completamente formado, mientras que el quinto es aún rudimentario. No hay espinas coxales en ninguno de los pares de patas. El abdomen es todavía pequeño y angosto, no se observa aumento en el desarrollo en relación al estadio anterior.

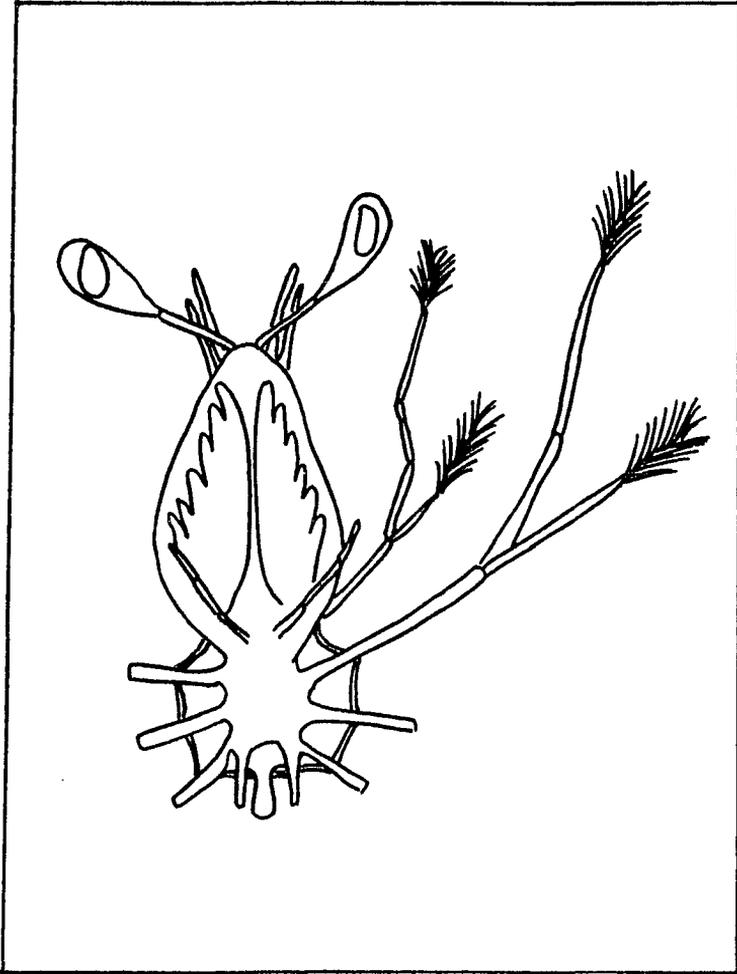


Fig. 7 Estado IV de Panulirus argus.

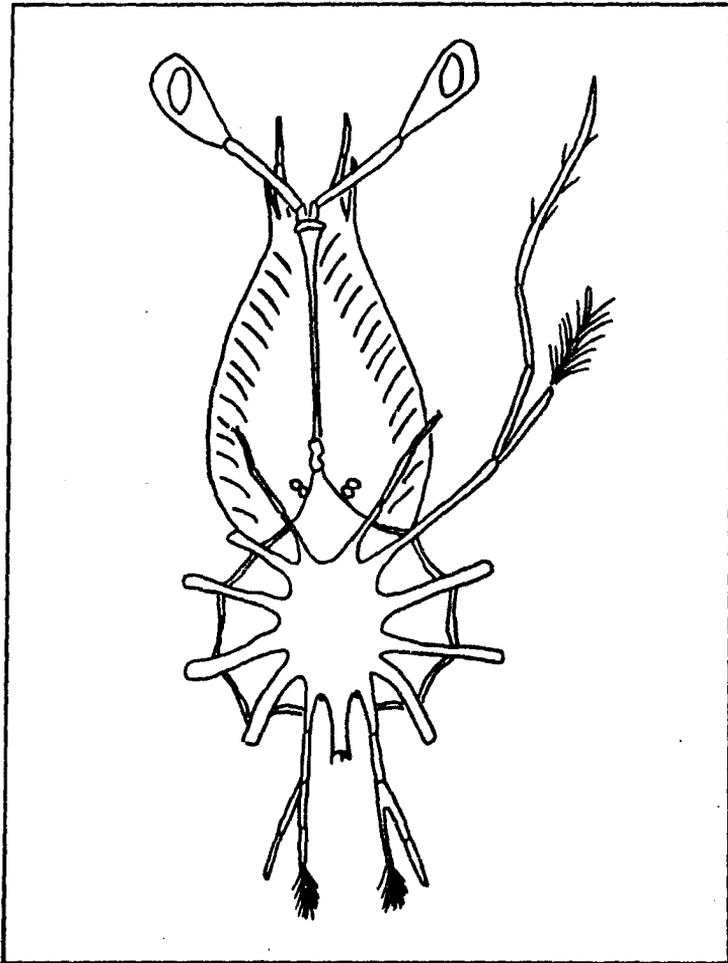


Fig. 8 Estadio V de Panulirus argus.

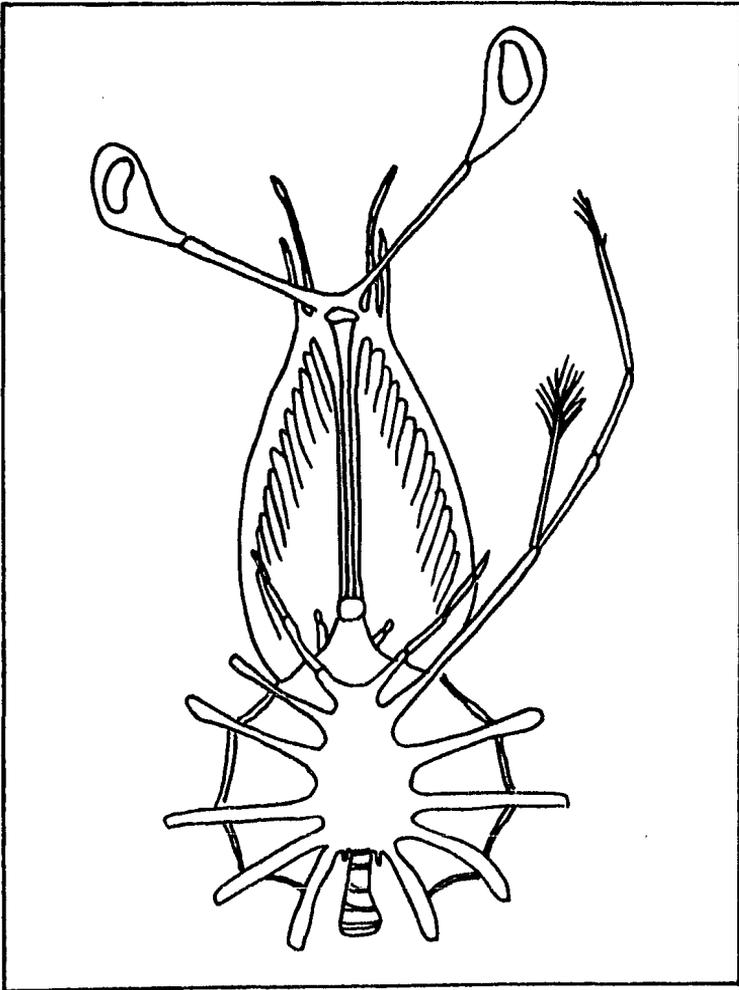


Fig. 9 Estado VI de *Panulirus argus*.

### Estadio VII ( 8 a 10.1 mm)

Las anténulas tienen cuatro segmentos y están puntadas con cuatro sedas. La protuberancia del penúltimo segmento ha aumentado en largo y posee tres sedas a lo largo de su borde medio. Las antenas tienen tres segmentos y son tan largas como los tres primeros segmentos de las anténulas. El quinto par de patas no está pegado al abdomen y se encuentra más desarrollado. El abdomen está segmentado y cada segmento posee un pequeño par de miembros ( los pleópodos en desarrollo ). El télson es todavía muy rudimentario.

### Estadio VIII ( 10.9 a 14 mm)

Las anténulas tienen cinco segmentos y han perdido sus sedas apicales. Las antenas poseen tres segmentos y son tan largas como las anténulas, han perdido sus sedas apicales también. Los pedúnculos oculares son doblemente largos que las anténulas. Hay un pequeño y todavía malformado télson. El quinto par de patas está elongado ligeramente. La segunda maxila es muy larga y posee sedas en su parte distal.

El primer maxilípodo ha aumentado en tamaño y casi alcanza la base del exopodito de la segunda maxila.

### Estadio IX ( 14 a 19 mm)

Las antenas poseen cuatro segmentos y son más largas que las anténulas, pero no más largas que los pedúnculos oculares y los ojos. Las anténulas tienen seis segmentos . El abdomen tiene cuatro pares de pleópodos bilobulados incipientes. El télson es pequeño pero se halla casi

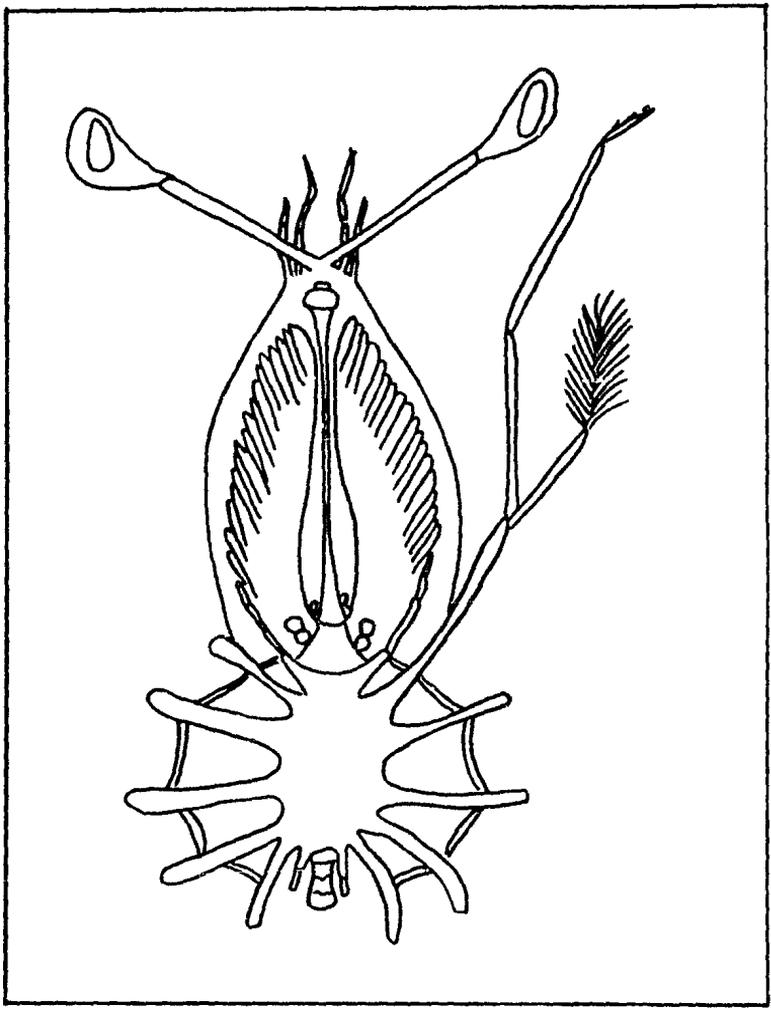


Fig. 10 Estadío VII de Panulirus argus.

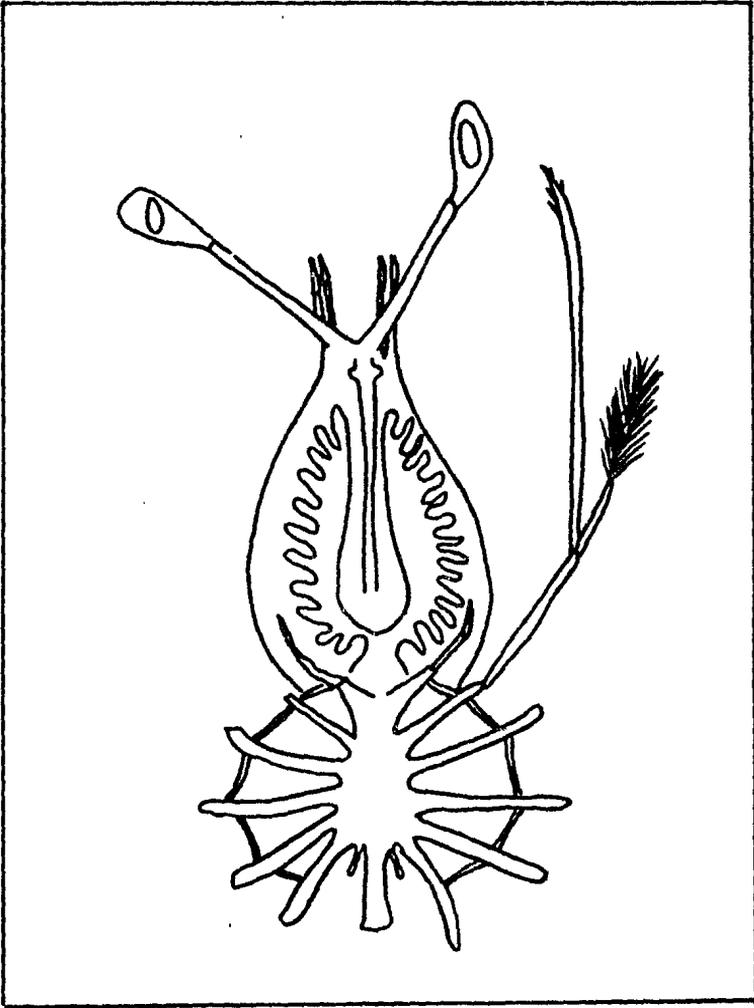


Fig. 11 Estadio VIII de Panulirus argus.

perfectamente formado. Las patas del quinto par presentan dos segmentos y son más alargadas que en el estadio anterior. El exopodito de la segunda maxila ha aumentado en talla. El primer maxilípodo es más largo que la base de la segunda maxila. El segundo maxilípodo presenta un exopodito incipiente.

#### Estadio X ( 17 a 23 mm)

Las antenas son tan largas como los ojos y los pedúnculos oculares. El segundo maxilípodo presenta un exopodito parcialmente formado. Las coxas de los primeros cuatro pares de patas presentan pequeñas branquias. El quinto par de patas posee tres segmentos. El abdomen presenta pleópodos bilobulados y un Telson bien formado. El exopodito de la segunda maxila es más largo que en el estadio anterior. El primer maxilípodo se ha diferenciado en un epipodito, un endopodito alargado que no alcanza el borde de la maxila, y un pequeño exopodito en desarrollo.

#### Estadio XI ( 18 a 26 mm )

Las antenas son más largas que los ojos y los pedúnculos oculares combinados, y presentan trazas de segmentación en los flagelos apicales. Los endopoditos de las anténulas son casi tan largos como los exopoditos. Los exopoditos de los segundos maxilípedos están totalmente desarrollados y presentan sedas. Los primeros cuatro pares de patas presentan branquias bilobuladas en los segmentos coxales. El quinto par de patas posee cinco segmentos. El abdomen presenta un largo y completamente desarrollado telson mientras que los pleópodos son pequeños pero ya bien formados.

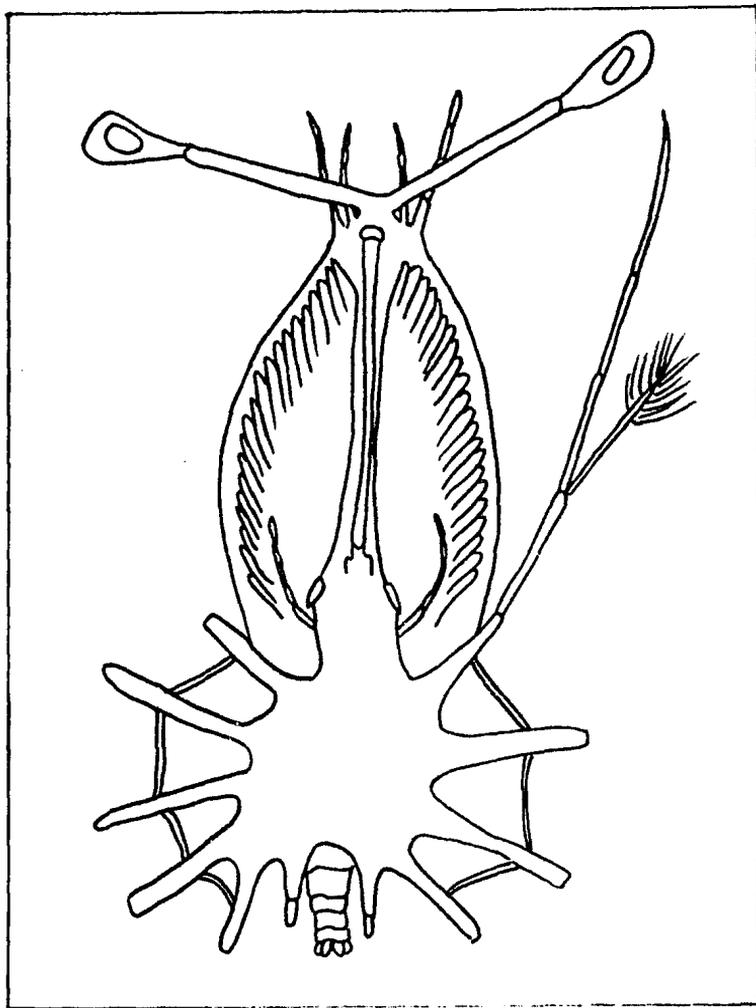


Fig. 12 Estadfo IX de Panulirus argus.

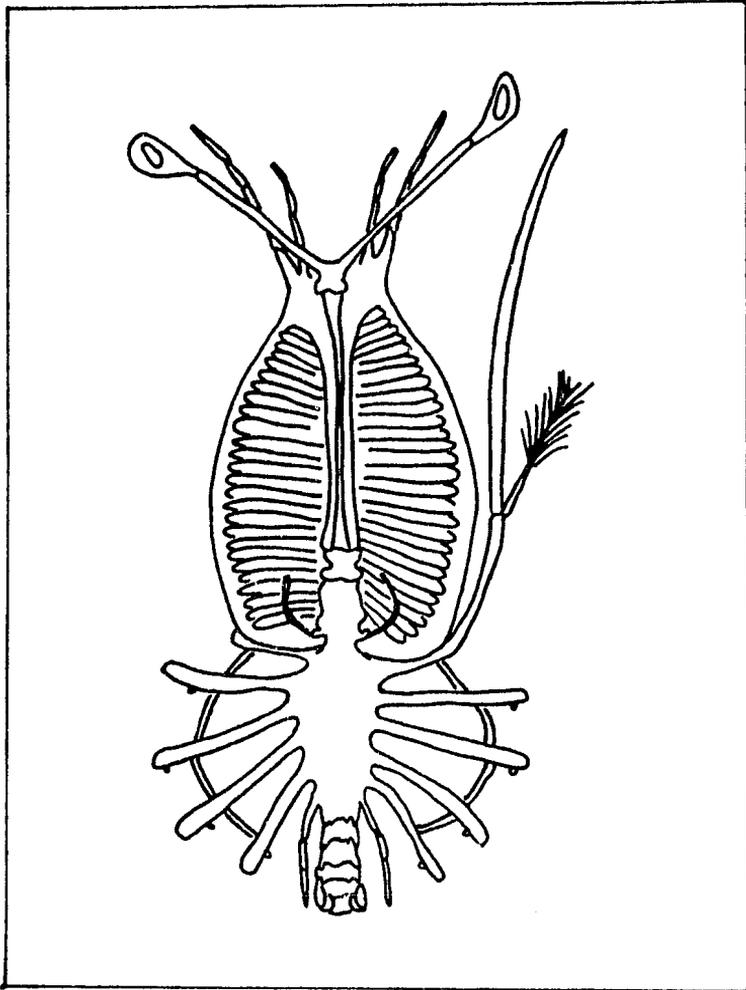


Fig. 13 Estadfo X de Panulirus argus.

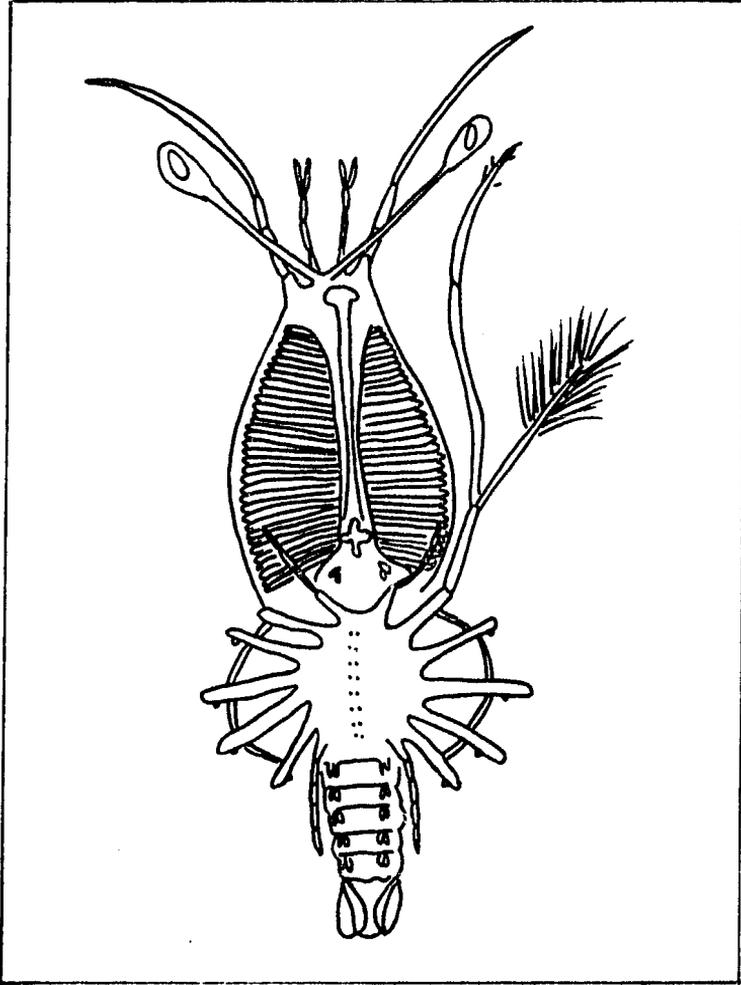


Fig. 14 Estadío XI de Panulirus argus.

## 2) Ciclo de vida de Panulirus argus

El ciclo de vida permite una visión más clara y amplia de las características de la especie. Buesa 1969 y Baisre 1977, proponen el ciclo biológico de P. argus, desafortunadamente para Scyllaridos aún no se ha estudiado completo, ya que no se reportan poblaciones adultas de importancia.

En la reproducción de la langosta, intervienen machos y hembras. Los machos depositan en las hembras el semen, el cual se enegrece y endurece formando la masa espermatófora y que se conoce como chapa ó lacre. Este apareamiento se produce durante todo el año y generalmente después de una muda, con mayor frecuencia durante marzo y agosto.

En esta época las hembras presentan los ovarios aumentados de tamaño y de color rojizo, esta coloración se debe a un derivado proteico de la xantofila; la cual será la substancia nutritiva que empleará el embrión como alimento. Hay langostas con hueva externa durante todos los meses del año, pero son más frecuentes durante mayo y agosto. Se localizan en zonas de mayor profundidad ó que posean temperaturas más bajas.

Aproximadamente se producen entre un cuarto y tres cuartos de millón de huevecillos por langosta, produciéndose más huevos, mientras mayor sea el tamaño.

Es en los huevecillos donde transcurren los estadios característicos de las larvas crustáceas, la nauplio, la protozoe y la zoea; finalmente eclosionan en el estado mysis el cual dura únicamente unas horas. De ahí las larvas se convierten en filosomas, las cuales son arrastradas por las corrientes y forman parte del plancton durante un periodo aproximado de seis

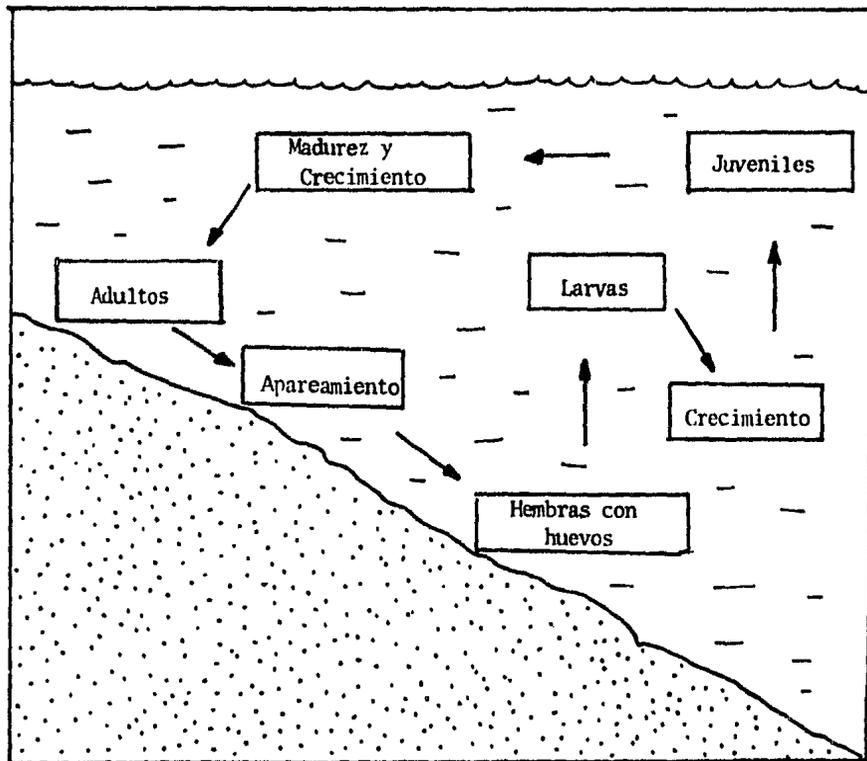


Fig. 15 Ciclo de Vida de Panulirus argus.

a ocho meses.

En ésta fase las larvas mudan en once ocasiones, dando lugar a once estadios larvarios. Después de éstos once estadios se transforman en puerulos ó juveniles, y poseen ya la forma de una langosta transparente pero muy pequeña (18 mm); la cual se dirige al fondo donde permanece de 13 a 14 - meses, pasando por otros once estadios, Baisre (1977).

Cuando pasan más ó menos 21 meses desde la eclosión, las langostas miden aproximadamente 56 mm. A los tres años de edad alcanzan los 144 mm y son maduras sexualmente, en nuestro país hasta que se alcanzan los 270 mm de longitud cefalo-caudal son capturables comercialmente, pero para esto , pueden haber pasado de 4 a 8 años. Hasta esta etapa se han realizado aproximadamente 35 mudas.

Llegado el momento del aprovechamiento comercial, las langostas só lo mudan dos veces al año, creciendo cada vez menos por muda, y algo más los machos que las hembras.

El crecimiento sin embargo, varía de acuerdo a muchos factores, ta les como la alimentación, la temperatura y las corrientes de la zona.

### 3) Descripción del desarrollo larvario de Scyllarus americanus (\*)

#### Estadio I

Las larvas en esta etapa oscilan entre los 1.4 y 1.6 mm. El cuerpo anterior es ligeramente más ancho que largo y más ancho que el cuerpo posterior. Los ojos carecen de pedúnculos. Las antenas son mayores que los ojos y poseen en la parte anterior de su tercio distal una larga espina, en su extremo libre hay cuatro sedas. Las antenas alcanzan un tercio de la longitud de las anténulas, ambos apéndices son unisegmentados en éste estadio. La segunda maxila posee dos segmentos, uno basal desnudo y uno distal muy reducido, en el que se insertan tres sedas plumosas. El primer maxilípodo no se observa aún. El segundo es un apéndice funcional con cinco segmentos y no experimenta cambios de consideración a través de todo el desarrollo, a excepción del último estadio. El tercer maxilípodo es similar a los pereiópodos, aunque más delgado y sin espinas coxales; no posee exopodito y tampoco experimenta variaciones de consideración.

Existen tres pares de patas, el tercer par con un rudimento de exopodito y los dos primeros con un exopodito bien desarrollado con sedas natatorias. El cuarto par, es apenas un par de pequeñas protuberancias redondeadas localizadas en ambos lados del abdomen.

El abdomen es rudimentario con sus lados casi paralelos y finaliza en dos proyecciones distales; en cada una de las cuales existen tres sedas.

(\*) basado en Baisre (1966)

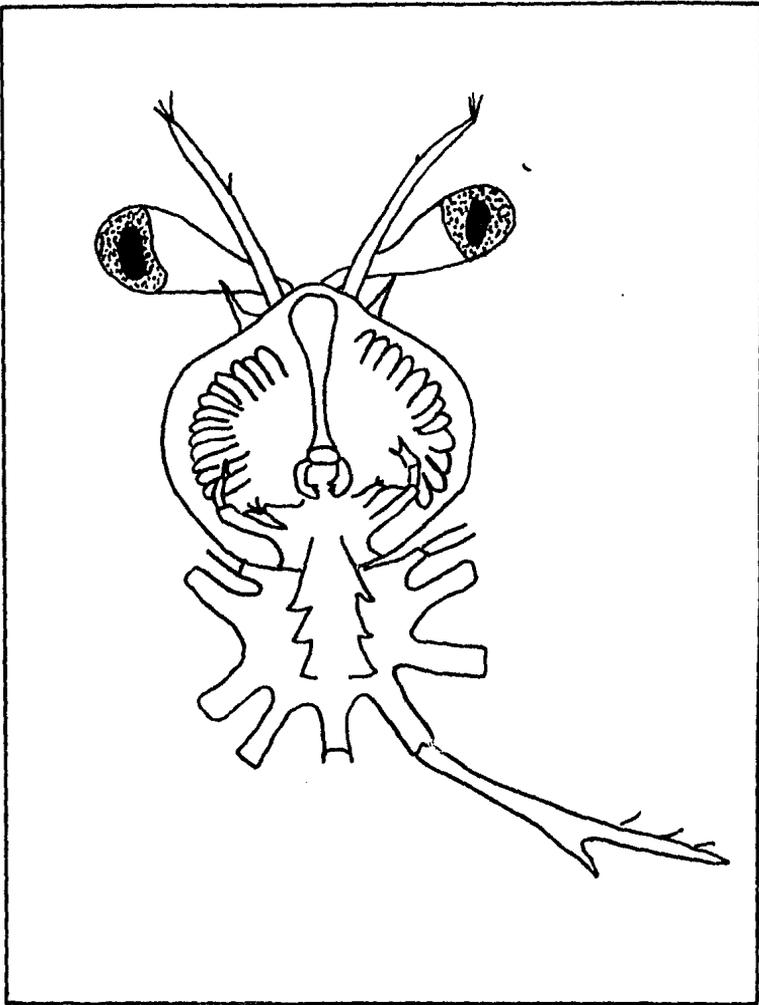


Fig.16 Estado I de *Scyllarus americanus*.

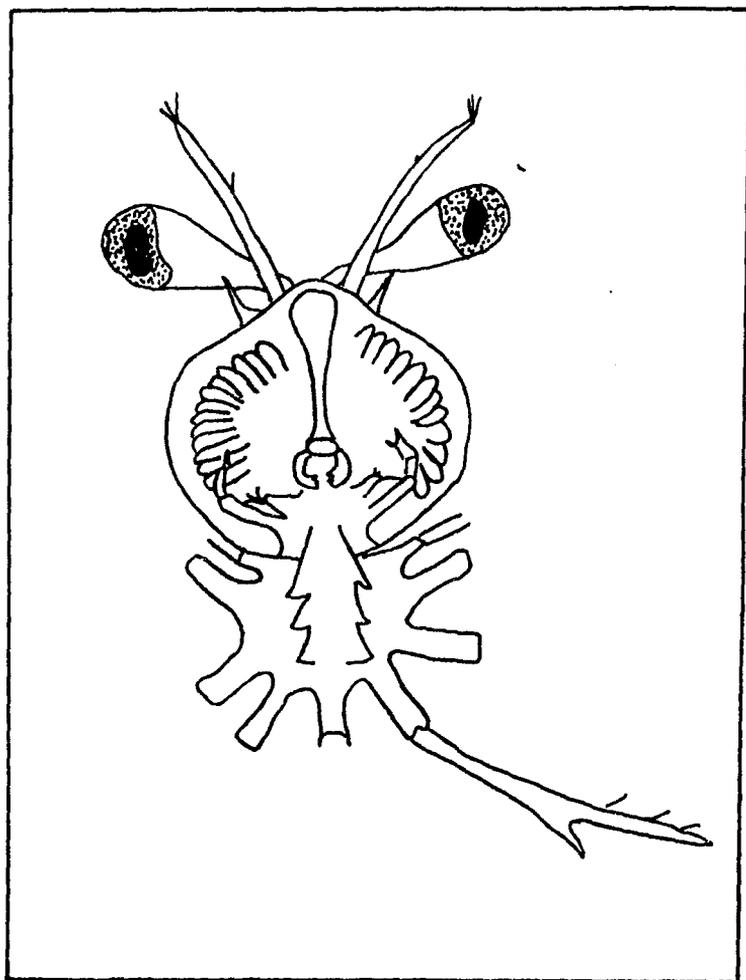


Fig.16 Estadfo I de Scyllarus americanus.

## Estadio II

El tamaño de las larvas en este estadio varía entre los 2.2 y 2.6 mm . El cuerpo anterior es ligeramente más ancho que largo, aunque más ancho que el cuerpo posterior, (relación que se mantiene en los siguientes estadios). Los ojos poseen ya un pedúnculo diferenciado y en conjunto son mayores que las anténulas. Las sedas sensoriales del extremo distal de las anténulas son mantenidas y aparecen nuevas sedas en el margen interno de su porción distal, en la base de la espina aparece una protuberancia redondeada precursora del exopodito. Las antenas no experimentan cambios de consolidación. El rudimento del exopodito del tercer par de patas ha aumentado visiblemente en tamaño. El cuarto par de patas se observa claramente como dos proyecciones unisegmentadas mayores que el abdomen. El abdomen no cambia considerablemente, aunque se encuentra ligeramente más ensanchado en su base. Ya se observan los rudimentos del quinto par de patas.

## Estadio III

Las larvas en este estadio van de 3.0 a 3.75 mm. Los ojos con sus pedúnculos son mayores que las anténulas. La segunda maxila conserva su forma inicial y aún no hay trazas del primer maxilípodo. El tercer par de patas ha desarrollado totalmente su exopodito. El cuarto par presenta en esta etapa cinco segmentos y un rudimento de exopodito. Los dos botones del quinto par de patas han aumentado de tamaño. El abdomen es más ensanchado y en su base ya presenta dos rudimentos lobulados, precursores de los urópodos.

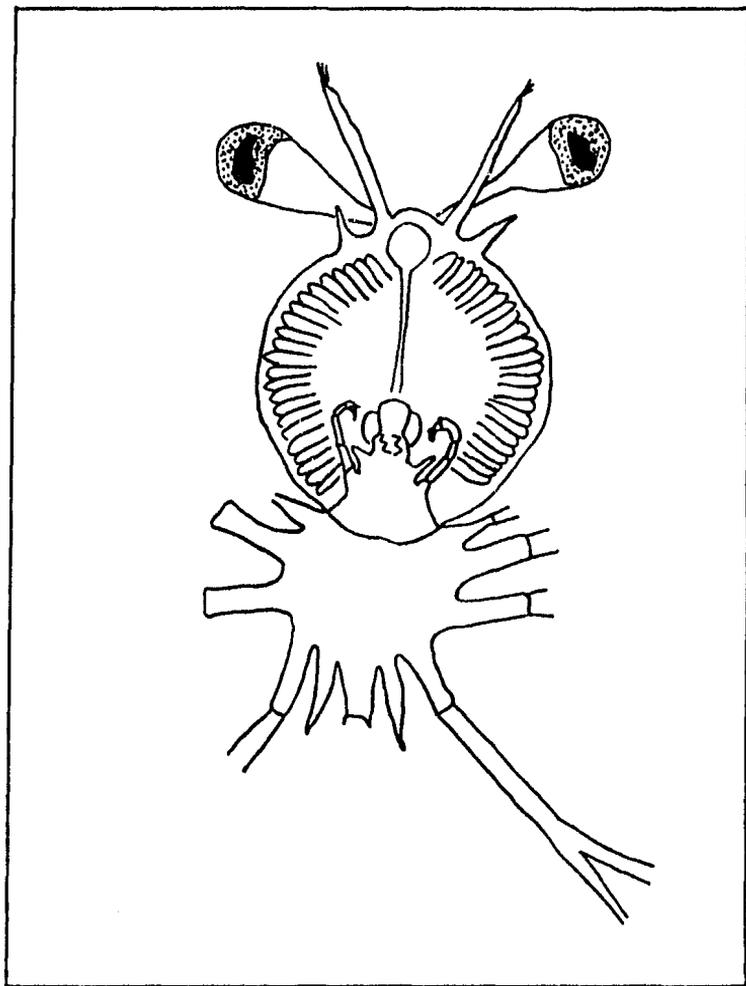


Fig. 17 Estadfo II de Scyllarus americanus.

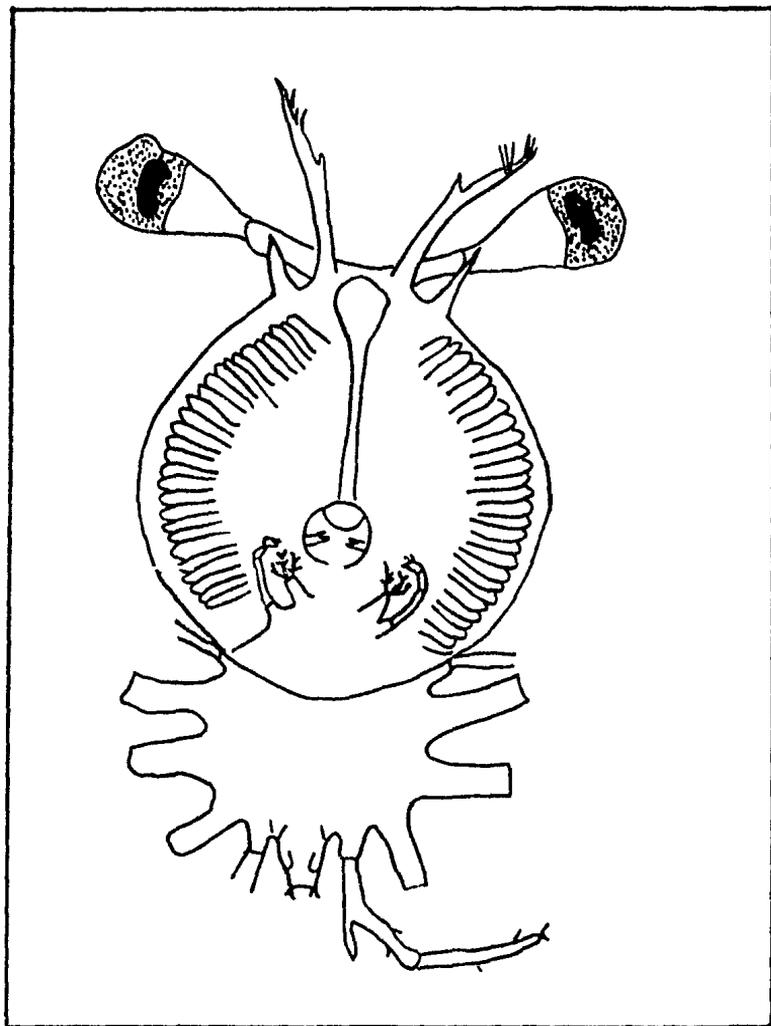


Fig. 18 Estadio III de Scyllarus americanus.

## Estadio IV

En este estadio las larvas alcanzan un tamaño que varía entre los 4.2 y 5.1 mm . Las anténulas tienen dos segmentos y están bilobuladas, el lóbulo externo posee numerosas sedas en su margen interno, y es dos veces mayor que el lóbulo interno. Los ojos con sus pedúnculos son mayores que las anténulas y casi el triple que las antenas. Estas últimas son más aplastadas y ya se encuentran bilobuladas, aunque unisegmentadas. La segunda maxila va adquiriendo forma de hojuela y ha perdido sus sedas plumosas. El primer maxilípodo aparece por primera vez como un pequeño rudimento aplicado detrás de la segunda maxila.

El exopodito del cuarto par de patas ha aumentado en tamaño y el endopodito ya se desarrolló completamente. El quinto par ha aumentado de tamaño y ya casi alcanza la longitud del abdomen aunque aparece unisegmentado. El telson y los urópodos aparecen diferenciados, aunque todavía rudimentarios. Aparecen cuatro pares de rudimentos lobulados, ligeramente hendidos, precursores de los pleópodos. El abdomen es muy ancho en su base y se continúa con el cuerpo posterior.

## Estadio V

Las larvas miden entre 5.9 y 7.3 mm. Las anténulas son ya trisegmentadas y el endopodito alcanza dos tercios de la longitud del exopodito. Los ojos con sus pedúnculos son mayores que las anténulas y aproximadamente dos veces mayores que las antenas, las cuales permanecen unisegmentadas. La segunda maxila se hace más ancha. El primer maxilípodo aparece como un rudimento , aunque ligeramente mayor que en la etapa anterior.

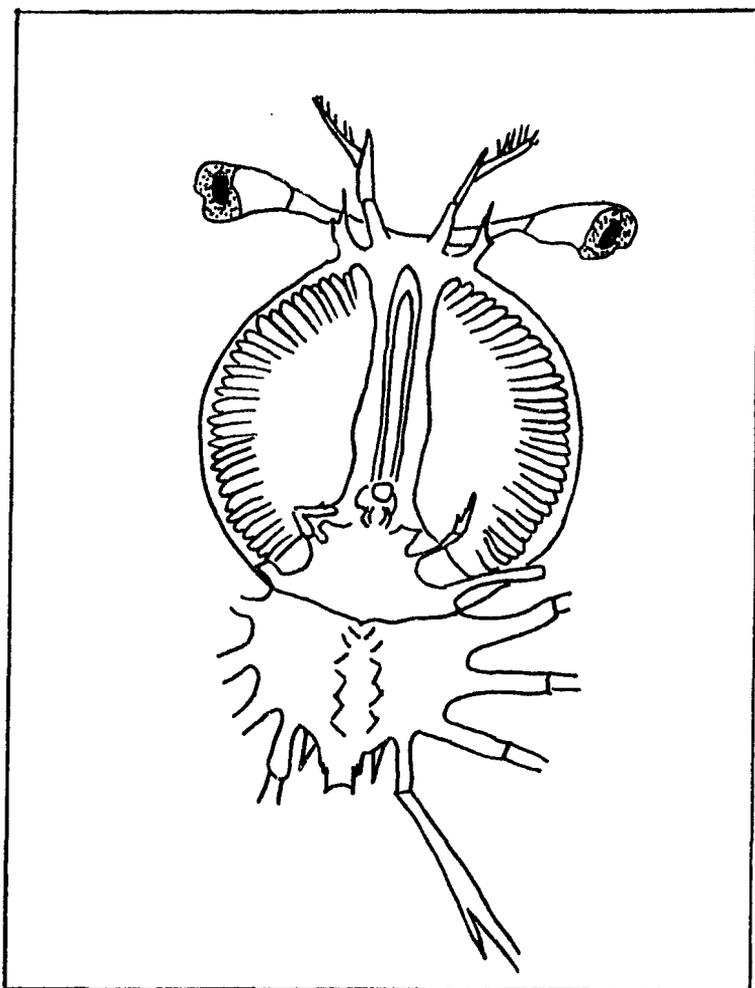


Fig. 19 Estadfo IV de Scyllarus americanus.

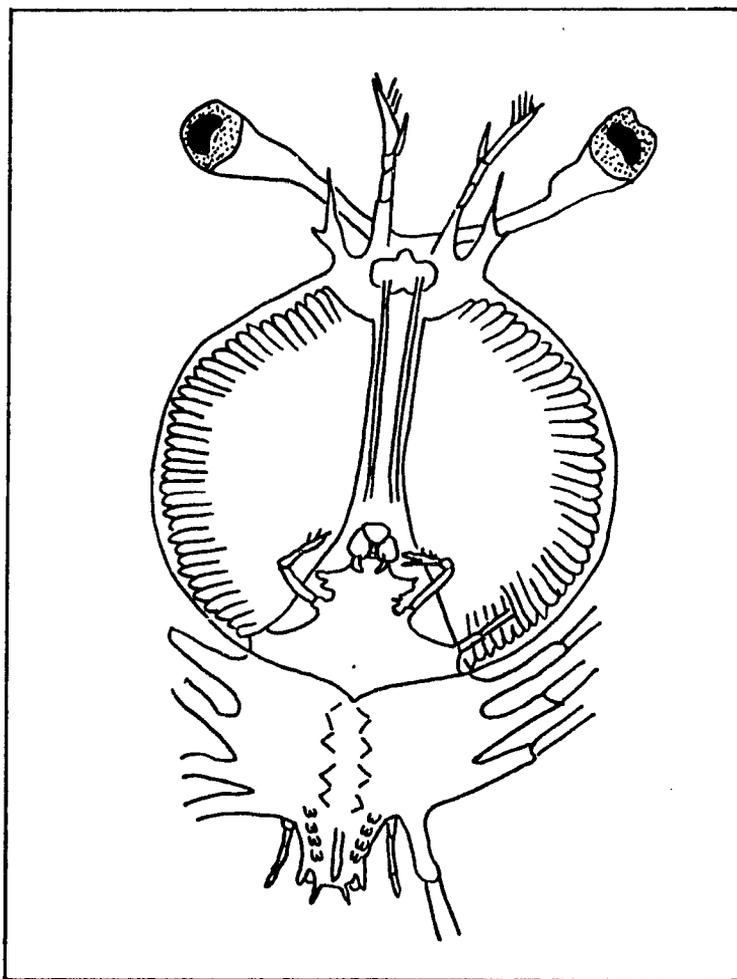


Fig. 20 Estadfo V de Scyllarus americanus.

El exopodito del cuarto par de patas, ya se encuentra segmentado y con sedas natatorias. El quinto par de patas es ligeramente mayor que el abdomen y posee tres segmentos . Los urópodos y el télson se encuentran bien diferenciados y están más desarrollados que en el estadio anterior. Los rudimentos de los pleópodos han aumentado en tamaño y sus hendiduras les dan apariencia bilobulada.

#### Estadio VI

Las larvas miden entre 9.0 y 10.8 mm. Las anténulas son trisegmentada y en esta etapa el endopodito y el exopodito son casi iguales en tamaño. Los ojos con sus pedúnculos son mayores que las anténulas y que las antenas , éstas últimas aparecen por primera vez segmentadas y con el margen interno tenuemente serrado. La segunda maxila posee ya un exopodito. El primer maxilípodo posee ahora un epipodito. El segundo maxilípodo posee un rudimento del futuro exopodito. El quinto par de patas tiene cinco segmentos y es del mismo tamaño que el abdomen. Los cuatro primeros pares de patas, poseen rudimentos bilobulados en su segmento coxal, precursores de las branquias. El abdomen está segmentado y los pleópodos son grandes y se encuentran completamente hendidos formando dos lóbulos. Los urópodos están articulados en su base y junto con el télson alcanzan un desarrollo notable en esta etapa.

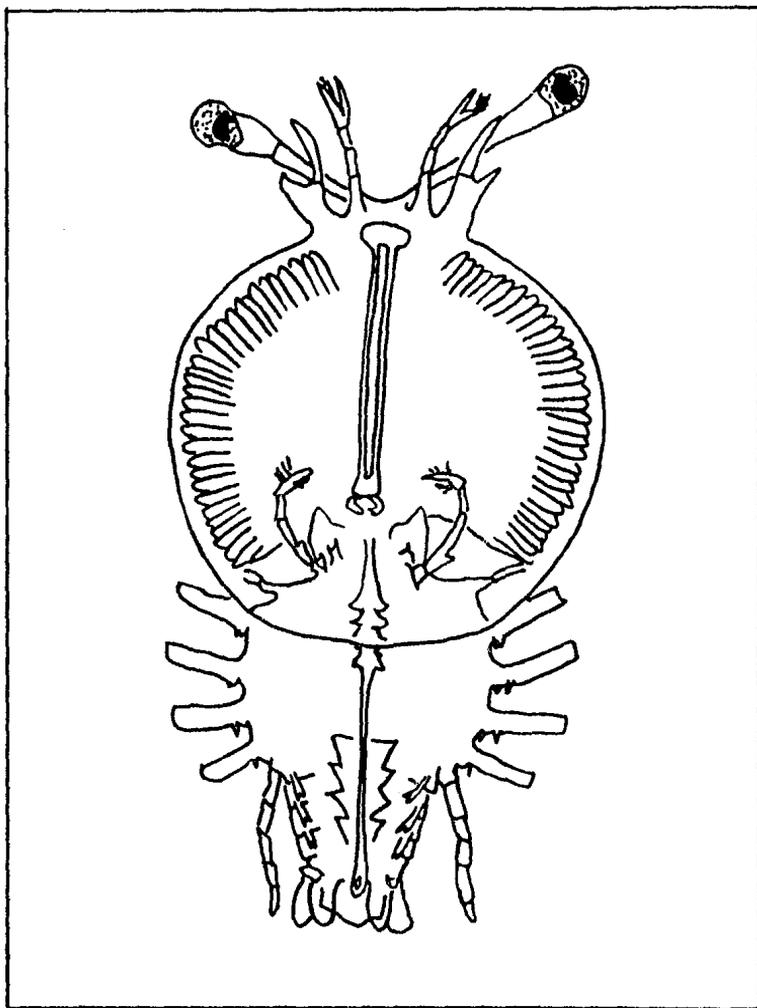


Fig. 21 Estado VI de *Scyllarus americanus*.

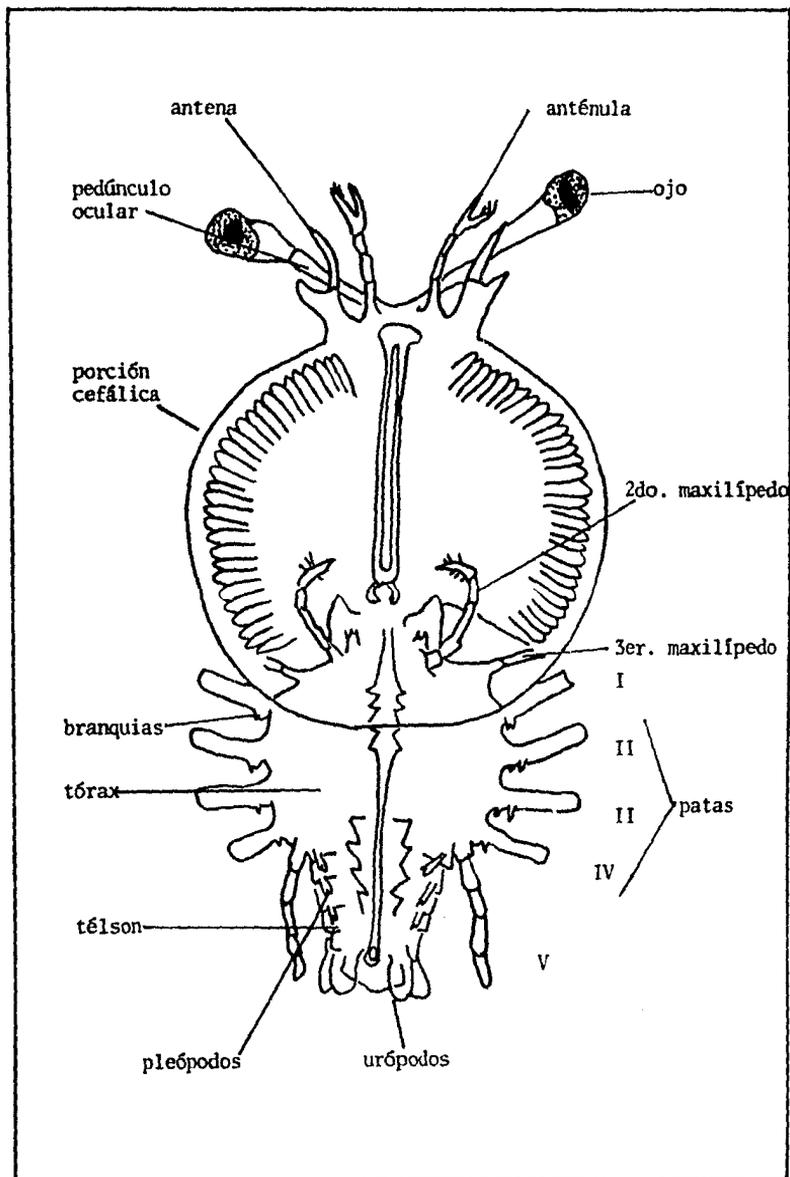


Fig. 22 Diagnósis larval de *Scyllarus americanus*.

## 4) Abundancia.

Los valores de abundancia se dan en valor absoluto, tablas 1 y 2; en ellas se separan las dos especies y los diferentes estadios de las mismas. Aún cuando no tiene mucho sentido manejar valores absolutos, ésto permite hacer una comparación con los valores estandarizados, como se observa en la tabla 3.

En el registro de abundancia para la obtención de nuestros límites de confianza, se manejó exclusivamente P. argus; ya que el porcentaje de S. americanus fué muy pequeño (13.06%), en comparación con el de P. argus -- (86.93%).

Tabla 1 ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LARVAS POR CRUCERO.

CRUCERO	TOTAL DE ESTACIONES	LARVAS DE	LARVAS DE
		<u>P. argus</u>	<u>S. americanus</u>
ORII105	38	2	1
ORII117	33	10	2
ON8104	56	1	1
ORII120	45	27	1
BIP098201	50	8	2
ON8204-I	66	79	22
ON8204-II	44	28	7
ON8305	45	57	3
JS8305	33	74	4
TOTALES	410	286	43

Tabla 2

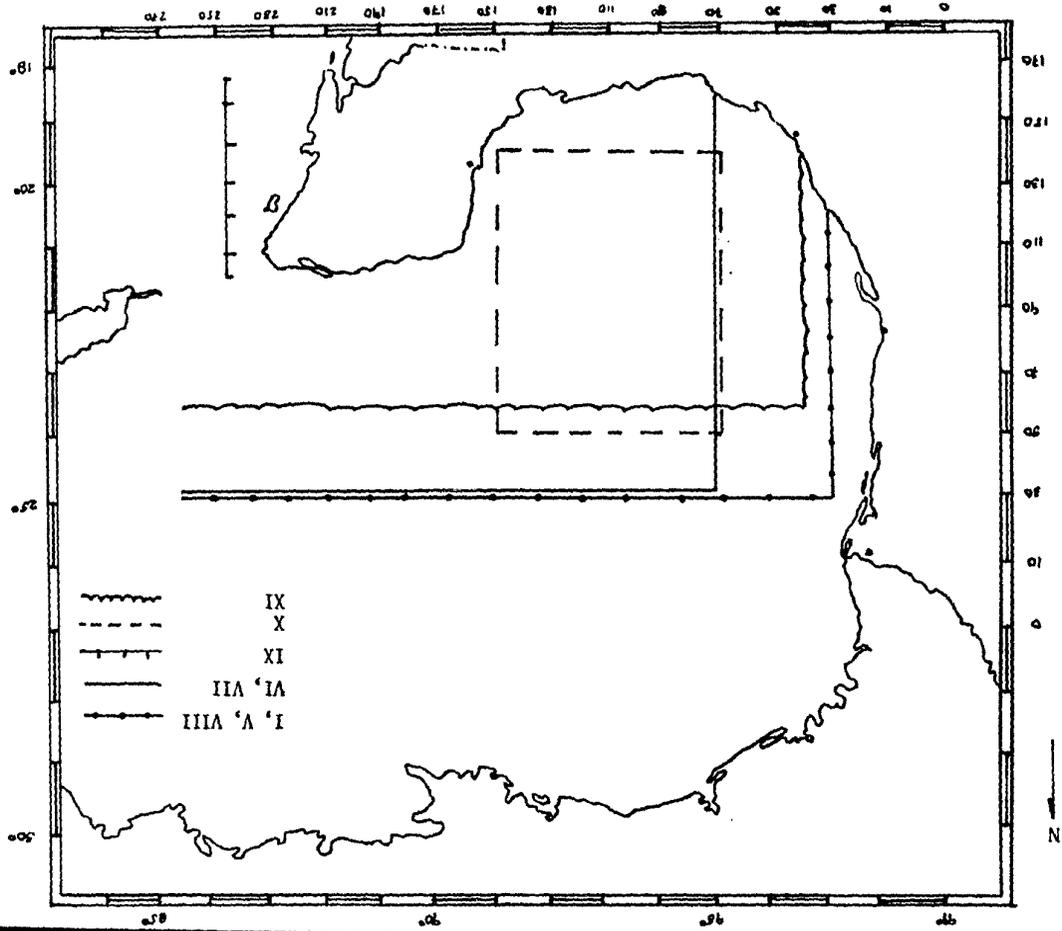
## ABUNDANCIA ABSOLUTA DE LARVAS POR ESTADIOS.

<u>Panulirus argus</u>		<u>Scyllarus americanus</u>	
ESTADIO	LARVAS	ESTADIO	LARVAS
I	65	I	8
II	25	II	8
III	26	III	5
IV	54	IV	2
V	47	V	13
VI	22	VI	7
VII	23		
VIII	8		
IX	8		
X	5		
XI	3		
TOTAL	286		43

Las aguas de la ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE, son importantes para la industria pesquera mexicana, porque poseen una alta diversidad de especies comerciales. De ahí el interés de conocer la abundancia y la relación con las corrientes de la zona, ya que ésto permite inferir la distribución espacial y temporal de las filosomas.

En la fig. 23 se puede observar la distribución de los estadios larvarios de P. argus, donde es posible apreciar que los primeros ocho esta-

Fig. 23 DISTRIBUCION DE LOS ESTADIOS LARVARIOS DE *Panulirus argus*, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE 1980-1983.



díos registran una distribución un poco más amplia que los últimos tres. En cuanto a S. americanus los seis estadíos se hallan en general distribuídos homogéneamente, como lo muestra la fig. 24. Sin embargo no alcanzan a cubrir la zona de distribución de P. argus, que es un poco más extensa.

En el año de 1980, primer año de muestreo de éste estudio, la abundancia no fué muy relevante, ya que solamente se registraron dos estaciones con larvas y el número estandarizado, no alcanzó las 300 en un solo crucero, como lo observamos en la fig. 25.

En 1981, el número de filosomas aumentó notablemente aún cuando no se muestreó la parte del Caribe, zona que se registra como la de mayor abundancia; los tres cruceros ORII117, ORII120 y ON8104, cubren casi exclusivamente la zona del Golfo. En las cartas de distribución, figs. 26, 27 y 28 se observan las estaciones con el número de larvas estandarizado.

Para el año de 1982 figs. 29, 30 y 31, se observa una mayor abundancia. En este año se cubre la totalidad de la zona de muestreo; observándose nuevamente una proporción mucho más alta en el estrato del Caribe.

En 1983, los dos cruceros ON8305 y JS8305, cubrieron casi exclusivamente el estrato del Caribe, como se aprecia en las figs. 32 y 33, y por esta causa en promedio su abundancia registró el pico.

Con el objeto de agrupar los datos obtenidos, se elaboraron tablas de registros de bitácora de cada crucero; son las tablas 7 a la 15 y se localizan en el apéndice.

Tabla 3 ABUNDANCIAS ABSOLUTA Y ESTANDARIZADA DE FILOSOMAS DURANTE LA PROSPECCION ICTIOPLANCTONICA 1980-1983

Crucero	Estación	Abundancia absoluta	Abundancia estandarizada	Abundancia por área mínima estándar ( 10 <sup>3</sup> )
ORII105	30751	2	126	389
	30737	1	55	170
ORII117	34462	3	108	333
	34467	2	151	466
	34474	2	120	370
	34475	4	262	809
	34478	1	76	335
	34480	1	66	204
ON8104	1	1	51	157
	32	1	60	185
ORII120	34785	2	93	297
	34786	1	30	93
	34788	1	40	123
	34792	5	346	1070
	34798	4	156	482
	34800	7	267	824
	34804	2	33	102
	34830	2	204	630
	34832	1	45	139
	34834	2	86	265
	34836	1	40	123
BIP098201	60-30	1	54	167
	90-70	1	57	176
	110-40	1	56	173
	110-30	1	53	164
	100-30	2	113	349
	130-80	2	115	355
	160-80	2	107	330

Tabla 3 continuación				
Crucero	Estación	Abundancia absoluta	Abundancia estandarizada	Abundancia por área mínima estándar (10 <sup>9</sup> )
ON8204-I	90-160	18	885	2730
	80-160	12	585	1810
	70-160	4	236	729
	30-210	7	576	178
	30-230	1	73	225
	60-230	1	80	247
	60-210	3	145	448
	70-170	2	145	448
	70-200	4	277	855
	70-220	1	141	435
	80-210	2	94	290
	80-190	2	140	432
	90-170	12	734	2270
	90-180	4	249	769
	90-210	1	52	161
	90-230	2	180	556
	90-240	1	58	179
	100-250	3	161	497
	100-240	1	69	213
	110-240	5	415	1280
	110-250	1	67	207
	130-260	1	59	182
	140-260	8	620	1910
	150-230	2	158	488
	150-260	1	75	232
	160-260	2	160	494
	140-230	1	74	228
	ON8204-II	160-90	2	85
130-90		1	84	259
90-90		1	78	241
30-110		1	77	238
50-150		1	74	228

Tabla 5 continuación.					
Crucero	Estación	Abundancia absoluta	Abundancia estandarizada	Abundancia por área mínima estándar ( 10 <sup>9</sup> )	
ON8204-II	70-110	2	130	401	
	70-130	3	298	920	
	90-140	5	269	830	
	90-150	1	41	127	
	100-140	2	136	420	
	100-130	4	280	864	
	110-130	3	168	519	
	110-140	1	72	222	
	120-130	2	100	308	
	120-110	1	68	210	
	120-100	1	78	241	
	130-110	1	70	216	
	130-130	2	78	241	
	140-130	1	40	123	
	ON8305	50-230	2	136	420
		60-240	6	387	119
70-240		1	74	228	
80-240		1	40	123	
90-240		3	238	735	
130-260		3	206	636	
140-260		1	72	222	
160-260		2	147	454	
150-250		1	54	167	
150-240		5	310	957	
160-240		1	58	179	
160-230		1	60	185	
150-230		1	64	198	
140-230		10	776	2400	
140-250		1	64	198	
130-250		1	73	225	
130-240		1	84	259	
130-230	4	265	818		

Tabla 3		continuación.		
Crucero	Estación	Abundancia absoluta	Abundancia estandarizada	Abundancia por área mínima estándar ( 10 <sup>9</sup> )
ON8305	12-40	1	71	219
	120-250	3	221	682
	110-250	2	141	435
	50-210	8	449	1390
	50-190	1	62	194
JS8305	80-130	11	815	2520
	80-150	3	196	605
	90-130	12	797	2460
	100-130	8	402	1240
	120-130	2	75	232
	130-130	11	593	1830
	110-110	6	379	1170
	130-100	4	293	904
	110-90	4	282	871
	120-70	5	378	1170
	140-70	1	73	225
	120-50	1	76	235
	130-120	4	200	617
	110-130	6	378	1170

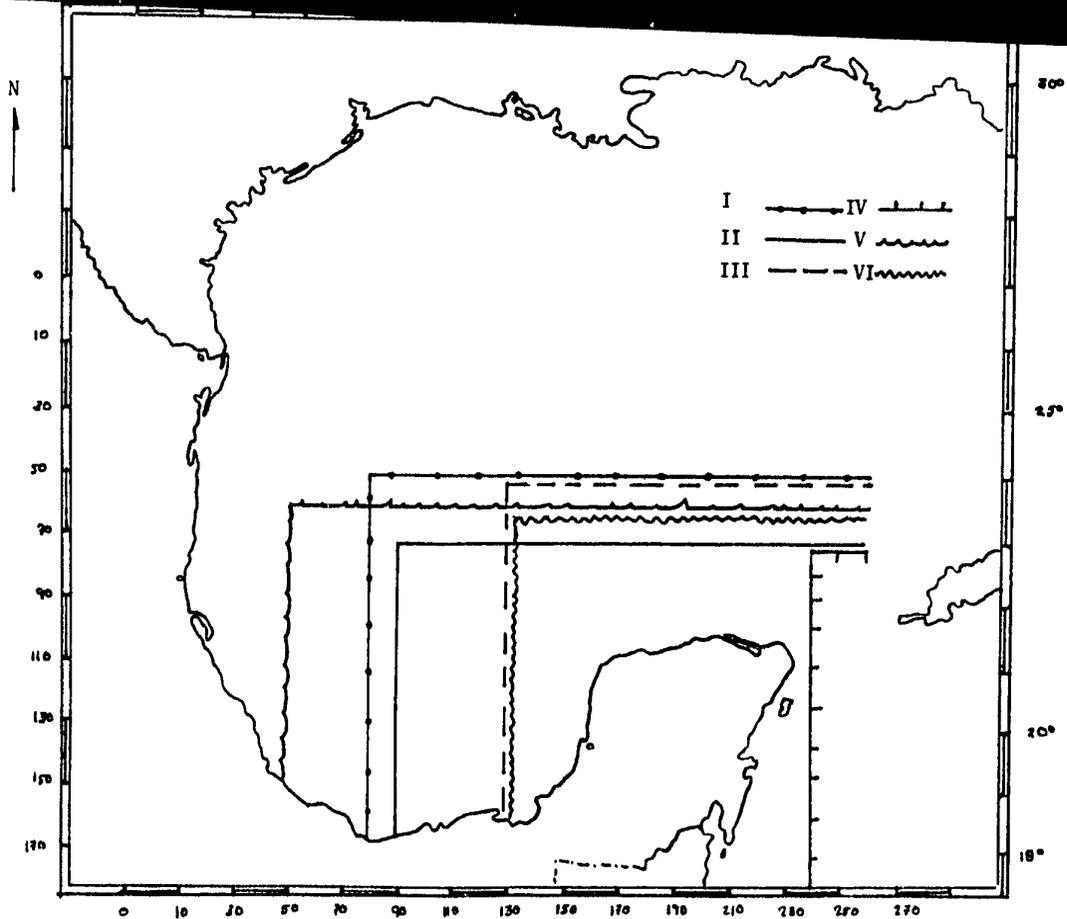
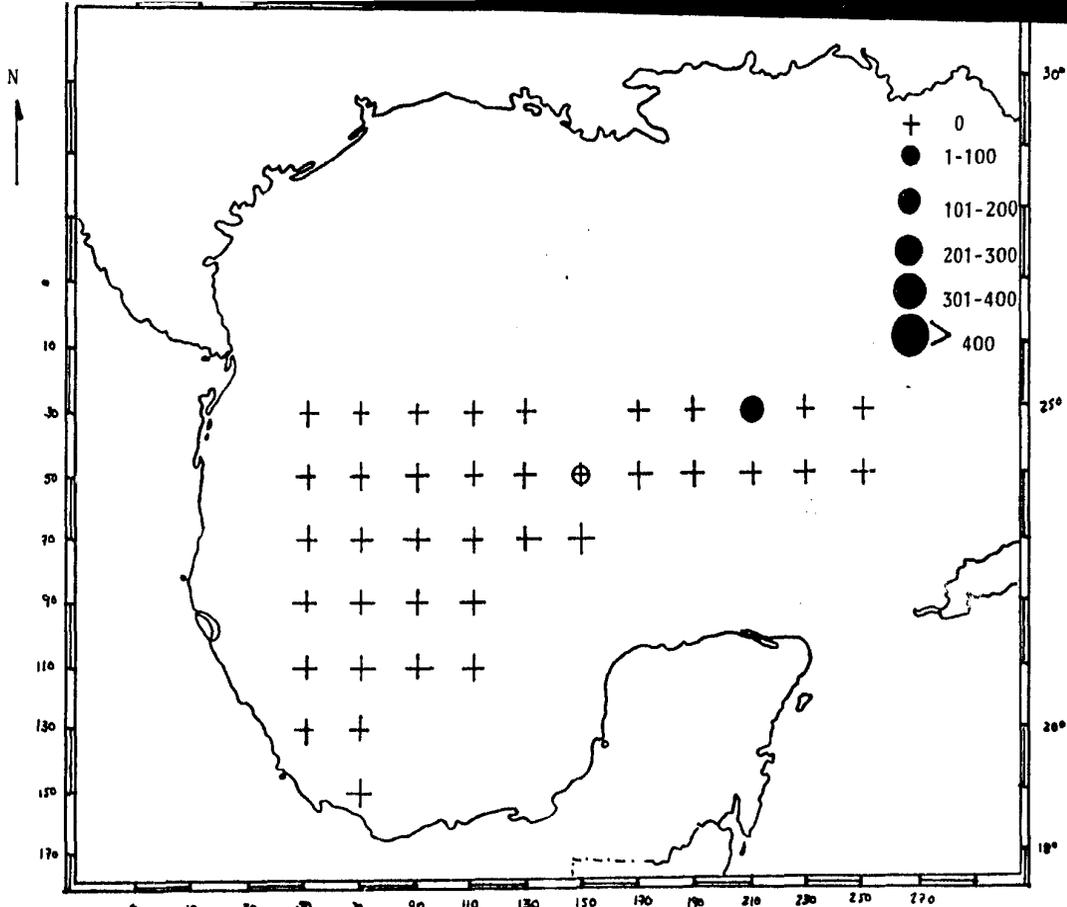
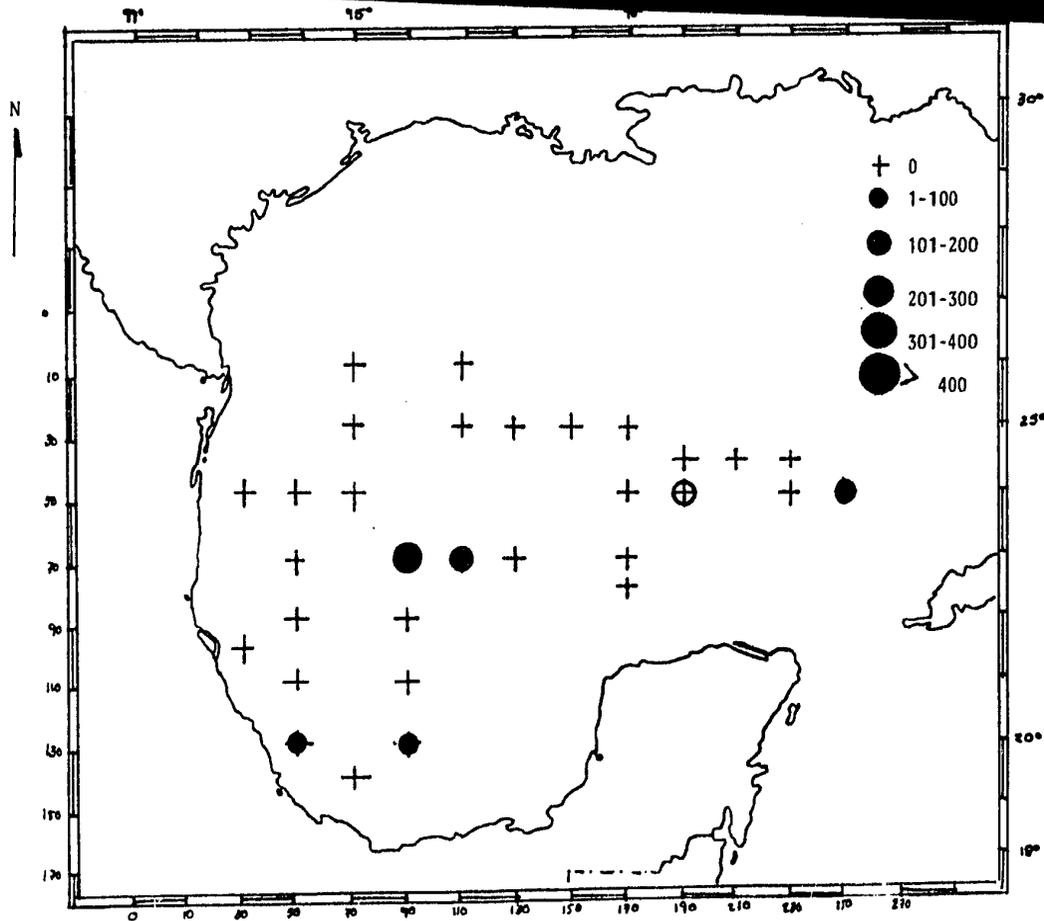


Fig 24 DISTRIBUCION DE LOS ESTADIOS LARVARIOS DE *Scyllarus americanus*, EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE 1980-1983.





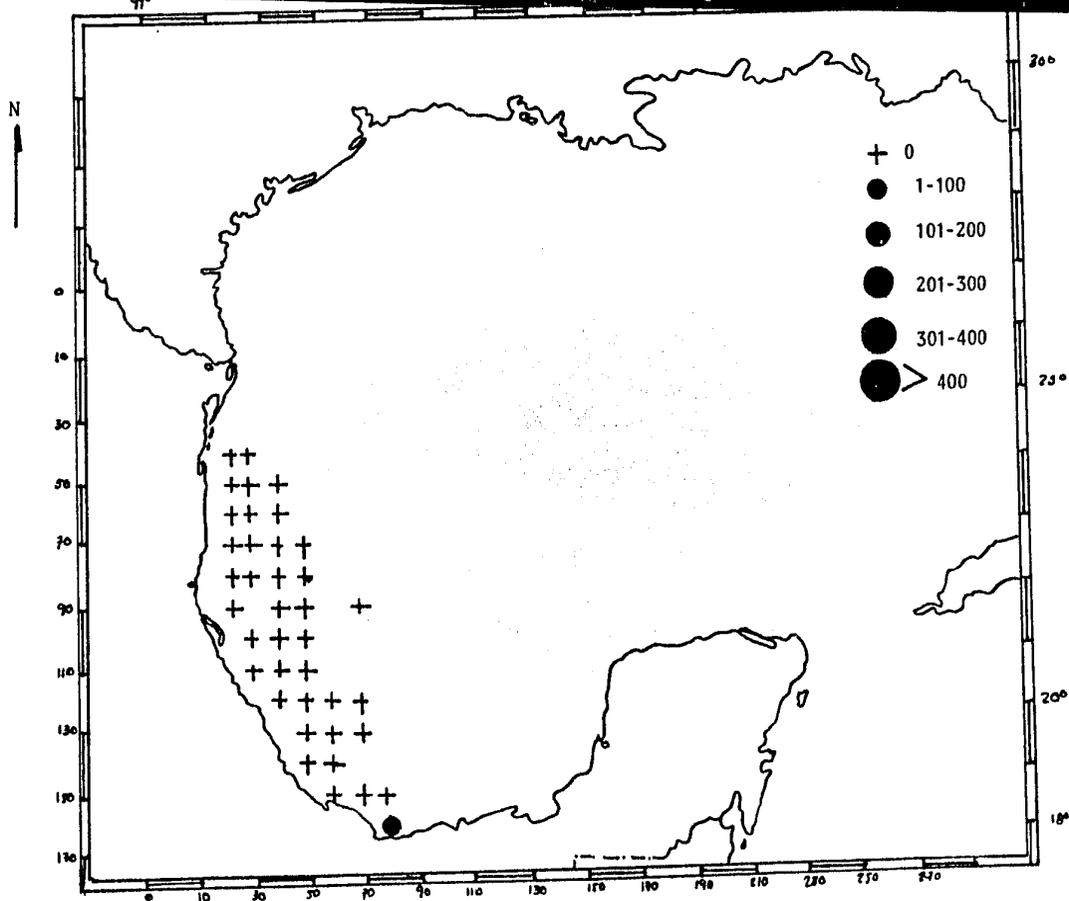


Fig. 27 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE FILOSOMAS DE *P. argus* ● Y *S. americanus* ○ ,  
BAJO 100 M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE MARINA MAYO-JUNIO 1981.

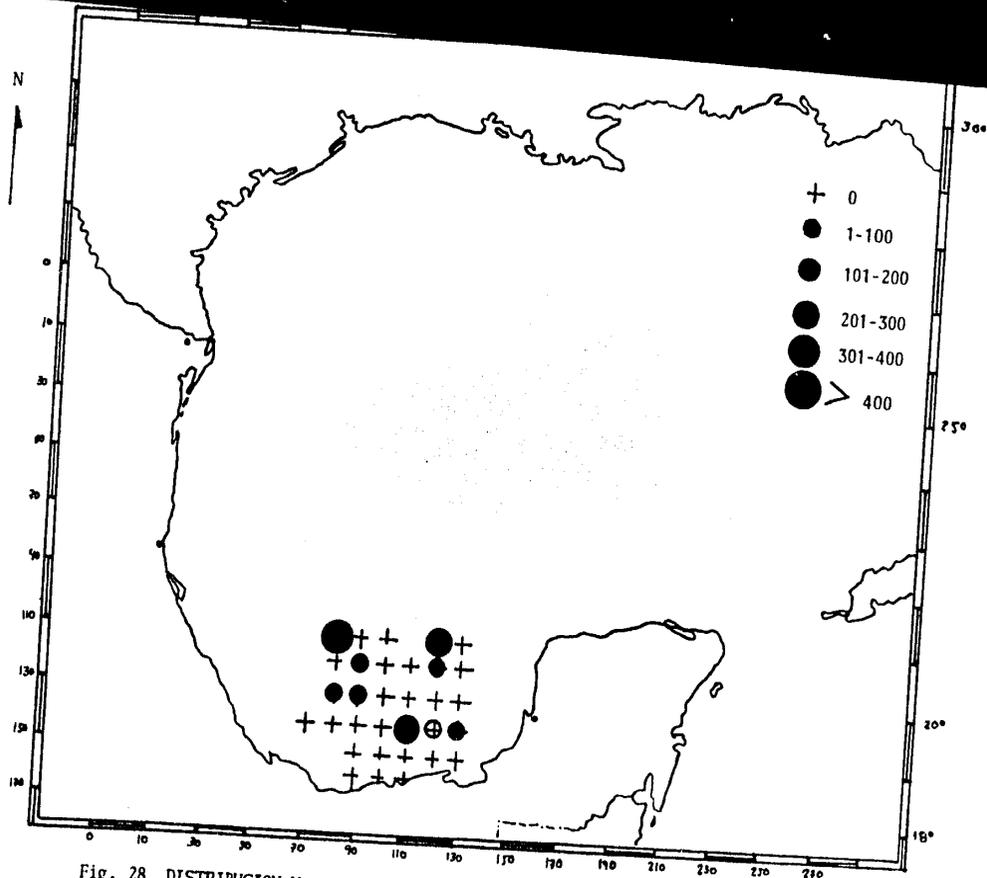


Fig. 28 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE FILOSOMAS DE *P. argus* ● Y *S. americanus* ⊕, BAJO 100 M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE MARINA AGOSTO 1981.

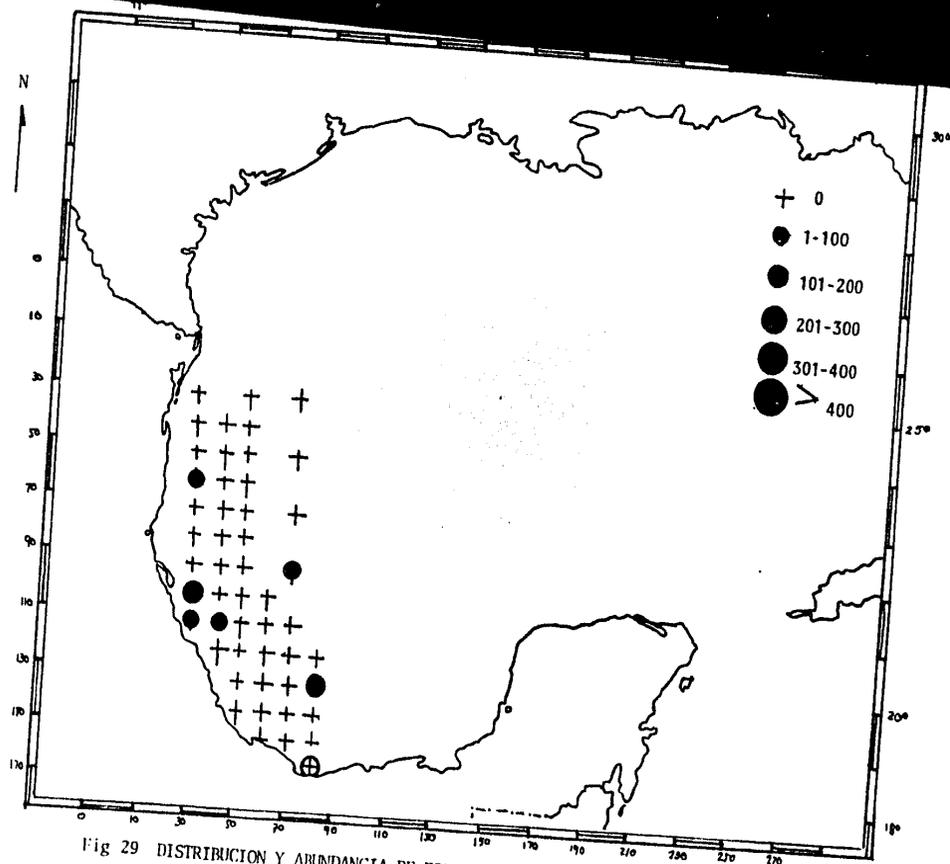


Fig 29 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE FILOSCOMAS DE *P. argus* ● Y *S. americanus* ○ ,  
BAJO 100 M2 DE SUPERFICIE MARINA MAYO-JUNIO 1982

N

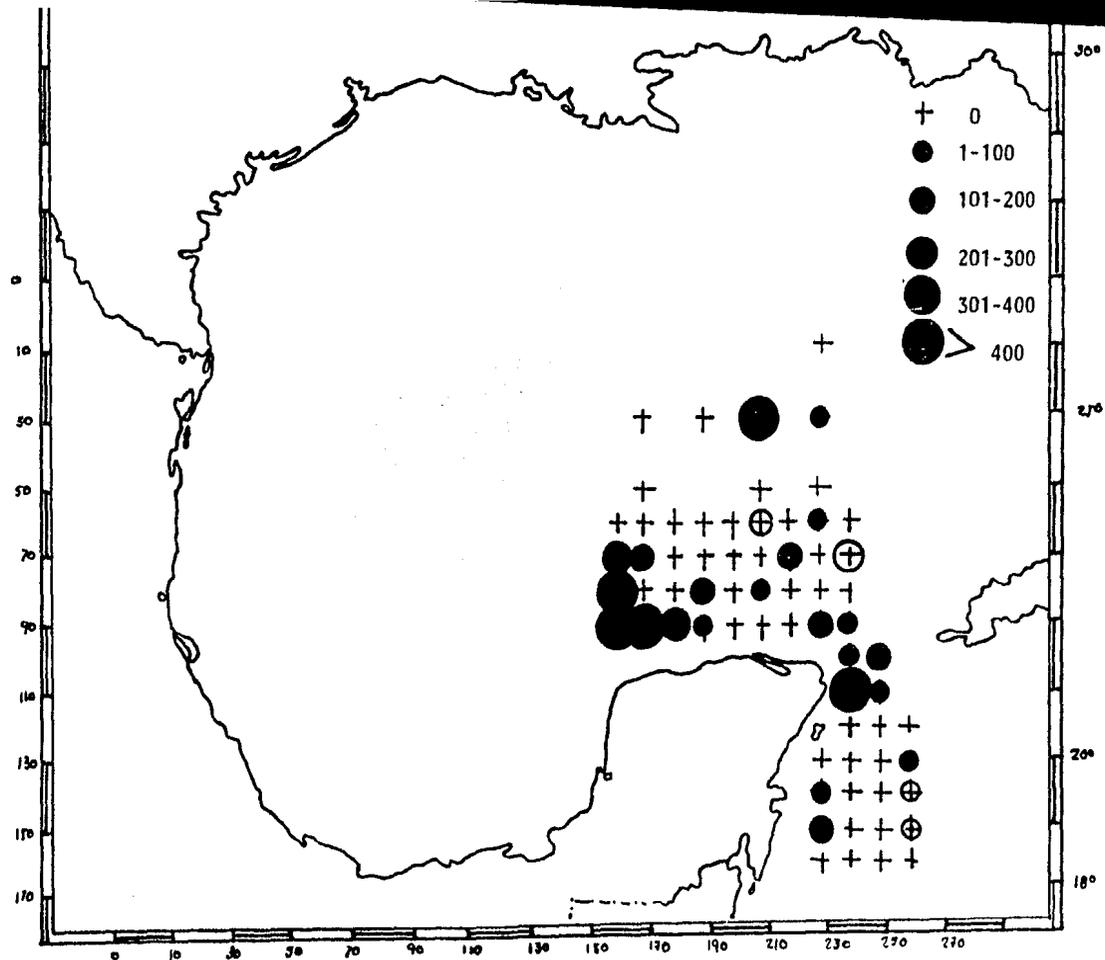



Fig. 30 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE FILOSOMAS DE *P. argus* ● Y *S. americanus* ⊕ ,  
BAJO 100 M2 DE SUPERFICIE MARINA MAYO-JUNIO 1982.

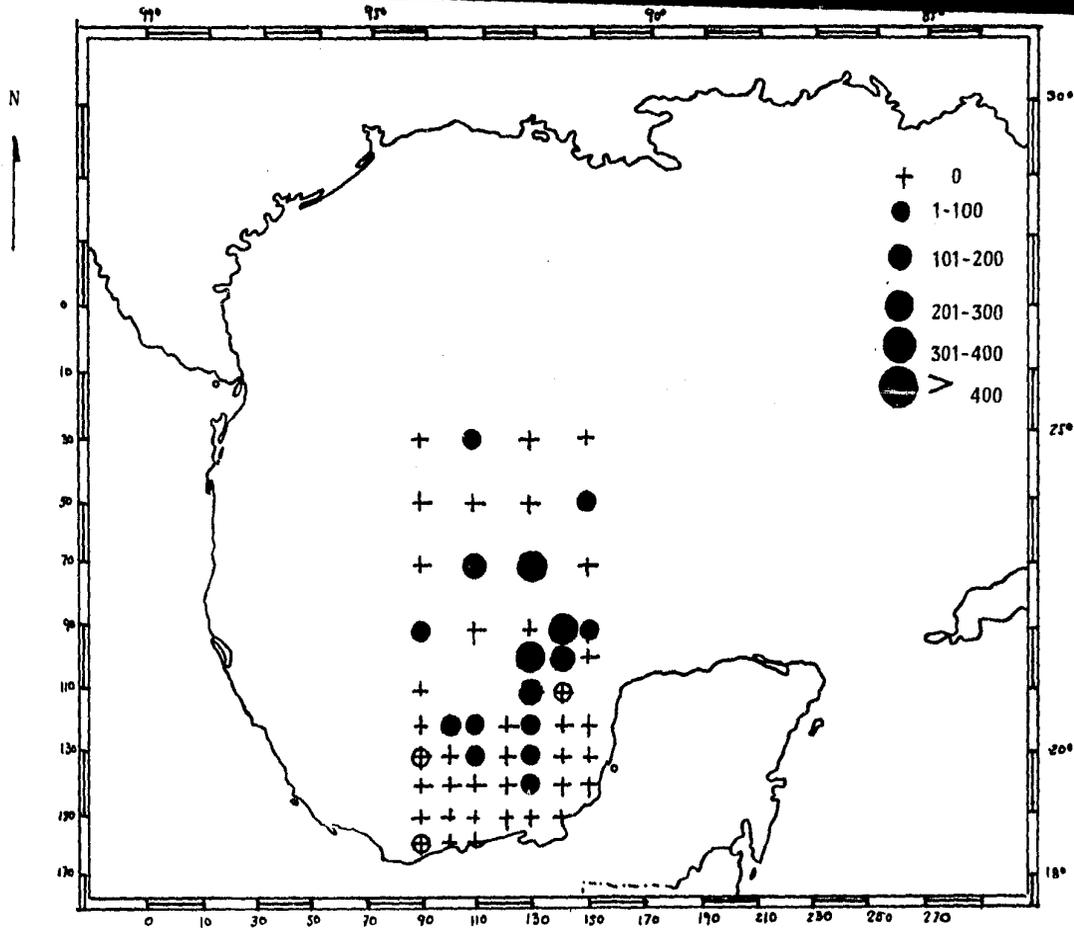


Fig. 31 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE FILOSCOMAS DE *L. argus* ● Y *S. americanus* ○ ,  
BAJO 100 M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE MARINA JUNIO-JULIO 1982.

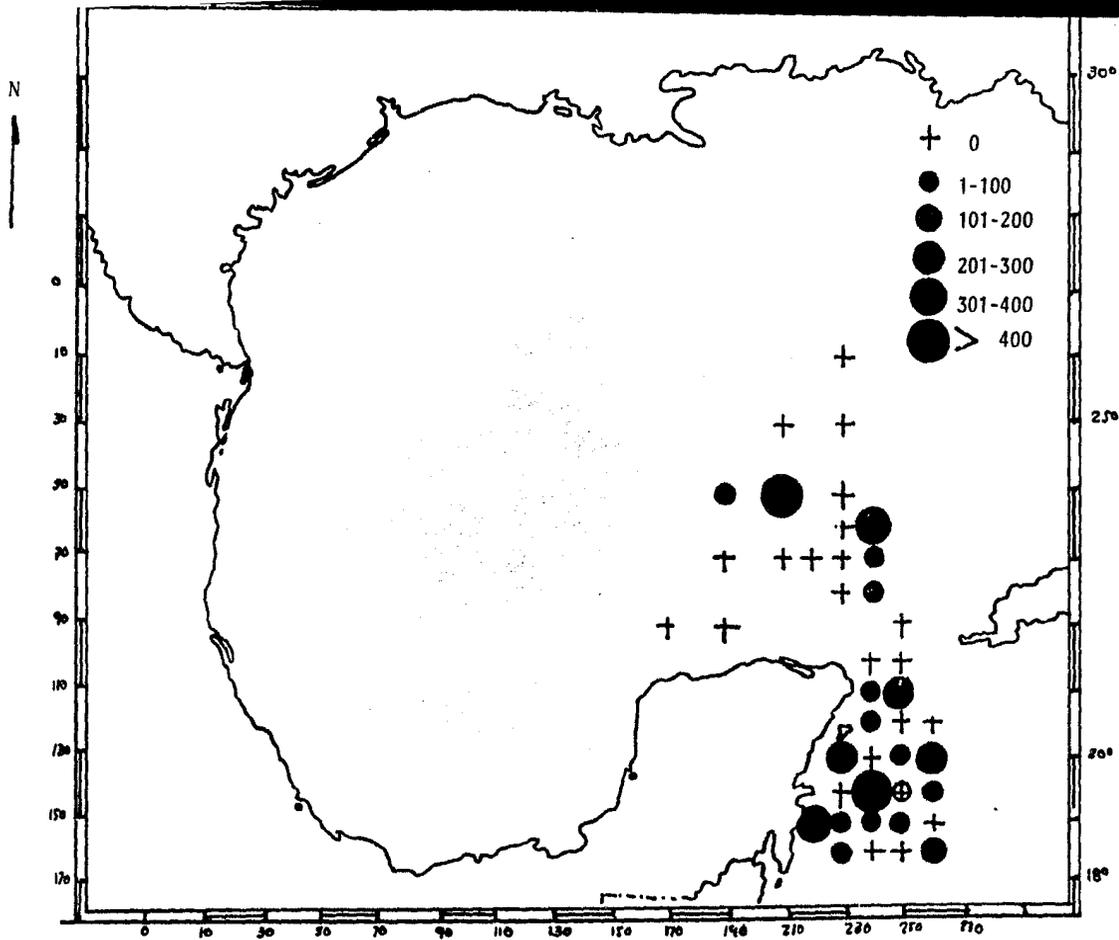


Fig. 32 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE FILOSOMAS DE *P. argus* ● Y *S. americanus* ○ ,  
BAJO 100 M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE MARINA MAYO-JUNIO 1983.

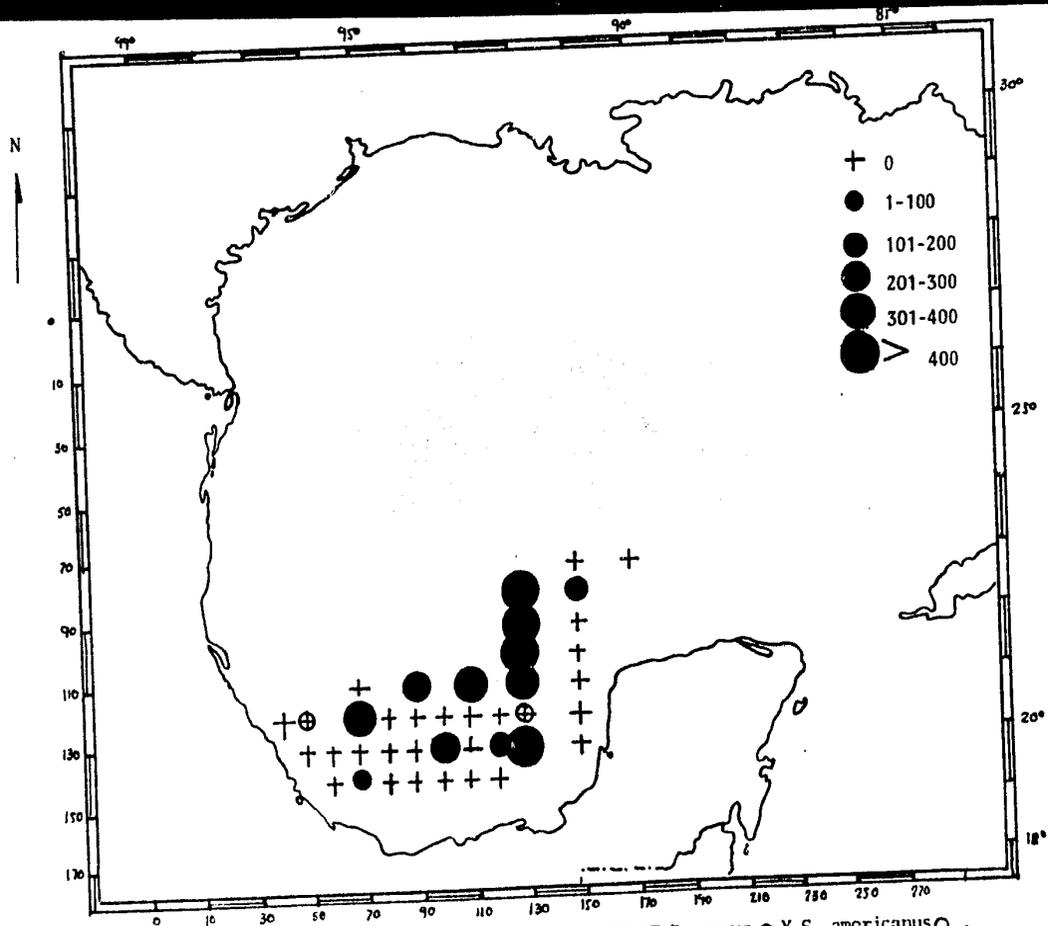


Fig. 53 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE FILOSOMAS DE *P. argus* ● Y *S. americanus* ○ ,  
 BAJO 100 M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE MARINA JULIO 1983.

## 5) Estadística.

Con el objeto de probar la independencia entre las dos especies, se utilizó una prueba de  $\chi^2$ , cuyos valores se obtuvieron de tablas de contingencia de  $2 \times 2$ . Se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$  = "Las dos especies son independientes entre sí"

$H_a$  = "Las dos especies están relacionadas entre sí"

$$1980 \quad \chi^2 = 0.0270$$

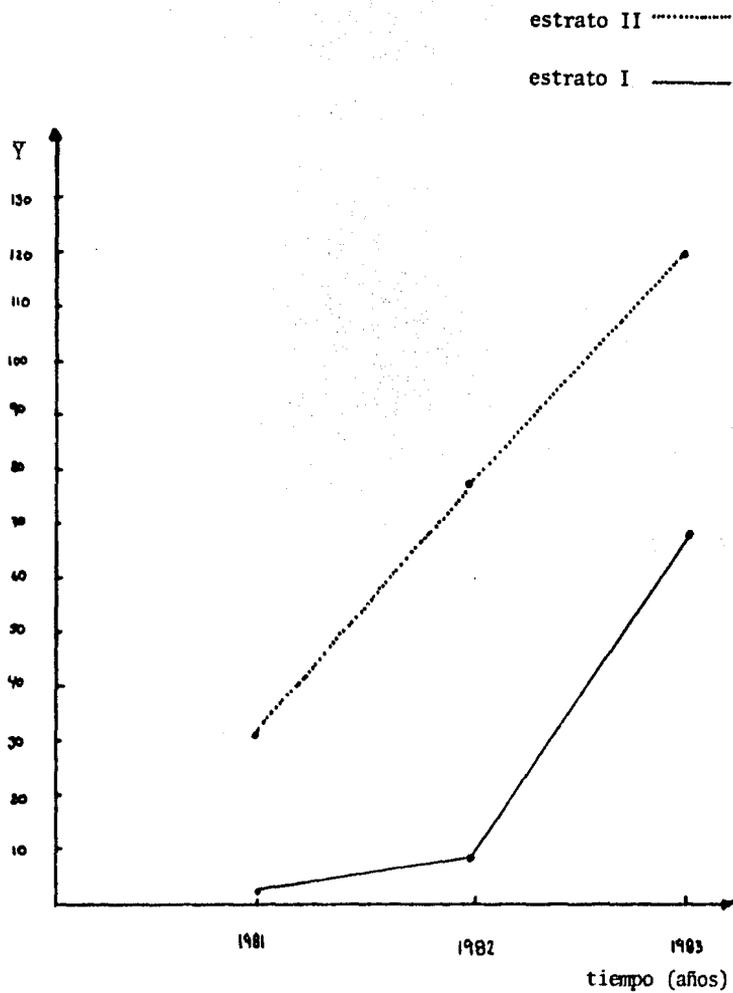
$$1981 \quad \chi^2 = 1.1809$$

$$1982 \quad \chi^2 = 1.6474$$

$$1983 \quad \chi^2 = 0.0448$$

Para un grado de libertad, con un 95% de confiabilidad, el valor de  $\chi^2$  es 3.841; todos los valores obtenidos son menores a éste. Por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula.

Ya que se tomaron en cuenta dos estratos, se obtuvieron las medias y varianzas de cada año, utilizando las expresiones de la sección 4) Muestreo. En la tabla 4 se observan estos valores. La tabla 5 registra los límites de confianza.



Gráfica 1. Promedio de abundancias de filosomas de P. argus y S. americanus, por estrato y anualmente.

Tabla 4

MEDIAS Y VARIANZAS ANUALES POR ESTRATO DE P. argus.

AÑO	$\bar{Y}$ I	$S^2$ I	$\bar{Y}$ II	$S^2$ II
1980	-	-	58.1	91.8
1981	1.9	115.5	31.0	6 293.3
1982	8.3	471.4	77.5	20 111.5
1983	65.8	13 894.1	120.9	31 578.9

Tabla 5

LIMITES DE CONFIANZA DE P. argus.

AÑO	ESTRATO	VALOR
1980	II	(0, 61.34)
1981	I	(0, 4.55)
	II	(0, 50.27)
1982	I	(0, 14.85)
	II	(0, 85.84)
1983	I	(0, 164.63)
	II	(0, 163.46)

Nota: Los límites de confianza se dieron en rangos de 0 a números positivos, porque en dos casos se obtenían exclusivamente números

negativos.

#### Análisis de Varianza.

El modelo que se utilizó fué el siguiente:

$$Y_{ijk} = M + A_i + Z_j + AZ_{ij} + E_k(ij)$$

Donde M = Media de mayor grado de generalidad

$A_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo año  $i = 1, 2, 3$

$Z_j$  = Efecto de la  $j$ -ésima zona  $i = 1, 2$

$AZ_{ij}$  = Efecto de interacción

$E_k(ij)$  = Efecto de la  $k$ -ésima estación dentro del  $i$ -ésimo año,  
de la  $j$ -ésima zona  $k = 1 \dots 30$ , y en al año 83 de la  
zona 2  $k = 1 \dots 8$ .

Nota: Se considera que éste análisis es incompleto ya que para la zona 2 del año 1983, no se tuvieron las 30 estaciones; de cualquier forma los datos fueron obtenidos por la computadora.

En la tabla 6 se observa el análisis obtenido por la computadora, mientras que en la tabla 6a se resumen los valores más importantes obtenidos de la misma.

Tabla 6 ANALISIS DE VARIANZA.

LARVAS EN COMIDA Y PLO

FILE # 10000 (SELECTION DATE = 04/25/75)

\*\*\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*\*\*

SOURCE OF VARIATION	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F	SIGNIF OF F
MAJOR EFFECTS	224053.315	3	95017.772	5.304	0.001
BY ZONA	123736.635	1	64163.342	3.300	0.025
BY ZONA	100316.680	1	72037.315	4.266	0.041
2-4 AND 5-7 STAGES	13351.465	2	6425.733	0.553	0.573
BY ZONA	11151.465	2	6425.733	0.553	0.573
EXPLANATION	330125.234	5	67925.197	4.016	0.002
RESIDUAL	1566316.633	152	16936.952		
TOTAL	205942.571	157	18509.153		

156 UNITS WERE PROCESSED.  
 0 PACS ( 0.0 PCT) WERE MISSING.

Tabla 6a RESUMEN DE ANALISIS DE VARIANZA.

FV	GL	SC	CM	F
AÑO	2	128 326.685	64 163.342	3.800
ZONA	1	72 037.816	72 037.816	4.266
AÑO-ZONA	2	18 851.465	9 425.733	0.558
RESIDUAL	152	2566 816.638	16 886.952	
TOTAL	157	2905 942.571		

(\*)

Para tomar una decisión estadística, se consideraron los valores de significancia de F, ya que si éstos eran mayores de 0.05, la interacción ó el efecto medido carecían de significancia.

En nuestro análisis, se observó que el efecto de zona y el de año si fueron significantes, mientras que no se observó una interacción entre el tiempo y la zona.

## DISCUSION.

En la actualidad las investigaciones Ictioplanctónicas han adquirido mayor importancia e interés, estos estudios tienen gran relevancia para determinar la biomasa de huevos y larvas de especies comerciales de peces. Sin embargo, en los últimos años, estas investigaciones han permitido obtener información sobre otros grupos, también de gran importancia comercial como son cefalópodos, langostas, etc.

El presente estudio permitió conocer la relación de la abundancia y distribución de las filosomas con las corrientes marinas más importantes de la zona. Aún cuando en la bibliografía se registran otras especies en esa área, como son Panulirus guttatus y P. laevicauda, se determinó que las filosomas eran de P. argus por el análisis de sus características morfológicas en desarrollo. Además de la comparación de cada estadio, con los tipos enviados al Laboratorio de plancton, por los Dres. William Richards y Thomas Pothoff del South Fisheries Center de Miami, Fla.

P. argus fue la especie más abundante, apareció en todos los cruces, durante los 4 años de muestreo y su distribución alcanzó toda la zona de colecta en la mayoría de sus estadios.

Se observaron del 1er. al 8avo. estadio cubriendo casi la totalidad de la zona, mientras que los últimos estadios (9-11), presentan una distribución un poco más limitada. En la tabla 2 se observa que la mayor abundancia se presenta en los primeros 7 estadios, decreciendo notablemente hasta los últimos estadios. Una razón a esto se puede encontrar en la Corriente del La

zo, que al retirarse en el invierno se lleva consigo los estadios más avanzados, siete meses después; aunado ésto a la tendencia de migrar hacia aguas más profundas (Baisre 1966).

En P. argus, se observa un fenómeno que ha sido reportado también para Scyllarus americanus, la otra especie de éste estudio; la mortalidad siempre es mayor en las primeras mudas y decrece conforme avanza el desarrollo, ésto se observa claramente en el paso del 1er. al 2do. estadio, reduciéndose en un 40% para P. argus. Extrañamente para S. americanus, en este estudio no se registró tal suceso. La teoría del fototropismo negativo de las filosomas, como explicación a lo anterior, no puede justificarse; ya que las colectas se realizaron tanto de día como de noche, igualando así las condiciones de muestreo para las dos especies.

S. americanus no se presentó tan abundante, ni tan ampliamente localizada como P. argus. En la fig. 24 se observa que los seis estadios de S. americanus, están restringidos casi exclusivamente al estrato del Caribe. En la tabla 2 se registran las abundancias absolutas para cada uno de los seis estadios, y se observan valores aproximados.

S. americanus parece limitarse a aguas costeras y someras, ya que al ser arrastradas por aguas oceánicas, perecen. Esto se ha reportado ya que no se encuentran en el Caribe poblaciones adultas de importancia (Baisre 1977).

En el año de 1980, se realizó un solo crucero en los principios de la primavera; no se valora a este año como un año de importancia comparable a los subsiguientes. Las causas son varias: primero, la zona muestreada cubre los dos estratos someramente, y no se incluyen las costas del Cari

be, región que es muy importante debido al flujo de la Corriente de Yucatán; aunado a ésto, está el pequeño número de estaciones colectadas, ya que se trata de un solo crucero. Por último las condiciones de corrientes en la zona no son de importancia, ya que se hallan adentradas en la cuenca del Golfo, disminuyendo la fuerza y riqueza de la Corriente de Yucatán.

En 1981 se observaron algunos cambios, la abundancia se incrementó en los valores promedio, para el estrato I noroeste del Golfo, de 0 a - 1.91; En el estrato II aún cuando la media disminuye de un año a otro, como se observa en la tabla 4 , la abundancia que se registró fué mayor. Esto se explica porque se realizaron tres cruceros, dos más que el año anterior y por consiguiente, al aumentar el número de estaciones, disminuye la media. Desafortunadamente, como se observa en las cartas de distribución, tampoco en éste año se muestrearon las costas de la Península de Yucatán.

Para 1982 se cubrió toda la zona del Plan Básico de Estaciones del Golfo de México, ambos estratos estuvieron detalladamente muestreados. Se registra una vez más, el estrato del Caribe como el más rico. Emilsson 1976, propone que frente al Banco de Campeche y la costa de Yucatán, se observa una zona de surgencias. Estas áreas constituyen localidades de alta productividad biológica, lo cual propone condiciones favorables para una mayor densidad de larvas. En la tabla 4 se observa que las cifras aumentaron considerablemente, presentándose una mayor proporción en el estrato II.

En 1983 solamente se realizaron dos cruceros en el verano. El estrato I, se muestreó en su área sur exclusivamente; sin embargo pescó a esta

deficiencia, la abundancia fué proporcional al año anterior con tres cruces.

En lo que respecta a las condiciones oceanográficas que pudieran alterar la abundancia, podemos mencionar varias. El efecto de los vientos frente a las costas, acentúa las corrientes hacia el norte, dirigiéndolas hacia la plataforma Texas-Louisiana como se observa en la fig. 1; incrementando quizá el transporte de larvas hacia esa zona, acentuando con ésto las diferencias entre los dos estratos.

Aún cuando en términos generales las aguas del Golfo y del Caribe son muy similares, se observan diferencias que podrían determinar el cambio en nuestros valores. El Caribe posee aguas ligeramente más ricas en oxígeno, ya que es una área abierta y con más entradas, y por lo tanto el intercambio de aguas es más intenso, provocando un aumento en las concentraciones de oxígeno. Además es una zona que presenta un aumento en la salinidad, en la zona de aguas superficiales, con un valor hasta del 36.05‰, mientras que en el Golfo se alcanzan valores del 33‰, dependiendo la temporada del año (Schoder 1974).

Briantsev y Gómez (1972), señalan la existencia de aguas relativamente frías en las costas de la Plataforma de Yucatán, debida principalmente al ascenso de aguas profundas, al talud de la plataforma. Incrementándose con ésto las condiciones de ventaja del estrato II en lo que respecta a la abundancia de filosomas.

Las larvas para la elaboración de éste estudio, se obtuvieron con redes no específicas para su captura; sin embargo, al utilizar éste arte se observó que cubre bastante bien, el área de distribución con respecto a la

profundidad de localización. Ya que los lances llegaron hasta un poco más de 200 m en las estaciones que lo permitieron. Corroborándose lo reportado por Buesa (1972), quien reporta filosomas hasta profundidades de 150 y 200 m.

En lo relacionado a los límites de confianza obtenidos en la tabla 5, éstos permiten observar nuevamente que los valores de abundancia para el estrato I, son mucho menores que los del estrato II para casi todos los años, excepto en 1983 donde los valores son muy aproximados entre sí.

En la gráfica 1 se confirma lo anterior, el estrato del Caribe registra mayores densidades de larvas. Los resultados del análisis de varianza, corroboran por otra parte, que la estratificación de la zona fue conveniente; ya que el valor de significancia para medir éste efecto, fue de 0.041, lo cual determina el rechazo de la hipótesis nula que establece la igualdad de los estratos, por causas que ya se discutieron.

El efecto de tiempo también se comprobó claramente, su valor de significancia fue de 0.025 como se observa en la tabla 6; y por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa, que establece la diferencia de los 3 años utilizados en el análisis. De ahí que se deban buscar las causas de mayor densidad de larvas en los últimos dos años.

Una de ellas, puede ser las pequeñas variaciones en los parámetros ambientales como la temperatura promedio. Otra razón importante, es que en el año de 1981, no se analizaron las muestras completas; ya que se extraviaron algunas cajas de material de los cruceros del OREGON II, donde probablemente habría filosomas. Sin embargo no se quiso desaprovechar el material existente, y se incluyó en el estudio. Finalmente en el último año, el mues

treo se realizó principalmente en el estrato II, el Caribe, región de mayor abundancia.

Por último, el análisis de varianza nos comprueba lo observado en la gráfica 1, ya que el valor de significancia para el efecto de interacción entre año y zona, fué de 0.57, mayor que 0.05 y por lo tanto carente de significancia. De ahí que se observa como los dos estratos tienen un paralelismo que se presenta en la gráfica 1, ya que no hay interacción entre los dos efectos medidos. (Méndez 1981).

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

1.- Se identificaron los once estadios pertenecientes a Panulirus argus y los seis de Scyllarus americanus, en toda la zona muestreada; se registró que P. argus constituyó casi el 90% del total de la abundancia de las filosomas colectadas.

2.- Las dos especies localizadas no están asociadas entre sí, y P. argus observó una distribución más amplia que S. americanus.

3.- Se observó que la zona de mayor abundancia fué el estrato del Caribe, mientras que el noroeste del Golfo, registró valores menores en el número de filosomas. Aún cuando las condiciones generales de las dos zonas son similares, las pequeñas diferencias en términos de temperatura, salinidad y corrientes, justifican que el Caribe sea una zona de importancia potencial en la extracción de un recurso tan importante como lo es la langosta espinosa.

4.- Debido principalmente a los hábitos planctónicos que observan las filosomas se registra un efecto marcado determinado por las corrientes oceanográficas de la zona; ya que como se mencionó anteriormente, la Corriente del Lazo y la de Yucatán, tienen una influencia en el número de larvas colectadas.

5.- El tiempo fué un factor importante, ya que se observa un número mucho mayor en los dos últimos años de crucero; las explicaciones a

esto , son de naturaleza variada: leves decrementos en el promedio de las temperaturas en los dos últimos años; la predominancia de una cierta zona de muestreo en el año 1983, ocupando casi totalmente el Caribe; y finalmente, en los primeros años de colecta, el extravío de algunas muestras.

Ya que la pesquería de la langosta del Caribe, constituye una actividad de interés regional y nacional, y considerando los hábitos migratorios de esta especie que representan un elemento principal para su manejo y administración; se recomienda que se incrementen las actividades de investigación, que permitan conocer más a fondo, las zonas de distribución de las fases larvarias de las langostas, y su influencia en el comportamiento de las respectivas pesquerías.

Para lo cual se sugiere que se trabaje en colaboración con investigadores cubanos y australianos en pro de la ampliación de información e intercambio cultural en un Programa de interés mutuo.

## RECONOCIMIENTOS.

Quiero expresar mi agradecimiento a las siguientes personas que de una forma u otra colaboraron en la realización de este estudio. Primeramente a la Bióloga Rosa Ma. Olvera Limas, por su incesante apoyo y valiosa colaboración en la dirección de ésta tesis. Al Biólogo Jaime González Cano, por su asesoramiento y constante estímulo durante la elaboración del trabajo. Al Dr. Antonio Martínez, Maestros en Ciencias Gabino García Lugo y Raúl García Acosta, y al Q.B.P. Ambrosio González por la revisión del manuscrito y la aportación de excelentes ideas.

A los Dres. William Richards y Thomas Pothoff del South Fisheries Center de Miami, por su cooperación y ayuda. Al técnico Guillermo Ortuño - Manzanares por la separación de la mayor parte de las filosomas y por su incesante colaboración. Al P. de Biólogo Alberto Pérez Franco por su cooperación y ayuda.

En la separación de filosomas quiero agradecer a las P. de Biól. Asela Rodríguez y Patricia Hernández C., así como a los técnicos José Luis Cerecedo E. Y Ramón Sánchez R.

## INDICE DE FIGURAS.

1.	Corrientes superficiales en el Golfo de México en el verano 1976 .....	8
2.	Regiones con hundimientos y surgencias en los 200 m superficiales, en el Golfo de México. Verano 1967.....	10
3.	Diagnosis larval del estadio XI de <u>P. argus</u> .....	23
4.	Estadío I de <u>P. argus</u> .....	24
5.	Estadío II de <u>P. argus</u> .....	26
6.	Estadío III de <u>P. argus</u> .....	27
7.	Estadío IV de <u>P. argus</u> .....	29
8.	Estadío V de <u>P. argus</u> .....	30
9.	Estadío VI de <u>P. argus</u> .....	31
10.	Estadío VII de <u>P. argus</u> .....	33
11.	Estadío VIII de <u>P. argus</u> .....	34
12.	Estadío IX de <u>P. argus</u> .....	36
13.	Estadío X de <u>P. argus</u> .....	37
14.	Estadío XI de <u>P. argus</u> .....	38
15.	Ciclo de vida de <u>P. argus</u> .....	40
16.	Estadío I de <u>S. americanus</u> .....	43
17.	Estadío II de <u>S. americanus</u> .....	45
18.	Estadío III de <u>S. americanus</u> .....	46
19.	Estadío IV de <u>S. americanus</u> .....	48
20.	Estadío V de <u>S. americanus</u> .....	49
21.	Estadío VI de <u>S. americanus</u> .....	51
22.	Diagnosis larval del estadio VI de <u>S. americanus</u> .....	52

23. Distribución de los estadios larvarios de Panulirus argus, en la ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE 1980-1983.....55
24. Distribución de los estadios larvarios de Scyllarus americanus, en la ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DEL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE 1980-1983 .....61
25. Distribución y abundancia de filosomas de P. argus y S. americanus, bajo 100 m<sup>2</sup> de superficie marina Febrero- Marzo 1980 .....62
26. Distribución y abundancia de filosomas de P. argus y S. americanus, bajo 100 m<sup>2</sup> de superficie marina Mayo 1981 .....63
27. Distribución y abundancia de filosomas de P. argus y S. americanus, bajo 100m<sup>2</sup> de superficie marina Mayo-Junio 1981 .....64
28. Distribución y abundancia de filosomas de P. argus y S. americanus, bajo 100 m<sup>2</sup> de superficie marina Agosto 1981 .....65
29. Distribución y abundancia de filosomas de P. argus y S. americanus, bajo 100 m<sup>2</sup> de superficie marina Mayo-Junio 1982 .....66
30. Distribución y abundancia de filosomas de P. argus y S. americanus, bajo 100 m<sup>2</sup> de superficie marina Mayo-Junio 1982 .....67
31. Distribución y abundancia de filosomas de P. argus y S. americanus, bajo 100 m<sup>2</sup> de superficie marina

	Junio-Julio 1982 .....	68
32.	Distribución y abundancia de filosomas de <u>P. argus</u> y <u>S. americanus</u> , bajo 100 m <sup>2</sup> de superficie marina Mayo-Junio 1983 .....	69
33.	Distribución y abundancia de filosomas de <u>P. argus</u> y <u>S. americanus</u> , bajo 100 m <sup>2</sup> de superficie marina Julio 1983 .....	70

## INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS.

1.	Abundancia absoluta de larvas por crucero .....	53
2.	Abundancia absoluta de larvas por estado .....	54
3.	Abundancias absoluta y estandarizada de filosomas durante la Prospección Ictioplanctónica 1980-1983 .....	57
4.	Medias y varianzas anuales por estrato de <u>P. argus</u> ....	73
5.	Límites de confianza de <u>P. argus</u> .....	73
6.	Análisis de Varianza .....	75
6a.	Análisis de varianza (Resumen) .....	76

Gráfica 1.	Promedio de abundancias de filosomas de <u>P. argus</u> y <u>S. americanus</u> , por estrato y anualmente .....	72
------------	---	----

## A P E N D I C E .

Tabla 7 DATOS BITACORA. ORII105 Febrero-Marzo 1980

Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da. m3	Profundidad real . m	FEC	# de Lar vas x 100m
30680	25-01-00	88-01-00	28	6:30	204.79	209.38	102.2	
30681	25-03-00	88-57-00	28	12:22	375.2	208.8	55.6	
30688	25-00-00	90-01-00	1	16:50	384.1	208.5	54.3	
30696	25-09-00	92-00-00	5	16:35	314.7	214.2	68.1	
30697	25-02-00	92-59-00	5	22:50	406.7	225.7	55.5	
30712	25-01-00	96-02-00	9	21:25	316.8	219.2	69.2	
30713	24-01-00	96-01-00	10	3:40	297.0	200.4	67.5	
30714	23-00-00	96-00-00	10	10:10	288.6	203.2	70.4	
30715	22-00-00	96-00-00	10	16:15	322.6	206.9	64.1	
30716	21-04-00	96-00-00	11	0:11	305.2	204.4	67.4	
30717	20-00-00	96-01-00	11	6:38	428.0	213.6	49.9	
30718	19-00-00	95-00-00	14	5:00	306.5	197.1	64.5	
30719	20-00-00	95-00-00	14	12:02	309.3	203.9	65.9	
30720	21-00-00	94-58-00	14	18:22	202.0	218.6	108.2	
30721	22-00-00	95-00-00	15	1:03	297.2	201.9	72.3	
30722	25-01-00	95-00-00	15	8:00	291.7	212.9	73.0	
30723	24-00-00	95-00-00	15	14:10	342.2	203.9	59.6	
30724	25-01-00	94-57-00	15	19:50	267.3	210.3	78.8	
30725	25-00-00	94-00-00	16	1:23	338.3	199.3	58.9	
30726	23-59-00	94-00-00	16	7:05	364.0	203.7	56.0	
30727	23-00-00	94-00-00	16	1:03	356.7	219.3	61.5	
30728	22-00-00	94-02-00	16	19:10	287.7	216.4	75.2	
30729	21-00-00	94-00-00	17	1:35	338.6	207.9	61.4	
30730	21-01-03	92-59-03	17	6:45	226.1	200.9	88.8	
30731	22-00-00	93-00-00	17	12:29	299.4	194.3	64.9	
30732	23-00-00	92-59-05	17	18:30	312.1	185.9	59.5	
30733	24-00-00	93-00-00	18	1:33	365.3	197.7	54.1	
30734	24-01-00	92-00-00	18	7:30	329.0	209.0	63.5	
30735	23-00-00	92-01-05	18	15:55	303.9	193.8	63.7	
30736	23-01-05	91-02-00	18	23:00	241.9	200.9	83.0	
30737	23-59-05	90-58-05	19	6:00	401.4	220.3	54.9	55
30738	24-00-00	90-00-00	19	12:15	340.4	197.1	57.9	
30739	24-01-00	89-00-00	19	18:45	297.2	202.9	68.3	

tabla 7 continuación

30740	24-21-00	87-59-00	20	1:05	316.7	239.7	75.7	126
30741	24-00-00	87-00-00	20	13:37	281.4	193.7	68.8	
30742	23-56-00	86-00-00	20	21:00	342.1	209.1	61.1	
30750	25-00-00	86-00-00	23	0:03	330.0	202.0	61.2	
30751	25-01-00	87-00-00	23	6:10	326.7	206.0	63.0	

Tabla 8		DATOS BITACORA. ORII117			Mayo 1981				
Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da. m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>	
34462	24-00-01	85-59-09	9	21:05	508.0	182.6	35.9	108	
34463	23-59-08	86-59-06	10	3:43	367.6	192.6	52.4		
34464	24-29-09	87-02-00	10	7:56	290.5	202.9	69.8		
34465	24-30-01	87-59-04	10	14:36	510.8	194.7	38.1		
34466	24-29-09	88-59-07	10	22:00	275.7	196.3	71.2		
34467	23-59-08	88-59-07	11	1:26	253.2	191.2	75.5	151	
34468	23-59-09	89-59-06	11	8:15	293.4	202.4	69.0		
34469	23-01-00	90-01-00	11	15:17	262.5	200.2	76.3		
34470	22-40-01	89-54-06	11	17:58	193.7	71.6	37.0		
34471	22-31-05	89-49-02	11	19:15	224.9	48.3	21.5		
34472	22-59-07	90-59-07	12	3:30	384.6	208.2	54.1		
34473	23-00-00	91-59-07	12	10:21	283.5	215.2	75.9		
34474	22-59-07	92-59-08	12	16:40	348.3	208.6	59.9	120	
34475	23-00-04	93-59-08	12	22:38	248.6	217.1	109.0	262	
34477	20-59-09	94-00-08	13	13:50	281.1	231.4	82.3		
34478	20-00-00	94-10-00	13	21:11	247.3	188.4	76.2	76	
34479	19-40-07	94-59-05	15	3:18	326.4	202.6	62.1		
34480	19-59-05	96-00-09	16	4:13	323.8	214.2	66.1	66	
34481	20-59-03	96-00-02	16	11:05	300.1	195.2	65.0		
34483	21-32-01	97-14-04	16	20:27	137.6	40.9	29.7		
34485	21-32-08	97-12-09	16	21:16	112.2	44.5	39.7		
34486	21-35-03	97-07-00	16	22:14	294.1	119.6	40.7		
34487	21-59-09	96-00-02	17	6:37	377.6	207.5	54.9		
34488	22-59-09	96-00-03	17	14:23	397.8	200.1	50.3		
34489	24-00-03	96-59-08	17	22:46	303.3	210.8	69.5		
34490	24-00-02	96-00-05	18	5:35	380.4	206.1	54.2		
34491	23-59-07	95-00-02	18	13:13	416.3	199.9	48.0		
34492	24-59-09	94-59-07	18	20:55	307.1	198.5	64.6		
34493	25-59-06	95-01-10	19	3:15	481.7	193.6	40.2		
34520	26-00-02	93-03-05	22	0:14	377.3	198.3	52.2		
34521	25-00-02	92-59-05	22	6:33	415.4	211.3	50.9		
34529	24-59-09	91-00-04	24	15:59	402.9	203.0	50.9		
34530	25-00-03	90-00-05	24	11:04	335.9	196.1	58.4		

Tabla 9 DATOS BITACORA. ON8104 Mayo-Junio 1981

Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
160-80	18-29-00	94-30-01	19	11:07	90.4	46.4	51.3	51
150-80	18-50-05	94-30-01	19	16:18	295.5	207.1	70.1	
150-70	18-59-04	94-59-05	19	22:38	373.1	208.1	55.8	
150-60	18-56-02	95-30-01	20	5:02	136.3	80.8	59.2	
140-60	19-29-09	95-30-01	20	14:58	383.3	219.9	57.4	
130-50	19-59-09	96-00-09	21	4:34	311.8	209.5	67.2	
130-60	20-00-02	95-30-06	21	10:13	271.2	210.0	77.4	
130-70	20-00-09	95-01-07	21	14:39	262.1	208.4	79.5	
120-70	20-30-00	95-00-00	21	20:35	302.7	207.2	68.5	
120-60	20-30-06	95-31-09	22	2:20	305.2	206.6	67.7	
120-50	20-30-00	96-00-01	22	6:53	384.6	210.8	54.8	
120-40	20-19-04	96-30-00	22	11:33	265.9	207.9	78.2	
110-30	20-00-04	97-00-06	22	17:35	56.2	36.1	64.3	
110-40	21-00-00	96-30-01	22	22:32	291.4	211.2	72.5	
110-50	21-00-04	96-00-00	23	5:40	311.0	204.0	65.5	
100-50	21-30-00	96-00-00	23	10:36	287.4	212.3	73.9	
90-50	21-59-06	96-01-01	23	16:22	310.9	204.6	65.8	
90-40	22-00-01	96-30-05	23	20:27	311.7	205.1	65.8	
100-40	21-30-03	96-30-05	24	2:21	292.4	203.6	69.6	
100-30	21-30-09	97-00-02	24	6:34	74.4	48.7	65.4	
90-25	22-00-03	97-15-00	24	11:49	377.9	211.8	56.0	
80-25	22-30-03	97-15-00	27	13:15	259.1	210.7	81.3	
160-80	18-29-00	94-30-01	19	10:56	93.6	47.4	50.6	
150-80	18-50-05	94-30-01	19	16:43	279.5	212.8	76.1	
150-70	18-59-04	94-59-05	19	22:13	275.3	208.0	75.6	
140-50	19-31-00	96-00-03	20	22:34	185.8	134.6	72.4	
130-50	19-59-09	96-00-09	21	4:09	263.7	206.2	78.2	
130-60	20-00-02	95-30-06	21	9:47	265.5	210.2	79.2	
130-70	20-00-09	95-01-07	21	15:03	280.6	209.5	74.7	
120-70	20-30-00	95-00-00	21	21:57	247.1	209.7	84.9	
120-60	20-30-06	95-31-09	22	1:53	285.1	203.6	71.4	
120-50	20-30-00	96-00-01	22	6:27	279.8	208.6	74.5	
120-40	20-19-04	96-30-00	22	11:57	260.9	211.5	81.1	

tabla 9 Estación	continuación		Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
	Latitud	Longitud						
110-30	21-00-04	97-00-06	22	17:25	55.6	33.7	60.6	
110-40	21-00-00	96-30-01	22	23:00	244.1	212.6	87.1	
110-50	21-00-04	96-00-00	23	5:17	276.5	208.9	75.5	
100-50	21-30-00	96-00-00	23	11:02	257.3	212.4	82.5	
90-50	21-59-06	96-01-01	23	15:26	325.9	203.2	62.4	
90-40	22-00-01	96-30-05	23	20:53	378.8	208.2	55.0	
100-40	21-30-03	96-30-05	24	1:57	383.3	208.8	54.4	
100-30	21-30-09	97-00-02	24	6:42	87.5	47.9	54.7	
90-25	22-00-03	97-15-00	24	12:13	360.0	204.5	56.8	
80-25	22-30-03	97-15-00	27	12:50	257.5	208.9	8.11	
90-70	22-00-09	95-00-00	10	16:45	305.5	206.1	67.5	
80-50	22-30-00	96-06-00	11	12:43	323.3	200.3	61.9	
80-40	22-30-09	96-30-06	11	4:55	305.4	208.0	69.1	
80-30	22-29-09	97-00-06	11	9:25	317.4	212.1	66.8	
70-25	23-00-00	97-15-07	11	14:40	325.6	210.2	64.5	
70-30	23-01-06	97-00-07	11	16:11	275.7	213.9	77.6	
70-40	23-00-04	96-30-00	11	23:24	334.5	206.5	61.6	
70-50	23-00-04	96-00-09	12	5:18	305.6	206.3	67.5	
60-40	23-30-04	96-28-09	12	11:06	335.1	201.2	60.0	
60-30	23-30-05	97-00-00	12	15-01	296.3	212.7	71.8	
60-25	23-32-06	97-15-00	12	17:55	343.3	208.6	60.8	
50-25	24-00-05	97-15-02	12	22:08	138.4	83.6	60.4	
50-40	24-00-07	96-30-01	13	8:20	322.5	205.1	63.1	

Tabla 10 DATOS BITACORA. ORII120 Agosto 1981								
Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
34783	27-39-07	89-47-08	15	19:35	521.8	208.4	39.9	
34785	20-01-01	94-30-00	22	13:57	429.4	199.6	46.5	93
34786	19-59-05	94-00-01	22	17:36	630.8	190.5	30.1	30
34788	20-30-02	94-00-05	22	21:33	557.6	221.7	39.7	40
34790	20-31-01	94-30-01	23	13:09	419.1	205.3	49.0	
34792	20-59-03	94-30-03	23	5:12	294.9	204.2	69.2	346
34794	20-59-04	94-00-00	23	9:05	322.8	201.9	62.5	
34796	20-59-06	93-30-00	23	12:41	373.1	206.5	55.3	
34798	20-58-09	93-29-02	23	16:29	468.0	182.3	38.9	156
34800	20-59-06	92-30-02	23	20:11	485.9	185.6	38.2	267
34802	21-00-07	92-00-02	23	23:45	103.6	44.0	42.5	
34804	20-30-00	91-59-09	23	5:36	223.4	37.3	16.7	33
34806	20-29-01	92-30-01	24	7:59	491.8	179.5	36.5	
34808	20-30-00	92-59-09	24	11:48	398.2	197.5	49.6	
34810	20-29-06	93-29-08	24	15:15	477.9	197.6	41.3	
34812	20-00-00	93-30-04	24	19:04	573.4	219.7	38.4	
34814	20-00-03	93-00-03	24	23:15	309.8	228.8	73.8	
34816	20-00-02	92-44-08	25	1:00	221.9	202.4	41.2	
34818	20-00-00	92-30-01	25	3:18	454.3	198.3	43.6	
34820	19-59-07	92-02-05	25	7:02	343.6	115.3	33.5	
34822	19-45-04	92-15-01	25	9:19	161.4	83.0	51.4	
34924	19-45-02	92-30-02	25	11:04	311.8	240.8	77.2	
34826	19-44-04	92-44-05	25	13:18	404.6	197.7	48.9	
34828	19-29-05	92-59-02	25	16:15	282.0	196.2	69.6	
34830	19-29-06	92-45-05	25	18:31	180.5	184.5	102.2	204
34832	19-29-05	92-30-06	25	20:32	317.6	142.8	45.0	45
34834	19-30-02	92-15-03	25	22:37	153.8	66.1	43.0	86
34836	19-28-00	92-10-04	25	23:35	110.2	44.5	40.4	40
34838	19-00-04	92-00-00	26	3:00	446.0	22.1	4.9	
34840	19-45-00	92-14-05	26	6:01	497.6	23.0	4.6	
34842	19-14-08	92-30-03	26	8:17	466.7	56.3	12.1	
34844	19-15-03	92-45-03	26	10:35	942.2	146.0	15.5	
34846	19-00-02	92-30-00	26	13:46	156.2	35.7	22.8	

Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
34848	18-59-08	92-45-03	26	15:35	237.3	57.5	24.2	
34850	18-45-02	92-45-06	26	17:39	89.0	17.9	20.1	
34852	18-30-04	92-59-04	26	20:07	125.5	16.5	13.1	
34854	19-10-04	92-59-05	26	23:27	343.1	110.1	32.1	
34856	19-28-09	93-30-00	27	4:42	405.8	187.7	46.2	
34858	18-59-07	93-30-02	27	8:25	116.2	200.6	17.2	
34860	18-30-05	93-30-01	27	12:05	96.6	17.2	17.8	
34862	18-30-01	94-00-02	27	16:46	161.1	48.5	30.1	
34864	18-59-09	94-00-00	27	19:01	136.1	190.5	14.0	
34866	19-29-09	93-59-08	27	22:30	472.3	201.5	42.7	
34868	19-29-08	94-30-07	28	2:09	421.3	197.2	46.8	
34870	19-30-06	95-00-01	28	5:31	402.9	208.5	51.7	

Tabla 11 DATOS BITACORA. BIP098201 Mayo-Junio 1982

Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtrada m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
70-30	23-00-01	97-00-01	30	14:37	379.2	209.6	55.3	
60-30	23-30-22	97-00-02	30	20:50	375.6	205.6	55.8	54
50-30	24-02-00	96-59-07	31	13:13	378.1	211.1	55.9	
40-30	24-29-50	97-00-00	31	17:39	218.2	122.2	56.0	
30-30	25-00-00	97-00-00	31	22:20	68.1	61.7	61.2	
40-40	24-30-20	96-30-00	1	6:09	301.5	213.3	55.9	
50-40	24-00-00	96-29-08	1	13:09	379.7	210.7	55.5	
60-40	23-30-00	96-30-00	1	19:07	379.9	215.3	56.7	
70-40	23-00-00	96-30-00	2	0:53	380.3	212.7	55.9	
80-40	22-30-00	96-30-00	2	6:55	381.2	209.1	54.9	
80-50	22-30-00	95-59-07	2	12:58	379.9	213.2	56.1	
70-50	23-00-00	96-00-00	2	21:13	380.3	215.0	56.5	
60-50	23-30-00	96-00-00	3	1:35	379.7	218.0	57.4	
50-50	24-00-00	96-00-00	3	15:15	381.9	212.8	55.7	
40-50	24-30-00	95-60-00	3	21:08	379.7	211.7	55.8	
30-50	25-00-20	95-59-70	4	2:20	343.9	203.4	60.9	
30-70	23-59-00	95-00-00	4	11:15	367.1	213.3	58.1	
50-70	24-00-00	95-00-00	4	20:47	341.4	213.1	62.4	
70-70	23-00-00	95-00-10	5	6:21	357.0	213.3	59.9	
90-70	22-00-00	95-00-00	5	16:11	362.1	207.8	57.3	57
90-50	22-00-20	96-00-00	5	0:45	385.0	212.9	55.2	
90-40	22-00-00	96-30-00	6	6:21	380.3	214.3	56.4	
90-30	22-00-00	97-00-00	6	12:17	379.0	212.8	56.2	
80-30	22-30-00	97-00-10	6	18:22	379.4	2124.4	56.4	
120-40	22-30-04	96-30-06	15	5:00	107.8	58.4	54.1	
110-40	21-00-00	96-30-00	15	10:02	383.9	215.3	56.1	56
110-3-	21-00-00	97-00-00	15	15:17	82.9	44.0	53.3	53
100-30	21-30-10	97-00-10	16	3:14	379.0	213.9	56.4	113
100-40	21-30-05	96-30-04	16	14:22	374.7	213.5	57.0	
100-50	21-30-40	96-00-00	16	20:06	391.2	214.0	54.7	
100-60	21-30-00	95-30-00	17	2:09	347.7	211.2	60.7	
110-70	21-00-00	95-00-00	17	9:49	347.6	217.7	62.6	
110-60	20-59-08	95-30-07	17	15:14	336.7	214.6	60.2	

tabla 11 Estación	continuación		Fecha	Hora	Agua filtrada m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
	Latitud	Longitud						
110-50	21-00-03	96-00-20	17	20:10	372.4	215.1	57.8	
120-50	20-30-30	96-00-00	18	2:21	348.7	212.0	60.8	
120-60	20-30-00	95-30-00	18	8:40	314.2	214.0	62.7	
120-70	20-30-00	95-00-00	18	14:03	350.7	214.4	54.9	
120-80	20-30-00	94-30-00	18	19:13	386.7	212.8	59.0	
130-80	20-00-00	94-30-10	19	0:51	377.6	217.3	57.9	115
130-70	20-00-10	95-00-00	19	7:51	377.4	214.7	56.9	
130-60	20-00-00	95-30-00	19	11:49	379.4	212.6	56.0	
130-50	26-00-00	96-00-00	19	16:45	381.9	213.2	55.8	
140-50	19-30-60	96-00-30	20	5:01	282.0	155.2	55.0	
140-60	19-30-00	95-29-09	20	11:28	377.2	214.9	57.0	
140-70	19-29-09	95-00-00	20	17:40	361.0	212.4	55.8	
140-80	19-30-00	94-30-30	20	23:30	380.6	214.5	56.3	
150-80	19-00-00	94-30-00	21	6:04	379.2	214.3	56.6	
160-80	18-30-00	94-30-00	21	11:05	80.0	42.7	53.3	107
150-70	19-00-00	94-59-90	21	18:32	361.2	211.8	55.6	
150-60	19-00-10	95-30-00	22	0:02	227.6	132.2	58.1	

Tabla 12 DATOS HTACORA. ON8204-I Mayo Junio 1982								
Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m3	Profundidad real m3	FEC	# de Larvas x 100 m2
999.1	26-03-81	87-00-01	25	7:58	241.7	213.2	88.2	
999.2	25-54-45	87-02-01	25	8:37	284.5	216.1	76.0	
999.3	25-53-43	87-02-01	25	9:14	250.7	211.6	64.4	
999.4	25-53-11	87-02-21	25	9:50	261.6	214.0	81.8	
999.5	25-51-27	87-04-69	25	10:27	253.6	214.9	84.7	
999.6	25-51-26	87-04-71	25	10:55	247.5	216.8	87.6	
999.7	25-50-12	87-04-34	25	11:29	262.0	211.4	80.7	
999.8	25-47-43	87-05-66	25	12:02	269.6	213.4	79.2	
999.9	25-49-16	87-06-19	25	12:40	261.4	210.3	60.5	
999.10	25-48-60	87-07-26	25	13:12	264.4	121.1	60.2	
90-160	22-00-19	90-30-33	22	14:45	71.7	33.4	46.6	885
80-160	22-30-05	90-30-01	22	19:54	162.6	79.3	48.6	585
70-160	22-59-87	90-30-48	23	0:51	353.9	209.0	59.0	236
60-160	23-30-26	90-30-33	23	5:49	359.6	207.8	57.8	
50-170	23-59-45	90-00-22	23	12:40	350.8	209.6	59.7	
30-170	25-00-12	90-00-22	23	21:08	260.3	202.5	77.6	
30-190	25-00-00	89-00-99	24	5:42	378.8	206.8	54.6	
30-210	25-05-42	88-00-56	24	14:39	257.8	212.0	82.2	576
30-230	25-00-92	87-00-00	25	21:20	283.7	206.6	73.5	73
50-230	24-00-11	87-00-98	26	5:55	258.6	211.5	81.8	
60-240	23-30-54	86-30-52	26	13:45	261.1	212.6	81.4	
60-230	23-30-13	87-00-56	26	18:05	261.4	209.6	80.2	80
60-220	23-30-28	87-30-01	3	10:34	88.6	71.6	80.8	
60-210	23-30-00	88-00-00	4	2:58	85.1	41.1	48.4	145
60-200	23-30-26	88-30-31	4	10:20	87.6	63.2	72.2	
60-190	23-30-15	89-00-14	4	14:28	63.0	42.3	65.1	
60-180	23-30-07	89-29-96	4	20:14	187.0	140.4	75.1	
60-170	23-30-16	90-00-23	5	0:43	273.4	209.6	76.7	
70-170	22-59-49	90-00-39	5	5:08	142.6	103.3	72.4	145
70-180	23-00-23	89-31-50	5	9:43	91.1	71.3	78.3	
70-190	23-00-24	89-00-26	5	13:53	71.2	40.6	68.3	
70-200	22-59-97	86-30-21	5	18:06	60.9	42.2	69.3	277
70-210	23-00-03	87-59-89	5	2:30	58.8	35.3	60.0	

tabla	12 continuaci3n		Fecha	Hora	Agua filtra da m3	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m2
Estaci3n	Latitud	Longitud						
70-220	23-00-00	87-30-18	3	17:33	50.2	35.4	70.5	
70-230	23-00-71	87-0081	3	13:34	319.0	176.9	55.5	
70-240	23-00-31	86-30-02	3	9:22	375.4	214.3	57.1	
80-240	22-31-38	86-31-04	3	4:53	235.9	210.9	89.4	
80-230	22-30-08	87-00-10	6	14:50	70.0	52.6	75.2	
80-220	22-30-11	87-30-04	6	11:10	40.7	14.1	34.8	
80-210	22-29-92	87-59-93	6	7:11	43.6	20.6	65.6	94
80-200	22-30-98	88-29-98	7	9:02	39.4	28.4	72.1	
80-190	22-30-00	89-00-00	7	12:20	40.7	28.4	69.0	140
80-180	22-30-11	89-30-06	7	22:15	37.9	27.9	73.5	
90-170	22-00-25	89-59-09	8	4:59	35.3	21.6	61.1	734
90-180	21-59-89	89-30-00	8	1:43	33.2	20.7	62.3	249
90-190	21-59-69	38-59-99	7	16:20	25.3	14.4	56.9	
90-210	22-00-24	98-00-13	7	1:33	26.9	14.1	54.1	52
90-220	21-59-78	87-29-60	6	22:04	21.8	15.2	60.8	
90-230	21-59-80	87-00-10	6	18:29	15.7	14.1	69.9	180
90-240	22-00-58	86-30-70	3	1:05	181.0	105.1	58.1	58
100-250	21-30-12	86-00-35	2	15:43	324.1	174.5	53.8	161
100-240	21-30-43	86-30-41	2	21:16	60.4	41.5	68.7	69
110-240	21-00-49	86-30-33	29	12:39	250.6	208.0	83.0	415
110-250	21-00-41	86-00-25	2	11:25	304.3	203.8	65.8	67
120-240	20-29-80	86-30-01	29	20:25	265.4	209.3	73.3	
130-230	19-59-71	87-0091	30	4:24	279.6	203.0	74.4	
130-260	20-00-93	85-30-45	1	16:22	355.1	209.9	59.1	59
140-260	19-33-82	85-32-67	1	11:26	272.8	211.5	77.5	620
140-250	19-30-00	86-00-22	1	5:41	205.2	203.2	71.3	
140-230	19-29-87	87-00-62	30	9:54	282.9	209.1	73.9	74
150-230	19-08-60	87-04-10	30	14:28	262.9	207.8	79.1	158
150-250	18-59-84	86-00-86	1	0:44	295.1	204.1	69.2	
150-260	19-00-00	85-29-96	31	19:47	280.1	210.3	75.1	75
160-260	19-30-27	85-30-30	31	14:53	260.4	208.4	80.0	160
160-250	18-29-89	85-59-91	31	7:15	283.5	210.2	74.1	
160-240	18-29-89	85-59-91	31	21:14	273.0	207.9	76.2	

Tabla 13 DATOS BITACORA. QN8204-II Junio-Julio 1982

Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m3	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
160-90	18-29-97	93-59-99	6	15:10	62.6	26.6	42.5	
150-90	18-59-98	94-00-15	6	10:37	392.2	143.8	36.7	85
140-90	19-29-90	94-00-13	3	21:14	293.0	203.6	69.5	
130-90	19-59-82	94-01-72	20	15:40	244.7	205.8	84.1	84
120-90	20-30-15	93-59-95	20	21:10	290.9	211.8	72.8	
110-90	21-00-10	94-00-00	21	3:00	261.1	206.9	79.3	
90-90	22-00-00	93-59-00	21	11:55	266.2	208.3	76.3	78
70-90	23-00-14	93-59-98	21	20:30	271.8	245.0	75.4	
50-90	24-00-40	94-00-06	22	5:36	264.8	200.4	75.7	
30-90	25-00-10	94-00-90	22	14:00	301.9	199.3	66.0	
30-110	24-59-90	93-00-70	22	22:55	274.8	212.3	77.3	77
30-130	24-59-90	93-00-70	22	22:53	286.9	205.1	71.5	
30-150	25-00-21	91-00-83	23	16:00	246.6	193.7	75.1	
50-150	23-59-01	91-00-00	24	0:35	280.6	207.9	72.0	74
50-130	24-00-10	92-00-00	24	8:57	273.7	206.6	75.3	
50-110	24-00-00	93-00-19	24	16:42	272.9	207.8	75.6	
70-110	23-00-19	92-59-44	25	1:19	302.2	195.9	64.0	130
70-130	23-00-00	92-00-00	25	9:27	206.5	205.2	71.6	298
70-150	25-59-90	90-59-80	25	17:47	294.7	203.4	69.0	
90-110	21-59-90	93-00-10	26	19:25	293.5	201.5	68.6	
90-130	21-59-90	91-59-90	26	12:03	57.3	35.2	61.4	
90-140	22-00-00	91-30-05	26	5:59	47.6	25.6	53.7	269
90-150	22-00-19	90-59-97	26	2:14	65.5	26.9	40.9	41
100-150	21-30-40	91-00-40	27	13:24	31.7	20.7	63.5	
100-140	21-30-01	91-29-90	27	8:45	29.5	20.1	68.0	136
100-130	21-29-96	92-00-16	29	4:05	40.4	28.3	70.01	280
110-110	21-00-00	93-00-20	1	0:43	334.3	205.2	61.4	
110-130	20-59-97	92-00-10	30	17:16	46.7	26.1	60.3	168
110-140	20-59-87	91-30-16	30	11:51	30.1	21.7	56.9	72
120-140	20-30-04	91-29-72	2	9:00	23.5	14.7	62.8	
120-130	20-29-92	91-59-46	2	0:15	40.8	20.4	41.0	100
120-120	20-30-03	92-30-26	1	18:51	280.6	205.4	71.2	
120-110	20-30-01	92-59-91	1	13:31	303.3	206.9	68.2	68

tabla 13 continuación								
Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
120-100	20-29-90	93-29-90	1	6:45	272.6	212.5	77.9	78
130-100	20-00-00	93-30-13	3	15:00	330.6	194.0	58.9	
130-110	20-00-02	93-00-18	3	10:43	291.3	203.2	69.6	70
130-120	20-00-01	92-30-01	3	6:43	289.7	207.9	71.8	
130-130	19-59-90	92-01-06	3	3:33	49.6	19.3	39.0	78
130-140	20-00-00	91-30-14	2	21:03	26.2	13.4	51.0	
140-130	19-30-01	92-00-00	4	15:05	67.7	27.4	40.4	40
140-120	19-30-00	92-29-90	4	10:57	85.4	68.3	80.0	
140-110	19-30-04	93-00-23	4	6:23	276.8	246.6	74.6	
140-100	19-29-98	93-29-80	4	1:49	299.7	192.5	64.2	
150-110	19-00-00	93-00-33	5	14:55	77.6	31.6	40.7	

Tabla 14 DATOS BITACORA. ON8305 Mayo-Junio 1983

Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
999.1	26-00-00	87-00-00	22	8:00	327.7	207.7	63.4	
999.2	26-00-00	87-00-00	22	8:59	268.5	207.8	77.4	
999.3	26-00-00	87-00-00	22	9:28	262.3	210.3	80.0	
999.4	26-00-00	87-00-00	22	9:59	311.7	207.8	68.9	
999.5	26-00-00	87-00-00	22	10:30	315.7	207.4	65.7	
999.6	26-00-00	87-00-00	22	11:00	317.1	205.9	64.9	
999.7	26-00-00	87-00-00	22	11:30	320.9	199.5	62.2	
999.8	26-00-00	87-00-00	22	12:00	322.5	201.4	62.4	
999.9	26-00-00	87-00-00	22	12:32	330.2	198.5	62.1	
999.10	26-00-00	87-00-00	22	13:00	321.0	193.2	60.2	
30-230	25-00-00	87-00-00	23	1:55	315.8	196.1	62.1	
50-230	24-00-00	87-00-00	23	11:31	312.8	212.4	67.9	136
60-230	23-30-00	87-00-00	23	18:08	278.1	208.5	75.0	
60-240	23-30-00	86-30-00	23	12:24	308.1	198.8	64.5	387
70-240	23-00-00	86-30-00	24	7:14	280.0	208.4	74.4	74
80-240	22-30-00	86-30-00	24	14:53	425.2	171.2	40.3	40
100-250	21-30-00	86-00-00	25	8:09	261.7	207.6	79.3	
120-260	20-30-00	85-30-00	25	20:28	327.0	209.4	64	
130-260	20-00-00	85-30-00	26	1:46	298.4	205.4	68.7	206
140-260	19-30-00	85-30-00	26	7:50	278.0	201.3	72.6	72
150-260	19-00-00	86-00-00	26	5:10	306.7	211.1	68.8	
160-260	18-30-00	85-30-00	26	19:49	290.6	213.5	73.5	147
160-250	18-30-00	86-00-00	27	0:13	329.0	207.1	63.0	
150-250	19-00-00	86-00-00	27	5:10	386.9	207.6	53.7	54
150-240	19-00-00	87-30-00	27	9:44	339.9	211.1	62.1	310
160-240	18-30-00	86-30-00	27	14:25	366.6	213.5	59.3	58
160-230	18-30-00	87-00-00	27	20:01	353.1	212.7	60.2	60
150-230	19-00-00	87-00-00	28	1:00	334.2	214.9	64.3	64
140-230	19-30-00	86-00-00	28	6:05	273.3	212.1	77.6	776
140-240	19-30-00	86-30-00	28	11:13	298.0	207.7	69.7	
140-250	19-30-00	86-00-00	28	16:32	317.6	203.6	64.1	64
130-250	20-00-00	86-00-00	28	21:28	293.6	213.5	72.7	73
130-240	21-00-00	86-30-00	29	2:00	251.4	212.1	84.4	84
130-230	20-00-00	87-00-00	29	7:18	313.8	208.3	66.4	265

tabla 14		continuación						
Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>3</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
12-40	20-30-00	86-30-00	29	12:48	302.0	214.0	70.8	71
120-250	20-30-00	86-00-00	29	17:23	289.9	214.1	73.8	221
110-250	21-00-00	86-00-00	29	21:30	304.4	214.2	70.4	141
100-240	21-30-00	86-30-00	30	5:46	55.2	27.3	49.5	
70-230	23-00-00	87-00-00	31	5:49	284.3	155.0	54.4	
70-210	23-00-00	88-00-00	31	13:35	68.8	35.9	52.1	
50-210	24-00-00	88-00-00	31	21:20	87.9	49.3	56.1	449
50-190	24-00-00	89-00-00	1	4:21	328.7	207.8	63.2	63
70-190	23-00-00	89-00-00	1	13:01	77.9	40.6	52.1	
90-190	22-00-00	89-00-00	1	20:00	32.1	14.3	44.4	

Tabla 15 DATOS BITACORA. JS8305 Julio 1983

Estación	Latitud	Longitud	Fecha	Hora	Agua filtra da m <sup>2</sup>	Profundidad real m	FEC	# de Larvas x 100 m <sup>2</sup>
80-130	22-30-00	92-00-00	8	16:26	300.7	204.2	67.9	815
70-150	23-00-00	91-00-00	9	1;22	277.1	214.4	77.4	
80-150	22-30-02	91-07-05	9	15:39	265.3	173.3	65.2	196
90-150	21-55-02	91-01-00	9	19:48	61.6	26.9	43.7	
90-130	22-00-00	92-00-00	10	4:43	68.0	41.7	61.4	797
100-130	21-30-00	91-59-09	10	8:44	56.5	28.4	50.3	402
110-130	20-59-09	92-00-01	11	3:34	45.1	28.4	63.0	378
120-130	20-30-00	92-00-01	11	7:52	45.3	17.0	37.6	75
130-130	19-59-04	92-00-00	11	1:09	97.2	52.4	54.0	593
130-120	20-01-04	92-31-03	13	7:28	392.3	196.4	50.1	200
120-120	20-30-00	92-30-00	13	12:34	299.8	205.5	68.6	
110-110	21-00-07	93-00-03	13	18:54	329.2	208.3	63.3	379
130-110	20-00-00	93-00-01	14	6:44	319.4	215.8	67.6	
140-110	19-26-00	93-00-04	14	11:58	308.5	202.4	65.6	
140-100	19-32-06	92-29-08	14	3:08	312.7	220.9	70.6	
130-100	20-00-04	93-30-03	15	9:03	293.1	214.4	73.1	293
120-100	20-29-01	93-29-08	15	14:25	295.6	215.1	72.8	
110-90	21-00-00	94-00-00	15	20:10	299.4	211.4	70.6	282
120-90	20-28-01	94-00-07	16	2:07	276.1	216.2	78.3	
130-90	20-00-07	94-00-01	16	7:13	316.1	208.0	65.8	
140-90	19-30-09	94-00-01	16	12:18	310.7	211.8	68.2	
140-80	19-29-06	94-31-02	16	16:39	306.5	212.4	69.3	
130-80	20-03-03	94-33-04	16	21:35	208.8	216.3	77.0	
120-80	20-29-02	94-30-06	17	6:07	299.6	194.9	65.1	
110-70	21-01-05	95-01-04	17	11:37	292.7	207.9	71.1	
120-70	20-29-05	94-59-06	17	17:02	276.5	208.8	75.5	378
130-70	20-02-00	95-01-00	17	22:40	287.4	212.7	74.0	
140-70	19-34-08	94-59-07	18	4:10	286.2	209.5	73.2	73
140-60	20-16-03	95-46-09	18	8:46	297.9	215.1	72.2	
130-60	19-57-05	95-29-00	18	17:45	295.3	215.4	73.0	
130-50	20-00-04	95-59-07	18	20:00	296.1	214.7	72.5	
120-50	20-30-00	96-00-00	19	9:45	281.2	212.7	75.7	76

## BIBLIOGRAFIA.

- AUSTIN, H. M. 1972. Notes on the distribution of Phyllosoma of the spiny lobster Panulirus sp. in the Gulf of Mexico. Proc. Nat. Shellfish Assoc. 62: 26-30
- BAISRE, J. A. 1966. Desarrollo larval en Scyllarus sp. con notas sobre la abundancia y distribución de sus estadíos. Estudios 1(1): 5-34
- BAISRE, J.A. 1977. Una breve historia acerca de las langostas. Mar y Pesca 140: 40-43.
- BAISRE, J. A. 1976. Distribución de las larvas de P. argus y Scyllarus americanus, en aguas alrededor de Cuba. Rev. Invest., Centr. Invest. Pesq. (Cuba) 2(3): 277-297
- BAISRE, J. A. et al. 1978. Distribución y abundancia de las larvas de langosta (Panulirus argus), en el Mar Caribe y Bahamas. Rev. Cubana Invest. Pesq. 3(1): 1-20
- BUESA, R. J. 1969. Langosta común Panulirus argus, Hacia nuevos objetivos en su investigación. Mar y Pesca 46:4-11
- BESA, R. J. 1970. Migraciones de la langosta Panulirus argus. Mar y Pesca. 60: 22-27
- BUESA, R.J. 1972. Nuestro recurso pesquero más importante. Mar y Pesca - 80: 13-19
- BUESA, R. J. 1979. Oxygen consumption of two tropical spiny lobsters, Panulirus argus y P. guttatus. Crustaceana. 36(1): 99-107
- BRIANTSEV, V.A. y J.A. GOMEZ . 1972. Circulación atmosférica y afloramiento de las aguas profundas a lo largo de los taludes de la plataforma

- de Yucatán. I.N.P. Centr. de Invest. Pesqueras. Reunión de Trabajo (3): 1-6
- CHEKUNOVA, V. I. 1972. Geographical distribution of spiny lobsters and ecological factors determining their commercial concentrations. VNIRO 77(2): 110-119
- COCHRAN, W. G. 1984. Técnicas de muestreo. C.E.C.S.A., México. 513 pp
- DANIEL, W. M. 1982. Bioestadística. LIMUSA, México. 485 pp
- GENERAL OCEANICS. 1983. Digital Floumeter Manual. South Fisheries Center , Miami Fla., 13 pp
- ELDRED, B. et al. 1972. Studies of juvenile spiny lobsters Panulirus argus, in Biscayne Bay, Fla. Special Scientific Report (35) Contr. (194): 15 pp
- EMILSSON, I. 1976. La Oceanografía regional con respecto a los problemas actuales y futuros de la contaminación, y de los recursos vivos. Reunión Internacional de Trabajo COI/OAA/PNUMA, sobre la contaminación marina en el Caribe y regiones adyacentes: 19 pp
- HERRKIND, W. et al. 1974. Descriptive characterization of mass autumnal migrations of spiny lobster; Panulirus argus. Contr. (21) from the Tallahassee Sep. Choppy and Gulf Coast Marine Biological Assoc. (21): 79-97
- HUTCHINSON, G. E. 1953. The concept of pattern in Ecology. Proced. of the Academy of Natural Sciences. 105: 1-12
- JOHNSON, M. W. & M. KNIGHT. 1875. A supplementary note on the larvae of Scyllarides astorii. Crustaceana 28(1): 109-112
- KRAMER, D. et al. 1972. Collecting and procesing data on fish eggs and larvae in the California current region. U.S. NOAA Tech. Circ. 370:

38 pp

- LEWIS, J. B. 1951. The phyllosoma larvae of the spiny lobster, Panulirus argus. Bull. Mar. Sci. Gulf & Caribbean 1(2): 89-103
- LEWIS, J. B. et al 1952. The postlarval stages of the spiny lobster Panulirus argus. Bull. Mar. Sci. Gulf & Caribbean 2(1): 324-337
- LITTLE, E. J. Jr 1977. Observations on recruitment of postlarval spiny lobsters, Panulirus argus to the south Florida Coast. Fla. Mar. Res. Publ. (29): 35 pp
- MALKOV, A.S. 1978. Abundancia del stock comercial de langosta Panulirus argus, en la región suroccidental de la plataforma cubana. Rev. Cub. Invest. Pesq. 3(4): 1-10
- MANUAL DE INVESTIGACIONES ICTIOPLANCTONICAS. Compilaciones Biól. R. M. Olvera Inst. Nal. de la Pesca.
- MENDEZ, R. I. 1981. Modelos estadísticos lineales. CONACYT, México. 133pp
- MENZIES, R. A. & J. M. KERRIGAN 1976. Implications of spiny lobster recruitment patterns of the Caribbean. Academy of Marine Sciences Lab., Nova University : 164-178
- MENZIES, R. A. & J. M. KERRIGAN 1977. Spiny lobster Panulirus argus. Larval recruitment in the Florida Keys: Fla. SEA Grant project R/Frio. Interin report 16 pp
- NELEPO, B. A. et al. 1974 Soviet investigations of the dynamics and properties of the waters of the Caribbean sea and Gulf of México. Investigaciones del CICAR pp 119-131
- ROBERTSON, P. B. 1968 The complete larval development of the sand lobster Scyllarus americanus, in the laboratory with notes on larvae from the plankton. Bull. Mar. Sci. 18: 294-342

- ROBERTSON, P. B. 1971. The larvae and postlarvae of the scyllarid lobster Scyllarus depressus. Bull. Mar. Sci. 21(4): 841-865
- ROBERTSON, P. B. 1979. Larval development of the scyllarid lobster Scyllarus planorbis Holthuis, reared in the laboratory. Bull. Mar. Sci. 29 (3): 320-328
- SCHROEDER, W. W. et al. 1974. The oceanic waters of the Gulf of Mexico and Yucatan strait during July 1969. Bull. Mar. Sci. 24(1): 1-19
- SETTE, O. E. & E. H. AHLSTROM. 1948. Estimations of the eggs of the Pacific pilchard Sardinops caerulea off southern California during 1940 and 1941. Jour. of Mar. Research 7(3): 511-542
- VAZQUEZ, L. y A. VILLALOBOS. 1971. Arthropoda . Tomo II UNAM. México pp
- WITHAM, R. et al. 1964. Notes on postlarvae of Parulirus argus. Quarterly Journal of the Fla. Acad. Of Sci. 27(4): 289-297