

165
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA
DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS LARVAS
FILOSOMAS Panulirus argus, Scyllarus americanus Y
Scyllarides aequinoctialis EN EL GOLFO DE MEXICO
Y MAR CARIBE

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

LETICIA QUINTANA NEGRETE

MEXICO, D.F.

1990

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS	5
AREA DE ESTUDIO	5
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS	8
DISCUSION Y CONCLUSIONES	24
LITERATURA CITADA	25

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA
DE LAS LARVAS FILOSOMAS Panulirus argus, Scyllarus americanus
y Scyllarides aequinoctialis
EN EL GOLFO DE MEXICO Y MAR CARIBE

RESUMEN

Las larvas de las familias Palinuridae y Scyllaridae son crustáceos decápodos meroplanctónicos de ciclo de vida complejo, su desarrollo dura entre 6 y 8 meses. Dada la importancia que representan los adultos en ambas familias como recurso, es de interés conocer la distribución y abundancia de sus estadios larvarios lo que representa el objeto del presente trabajo, el cual se efectuó en el Golfo y Caribe mexicanos. El material fue colectado a través de un periodo de 11 años con una red cónica tipo CalCOFI de abertura de malla de 212 micras. De las 436 muestras obtenidas, se revisaron un total de 2191 organismos, de los cuales 48.31 % correspondieron a 10 estadios larvarios de Panulirus argus (Latreille, 1804) 26.05 % a Scyllarus americanus (Smith, 1869) y 25.63 % para Scyllarides aequinoctialis (Lund, 1793) ambos con 6 estadios. El análisis de abundancia y distribución indicó que los estadios 1 a 4 de Panulirus argus presentaron sus máximas concentraciones en la zona este y oeste de Cabo Catoche; para la especie Scyllarus americanus los estadios 1 y 2 fueron los más abundantes en el noreste de Cabo Catoche y noroeste de Celestún y el 1 de Scyllarides aequinoctialis en el noreste y noroeste de Cabo Catoche y sureste de Puerto Morelos. De acuerdo a la abundancia y distribución de las especies aquí tratadas es importante mencionar la presencia de un posible transporte de las poblaciones existentes en el Caribe hacia el noroeste.

INTRODUCCION

Las familias Palinuridae y Scyllaridae en las que se basa el presente estudio son crustáceos decápodos, los cuales presentan un ciclo de vida complejo, comportándose como organismos planctónicos en las primeras etapas de su vida. El apareamiento de machos y hembras tiene lugar a lo largo de todo el año, con mayor frecuencia durante los meses de marzo a agosto. Poco después de una muda reciente de la hembra, el macho le adhiere un saco espermático en la región ventral o esternón, entre el tercero y quinto par de pereópodos. Una vez provista de este "parche", la hembra inicia su recorrido hacia aguas más profundas y frías cercanas al borde de la plataforma continental, dando tiempo a la maduración durante tres a cuatro semanas para culminar con la expulsión de los óvulos, que son fecundados al salir del gonóporo. La expulsión y fecundación completa de los óvulos ocurre en tres etapas de dos a tres horas cada una, con intervalos de 24 horas entre una y otra. El número de huevos que reportan los diversos investigadores es variable y en su magnitud influye principalmente el tamaño de las hembras. Inmediatamente después de la ruptura del huevo eclosiona una larva deprimida y transparente denominada filosoma, enrollada en sí misma, la cual se despliega moviendo inmediatamente sus largos apéndices en busca de la superficie (Fuentes, 1986). El desarrollo larvario dura entre 6 y 8 meses y presenta 11 estadios planctónicos dependiendo de la especie (Lewis, 1951). Debido a éste periodo larval, su distribución está sujeta a los movimientos de grandes masas de agua que las pueden dispersar en una área muy amplia durante su vida planctónica, llevándolas más allá de la plataforma continental y hasta más de 1000 km fuera de la costa (Phillips, *et al.*, 1977); por lo cual es posible que las larvas del Noreste de la Península de Yucatán sean transportadas hacia el Noroeste del Golfo de México y hacia el Este, vía el estrecho de Florida y probablemente estas larvas se queden en este último lugar formando la población langostera adulta (Austin, 1972), sobre la cual se han enfocado la mayoría de las investigaciones nacionales para tratar de lograr una explotación racional de este recurso de importancia económica.

ANTECEDENTES

Los trabajos enfocados a la distribución y abundancia de las larvas filosomas, están realizados principalmente en la zona Este y Oeste del Atlántico, entre ellos, podemos citar a Gurney (1936), que sitúa en el género Scyllarides diversas larvas del Atlántico Ecuatorial y reporta la filosoma del estadio 1 para las Bermudas.

Lebour (1950), designa el estadio 1 filosoma para el plancton encontrado en las cercanías de Bermuda; Sims (1964), reporta cuatro filosomas gigantes de Scyllarides en Yucatán y el estrecho de Florida; Baisre (1964), identifica once estadios para Panulirus argus, así como, tres larvas pertenecientes a Scyllarus sp. en zonas de pesca cercanas a Cuba; Sims (1965), describe los estadios de Palinurellus gundlachi colectados a través de Florida y el estrecho de Yucatán; en este mismo año ilustra y describe doce estadios de larvas colectadas en el Noroeste del mar Caribe, el Golfo de México y el Este de Florida; Robertson (1968), reporta una larva filosoma del Caribe y tres filosomas del Atlántico Occidental y establece la probabilidad de que pertenezcan a Arctides quineensis o bien a Parribacus antarcticus; (Gurney, Op. cit.), en este mismo año describe una larva gigante perteneciente al género Scyllarides en el Oeste del mar Caribe ligeramente al norte de la isla Caimán y tres pequeñas filosomas del Atlántico Occidental que el cree, pertenecen a la misma especie, así como, el desarrollo larval completo en el laboratorio para Scyllarus americanus; Robertson (1969), describe una serie de filosomas Scyllarides en el Atlántico Oeste (Bermuda, Este de Florida y Cuba) que provisionalmente asigna a Arctides quineensis, y en el mismo año, logra seguir la crianza larval de S. aequinoctialis a través de diversos estadios primarios en el laboratorio y algunos estadios filosoma que el considera probable pertenezcan a Scyllarides nodifer; Sims (1966), reporta larvas capturadas en la corriente del Atlántico Norte; Austin (1972), por medio del análisis de datos de corrientes del Atlántico Norte, Caribe y Golfo de México establece la probabilidad de que las langostas espinosas de Florida tengan su origen en América del Sur; Buesa (1972), menciona el posible origen de las poblaciones langosteras de Cuba y Florida; Menzies y Kerrigan (1977), realizan un proyecto usando métodos electroforéticos para descubrir la dispersión de las larvas filosomas planctónicas de la especie Panulirus argus y especialmente determinar si las langostas de aguas de Florida son mantenidas por la misma población; Baisre (1976), realiza un trabajo sobre la distribución de las larvas de Panulirus argus y Scyllarus americanus en aguas alrededor de Cuba; Baisre (1966), realizan un trabajo sobre la distribución y abundancia de las larvas de langosta Panulirus argus en relación con los sistemas de corrientes presentes en el área del Mar Caribe y Bahamas;

Richards y Pollhof (1980), hacen un trabajo sobre la distribución y ocurrencia estacional de las larvas de langosta espinosa en el occidente del Atlántico tropical; Baisre y Ruiz de Quevedo (1982), describen filosomas de Panulirus que difieren de P. argus colectadas en el mar Caribe y a las que ellos asignan como P. laevicauda. Torrijos (1989), identifica y describe filosomas pertenecientes a las especies Panulirus argus y Scyllarus americanus en la zona económica exclusiva del Golfo de México.

OBJETIVO

Determinación de las larvas filosomas que se localizan en la zona del Golfo de México y Mar Caribe durante el periodo de 1977-1987.

Contribuir al conocimiento de algunos aspectos morfológicos de los diferentes estadios larvarios, así como, la abundancia y distribución de panulirus argus; Scyllarus americanus y Scyllarides aequinoctialis en el área de estudio.

AREA DE ESTUDIO

El Golfo de México es una cuenca oceánica de topografía complicada. La cuenca central tiene profundidades mayores de 3400m y está aislada del Mar Caribe por un zócalo cuya profundidad aproximada es de los 2400 m (Capurro, 1972). El área del Golfo es de 1,602,000 Km² y se localiza entre los 98° 00' y 80° 00' W y los 30° 00' y 18° 00' N (Chávez, 1983).

El Caribe Mexicano se extiende desde Isla Mujeres, frente al margen oriental de la Península de Yucatán, hasta la altura del límite internacional con Belice, abarcando una extensión de 155,000 Km² y un litoral de 3,188 Km².

Las aguas del Golfo se originan principalmente en el Océano Atlántico desde las aguas que corren a través del estrecho de las Antillas en el Caribe y llegan al Golfo en un espacio de 3 a 4 meses. El régimen de corrientes del Golfo está afectado por los estrechos de Yucatán y de Florida cuyas secciones tienen una área de 255 y 48 Km² respectivamente (Capurro, Op. cit.). Normalmente alrededor de 35 millones de m³/s de agua del Caribe penetran a través del estrecho de Yucatán al Golfo. Las corrientes que llegan al área son: la Norecuatorial y la de Guayana que es una extensión de la Corriente Surecuatorial; estas entran al Caribe a través de los pasajes menos profundos de las Antillas menores y se convierten en la corriente del Caribe, de esta trayectoria se desarrollan corrientes como la del estrecho de Yucatán, al Sureste del Golfo de México y en el estrecho de Florida, además de, corrientes más pequeñas y remolinos que varían de acuerdo con las estaciones (Atwood, 1976). Es conocido que ocurren surgencias en el Golfo de México (Khromov, 1965). Tales como las que ocurren en el Banco de Campeche y en la parte Suroeste de Florida, las cuales enriquecen la capa eufótica con los elementos biogénicos, de este modo se asume que estas condiciones favorecen la alta productividad, particularmente el desarrollo intensivo del plancton en algunas regiones del Golfo (Khromov, Op.cit.).

Vázquez de la Cerda (1976) describe amplios giros ciclónicos en la parte Sur-Occidental del Golfo y en la plataforma Oeste de Florida, además, señala que la circulación ciclónica que se presenta en la Bahía de Campeche probablemente sea una formación semipermanente que no llega a cubrir toda la Bahía.

Esta circulación se encuentra conectada a través de una baja presión con la parte Norte del Golfo que se caracteriza por generar baja salinidad y alta concentración de oxígeno disuelto. Al aumentar la velocidad de la Corriente de Lazo aparece una área extensa de circulación ciclónica en la región oriental del Banco de Campeche.

La plataforma y talud de Yucatán presentan características oceanográficas interesantes por considerarse una zona altamente dinámica. Los afloramientos más intensos ocurren frente a Cabo Catoche (Ruiz, 1979), en este punto la corriente es más veloz y tiene una menor variación de la dirección, contrariamente a lo que ocurre frente al Arrecife Alacrán, donde el flujo de la corriente tiene una menor intensidad pero una mayor variación de la dirección dado por el obstáculo que presenta la topografía arrecifal sobre la banda costera; asimismo se presentan afloramientos en el extremo occidental de la plataforma de Celestún (De la Lanza *et al.*, 1976) y en la orilla de un bajo en el norte del talud continental, de donde se desprenden giros anticiclónicos al final de la primavera y el verano (Cochrane, 1972): estos giros anticiclónicos viajan hacia el Golfo occidental (Elliot, 1982) viéndose favorecidos por la posición de una rama occidental de la corriente de Yucatán unida a un meandro, de la plataforma de Florida, así como, por la presencia de una corriente costera y de una banda noroeste, ambas con aguas más frías que las adyacentes (Ruiz, *Op.cit.*). El área de estudio (Tabla 1, Fig. 1) se encuentra localizada entre los 18° 30' y 26° 00' N a los 87° 00' W en el Golfo de México y la Península de Yucatán, así como, de los 22° 30' N a los 87° 00' W en el Mar Caribe.

TABLA 1

	DGO - DM - 20 - 77-02
	DGO - DM - 20 - 78-02
	DGO - DM - 20 - 78-04
	DGO - DM - 20 - 79-02
	DGO - DM - 20 - 80-02
	DGO - DM - 20 - 80-04
	DGO - DM - 20 - 81-02
	DGO - DM - 20 - 82-02
	DGO - DM - 20 - 83-02
	DGO - DM - 20 - 83-04
	DGO - DM - 20 - 84-02
	DGO - ALT- 85-02
	DGO - ONJU 86-04
	DGO - ALT- 87-02

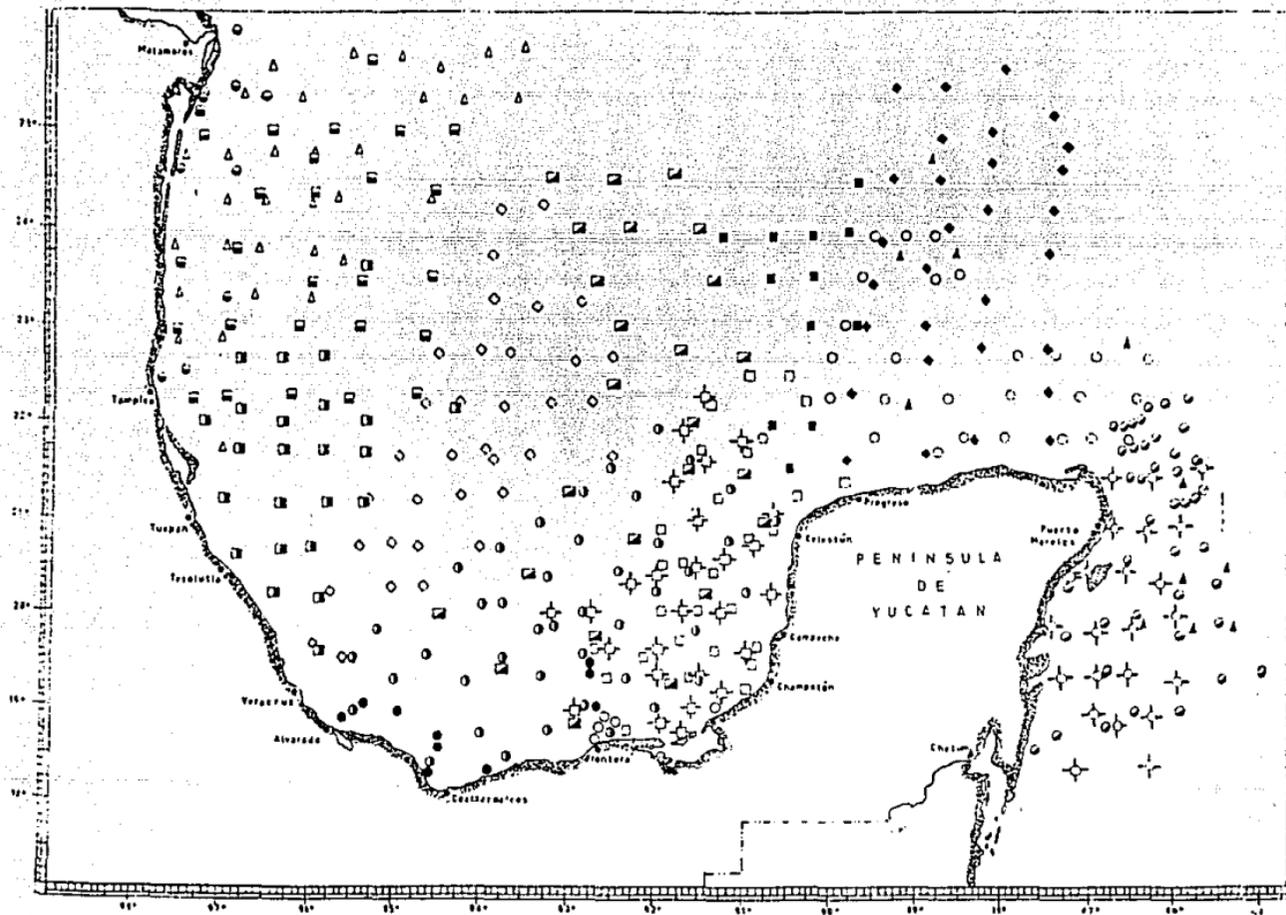


Fig.1 AREA DE ESTUDIO

MATERIAL Y METODO

El material del presente trabajo proviene de 14 campañas oceanográficas, en los litorales del Golfo de México y mar Caribe. Estas colectas se han efectuado en un período de once años (1977-1987) a bordo de los buques Oceanográficos "Altair" (ALT); "Dragaminas 20" (DM-20); "Onjuku" (ONJU) de la Armada de México, en los siguientes cruceros:

DGO - DM - 20 - 77-02	23-31 Octubre	de 1977
DGO - DM - 20 - 78-02	7-14 Julio	de 1978
DGO - DM - 20 - 78-04	19-25 Agosto	de 1978
DGO - DM - 20 - 79-02	19-30 Agosto	de 1979
DGO - DM - 20 - 80-02	16-22 Junio	de 1980
DGO - DM - 20 - 80-04	11-19 Julio	de 1980
DGO - DM - 20 - 81-02	16-30 Mayo	de 1981
DGO - DM - 20 - 82-02	7-14 Mayo	de 1982
DGO - DM - 20 - 83-02	1-31 Mayo	de 1983
DGO - DM - 20 - 83-04	23-26 Sep	de 1983
DGO - DM - 20 - 84-02	9-23 Julio	de 1984
DGO - ALT- 85-02	15 Nov-4 Dic	de 1985
DGO - ONJU 86-04	13 Oct-2 Nov	de 1986
DGO - ALT- 87-02	20 Oct-2 Nov	de 1987

Correspondiendo 12 al Golfo de México y 2 al Mar Caribe, obteniendo un total de 436 muestras (Tabla 2), las cuales fueron tomadas con red cónica de tipo CalCOPI de 1m de diámetro y 3m de manga, con una abertura de malla de 212 micras y con un copo colector de PVC. En la boca de la red se colocó un flujómetro calibrado para calcular el volumen de agua filtrada. Los arrastres efectuados fueron oblicuos a una velocidad promedio de 3 nudos. El descenso de la red fue a una velocidad de 50m/min, hasta la profundidad deseada en donde se dió 1 minuto de estabilización, para cobrar a una velocidad de 20m/min. Durante el ascenso, se mide el ángulo del cable cada 10m, para la obtención de la profundidad real de colecta. Las muestras se fijan en una solución de formaldehído al 4% neutralizada con borato de sodio, colocándose en frascos de boca ancha, etiquetados con la clave del crucero y número de estación; los datos de colecta se registran en hojas de campo con los datos correspondientes.

Una vez en el laboratorio se procedió a la separación de las larvas filosomas, de las muestras totales en tubos homeopáticos utilizando un microscopio estereoscópico, cajas de petri, agujas entomológicas y pinzas de relojero. Posteriormente se procedió a la determinación de géneros, especies y estadios de desarrollo larvario, utilizando un microscopio óptico para observar las estructuras diagnósticas.

TABLA 2

CRUCERO
DGO-DM20-7702LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	21° 25.8' N	86° 47.9' W
2	21° 30.8' N	86° 47.9' W
3	21° 36.6' N	85° 47.1' W
4	20° 57.6' N	85° 55.8' W
5	20° 59.2' N	86° 20.5' W
6	20° 56.3' N	86° 46.2' W
7	20° 26.0' N	86° 13.0' W
8	20° 29.6' N	86° 36.3' W
9	20° 26.2' N	87° 03.3' W
10	20° 26.7' N	87° 15.3' W
11	19° 56.7' N	87° 26.4' W
12	19° 50.2' N	87° 00.0' W
13	19° 56.7' N	86° 34.9' W
14	20° 01.8' N	86° 08.1' W
15	19° 26.9' N	86° 08.4' W
16	19° 26.0' N	86° 37.0' W
17	19° 26.7' N	86° 58.9' W
18	19° 24.8' N	87° 24.5' W
19	18° 58.1' N	87° 09.6' W
20	18° 56.0' N	86° 43.3' W
21	18° 56.7' N	86° 16.6' W
22	18° 26.3' N	86° 18.0' W
23	18° 27.0' N	86° 43.3' W

DGO-DM-20-78-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	22° 16.2' N	97° 23.1' W
2	22° 16.2' N	96° 56.8' W
3	22° 16.0' N	96° 16.8' W
4	22° 15.9' N	95° 33.0' W
5	22° 16.3' N	94° 48.9' W
6	23° 00.1' N	97° 37.5' W
7	23° 00.3' N	96° 55.8' W
8	23° 00.0' N	95° 28.0' W
9	23° 00.0' N	96° 12.0' W
10	22° 59.3' N	94° 44.7' W
11	23° 46.4' N	97° 34.6' W
12	23° 50.7' N	96° 50.7' W
13	23° 46.9' N	96° 09.5' W
14	23° 47.0' N	95° 25.9' W
15	23° 47.0' N	94° 42.0' W
16	24° 25.3' N	94° 35.7' W
17	24° 26.2' N	95° 21.4' W
18	24° 27.0' N	96° 04.8' W
19	24° 27.0' N	96° 40.8' W
20	24° 55.5' N	97° 32.1' W
21	25° 04.9' N	96° 31.5' W
22	25° 05.9' N	95° 46.9' W
23	25° 02.2' N	95° 03.4' W
24	25° 03.3' N	94° 20.3' W
25	24° 47.8' N	96° 08.9' W
26	25° 49.6' N	95° 26.3' W
27	25° 17.7' N	97° 25.0' W

DGO-DM-20-78-04

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	18° 10.2' N	91° 41.5' W
2	19° 07.5' N	92° 59.0' W
3	19° 40.2' N	92° 02.7' W
4	20° 05.1' N	93° 14.3' W
5	20° 05.7' N	92° 47.0' W
6	19° 40.0' N	92° 32.5' W
7	18° 50.5' N	92° 02.4' W
8	19° 02.7' N	91° 37.6' W
9	19° 47.0' N	92° 06.0' W
10	20° 14.0' N	92° 20.0' W
11	20° 25.4' N	92° 05.5' W
12	20° 03.6' N	91° 41.7' W
13	19° 38.7' N	91° 31.2' W
14	19° 13.5' N	91° 15.4' W
15	19° 35.4' N	91° 01.9' W
16	20° 00.4' N	91° 17.3' W
17	20° 29.6' N	91° 34.9' W
18	21° 25.6' N	91° 49.0' W
19	21° 03.3' N	91° 29.6' W
20	20° 35.8' N	91° 12.5' W
21	20° 10.0' N	90° 43.0' W
22	20° 42.1' N	90° 52.4' W
23	21° 40.5' N	91° 27.8' W
24	21° 56.9' N	91° 40.2' W
25	22° 16.5' N	91° 24.5' W
26	21° 51.1' N	91° 04.4' W
27	21° 02.0' N	90° 38.0' W

DG0-DM-20-79-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	19°35.9'N	92°46.7'W
2	19°18.0'N	92°38.2'W
3	18°44.2'N	92°21.5'W
4	19°32.0'N	92°12.8'W
5	20°21.4'N	92°08.7'W
6	20°02.5'N	92°00.0'W
7	19°41.9'N	91°49.5'W
8	19°20.1'N	91°38.1'W
9	18°59.0'N	91°29.1'W
10	19°12.9'N	91°09.1'W
11	19°37.5'N	91°22.0'W
12	20°02.3'N	91°36.3'W
13	20°29.3'N	91°47.1'W
14	20°53.9'N	92°00.0'W
15	21°00.0'N	91°36.8'W
16	20°25.0'N	91°24.9'W
17	20°09.0'N	91°11.5'W
18	19°43.5'N	90°58.5'W
19	20°22.3'N	90°55.2'W
20	20°47.2'N	91°07.5'W
21	21°13.9'N	91°20.1'W
22	21°38.9'N	91°33.5'W
23	22°12.0'N	91°24.0'W
24	21°39.0'N	91°08.5'W
25	20°53.5'N	90°44.0'W
26	21°13.5'N	90°24.0'W
27	22°29.4'N	91°00.5'W
28	22°31.9'N	90°29.1'W
29	22°13.2'N	90°19.0'W
30	21°23.3'N	89°53.2'W

DGO-DM-20-80-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	22°50.0' N	97°04.0' W
2	22°50.0' N	97°34.0' W
3	23°18.4' N	97°37.9' W
4	23°20.0' N	97°09.0' W
5	23°20.1' N	96°38.6' W
6	23°18.0' N	96°09.0' W
7	23°48.0' N	95°37.1' W
8	23°48.0' N	96°07.0' W
9	23°49.9' N	96°37.0' W
10	23°52.0' N	97°06.0' W
11	23°49.9' N	97°37.0' W
12	24°20.1' N	97°05.0' W
13	24°20.0' N	96°35.8' W
14	24°20.0' N	96°05.0' W
15	24°23.4' N	95°42.1' W
16	24°20.0' N	94°35.0' W
17	25°50.0' N	95°29.8' W
18	24°50.0' N	96°00.3' W
19	24°49.9' N	96°30.0' W
20	24°49.9' N	97°00.1' W
21	24°50.0' N	97°30.0' W
22	25°20.1' N	97°18.2' W
23	25°18.0' N	96°47.9' W
24	25°20.0' N	96°10.0' W
25	25°20.0' N	94°47.0' W
26	25°20.0' N	94°18.0' W
27	25°20.0' N	93°47.9' W
28	25°50.8' N	93°34.8' W
29	25°50.1' N	94°02.0' W
30	25°40.0' N	94°34.0' W
31	25°48.3' N	95°03.1' W
32	25°47.1' N	95°34.1' W
33	25°40.1' N	96°33.1' W

DGO-DM20-B1-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	18° 58.2' N	95° 28.8' W
2	18° 25.0' N	94° 36.0' W
3	18° 27.1' N	93° 42.3' W
4	18° 44.3' N	94° 09.8' W
5	19° 18.3' N	95° 02.3' W
6	19° 31.0' N	95° 31.7' W
7	19° 51.0' N	95° 12.3' W
8	19° 33.9' N	94° 38.4' W
9	19° 17.0' N	94° 10.8' W
10	18° 46.0' N	93° 14.8' W
11	18° 44.9' N	92° 25.8' W
12	19° 02.1' N	92° 50.3' W
13	19° 19.3' N	93° 20.6' W
14	19° 31.3' N	93° 44.3' W
15	19° 50.0' N	94° 12.0' W
16	20° 07.1' N	94° 04.0' W
17	20° 24.0' N	94° 14.0' W
18	20° 07.0' N	93° 46.0' W
19	19° 51.0' N	93° 18.2' W
20	19° 35.6' N	92° 51.2' W
21	19° 18.8' N	92° 25.9' W
22	19° 03.0' N	91° 59.1' W
23	19° 22.2' N	91° 30.2' W
24	19° 52.8' N	92° 27.7' W
25	20° 08.5' N	92° 54.5' W
26	20° 24.1' N	93° 21.2' W
27	20° 39.1' N	93° 49.1' W
28	20° 56.9' N	93° 21.8' W
29	20° 42.0' N	92° 55.0' W
30	20° 26.6' N	92° 28.5' W
31	20° 11.0' N	92° 01.8' W
32	19° 53.9' N	91° 34.8' W
33	20° 11.6' N	91° 09.1' W
34	20° 27.5' N	91° 37.1' W
35	20° 44.6' N	92° 05.3' W
36	21° 15.9' N	92° 57.8' W
37	21° 32.0' N	92° 33.0' W
38	21° 14.0' N	92° 16.0' W
39	20° 45.0' N	91° 10.2' W
40	21° 07.4' N	90° 39.5' W
41	21° 19.0' N	91° 10.0' W
42	21° 34.4' N	91° 38.2' W
43	21° 54.0' N	92° 04.8' W

CONTINUACION TABLA 2

CRUCERO
D60-DM20-82-02LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	19°59.7' N	94°31.4' W
2	19°26.0' N	93°44.2' W
3	18°51.2' N	92°54.3' W
4	19°15.8' N	91°52.4' W
5	19°52.3' N	92°41.2' W
6	20°26.0' N	93°29.0' W
7	21°17.7' N	93°04.3' W
8	20°47.5' N	92°15.9' W
9	20°12.5' N	91°25.2' W
10	20°59.7' N	90°42.6' W
11	21°33.9' N	91°41.6' W
12	22°26.3' N	92°31.9' W
13	23°00.0' N	92°22.4' W
14	23°29.0' N	92°41.5' W
15	24°00.3' N	92°56.3' W
16	24°36.0' N	93°15.0' W
17	24°36.0' N	92°33.0' W
18	24°00.0' N	92°19.0' W
19	22°46.0' N	91°44.0' W
20	22°08.0' N	91°36.6' W
21	21°30.2' N	90°38.9' W
22	22°42.5' N	91°05.0' W
23	23°29.0' N	91°20.0' W
24	24°00.0' N	91°36.0' W
25	24°36.0' N	91°36.0' W

D60-DM-20-B3-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	19°40.1' N	95°55.0' W
2	20°13.0' N	95°51.0' W
3	20°11.8' N	96°21.1' W
4	20°36.7' N	96°51.8' W
5	20°40.0' N	96°20.0' W
6	20°42.4' N	96°05.0' W
7	21°10.0' N	95°20.0' W
8	21°10.0' N	95°50.0' W
9	21°10.0' N	96°20.2' W
10	21°13.8' N	96°57.7' W
11	21°41.1' N	96°49.0' W
12	21°40.0' N	96°19.9' W
13	21°40.0' N	95°50.1' W
14	21°40.0' N	95°20.0' W
15	22°10.0' N	94°49.8' W
16	22°08.1' N	95°19.6' W
17	22°10.2' N	95°49.6' W
18	22°09.9' N	96°20.0' W
19	22°10.0' N	96°50.0' W
20	22°06.9' N	97°17.0' W
21	22°40.0' N	96°50.1' W
22	22°40.0' N	96°20.0' W
23	22°40.0' N	95°51.3' W
24	23°40.0' N	95°20.0' W

DGO-DM-20-83-04

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	21°33.1' N	90°26.0' W
2	22°00.0' N	90°10.0' W
3	22°00.0' N	90°40.0' W
4	23°00.0' N	90°10.0' W
5	23°00.0' N	89°39.0' W
6	23°29.6' N	90°11.0' W
7	23°30.0' N	90°40.0' W
8	24°00.0' N	89°39.0' W
9	24°00.0' N	90°10.0' W
10	24°00.0' N	90°40.0' W
11	24°00.2' N	91°10.0' W
12	24°30.2' N	89°40.2' W

DGO-DM-20-84-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	21° 37.0' N	89° 47.5' W
2	21° 42.0' N	88° 53.0' W
3	21° 50.0' N	88° 20.0' W
4	21° 50.0' N	87° 24.0' W
5	21° 50.0' N	87° 24.0' W
6	22° 20.0' N	87° 27.0' W
7	22° 47.0' N	87° 24.0' W
8	22° 47.0' N	88° 15.0' W
9	22° 40.2' N	88° 54.2' W
10	22° 21.5' N	89° 42.3' W
11	23° 03.4' N	89° 37.2' W
12	23° 08.0' N	88° 55.0' W
13	23° 15.5' N	88° 15.0' W
14	23° 45.0' N	87° 24.0' W
15	23° 35.0' N	88° 55.0' W
16	23° 32.0' N	89° 33.0' W
17	23° 58.0' N	89° 28.0' W
18	24° 03.0' N	88° 42.8' W
19	24° 11.5' N	88° 12.0' W
20	24° 10.0' N	87° 25.0' W
21	24° 36.0' N	87° 22.0' W
22	24° 57.0' N	87° 17.0' W
23	25° 08.0' N	87° 28.2' W
24	24° 43.0' N	88° 13.0' W
25	24° 30.0' N	88° 48.0' W
26	24° 27.0' N	89° 23.0' W
27	25° 25.0' N	89° 12.0' W
28	25° 27.0' N	88° 43.0' W
29	24° 57.0' N	88° 45.0' W
30	25° 08.0' N	88° 10.0' W
31	25° 34.0' N	88° 06.0' W

DGO-ALT-85-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	24°46.1' N	88°46.2' W
2	23°48.0' N	88°30.9' W
3	23°48.0' N	89°11.0' W
4	22°50.0' N	89°11.0' W
5	22°53.0' N	86°36.0' W
6	22°17.1' N	85°57.0' W
7	21°25.0' N	85°57.0' W
8	20°29.0' N	85°23.0' W
9	20°24.0' N	87°11.0' W
10	20°24.0' N	85°50.0' W
11	19°54.0' N	86°19.0' W
12	19°54.0' N	85°48.0' W
13	19°54.9' N	85°23.9' W

DBO-ONYU-86-04

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	22° 01.97' N	86° 46.99' W
2	22° 04.23' N	86° 38.25' W
3	22° 06.26' N	86° 27.93' W
4	22° 10.67' N	86° 18.06' W
5	22° 11.35' N	86° 11.93' W
6	22° 15.70' N	86° 02.20' W
7	21° 57.08' N	85° 56.69' W
8	21° 52.00' N	86° 14.70' W
9	21° 48.00' N	86° 23.22' W
10	21° 43.40' N	86° 41.50' W
11	21° 45.60' N	86° 32.71' W
12	21° 26.04' N	86° 35.70' W
13	21° 28.30' N	86° 26.23' W
14	21° 32.01' N	86° 17.28' W
15	21° 33.10' N	86° 08.14' W
16	21° 43.90' N	86° 05.75' W
17	21° 38.02' N	85° 49.94' W
18	21° 19.10' N	85° 43.20' W
19	21° 15.57' N	85° 50.96' W
20	21° 13.71' N	85° 59.77' W
21	21° 13.50' N	86° 08.50' W
22	21° 09.11' N	86° 19.00' W
23	21° 59.00' N	86° 32.00' W
24	20° 21.19' N	87° 17.17' W
25	20° 32.99' N	86° 36.50' W
26	20° 38.70' N	86° 08.50' W
27	20° 43.60' N	85° 41.80' W
28	20° 20.70' N	85° 32.80' W
29	20° 12.53' N	86° 01.29' W
30	20° 04.20' N	86° 29.33' W
31	19° 54.50' N	86° 57.20' W
32	19° 48.50' N	87° 18.10' W
33	19° 25.10' N	86° 55.30' W
34	19° 42.23' N	85° 59.40' W
35	19° 50.46' N	85° 31.04' W
36	19° 26.00' N	85° 03.90' W
37	19° 18.20' N	85° 32.00' W
38	19° 08.40' N	85° 59.30' W
39	19° 00.04' N	86° 29.50' W
40	18° 52.60' N	86° 56.20' W
41	18° 44.00' N	87° 26.80' W
42	18° 37.40' N	87° 38.10' W

DGO-ALT-87-02

LOCALIZACION
GEOGRAFICA

1	21° 50.23' N	90° 15.15' W
2	22° 50.08' N	90° 07.02' W
3	22° 40.02' N	89° 59.03' W
4	23° 05.40' N	89° 50.37' W
5	23° 30.07' N	89° 38.97' W
6	23° 54.76' N	89° 31.09' W
7	23° 55.19' N	89° 10.60' W
8	23° 55.19' N	88° 48.21' W
9	23° 30.02' N	88° 56.95' W
10	23° 29.53' N	88° 36.37' W
11	22° 40.10' N	89° 14.98' W
12	22° 14.61' N	89° 25.50' W
13	21° 49.90' N	89° 33.25' W
14	21° 41.80' N	88° 50.99' W
15	21° 50.02' N	88° 28.33' W
16	22° 14.85' N	88° 41.52' W
17	22° 39.74' N	87° 48.18' W
18	22° 15.14' N	87° 57.63' W
19	21° 50.15' N	88° 06.50' W
20	22° 40.04' N	87° 25.90' W
21	22° 39.48' N	87° 02.84' W
22	22° 15.17' N	87° 11.99' W
23	21° 50.16' N	87° 20.95' W
24	21° 50.39' N	86° 59.30' W
25	21° 50.32' N	86° 34.77' W
26	22° 15.43' N	86° 26.54' W
27	22° 40.51' N	86° 13.39' W
1Y	18° 51.68' N	92° 28.67' W
2Y	18° 46.53' N	92° 28.52' W
3Y	18° 41.42' N	92° 39.43' W
4Y	18° 46.61' N	92° 39.57' W
5Y	18° 51.60' N	92° 34.03' W

Para la determinación de los organismos se utilizaron las descripciones realizadas por Robertson (1968, 1969), Baisre (1964), y los dibujos realizados por Phillips (1976) que permitieron reconocer las estructuras diagnósticas, (Figs. 2 a 6) una vez cuantificados los organismos se procedió a estandarizarlos a 1000 m3.

RESULTADOS

De las 436 muestras revisadas, se separaron 2191 larvas estandarizadas en 1000 m3, (Tabla 3) correspondiendo a 2 géneros y 3 especies, de las cuales 1044 (48.31 %) pertenecen a Panulirus argus que de 11 estadios larvales propuestos por Baisre (op. cit.) se encontraron 10 (Figs. 7 a 16); 563 (26.05 %) a Scyllarus americanus con 6 estadios observados (Figs. 17 a 22) de los 7 propuestos por Robertson (1968) y 554 (25.63 %) para Scyllarides aequinoctialis encontrándose 6 estadios (Figs. 23 a 28) de los 11 citados por Robertson (op. cit.).

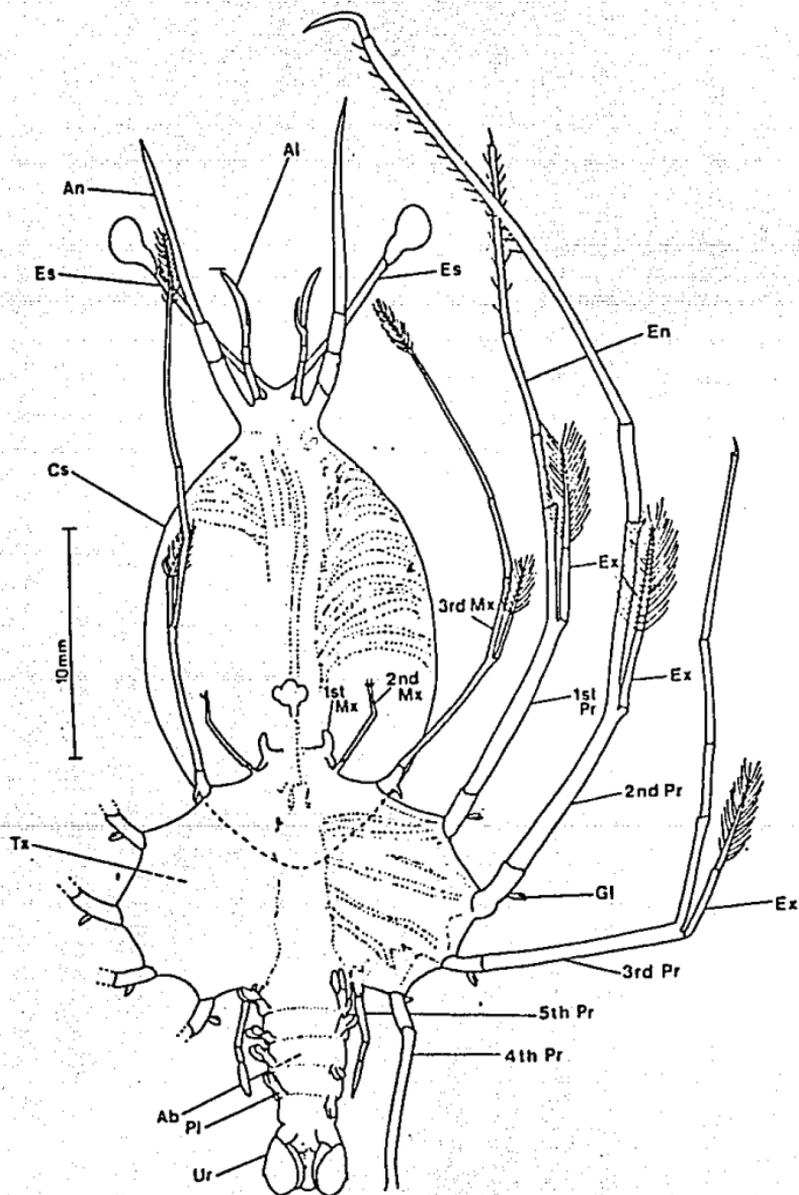


Fig. 2 Panulirus argus

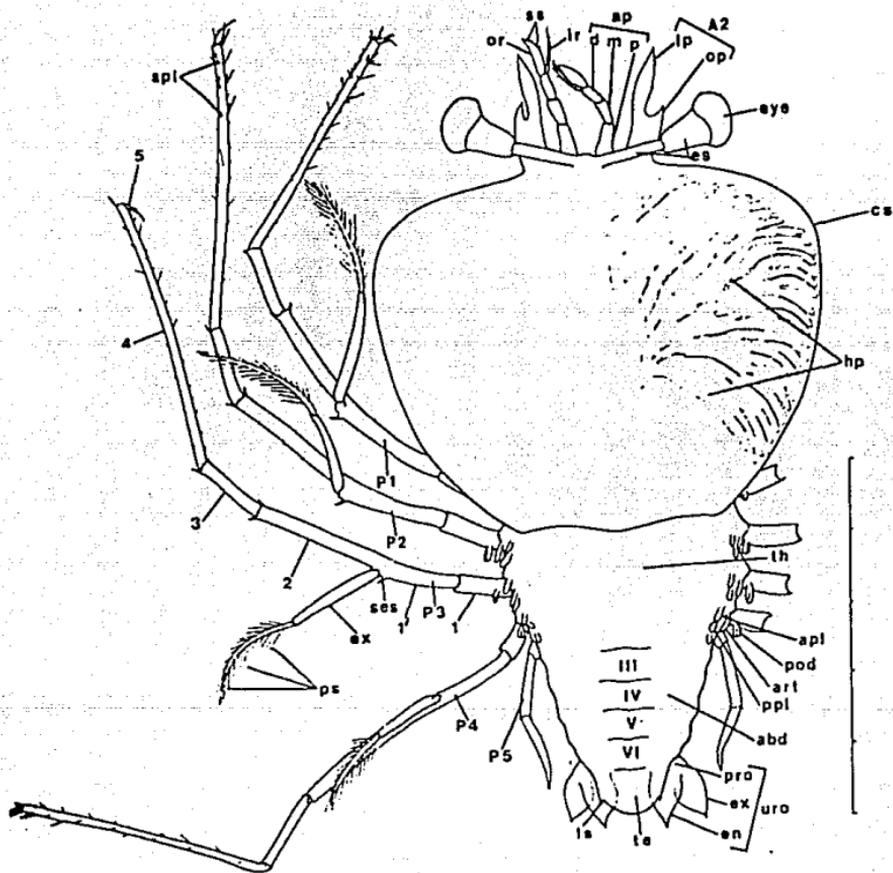
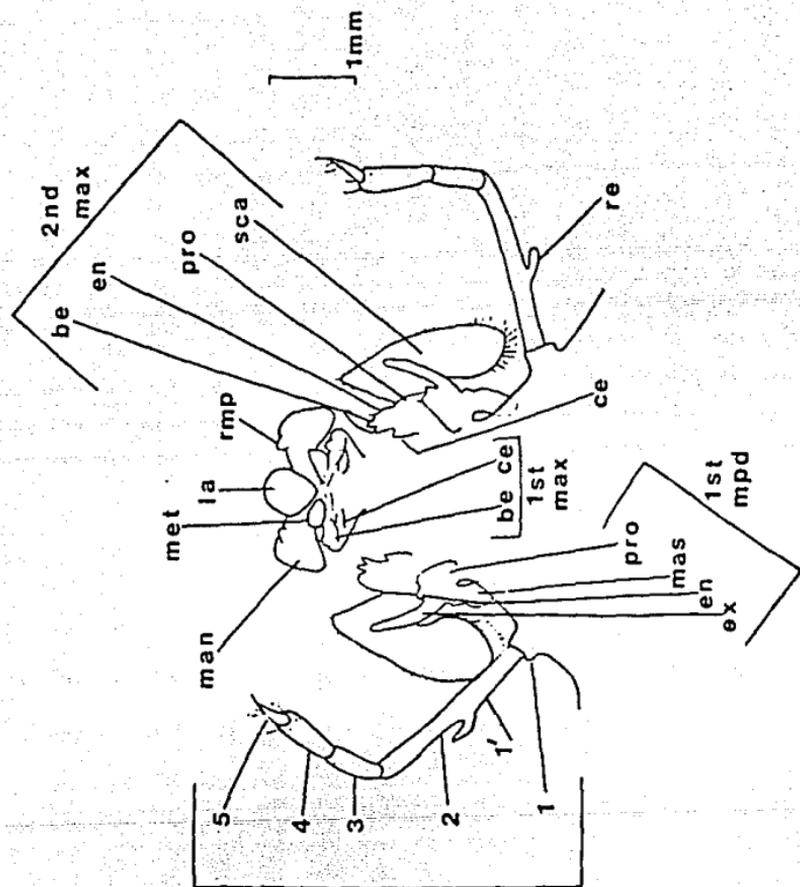


Fig. 3



2nd
mpd
(en
+
re)

Fig. 4 1a, 2a. MAXILA
1er. 2do. MAXILIPEDO

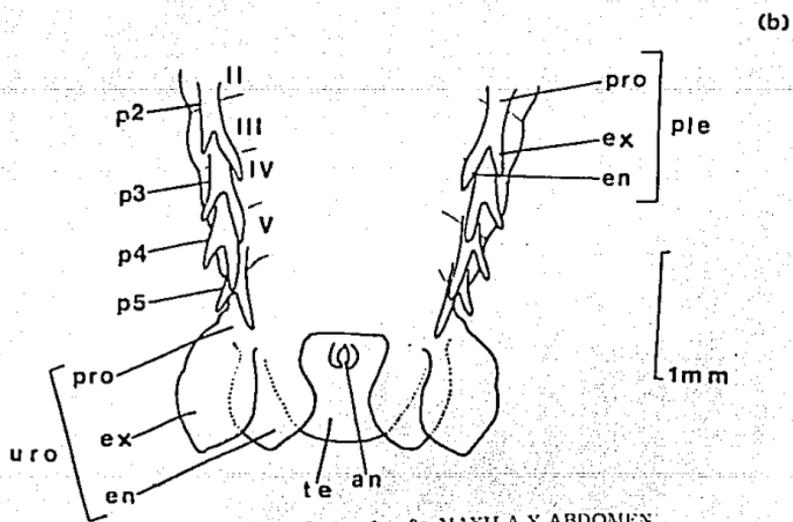
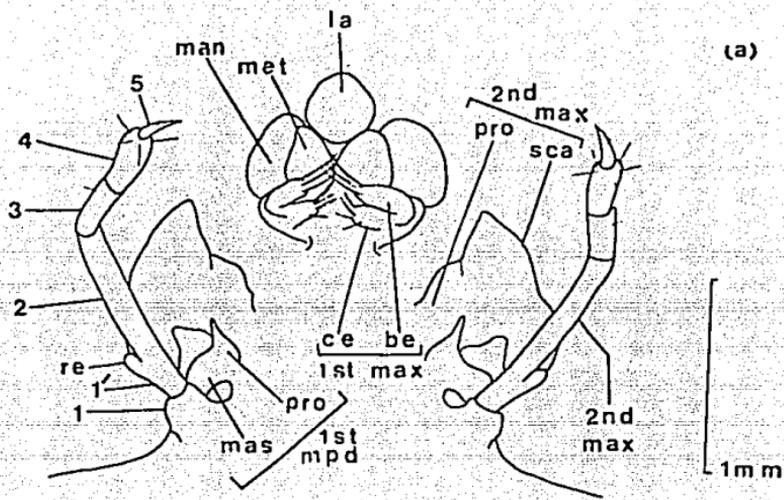
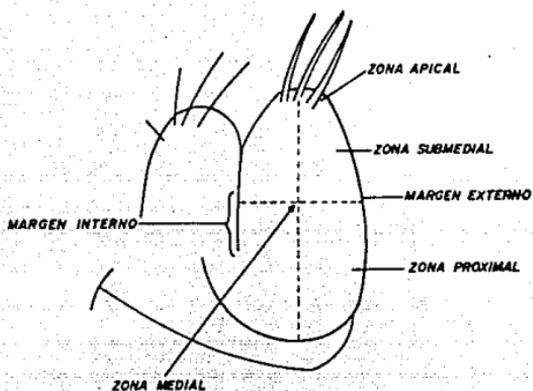


Fig. 5 1a. 2a. 3a MAXILA Y ABDOMEN

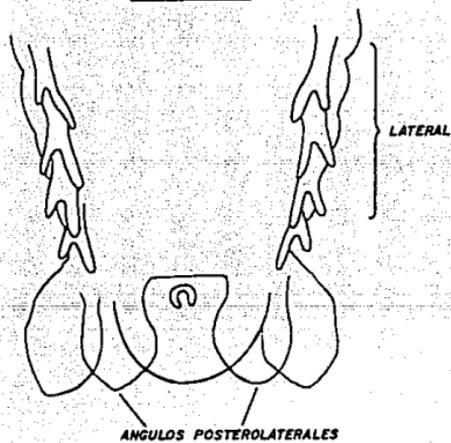
A1 - anténula
A2 - antena
abd- abdomen
an - ano
ap - pedúnculo antenular
apl- pleurobranquia
art- artrobranquia
be - endito basal
ce - endito coxal
cs - placa cefálica
d - segmento distal (3er)
en - endopodito
es - pedúnculo ocular
ex - exopodito
hp - hepatopancreas
ir - ramæ interna (a1)
ip - proceso interno (endop)
la - labrum
ls - espina lateral
m - segmento medial (2 nd) A1
man - mandíbula
mas - mastigobranquia
max - maxila
met - metastoma
mpd - maxilípedo
op - proceso externo (exopodito)
or - rama externa (A1)
p - segmento proximal

ple - pleópodo
pod - podobranquia (birramea)
ppi - pleurobranquia posterior
pro - protopodito
ps - cerdas pareadas
p1 - primer pereópodo
p2 - segundo pleópodo
re - exopodito rudimentario
rmp- rudimento del palpo mandibular
sca - scafnatito
ses - espina subexopodial
spl - espinulas
ss - cerda sensorial
te - telson
th - torax
uro - urópodo
1 - coxa
1* - basis (no articulada)
2 - isquio-mero (fusionado)
3 - carpo
4 - propodio
5 - dactilo
II - 2do somita abdominal
III - 3er somita abdominal
IV - 4to somita abdominal
V - 5to somita abdominal
VI - 6to somita abdominal

TOMADO DE PHILLIPS, 1976.



1a. MAXILA



ABDOMEN

Figura 6

TABLA 3

CRUCERO	ESTACION	No. DE ORGANISMO EN 1000 m			
		P. argus	S. american	S. aequinoctialis	TOTAL
77-02	1	7	4	0	11
	10	1	0	0	1
	11	1	0	0	1
	17	1	0	0	1
	20	2	0	0	2
78-02	1	2	0	0	2
	6	7	0	0	7
	8	1	0	0	1
	10	2	0	0	2
	11	0	6	0	6
	17	0	0	2	2
	22	1	0	0	1
	23	0	0	1	1
	26	0	2	0	2
78-04	2	0	0	3	3
	3	2	3	0	5
	4	5	0	0	5
	5	3	3	3	9
	6	6	0	0	6
	10	3	3	0	6
	11	8	0	0	16
	17	14	10	3	27
	20	4	0	0	4
	22	3	0	27	30
23	3	0	0	3	
24	26	26	33	85	
	26	2	2	4	8
79-02	7	4	0	0	4
	13	0	0	4	4
	14	0	0	3	3
	15	0	3	0	3
	21	5	0	0	5
	24	7	0	0	7
	25	0	0	3	3
	24	5	5	10	20

	5	9	0	0	9
	10	9	0	0	9
80-02	17	6	0	0	6
	20	5	0	0	5
	23	5	0	0	5
	27	5	0	0	5
	31	6	0	0	6
	32	6	0	0	6
	7	6	0	0	6
80-04	9	0	0	3	3
	11	3	0	0	3
	20	0	0	20	20
	2	0	15	0	15
	3	0	5	0	5
81-02	5	2	0	0	2
	10	0	5	0	5
	11	7	0	0	7
	37	6	0	0	6
	39	0	3	0	3
	42	34	0	0	34
	43	14	0	0	14
	2	8	0	0	8
82-02	3	3	0	0	3
	9	22	0	0	22
	20	18	0	0	18
	1	3	2	0	5
	3	1	1	0	2
	4	5	53	0	58
	5	2	0	0	2
83-02	11	0	2	0	2
	14	0	1	0	1
	24	1	4	0	5
	1	4	2	0	6
	2	0	3	1	4
83-04	3	0	12	2	14
	5	1	0	0	1
	9	1	0	1	2

	5	57	0	57	114
	7	17	0	0	17
	8	11	0	11	22
	9	0	7	0	7
	11	7	14	0	21
84-02	14	11	0	0	11
	15	0	7	0	7
	16	4	0	4	8
	17	3	0	0	3
	19	18	12	0	30
	20	17	0	0	17
	21	3	0	0	3
	22	0	0	3	3
	26	3	3	27	33
84-02	29	8	0	0	8
	31	0	0	8	8
	1	10	0	0	10
	2	10	0	0	10
	4	0	60	0	60
85-02	6	6	0	0	6
	8	3	0	0	3
	9	10	0	0	10
	10	6	0	0	6
	11	9	0	0	9
	12	9	0	0	9
	13	14	0	0	14
	1	0	49	48	97
	6	7	0	0	7
86-04	10	50	0	50	100
	12	8	0	0	8
	15	17	0	0	17
	16	31	0	0	31
	17	10	0	2	12
	18	4	0	0	4
	21	38	0	0	38
	22	13	0	0	13
	23	24	0	0	24
	25	11	0	0	11
	26	48	0	48	96
	36	10	0	0	10

	1	14	69	0	8.
	2	0	0	15	15
	3	0	19	0	19
	4	2	0	0	2
	12	0	36	35	71
87-02	13	0	12	0	12
	17	10	20	0	30
	18	27	40	0	67
	20	91	15	0	106
	21	0	9	0	9
	24	0	34	0	34
	25	18	0	0	18
	26	11	0	0	11
	27	2	0	0	2
		999	597	431	2027

Panulirus argus Estadio 1 (Fig. 7)

Cuerpo anterior de 1.2 a 2.5 veces el largo y de 1.4 a 1.9 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos no poseen pedúnculos oculares. Las anténulas alcanzan la misma longitud de los ojos, en el ápice presentan cuatro cerdas. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes en el ápice, el endito basal posee una cerda en el margen externo y dos dientes en el ápice. La segunda maxila posee dos segmentos, el margen interno del primero presenta una cerda submedial y dos en posición apical, el segundo presenta cuatro cerdas plumosas apicales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípodo, este último con un exopodito bien desarrollado. Se encuentran tres pares de pereópodos los cuales presentan una espina coxal, los dos primeros pares de pereópodos con un exopodito bien desarrollado, el tercer par de pereópodos es largo y presentan un pequeño lóbulo en el endopodito el cual representa el futuro exopodito. Abdomen sin rasgos de segmentación y presenta dos cerdas en ambos ángulos posterolaterales.

Panulirus argus Estadio 2 (Fig. 8)

Cuerpo anterior 0.9 a 2.3 veces el largo y de 1.2 a 1.8 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos poseen un pedúnculo ocular corto y son más largos que las anténulas, estas últimas presentan cuatro cerdas en el ápice. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes en el ápice y dos espinas submediales, el endito basal posee dos dientes en el ápice y dos cerdas en el margen externo. La segunda maxila posee dos segmentos, el margen interno del primero presenta una cerda en posición medial y dos en posición apical el segundo presenta cuatro cerdas plumosas apicales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con un exopodito bien desarrollado. Se encuentran tres pares de pereópodos, los cuales presentan una espina coxal, los dos primeros pares con un exopodito bien desarrollado, el tercer par presenta un lóbulo que ha aumentado en tamaño con respecto al estado anterior, el cual representa el futuro exopodito. Abdomen con tres cerdas en ambos ángulos posterolaterales.

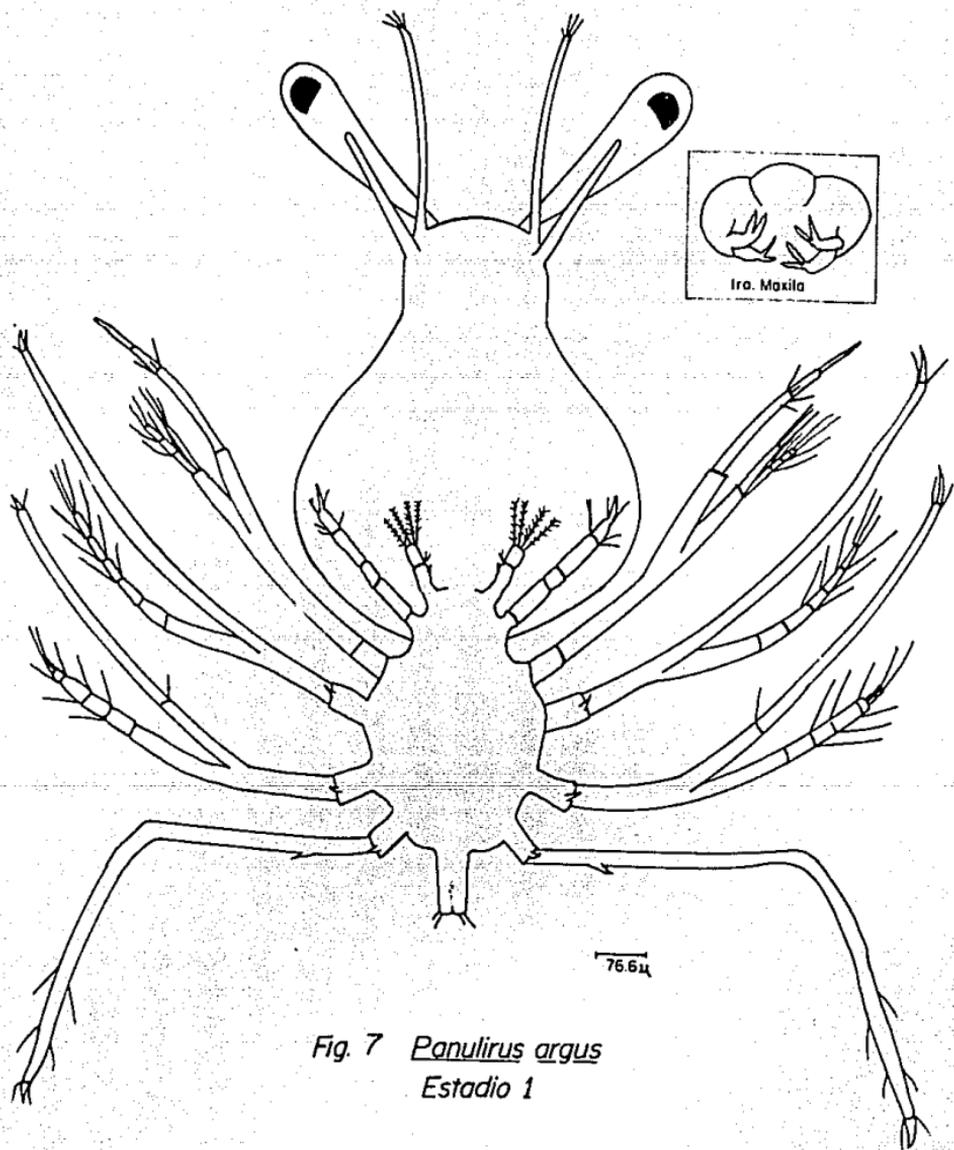


Fig. 7 *Panulirus argus*
Estadio 1

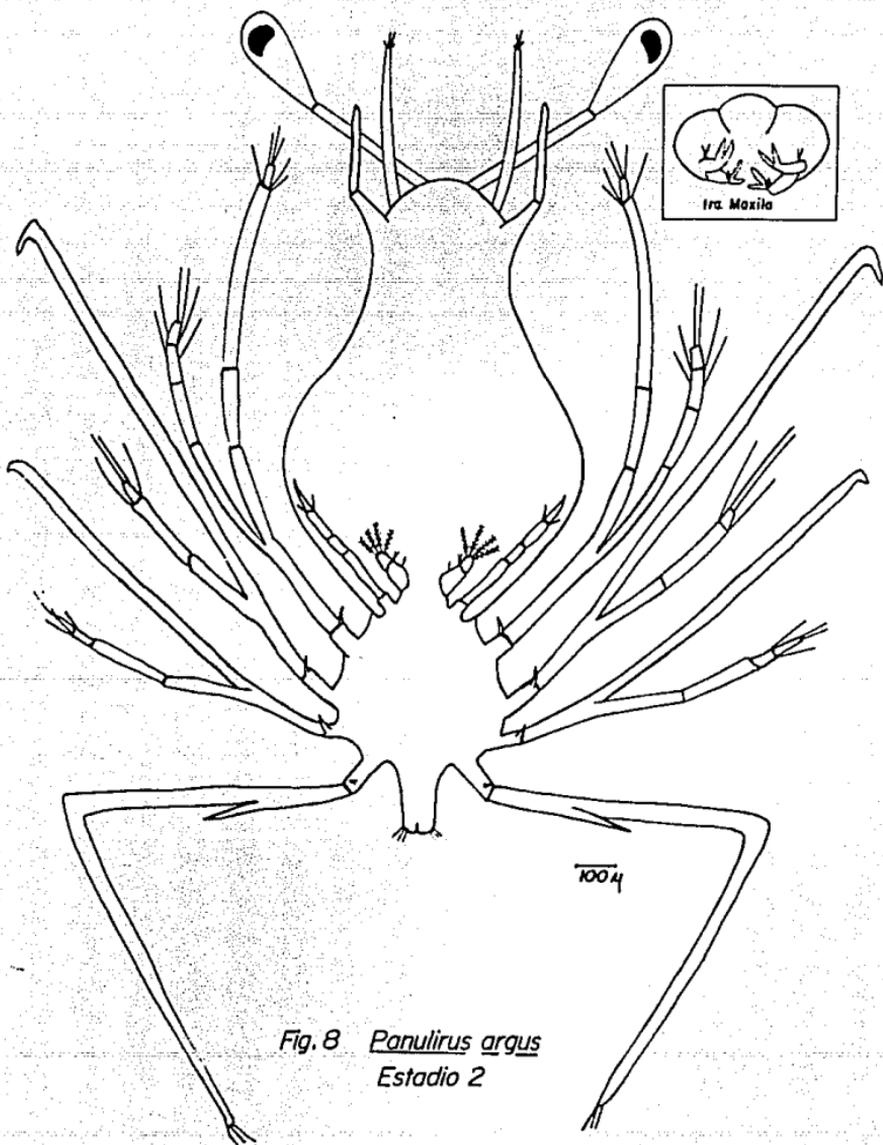


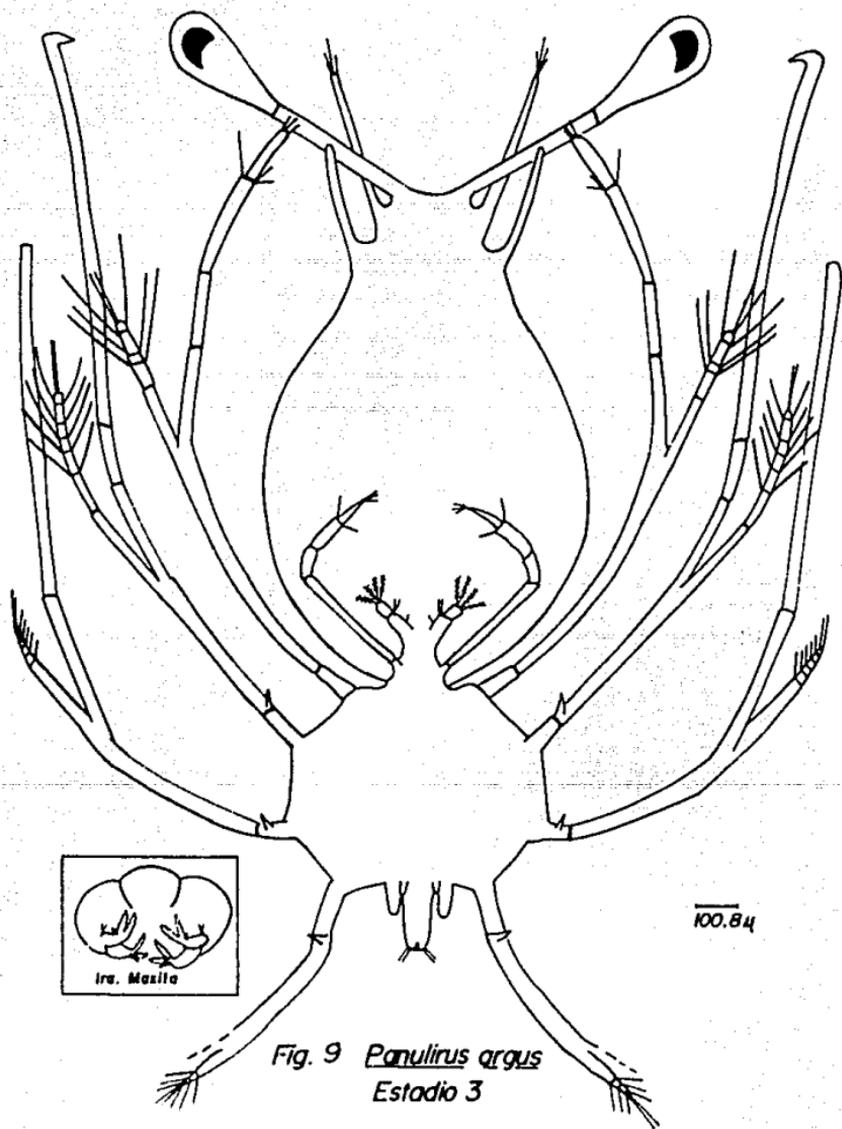
Fig. 8 *Panulirus argus*
Estadio 2

Panulirus argus Estadio 3 (Fig. 9)

Cuerpo anterior de 1.1 a 1.9 veces el largo y de 1.0 a 1.3 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas, estas últimas presentan cuatro cerdas en el ápice. Las antenas alcanzan la mitad de la longitud de las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes y una espina en el ápice, el endito basal posee dos dientes en el ápice, una espina submedial y dos cerdas en el margen interno. La segunda maxila posee dos segmentos, el margen interno del primero presenta una cerda en posición medial y dos en posición apical, el segundo segmento presenta cuatro cerdas plumosas apicales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con un exopodito bien desarrollado. Se encuentran cuatro pares de pereópodos, los tres primeros con una espina coxal y un exopodito bien desarrollado, el cuarto par de pereópodos alcanza la mitad de la longitud del abdomen, a los lados del abdomen se encuentran dos botones que representan el quinto par de pereópodos. El abdomen presenta dos cerdas en ambos ángulos posterolaterales.

Panulirus argus Estadio 4 (Fig. 10)

Cuerpo anterior de 0.8 a 2.1 veces el largo y de 0.9 a 1.6 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas, éstas presentan cinco cerdas en el ápice. Las antenas alcanzan la mitad de la longitud de las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes en el ápice, el endito basal posee dos dientes en el ápice y dos cerdas en el margen externo. La segunda maxila posee dos segmentos, el margen interno del primero presenta una cerda en posición medial, una en posición submedial y una apical, el segundo presenta cuatro cerdas plumosas apicales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con un exopodito bien desarrollado. Se encuentran cuatro pares de pereópodos, los tres primeros presentan una espina coxal y un exopodito bien desarrollado, el cuarto par alcanza tres cuartos de la longitud del abdomen. Abdomen sin rasgos de segmentación, con dos lóbulos pequeños que representan al quinto par de pereópodos y dos cerdas en ambos ángulos posterolaterales.



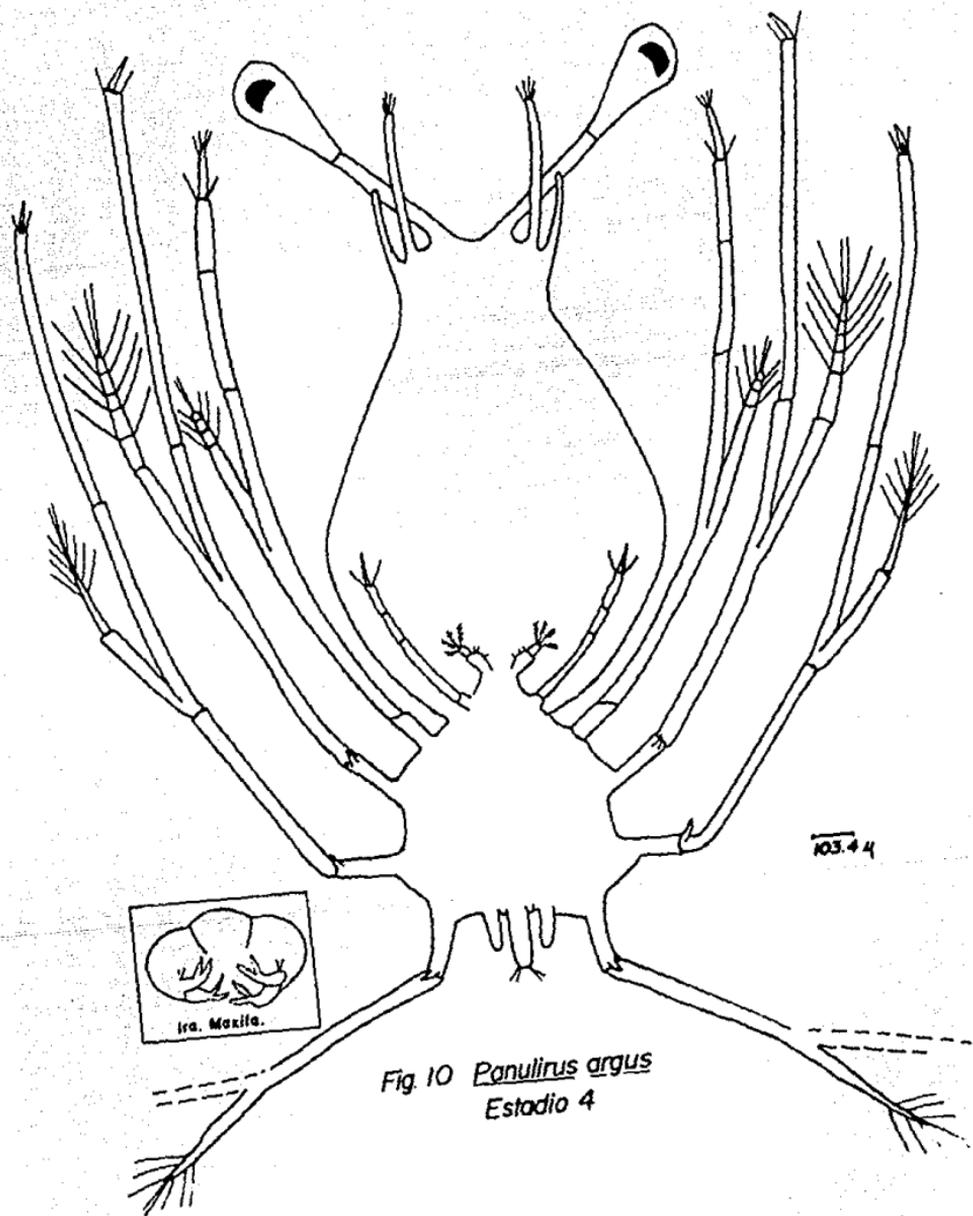


Fig. 10 *Panulirus argus*
Estadio 4

Panulirus argus Estadio 5 (Fig 11)

Cuerpo anterior de 1.5 a 1.8 veces el largo y de 0.7 a 1.0 el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas, estas últimas presentan tres segmentos, el segundo segmento presenta un lóbulo pequeño que representa al exopodito, además de cuatro cerdas apicales y cuatro submediales. Las antenas alcanzan la mitad de la longitud de las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal y el basal poseen dos dientes en el ápice, este último presenta dos cerdas en el margen externo. La segunda maxila se encuentra fusionada, el margen interno con una cerda en posición medial y dos en posición submedial además de tres cerdas plumosas apicales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con un exopodito bien desarrollado. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los tres primeros presentan una espina coxal y un exopodito bien desarrollado, el cuarto par de pereópodos no es tan largo como los anteriores, presentan un exopodito, el quinto par se presenta como dos lóbulos a los lados del abdomen, éste es angosto y presenta ligeras segmentaciones, así como, dos cerdas en ambos ángulos posterolaterales.

Panulirus argus Estadio 6 (Fig. 12)

Cuerpo anterior de 1.8 a 2.4 veces el largo y de 0.6 a 1.1 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos junto con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas, éstas poseen tres segmentos, el segundo presenta un exopodito y el tercero cuatro cerdas en el ápice y seis en posición submedial. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes y dos espinas en el ápice, el endito basal presenta dos dientes en el ápice y dos cerdas en el margen externo. La segunda maxila se encuentra fusionada y no presenta cerdas. El primer maxilípedo se presenta como un pequeño lóbulo unido a la base de la segunda maxila. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con un exopodito bien desarrollado. Se encuentran cuatro pares de pereópodos los cuales han perdido en todos los ejemplares el endopodito; el exopodito esta presente y se encuentra bien desarrollado; el quinto par se presenta como dos botones ligeramente separados del abdomen. El abdomen presenta ligeras segmentaciones.

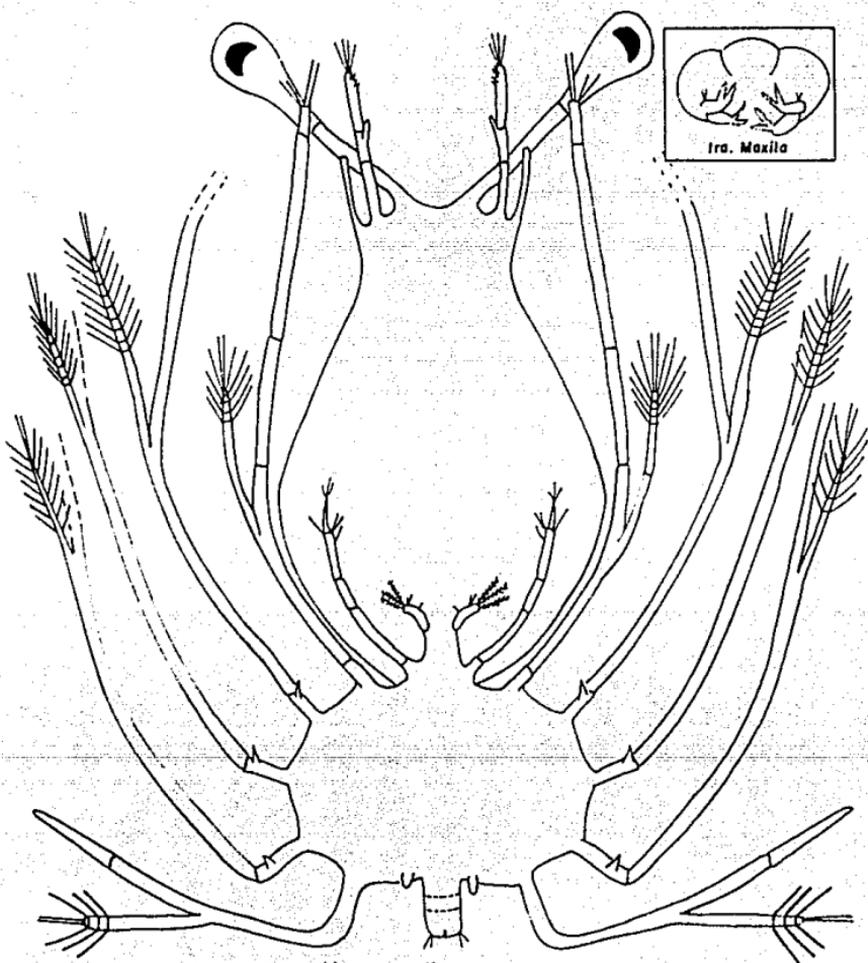


Fig. 11 *Panulirus argus*
Estadio 5

100 μ

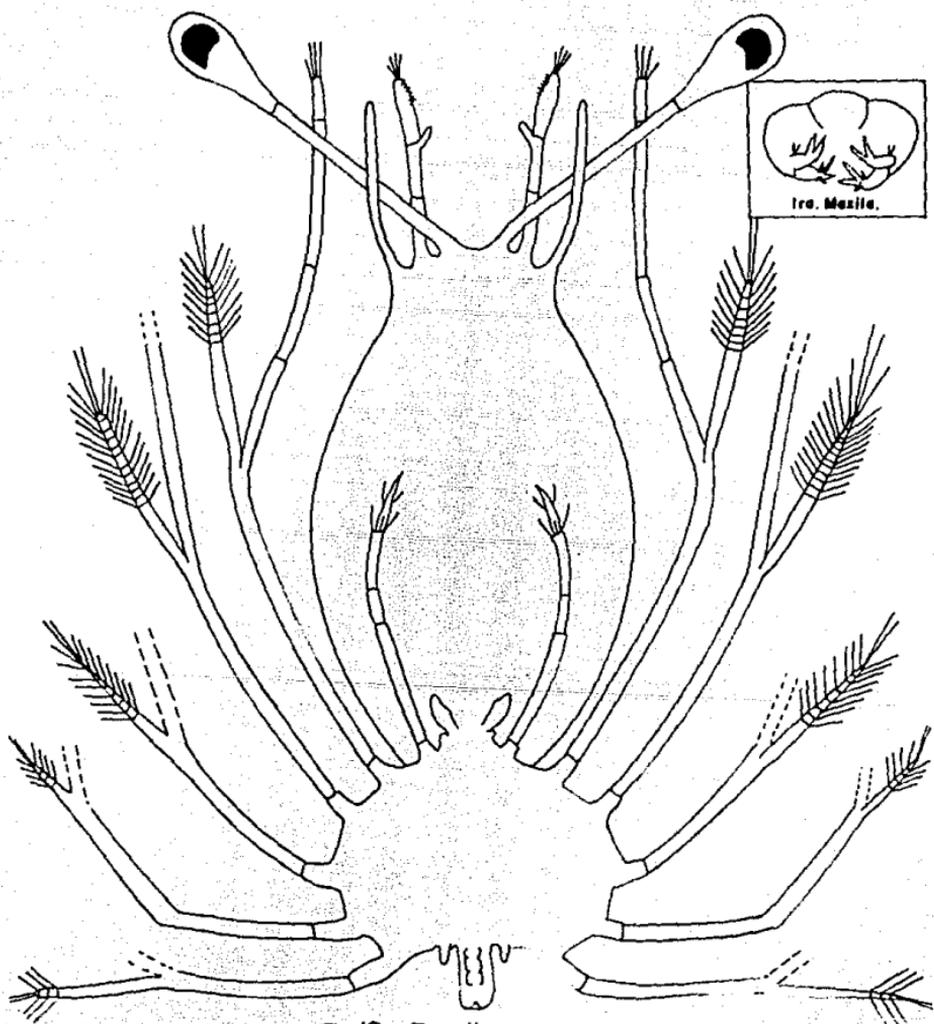


Fig. 12 *Panulirus argus*
Estadio 6

101.24

Panulirus argus Estadio 7 (Fig. 13)

Cuerpo anterior 2.2 veces el largo y 1.1 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares mucho más largos que las anténulas (Torrijos, op. cit.); los organismos colectados sin ojos ni pedúnculos. Las anténulas presentan tres segmentos y un exopodito que ha aumentado en tamaño, el margen interno del tercer segmento presenta más de 10 cerdas sensoriales. Las antenas alcanzan la longitud de las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee tres dientes en el ápice, el endito basal presenta dos dientes y una espina en el ápice, además de una cerda en el margen externo. La segunda maxila se encuentra fusionada. El primer maxilípodo se presenta como un pequeño lóbulo unido a la base de la segunda maxila. El segundo maxilípodo presenta cinco segmentos. El tercer maxilípodo presenta un endopodito incompleto y sólo presenta en el ejemplar tres segmentos. Se encuentran cuatro pares de pereópodos, el tercero presenta sólo el exopodito, en los tres restantes sólo se encuentran las coxas, el quinto par de pereópodos se encuentra separado del abdomen y alcanzan la mitad de la longitud de éste. El abdomen se ha ensanchado y presenta segmentaciones. Se encuentran dos pares de úropodos.

Panulirus argus Estadio 8 (Fig. 14)

Cuerpo anterior de 0.2 a 1.8 veces el largo y de 0.7 a 1.1 veces el ancho del cuerpo posterior. Los organismos pertenecientes a este estadio no presentaban ojos, antenas ni anténulas y según la bibliografía, los pedúnculos oculares son más largos que las anténulas, las anténulas poseen cinco segmentos y han perdido sus cerdas apicales. La primera maxila es birramea, enditos coxal y basal con tres dientes en sus ápices. La segunda maxila se encuentra fusionada, el margen interno presenta dos cerdas en posición submedial. El primer maxilípodo se presenta como un lóbulo elongado en la base de la segunda maxila. El segundo maxilípodo presenta cinco segmentos. El tercer maxilípodo presenta un exopodito bien desarrollado el endopodito se ha perdido en los organismos. Se encuentran cinco pares de pereópodos los cuatro primeros con un espina coxal, sin endopodito en los ejemplares examinados. El quinto par de pereópodos se encuentra separado del abdomen y alcanza la mitad de la longitud de este. Se encuentran los inicios de cuatro pares de pleópodos y dos pares de úropodos.

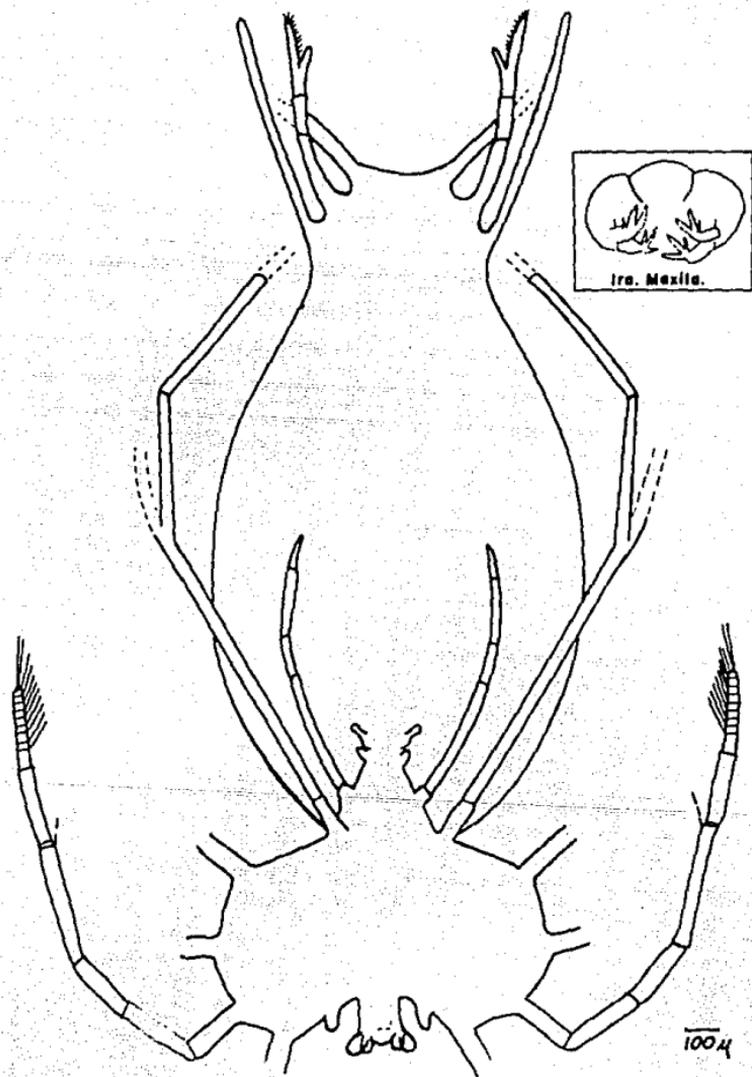


Fig. 13 *Ponulirus argus*
Estadio 7

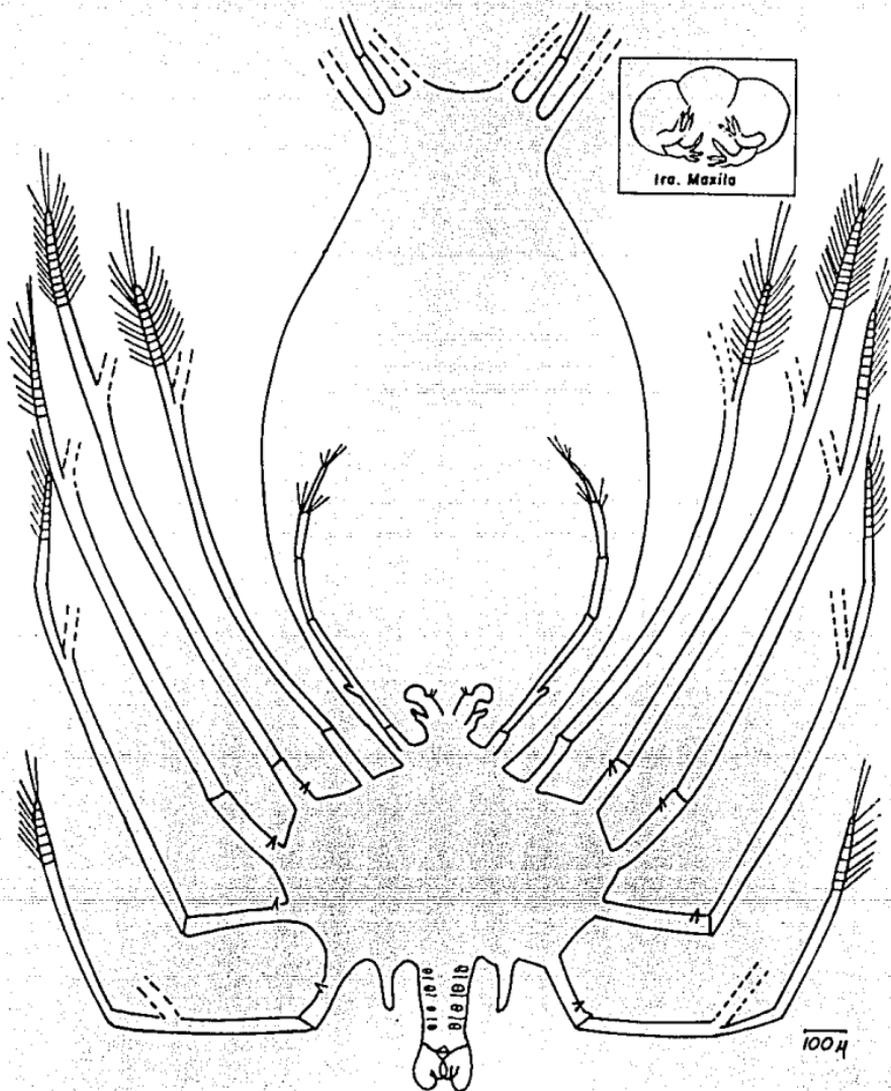


Fig. 14 *Panulirus argus*
Estadio 8

Panulirus argus Estadio 9 (Fig. 15)

Cuerpo anterior de 1.0 a 1.9 veces el largo y de 0.8 a 0.9 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas, estas últimas poseen tres segmentos, el segundo presenta un exopodito que ha aumentado en tamaño; el margen interno del tercer segmento se encuentra con más de 10 cerdas sensoriales. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de los ojos, son mayores que las anténulas. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee tres dientes en el ápice y una espina en posición submedial, el endito basal con tres dientes en el ápice, así como, dos cerdas en el margen externo y una submedial. La segunda maxila se encuentra fusionada, presenta dos cerdas mediales en el margen interno, la zona apical ha aumentado en tamaño y presenta siete cerdas, cuatro apicales y tres en el margen externo. El primer maxilípodo se presenta como un lóbulo en la base de la segunda maxila. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con un exopodito bien desarrollado. Se encuentran cinco pares de pereópodos los cuatro primeros poseen un exopodito bien desarrollado, a excepción del tercero que no se encuentra en este organismo, el quinto par de pereópodos alcanza tres cuartos de la longitud del abdomen. Se encuentran cuatro pares de pleópodos bien formados, así como, dos pares de urópodos bien desarrollados.

Panulirus argus Estadio 11 (Fig. 16)

Cuerpo anterior 1.3 veces el largo y 0.9 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más cortos que las antenas. Las anténulas alcanzan la mitad de la longitud de las antenas, presentan cuatro segmentos, el tercero tiene un exopodito, el margen interno del cuarto se encuentra con más de 10 cerdas sensoriales. Las antenas presentan cuatro segmentos. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes en el ápice, además de tres espinas, una proximal, una medial y una distal en el margen interno, el endito basal presenta tres dientes en el ápice y tres espinas mediales. La segunda maxila se encuentra fusionada, la zona apical ensanchada y con más de 10 cerdas a todo lo largo del margen externo. El primer maxilípodo se ha elongado y presenta dos lóbulos. El segundo maxilípodo con cinco segmentos, cada segmento coxal presenta una branquia, el segundo segmento posee un exopodito más desarrollado. El tercer maxilípodo presenta seis segmentos, un exopodito, una espina y una branquia en el segmento coxal.

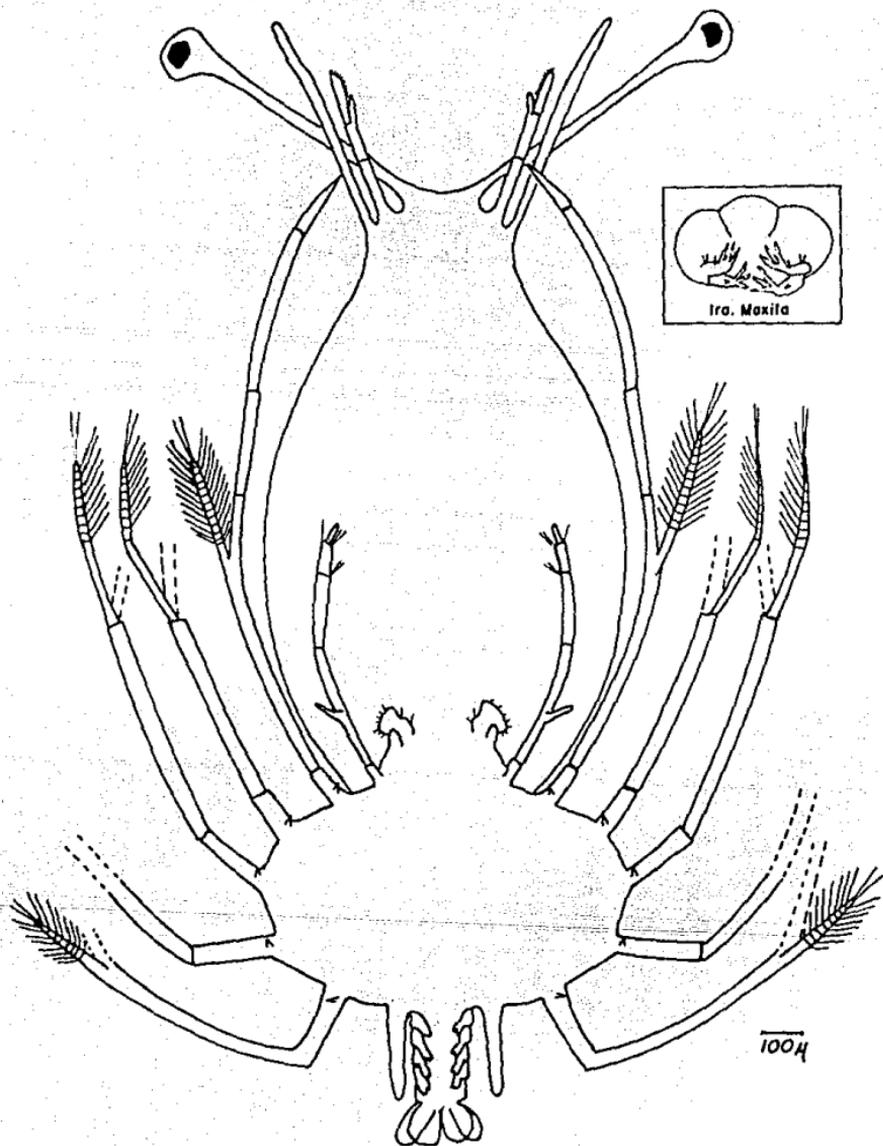


Fig. 15 *Panulirus argus*.
Estadio 9

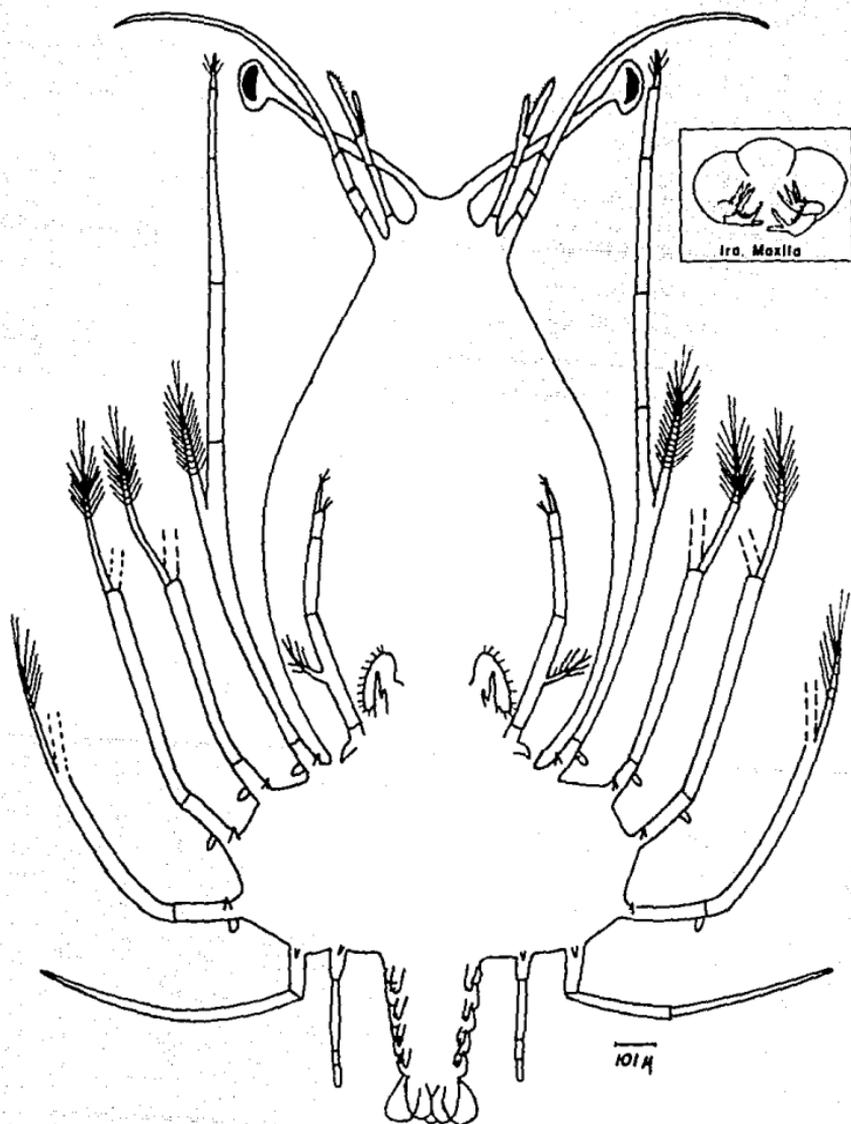


Fig. 16 *Panulirus argus*
Estadio II

Se encuentran cinco pares de pereópodos los tres primeros poseen un exopodito bien desarrollado así como una branquia en cada segmento coxal, el cuarto no presenta exopodito y el quinto alcanza tres cuartos de la longitud del abdomen y presenta cuatro segmentos; todos los pereópodos con una espina coxal. Abdomen bien desarrollado, con cuatro pares de pleópodos y dos pares de úropodos.

Scyllarus americanus Estadio 1 (Fig. 17)

Cuerpo anterior de 1.2 a 1.9 veces el largo y de 1.7 a 2.2 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos carecen de pedúnculos oculares. Las anténulas alcanzan la misma longitud de los ojos, presentan cuatro cerdas en el ápice y una submedial. Las antenas alcanzan un cuarto de la longitud de las anténulas y su base se encuentra ensanchada. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes y una espina en el ápice, además de una cerda medial en el margen interno, el endito basal con dos dientes en el ápice, dos espinas submediales y una cerda en el margen externo. La segunda maxila posee dos segmentos, el primero es largo y presenta en su margen interno dos cerdas proximales, el segundo es pequeño y posee cuatro cerdas plumosas apicales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos este último sin exopodito. Se encuentran tres pares de pereópodos, los cuales presentan una espina coxal, los dos primeros presentan un exopodito bien desarrollado, el tercer par es muy largo y presenta un lóbulo con una espina en la base, el cual representa el futuro exopodito. Abdomen sin rasgos de segmentación, cada ángulo posterolateral presenta un lóbulo con una espina y dos cerdas.

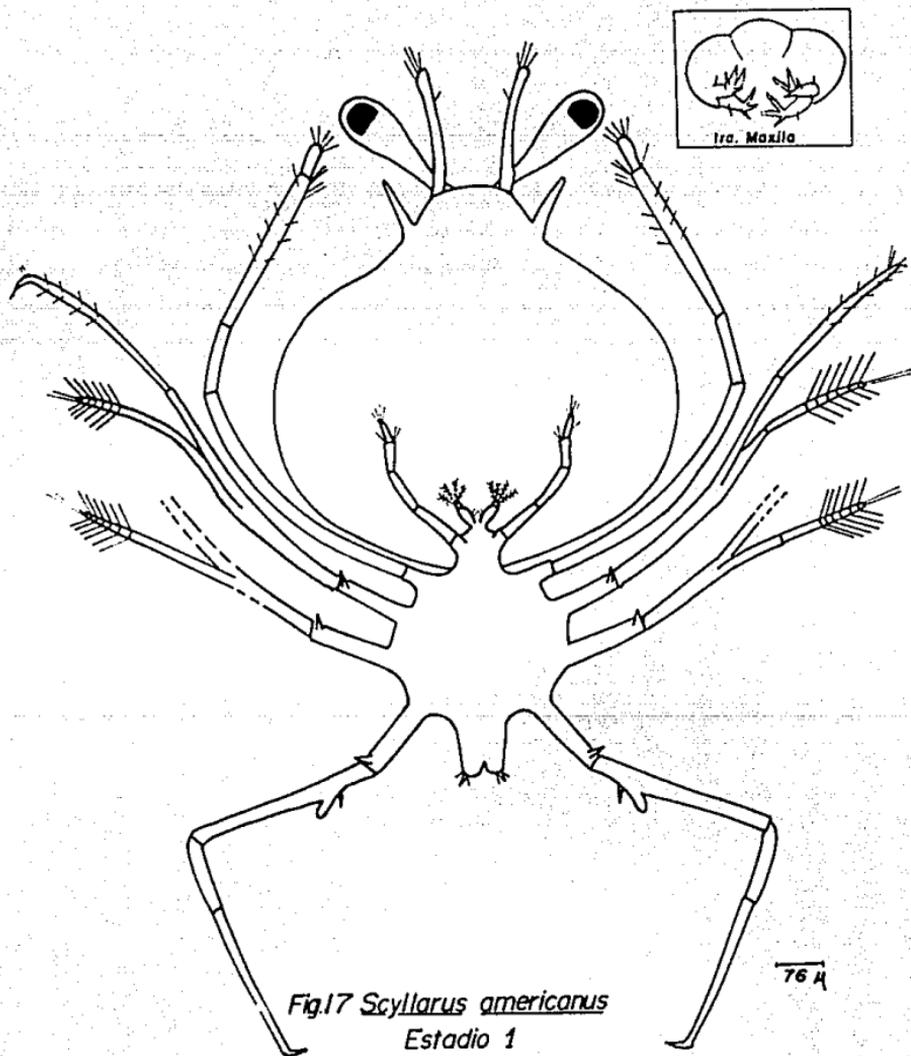


Fig.17 *Scyllarus americanus*
Estadio 1

Scyllarus americanus Estadio 2 (Fig. 18)

Cuerpo anterior de 1.2 a 1.5 veces el largo y 2.1 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos poseen un pedúnculo ocular corto. Las anténulas alcanzan la misma longitud de los ojos, presentan cuatro cerdas en el ápice, y dos cerdas submediales. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de las anténulas, poseen dos cerdas apicales, su base se encuentra ensanchada. La primera maxila es birramea, el endito coxal posee dos dientes y una espina en el ápice, además de una cerda medial, el endito basal posee dos dientes en el ápice, cuatro espinas submediales y una cerda en el margen externo. La segunda maxila posee dos segmentos, el primero es largo, presentando una cerda proximal y una cerda submedial, el segundo es pequeño y presenta tres cerdas plumosas. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último sin exopodito. Se encuentran cuatro pares de pereópodos, los tres primeros con una espina coxal; los dos primeros presentan un exopodito bien desarrollado; el tercero presenta un exopodito corto con una espina en la base; el cuarto par de pereópodos es dos veces más largo que el abdomen y tiene un pequeño lóbulo precursor del futuro exopodito. El abdomen sin rasgos de segmentación, en ambos ángulos posterolaterales presenta una espina y dos cerdas.

Scyllarus americanus Estadio 3 (Fig. 19)

Cuerpo anterior de 1.1 a 1.4 veces el largo y de 1.8 a 2.0 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas. Las anténulas presentan tres segmentos: el segundo presenta un exopodito con dos cerdas apicales; el margen interno del tercero presenta más de diez cerdas sensoriales. Las antenas alcanzan un tercio de la longitud de las anténulas, presentan dos cerdas apicales y dos submediales en el margen externo. La primera maxila es birramea, el endito coxal presenta dos dientes, dos espinas en el ápice y una cerda submedial en el margen interno, el endito basal presenta dos dientes en el ápice, tres espinas submediales y una cerda en el margen externo. La segunda maxila posee dos segmentos, el primero es largo y en el margen externo presenta una cerda proximal y una cerda distal, el segundo es pequeño y tiene tres cerdas plumosas. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con una espina coxal y sin exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los tres primeros con una espina coxal y un exopodito bien desarrollado, el cuarto par presenta un lóbulo el cual representa al futuro exopodito, en la base de este exopodito se presenta una espina, el quinto par de pereópodos alcanza tres cuartos de la longitud del abdomen. El abdomen presenta en ambos ángulos posterolaterales un lóbulo con una espina y dos cerdas.

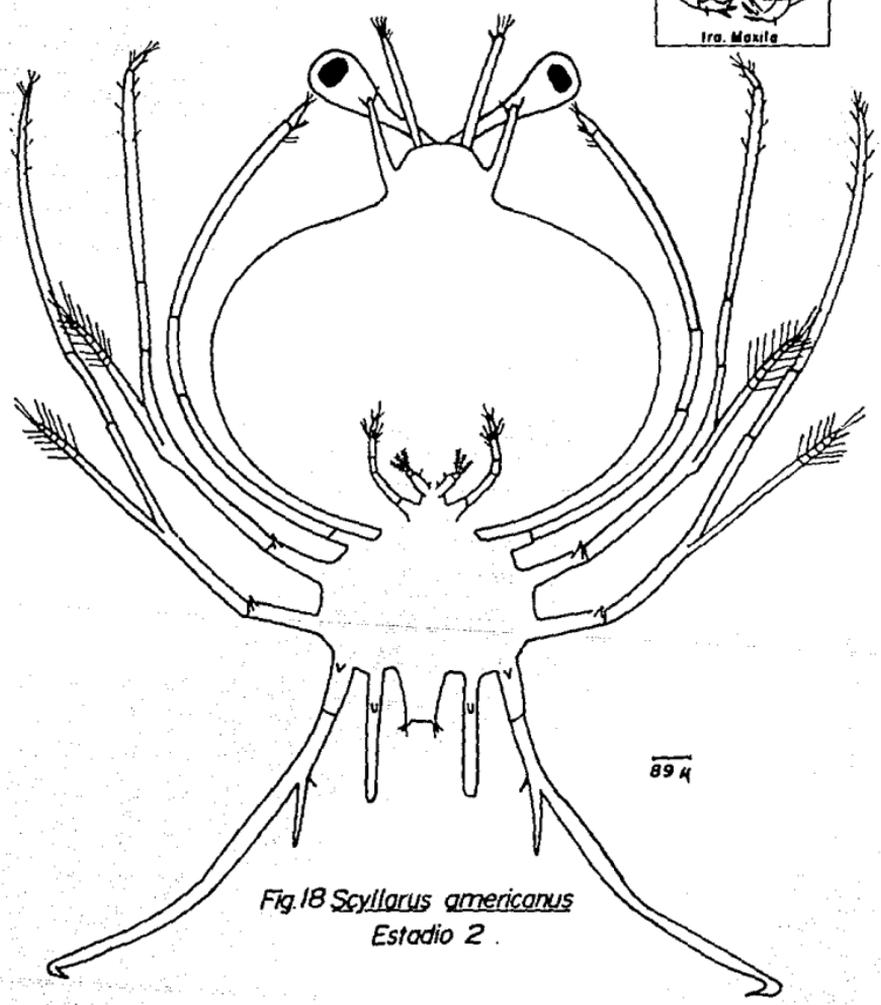
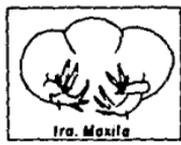
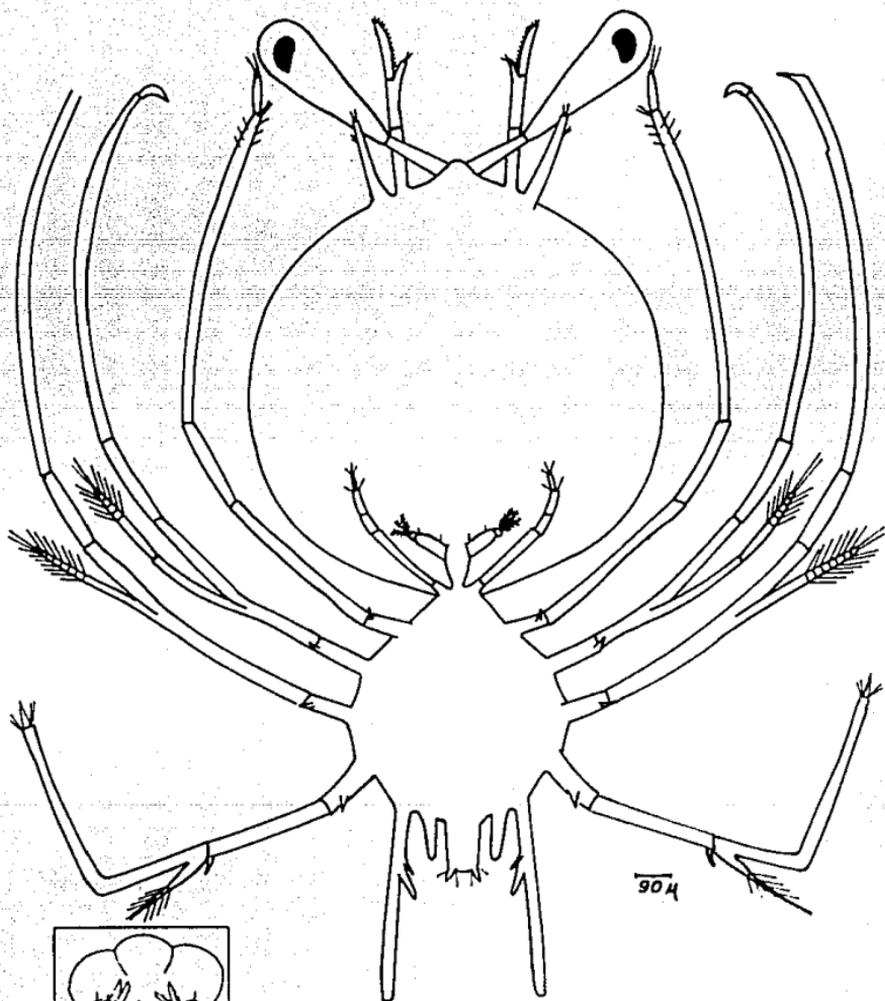


Fig. 18 *Scyllarus americanus*
Estadio 2.



904



Ira. Mexilo

Fig.19 *Scyllarus americanus*
Estadio 3

Scyllarus americanus Estadio 4 (Fig. 20)

Cuerpo anterior de 1.2 a 1.8 veces el largo y de 1.9 a 2.4 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares alcanzan la misma longitud de las anténulas. Las anténulas presentan tres segmentos, el segundo segmento posee un exopodito el cual presenta una cerda proximal y una submedial en el margen externo, el margen interno del tercer segmento presenta más de diez cerdas sensoriales. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de las anténulas, presentan dos lóbulos, el lóbulo externo alcanza un tercio de la longitud del lóbulo interno. La primera maxila es birramea, el endito coxal presenta dos dientes y dos espinas en el ápice, además de dos cerdas submediales, el endito basal presenta dos dientes en el ápice, tres espinas submediales y una cerda en el margen externo. La segunda maxila se encuentra fusionada; en el margen interno presenta una cerda proximal y dos submediales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípodo, este último con una espina coxal y sin exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los cuales poseen una espina coxal, los cuatro primeros pares con un exopodito bien desarrollado y una espina en su base, el quinto par de pereópodos es tan largo como el abdomen. Abdomen con rasgos de segmentación, los pleópodos se empiezan a formar, los urópodos se encuentran bilobulados, ambos ángulos posterolaterales presentan una espina y dos cerdas.

Scyllarus americanus Estadio 5 (Fig. 21)

Cuerpo anterior de 0.9 a 1.5 veces el largo y de 1.8 a 2.1 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares tan largos como las anténulas. Las anténulas presentan cuatro segmentos, el tercero presenta un exopodito, el margen interno del cuarto con más de diez cerdas sensoriales. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de las anténulas, presentan dos lóbulos, el externo alcanza un cuarto de la longitud del interno. La primera maxila es birramea, el endito coxal presenta dos dientes, tres espinas en el ápice y dos cerdas submediales en el margen interno, el endito basal presenta tres dientes apicales, tres cerdas submediales y una cerda en el margen externo. La segunda maxila se encuentra fusionada, presenta en el margen interno una cerda proximal y dos submediales. El primer maxilípodo se encuentra como un lóbulo en la base de la segunda maxila. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con una espina coxal y sin exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los cuatro primeros con un exopodito bien desarrollado, el quinto par es más largo que el abdomen, todos presentan una espina coxal. El abdomen con cuatro pares de pleópodos y dos pares de urópodos bien desarrollados.

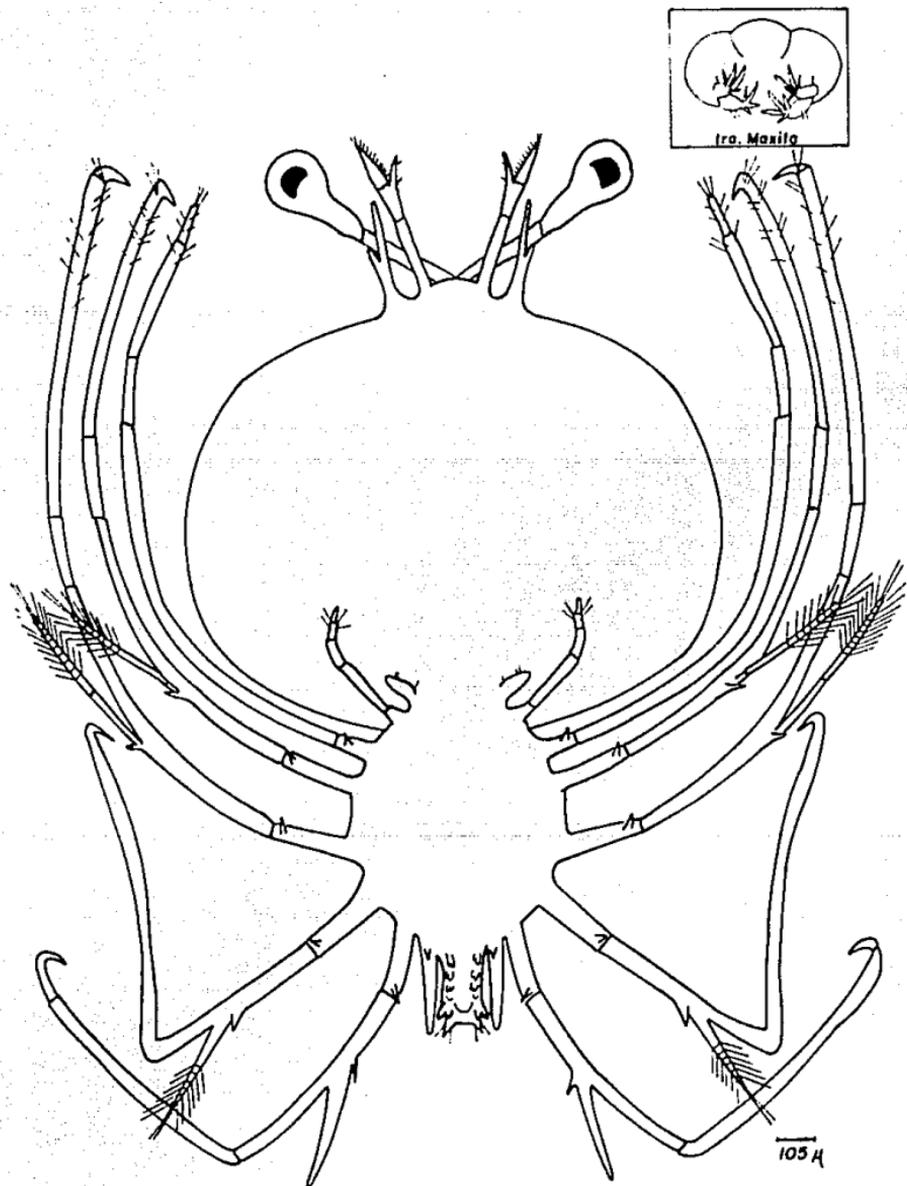


Fig.20 *Scyllarus americanus*
Estadio 4

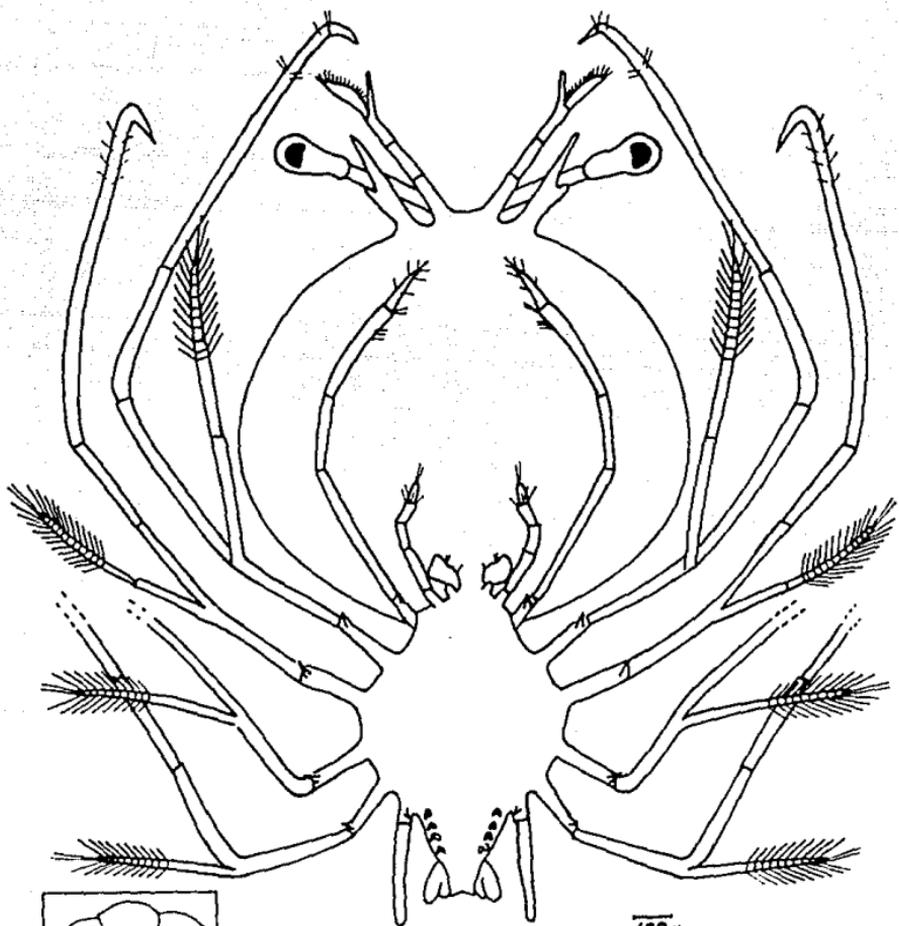


Fig.21 *Scyllarus americanus*
Estadio 5.

100 μ

Scyllarus americanus Estadio 6 (Fig. 22)

Cuerpo anterior 1.0 vez el largo y 2.6 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares ligeramente más largos que las anténulas. Las anténulas presentan cuatro segmentos, el tercero presenta un exopodito, el margen interno del cuarto con más de diez cerdas sensoriales. Las antenas alcanzan tres cuartos de la longitud de las anténulas, presentan dos lóbulos, el externo alcanza la mitad de la longitud del interno, este último presenta en el margen externo cinco cerdas. La primera maxila es birramea, el endito coxal con dos dientes, tres espinas en el ápice y dos cerdas submediales, la primera en el margen interno y la segunda en el margen externo, el endito basal posee tres dientes apicales, tres espinas submediales, dos cerdas mediales, una en el margen interno y la segunda en el margen externo. La segunda maxila se encuentra fusionada, presenta en el margen interno una cerda proximal y tres cerdas mediales. El primer maxilípodo tiene dos lóbulos. El segundo maxilípodo presenta cinco segmentos, el segundo segmento presenta un pequeño lóbulo. El tercer maxilípodo presenta cinco segmentos, una espina coxal, un par de branquias detrás del segmento coxal y un lóbulo en el segundo segmento, no presenta exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los cuales tienen una espina coxal, los cuatro primeros presentan un exopodito bien desarrollado y un par de branquias detrás del segmento coxal, el quinto par de pereópodos es más corto que el abdomen, presenta cuatro segmentos. Abdomen ancho y presenta cuatro pares de pleópodos y dos pares de urópodos bien desarrollados.

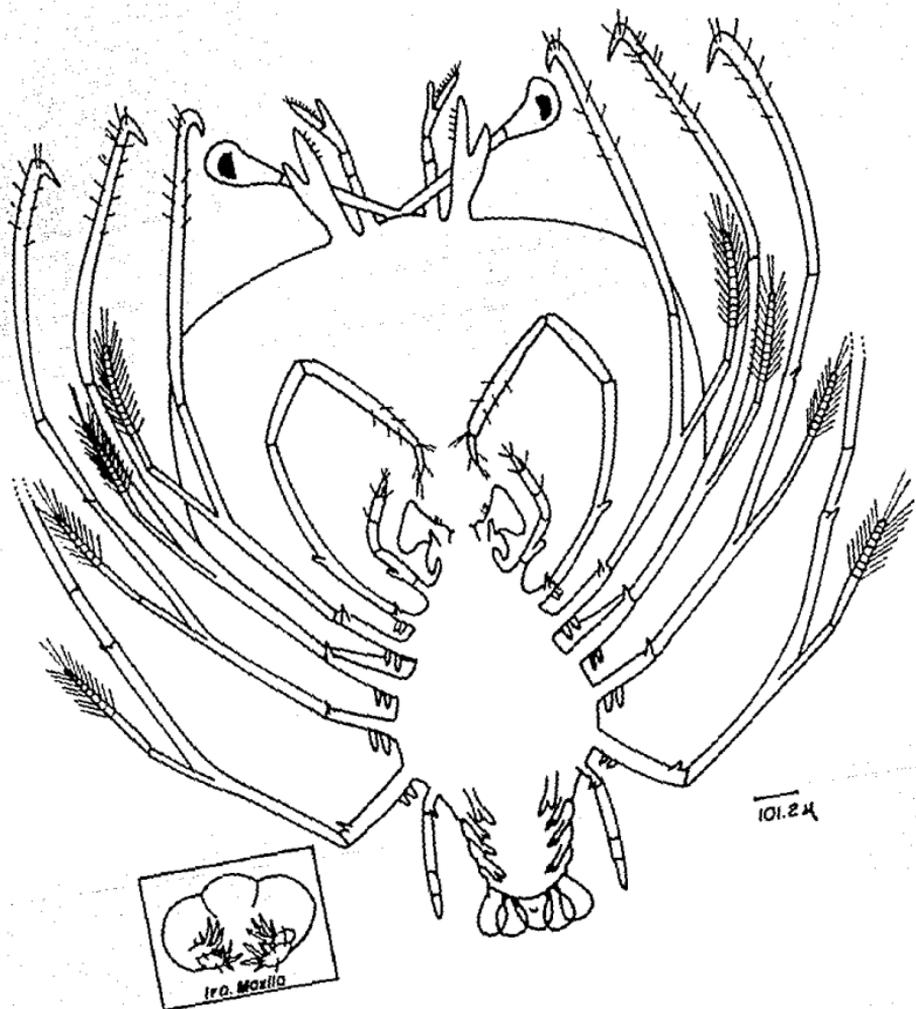


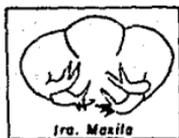
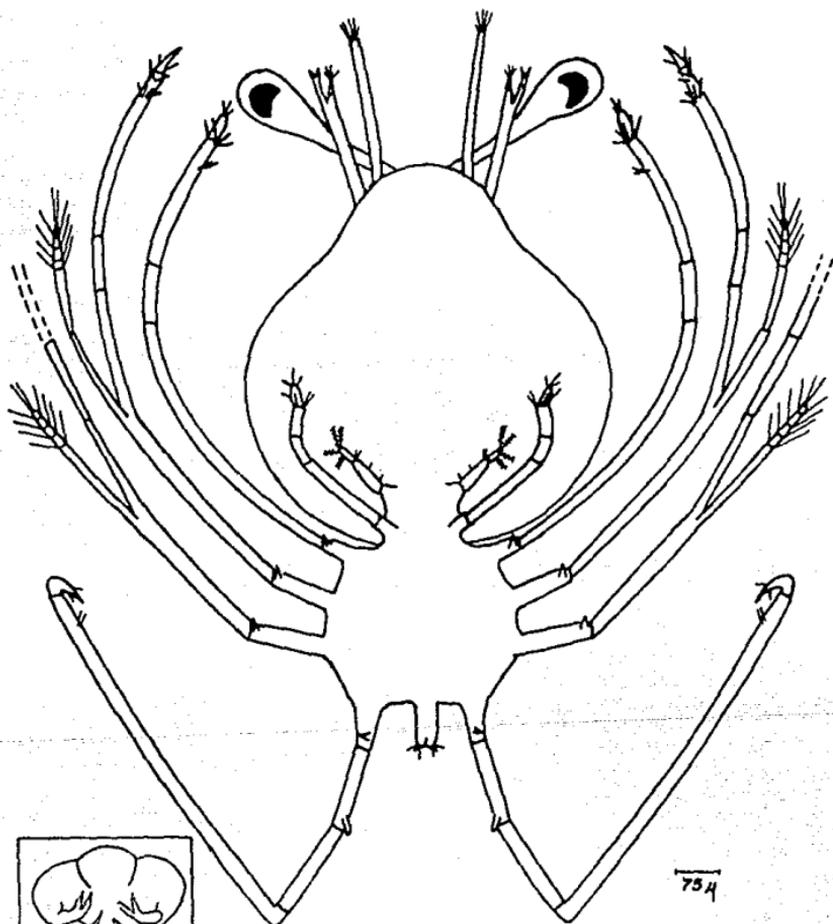
Fig. 22 *Scyllarus americanus*.
Estadio 6

Scyllarides aequinoctialis Estadio 1 (Fig. 23)

Cuerpo anterior de 0.9 a 1.5 veces el largo y de 1.5 a 1.8 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares alcanzan la misma longitud de las anténulas. Las anténulas presentan cinco cerdas apicales. Las antenas son birrameas, la rama interna se encuentra segmentada y tiene cuatro cerdas en el ápice, la rama externa termina en dos espinas. La primera maxila es birramea, el endito coxal presenta dos dientes y dos espinas en el ápice, el endito basal con dos dientes en el ápice y una cerda en el margen externo. La segunda maxila presenta dos segmentos, el primero es largo y en su margen interno presenta una cerda proximal, una medial y dos apicales, el segundo segmento presenta cuatro cerdas plumosas, dos apicales y dos en el margen externo. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último con una espina coxal y sin exopodito. Se encuentran tres pares de pereópodos los cuales poseen una espina coxal, los dos primeros presentan un exopodito bien desarrollado, el tercer par de pereópodos con un lóbulo pequeño el cual representa el futuro exopodito. Abdomen sin rasgos de segmentación, en ambos ángulos posterolaterales se encuentran dos cerdas y una espina.

Scyllarides aequinoctialis Estadio 2 (Fig. 24)

Cuerpo anterior de 1.9 veces el largo y de 1.2 a 1.7 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares ligeramente más largos que las anténulas, las cuales presentan cinco cerdas apicales. Las antenas alcanzan la mitad de la longitud de las anténulas, son birrameas, la rama interna se encuentra segmentada y posee tres cerdas en el ápice. La primera maxila es birramea, el endito coxal presenta tres dientes en el ápice, el endito basal con dos dientes en el ápice, dos espinas submediales y una cerda en el margen externo. La segunda maxila posee dos segmentos, el primero presenta en el margen interno cuatro cerdas, una proximal, una medial y dos apicales, el segundo posee cuatro cerdas plumosas, tres apicales y una en el margen externo. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último sin exopodito. Se encuentran cuatro pares de pereópodos, los dos primeros con un exopodito bien desarrollado, el tercero con un lóbulo que representa al futuro exopodito y los tres presentan una espina coxal. El cuarto par de pereópodos aparece como dos botones a ambos lados del abdomen, este último sin rasgos de segmentación, en ambos ángulos posterolaterales con una espina y dos cerdas.



Ira. Moxilo

Fig.23 *Scyllarides aequinoctialis*
Estadio 1

75µ

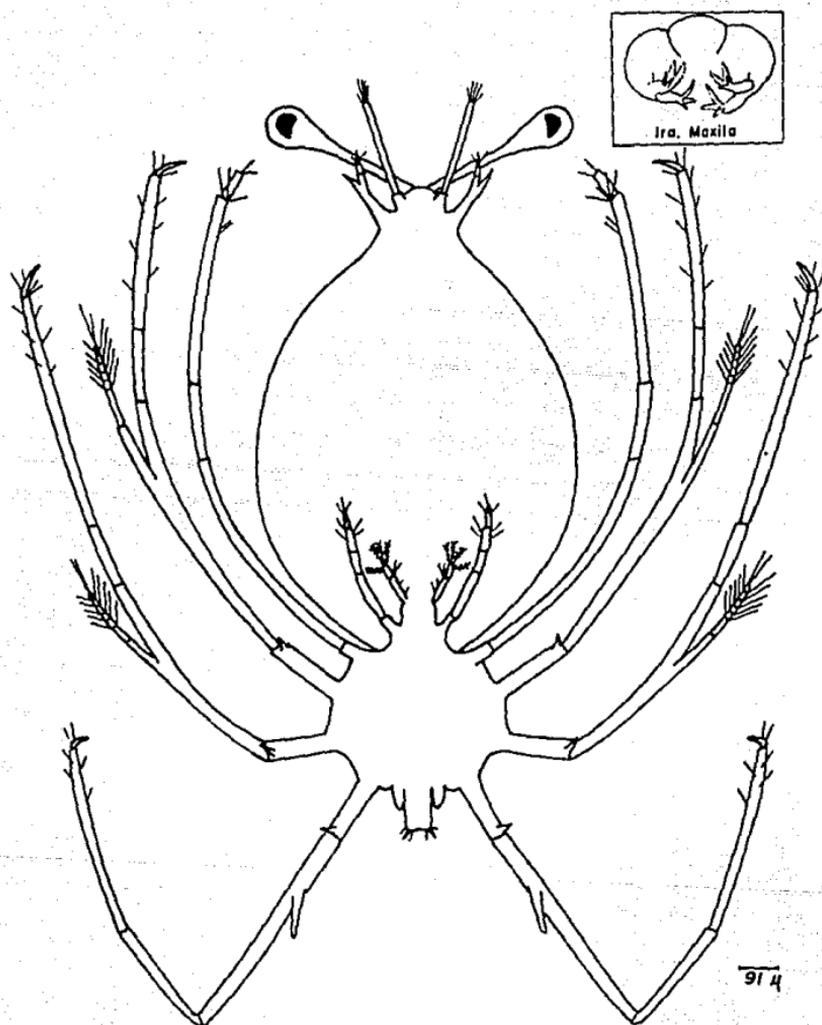


Fig. 24 *Scyllarides aequinoctialis*
Estadio 2

Scyllarides aequinoctialis Estadio 3 (Fig. 25)

Cuerpo anterior de 1.2 a 1.6 veces el largo y de 1.1. a 1.4 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas, las cuales presentan seis cerdas en el ápice y una cerda submedial. Las antenas alcanzan la mitad de la longitud de las anténulas, son birrameas, la rama interna se encuentra segmentada y posee tres cerdas en el ápice. La primera maxila es birramea, el endito coxal presenta tres dientes en el ápice, el endito basal con dos dientes en el ápice, dos espinas submediales y una cerda en el margen externo. La segunda maxila posee dos segmentos, el primero presenta en el margen interno una cerda proximal y tres cerdas submediales, el segundo presenta dos cerdas apicales y dos en el margen externo. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último sin exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los tres primeros pares poseen un exopodito bien desarrollado y una espina coxal, el cuarto par es mayor que el abdomen, el quinto par se encuentra como dos botones a ambos lados del abdomen, este último sin rasgos de segmentación, en ambos ángulos posterolaterales presenta una espina y dos cerdas.

Scyllarides aequinoctialis Estadio 4 (Fig. 26)

Cuerpo anterior de 1.7 a 1.8 veces el largo y de 1.1 a 1.5 veces el ancho del cuerpo posterior. Las anténulas alcanzan tres cuartos de la longitud de los ojos, presentan un lóbulo con dos cerdas en el ápice, seis cerdas apicales y cuatro cerdas submediales. Las antenas alcanzan la mitad de la longitud de las anténulas, son birrameas, la rama interna se encuentra segmentada y presenta tres cerdas en el ápice.

La primera maxila es birramea, el endito coxal posee tres dientes, dos espinas en el ápice y tres cerdas submediales, el endito basal presenta dos dientes, cinco espinas en el ápice y una cerda en el margen externo. La segunda maxila presenta dos segmentos, el primero presenta en el margen interno una cerda proximal, una medial y dos distales, el segundo con cuatro cerdas plumosas: dos apicales y dos en el margen externo. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos. este último sin exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los tres primeros pares poseen una espina coxal y un exopodito bien desarrollado, el cuarto par presenta un exopodito que aún no se ha desarrollado y el quinto se encuentra como dos lóbulos a ambos lados del abdomen. El abdomen presenta en ambos ángulos posterolaterales una espina y dos cerdas.

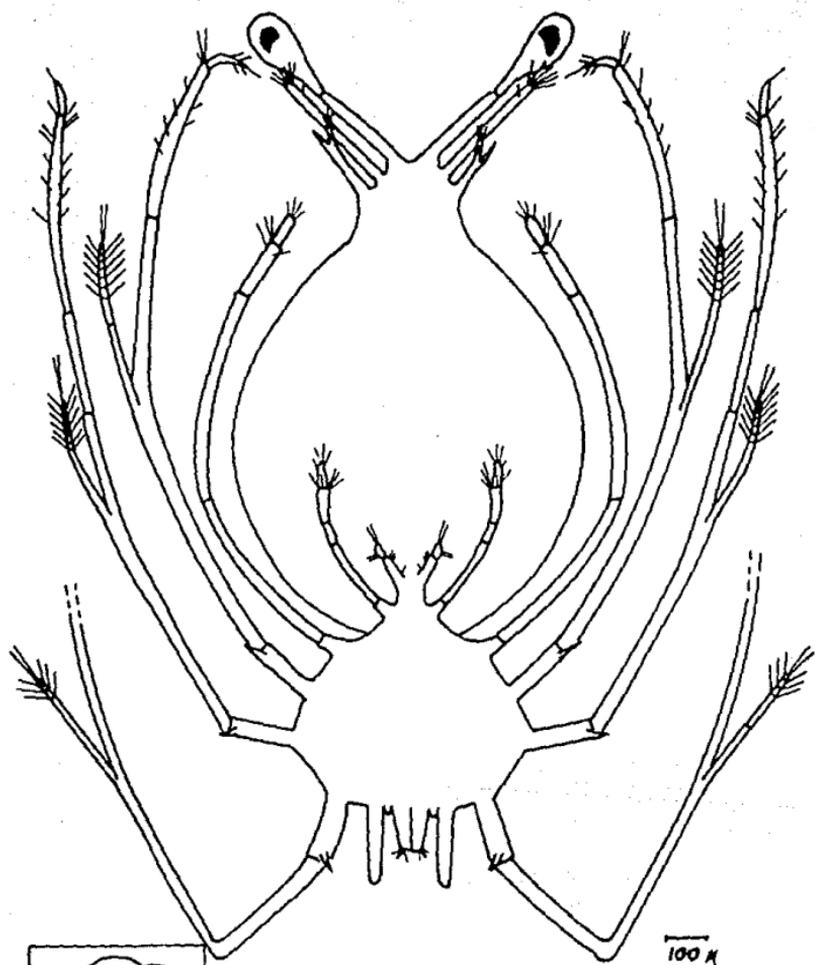


Fig.25 *Scyllarides aequinoctialis*
Estadio 3

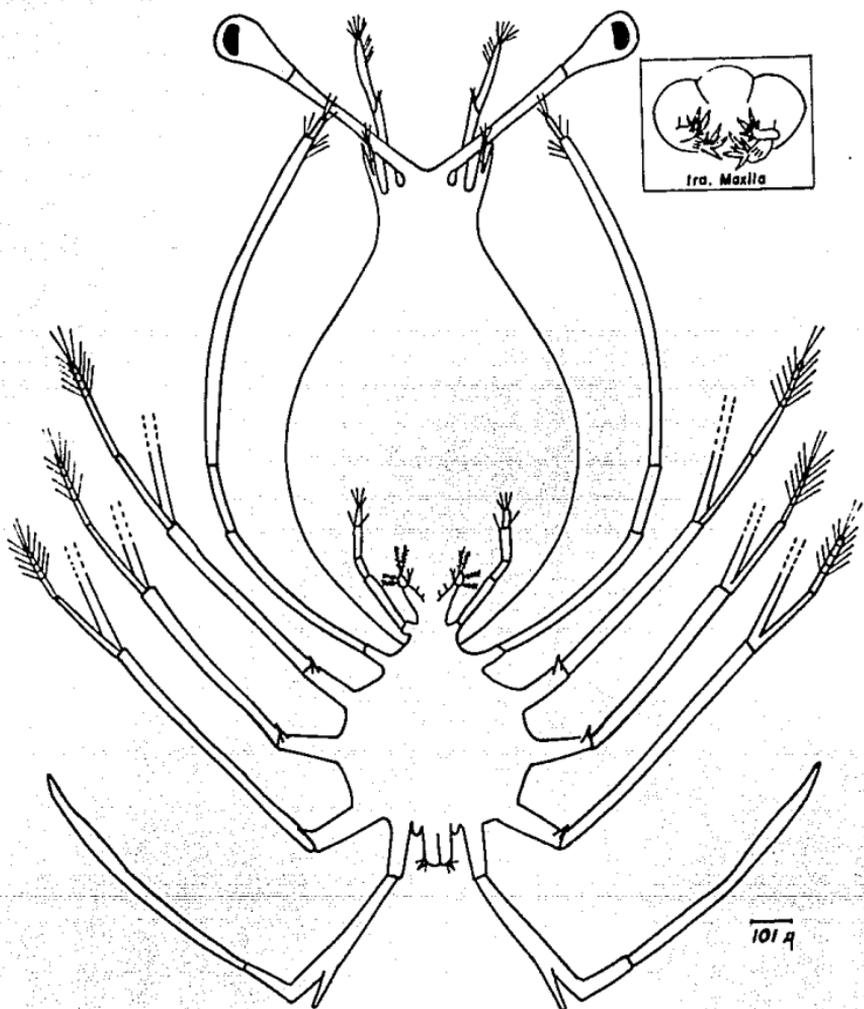


Fig.26 *Scyllarides aequinoctialis*
Estadio 4

Scyllarides aequinoctialis Estadio 5 (Fig. 27)

Cuerpo anterior de 1.7 a 2.3 veces el largo y de 0.9 a 1.6 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares más largos que las anténulas, estas últimas con tres segmentos, el segundo presenta un exopodito con dos cerdas en el ápice, el tercer segmento presenta seis cerdas apicales y cinco cerdas submediales. Las antenas alcanzan un tercio de la longitud de las anténulas, son birrameas, la rama interna segmentada y presenta dos cerdas en el ápice. La primera maxila es birramea, el endito coxal con tres dientes, dos espinas submediales y una cerda en el margen interno, el endito basal posee dos dientes apicales, dos cerdas submediales y dos proximales. La segunda maxila con dos segmentos, el margen interno del primero presenta una cerda submedial y dos distales, el segundo tiene cuatro cerdas plumosas dos apicales y dos en el margen externo. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último sin exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los tres primeros con una espina coxal y un exopodito bien desarrollado, el cuarto ausente en los organismos colectados, únicamente están presentes las coxas, el quinto par se presenta como dos lóbulos ligeramente separados del abdomen. El abdomen se empieza a segmentar, en ambos ángulos posterolaterales presentan dos cerdas.

Scyllarides aequinoctialis Estadio 6 (Fig. 28)

Cuerpo anterior 2.3 veces el largo y 1.6 veces el ancho del cuerpo posterior. Los ojos con sus pedúnculos oculares dos veces más largos que las anténulas. Las anténulas presentan tres segmentos, el segundo presenta un exopodito con una cerda apical y una medial, el tercer segmento presenta cuatro cerdas apicales y cuatro submediales. Las antenas alcanzan un tercio de la longitud de las anténulas, son birrameas, la rama interna segmentada. La primera maxila es birramea, el endito coxal presenta tres dientes, dos espinas en el ápice y dos cerdas submediales en el margen interno, el endito basal posee tres dientes apicales, cuatro espinas submediales, una espina proximal, una cerda en el margen externo y otra en el interno. La segunda maxila se encuentra fusionada, presenta una cerda proximal, dos submediales y cuatro plumosas apicales. Cinco segmentos en el segundo y tercer maxilípedos, este último sin exopodito. Se encuentran cinco pares de pereópodos, los tres primeros presentan una espina coxal y junto con el cuarto presentan un exopodito bien desarrollado, el quinto par presenta dos segmentos y un exopodito que aún no ha completado su desarrollo. Abdomen con rasgos de segmentación.

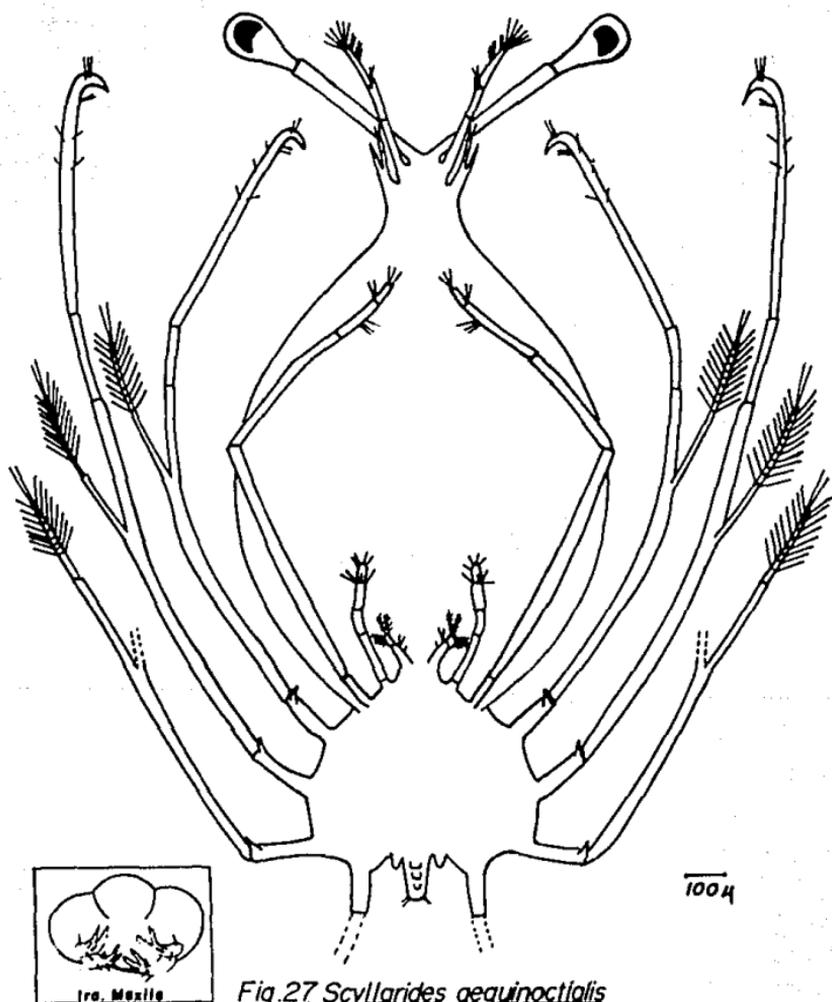


Fig. 27 *Scyllarides aequinoctialis*
Estadio 5

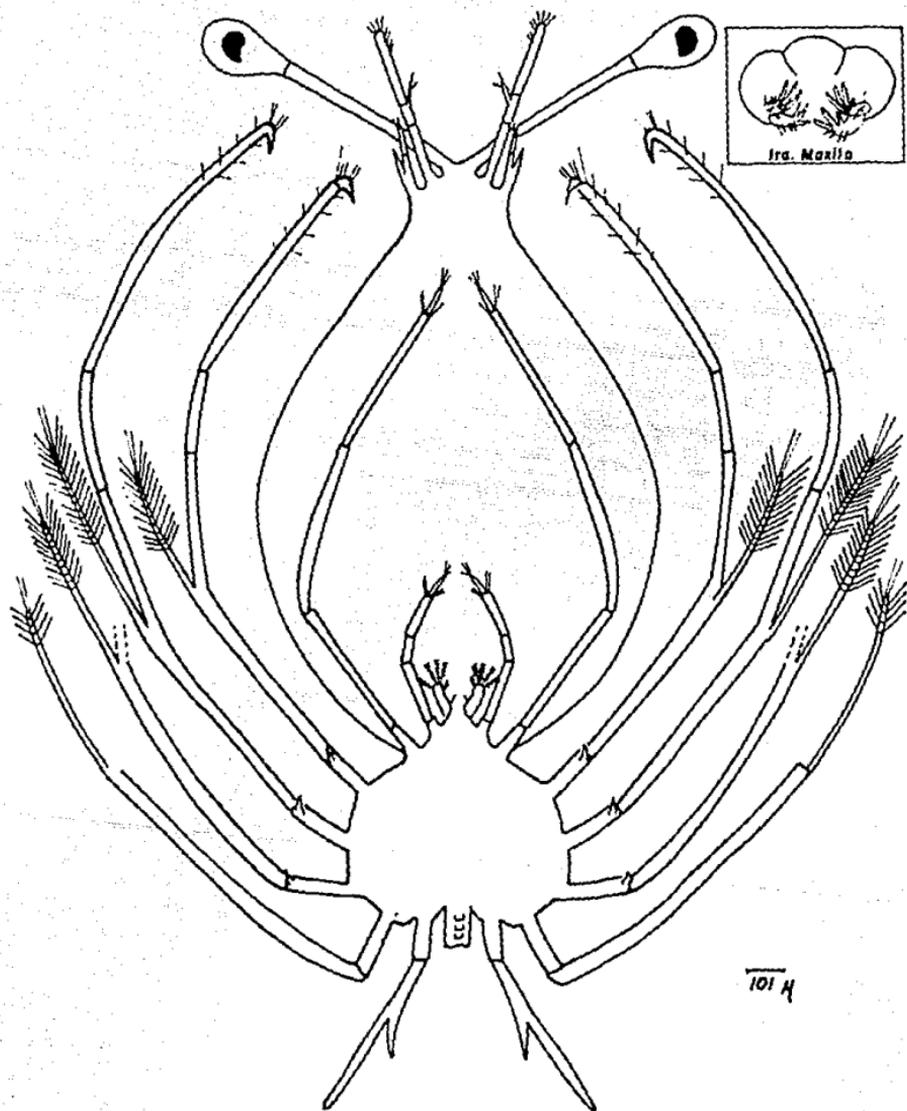


Fig.2B *Scyllarides aequinoctialis*
Estadio 6

La distribución se analizó de acuerdo a cuatro intervalos de abundancia: mínima (0 - 15); baja (16 -30); media (31 - 45) y máxima (>45).

Panulirus argus: En la figura 29 se puede observar que la mínima abundancia se encontró al Noreste, Este y Sureste de Chetumal; Norte de Puerto Progreso; Oeste de Campeche y en las zonas, Norte, Este y Oeste de Frontera, Veracruz, Tuxpan, Tampico y Matamoros, encontrándose para los de baja el Sureste y Noreste de Puerto Morelos; Noreste, Norte y Este de Cabo Catoche y Noroeste de Celestún. En la misma figura se puede observar que las zonas de media y máxima abundancia son las mismas, Sureste de Puerto Morelos, Norte y Este de Cabo Catoche, con los estadios 1, 2 y 4 como los más abundantes (Fig. 30).

Scyllarus americanus: En la figura 31 se puede observar la zona de mínima abundancia; Este y Sureste de Puerto Morelos; Norte, Noreste y Noroeste de Frontera; Norte, Noreste de Coatzacoalcos; así como en el Este y Noreste de Tampico y Matamoros, encontrándose para los de baja abundancia; Norte, Noroeste de Cabo catoche, Norte, Noreste de Puerto Progreso; Norte, Noroeste de Celestún, Noreste y Este de Tecolutla. En la misma figura se puede observar la zona de media abundancia; Norte de Cabo Catoche; Noreste de Puerto Progreso; Noreste de Celestún y Noroeste de Coatzacoalcos, así como, la zona de máxima, al Noreste de Cabo Catoche y Noroeste de Celestún representada por el estadio 1 (Fig. 32).

Scyllarides aequinoctialis: En la figura 33 se puede observar la zona de mínima abundancia en el Noreste, Este y Sureste de Chetumal; Oeste de Campeche; Norte, Noreste y Noroeste de Frontera, Veracruz y en las zonas Norte, Este, Noreste y Sureste de Frontera, Veracruz, Tampico y Matamoros, encontrándose para los de baja el Sureste de Puerto Morelos; Noreste y Noroeste de Cabo Catoche; Norte de Puerto Progreso; Suroeste y Noroeste de Celestún. Observándose la distribución para la media y máxima abundancia el Sureste de Puerto Morelos, Este y Noroeste de Cabo Catoche, asimismo, para la media abundancia se observa una tercera zona en el Norte de Puerto Progreso. La máxima abundancia se encuentra representada por los estadios 1 y 6 (Fig. 34).

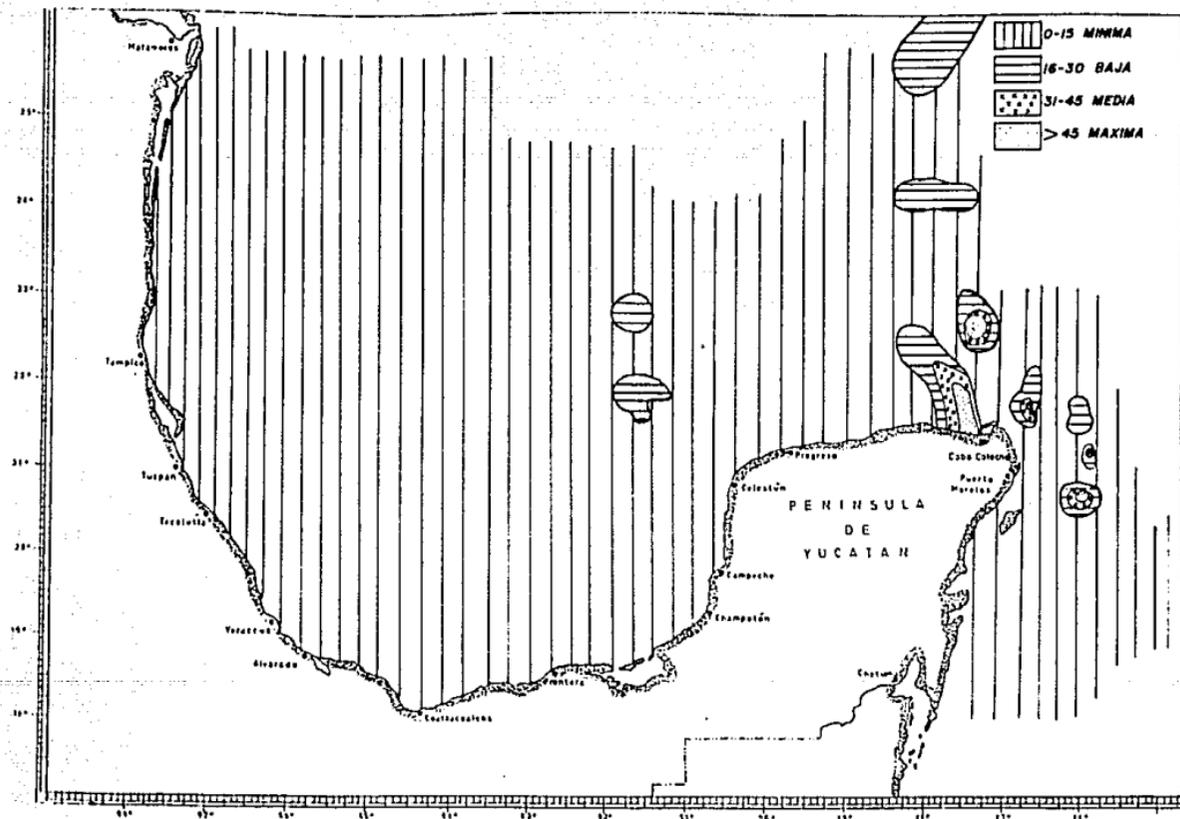


Fig.29 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Panulirus argus*.

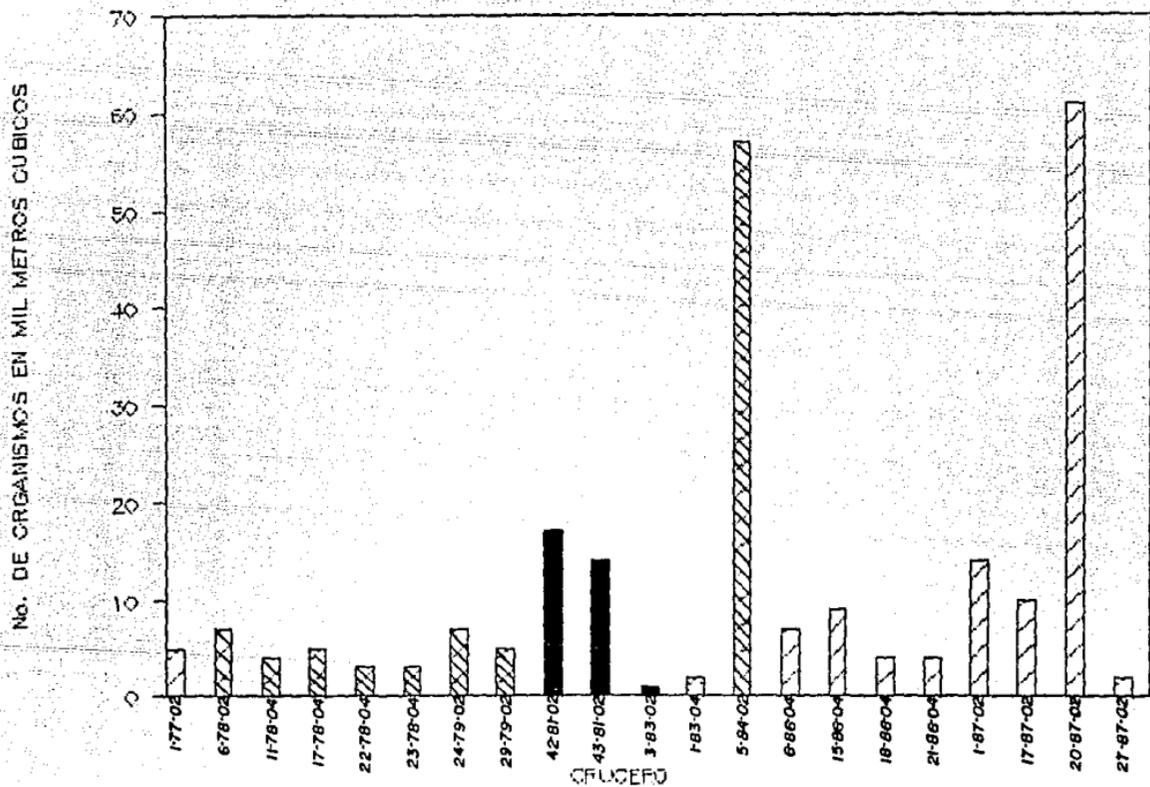
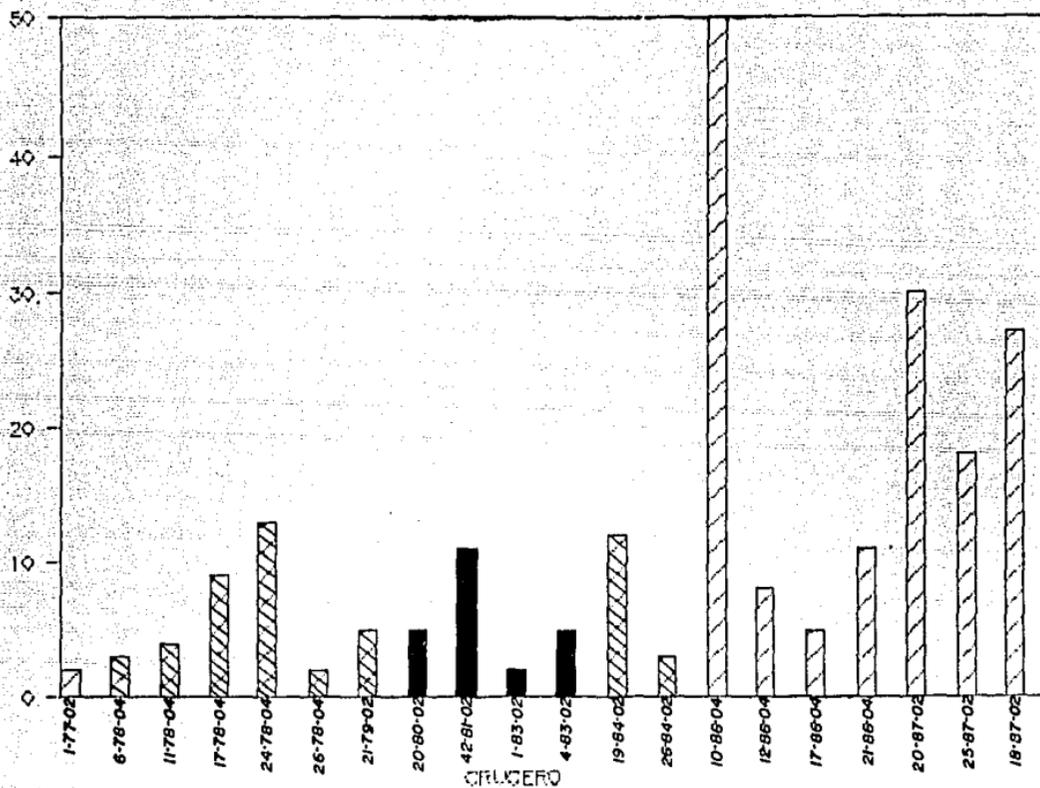


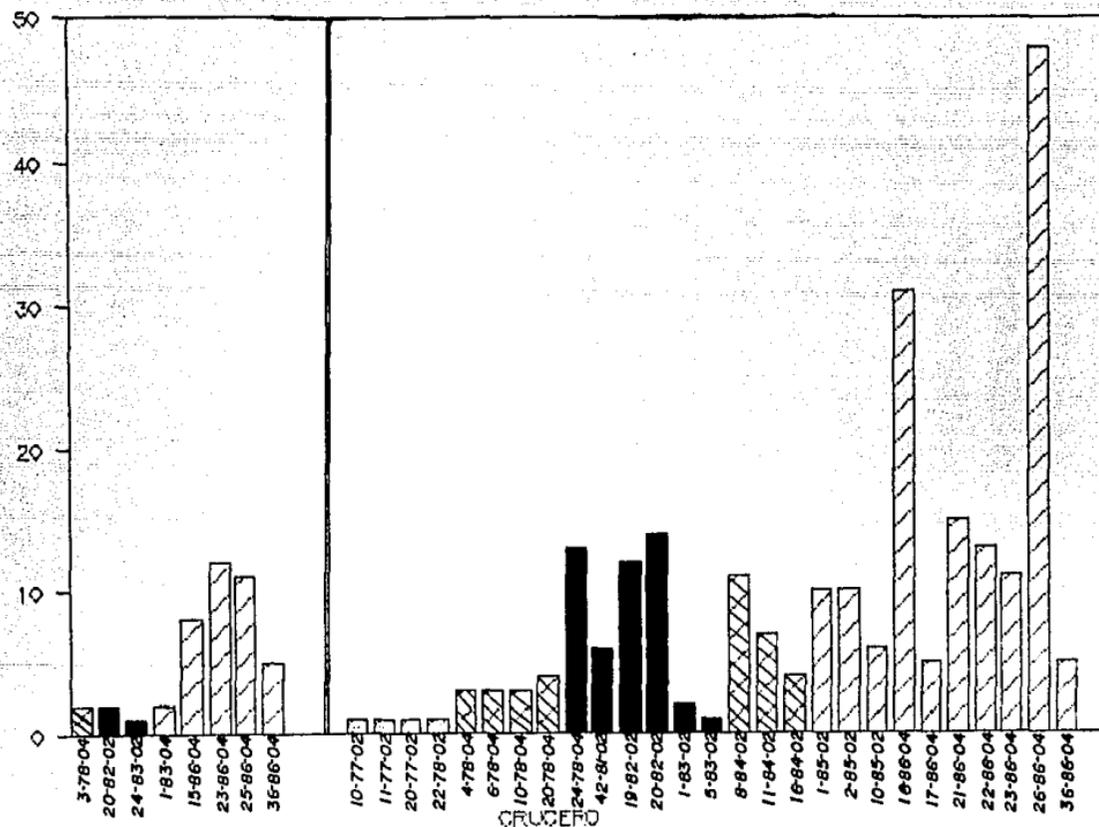
Fig. 30 ABUNDANCIA POR ESTADIO LARVAL, ESTADIO I DE *Pomatoceros argus*.

No. DE ORGANISMOS EN MIL METROS CUBICOS



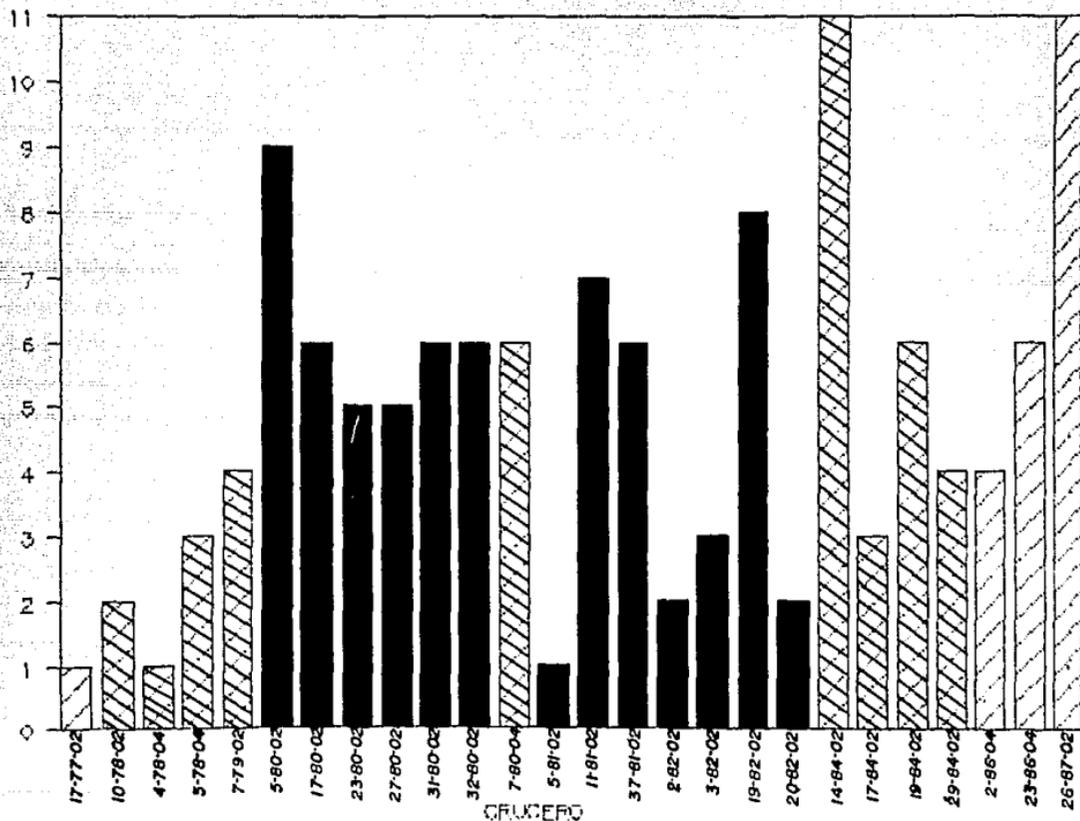
CONTINUACION Fig.30 ESTADIO 2 DE *Panulirus argus*.

No. DE ORGANISMOS EN MIL METROS CUBICOS



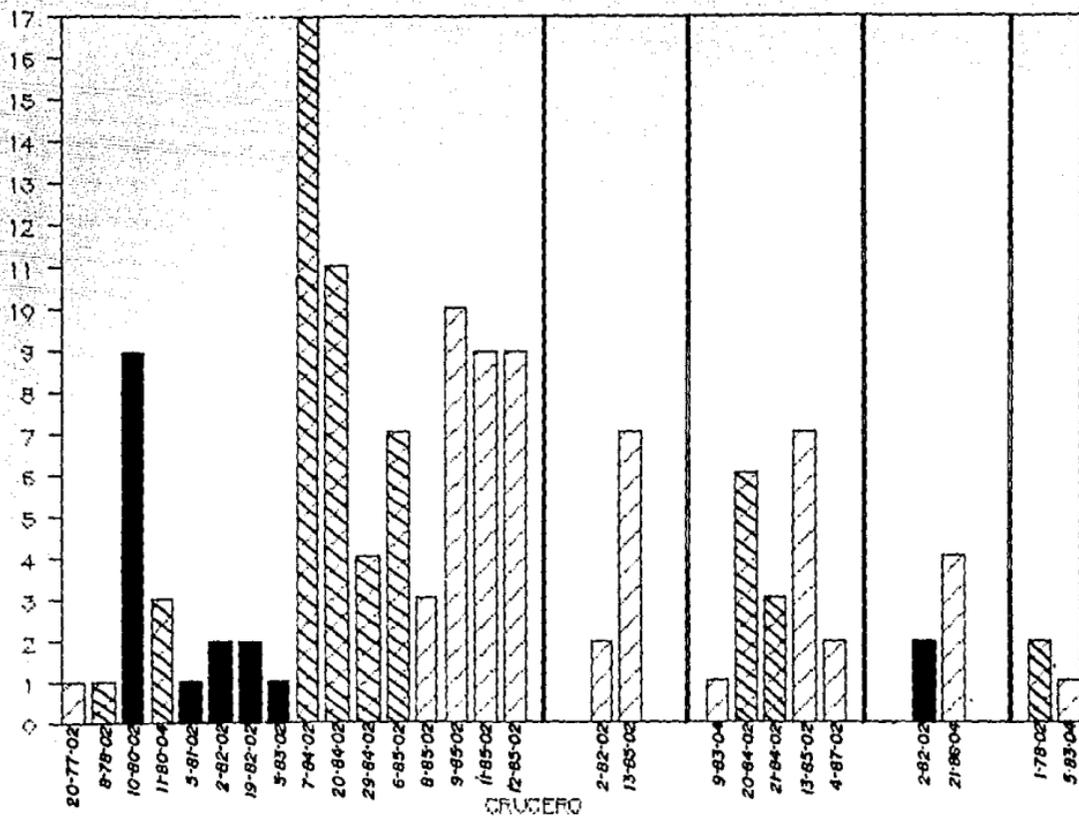
CONTINUACION Fig. 30 ESTADIOS 3 Y 4 DE *Panulirus argus*.

No. DE ORGANISMOS EN MIL METROS CUBICOS



CONTINUACION Fig.30 ESTADIO 5 DE *Panulirus argus*

No. DE ORGANISMOS EN MIL METROS CUBICOS



CONTINUACION Fig. 30 ESTADIOS 6, 7, 8, 9 Y 11 DE *Panulirus argus*.

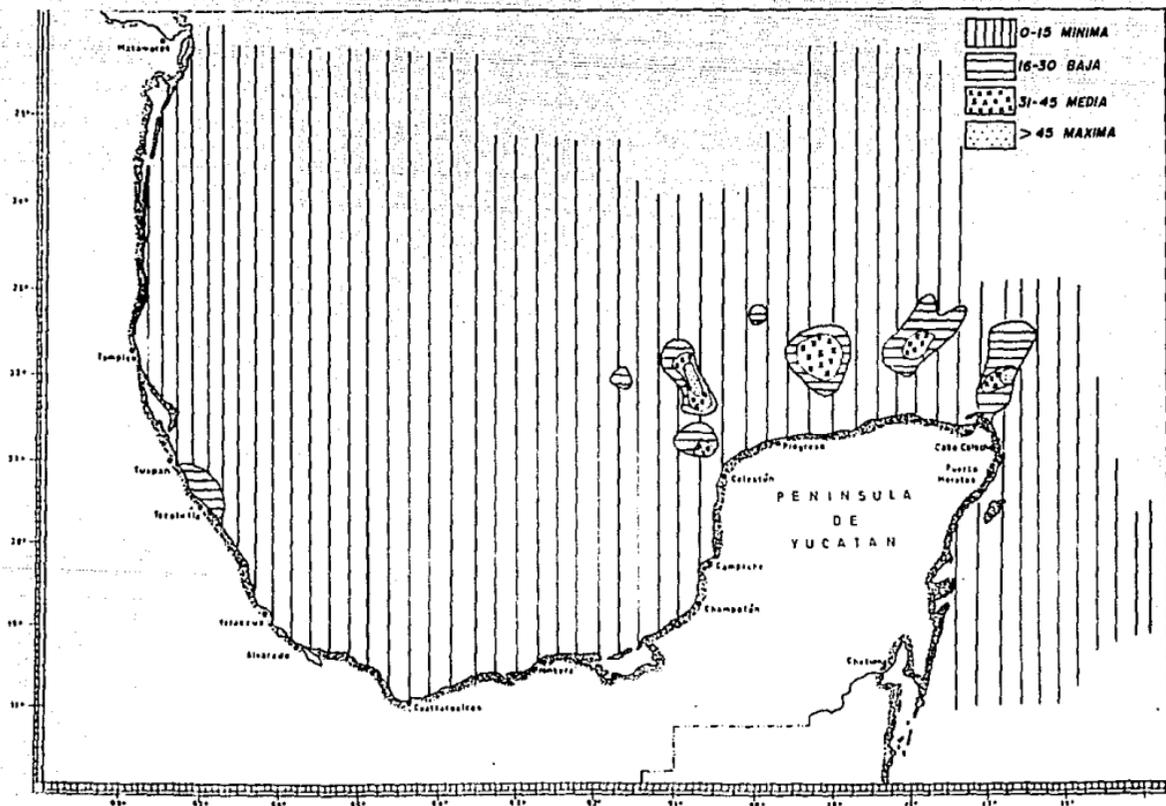


Fig.31 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Scyllorhus americanus*.

No. DE ORGANISMOS EN MIL METROS CUBICOS

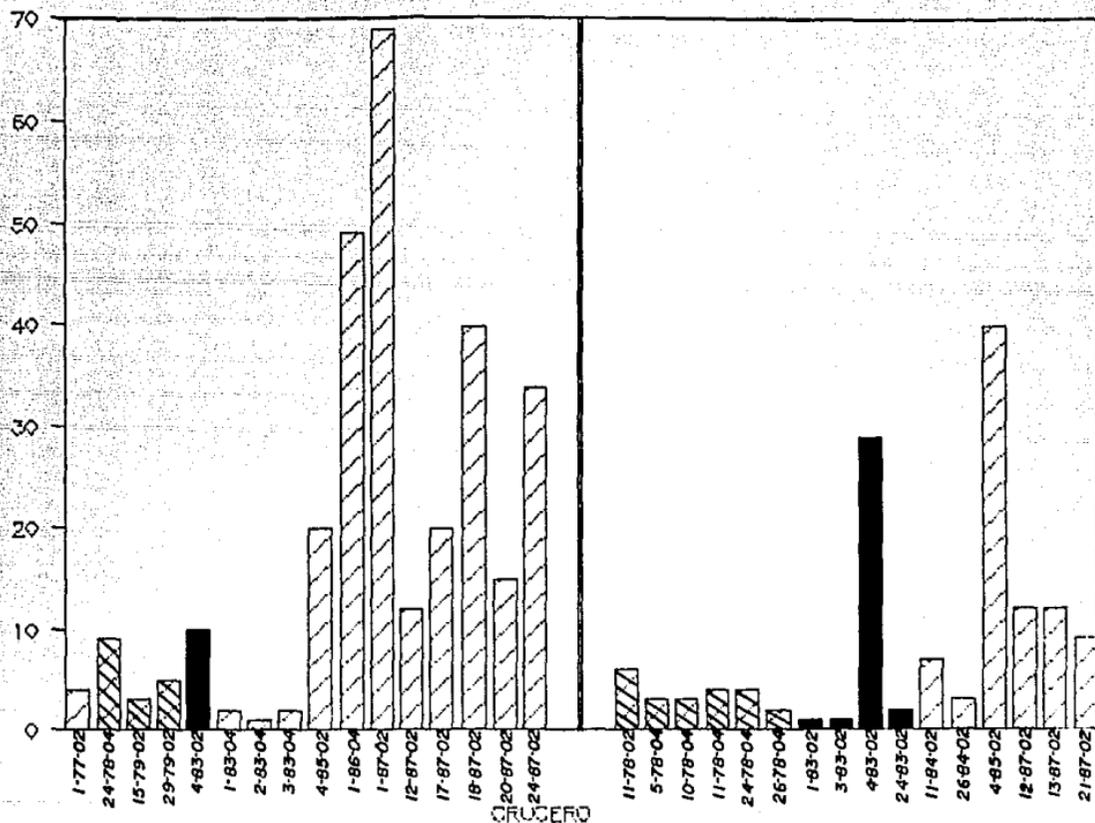
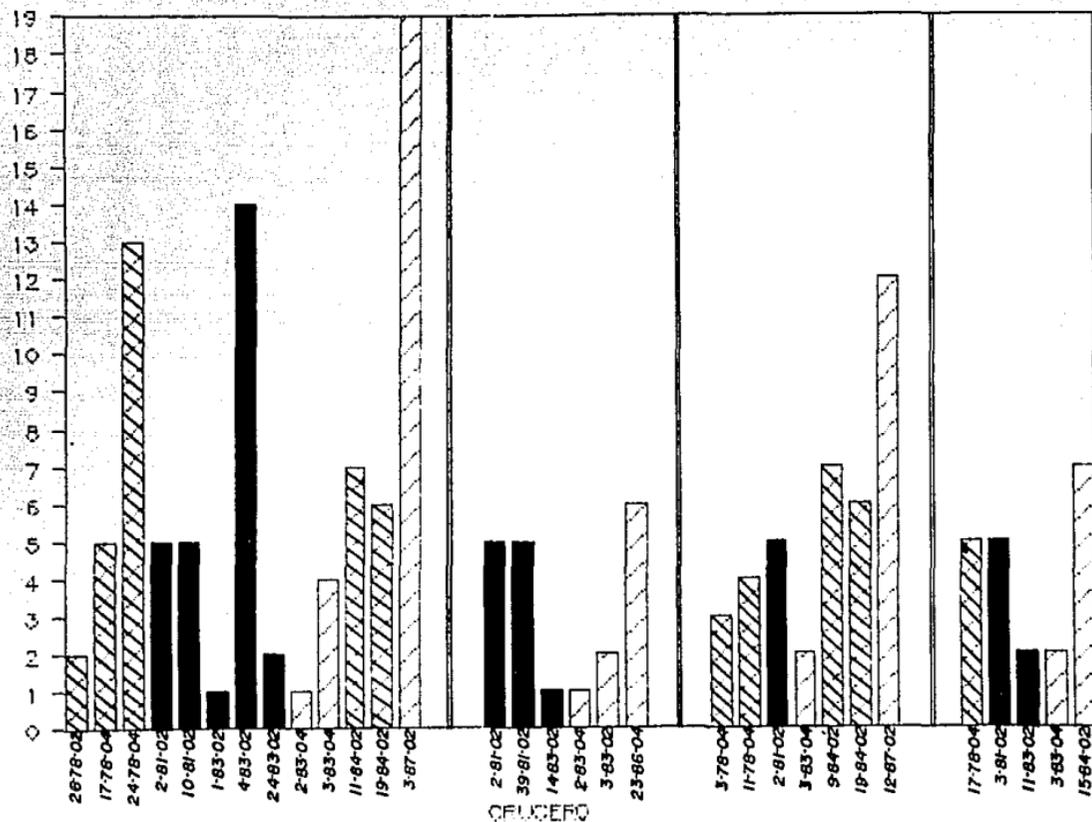


Fig.32 ABUNDANCIA POR ESTADIO LARVAL, ESTADIOS I Y II *Scyllarus americanus*.

No. DE ORGANISMOS EN MIL METROS CUBICOS



CONTINUACION Fig. 32 ESTADIOS 3, 4, 5 Y 6 DE *Scyllarus americanus*.

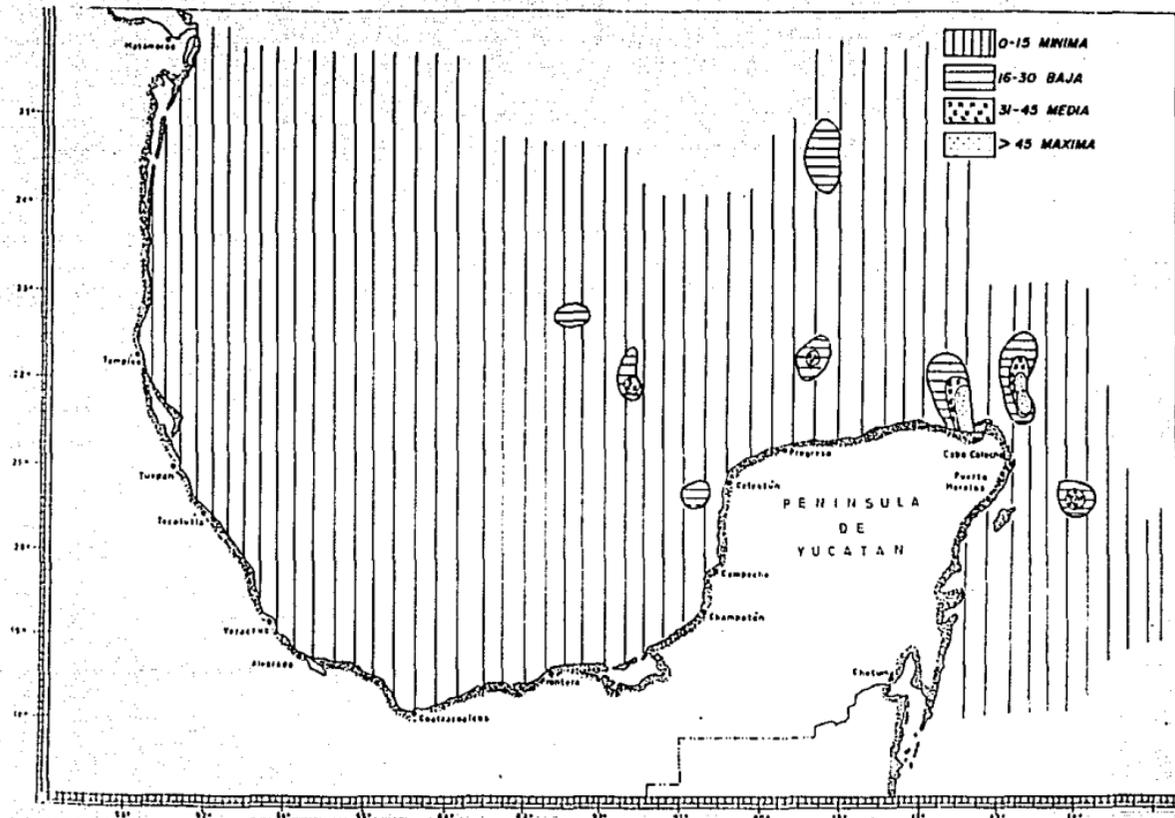


Fig. 33 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Scyllarides aequinoctialis*.

No. DE ORGANISMOS EN MIL METROS CUBICOS

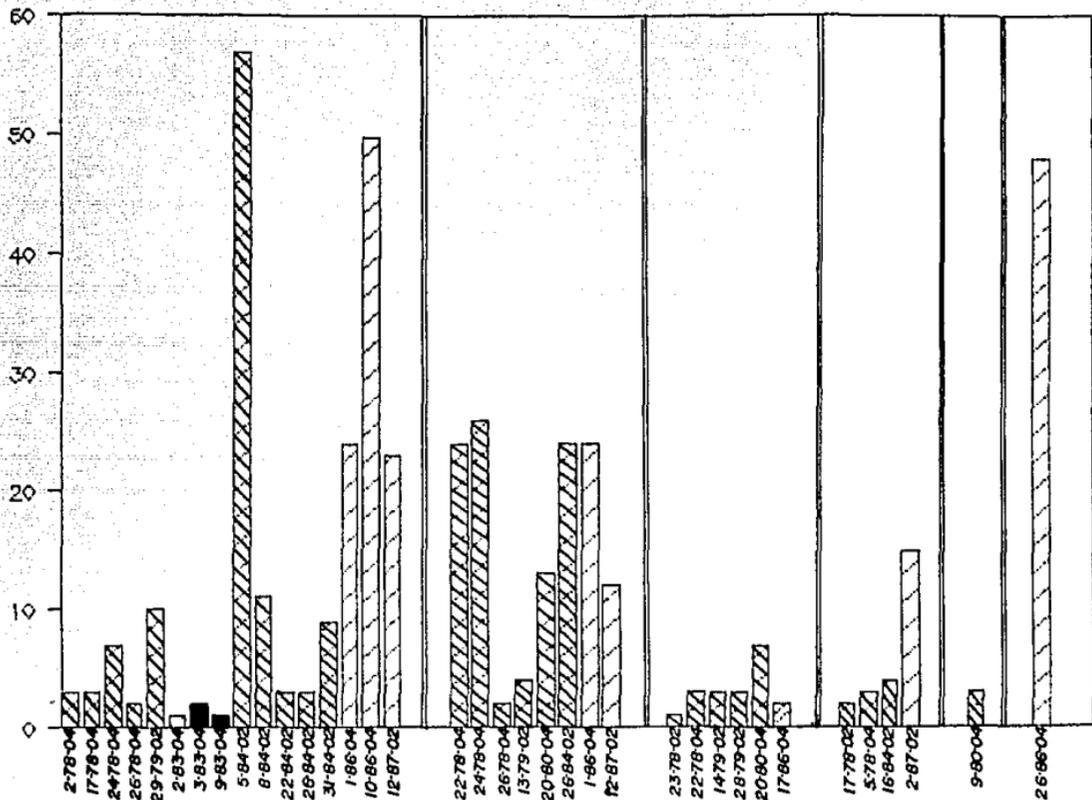


Fig. 34 ABUNDANCIA POR ESTADIO LARVAL, ESTADIOS 1,2,3,4,5 Y 6 DE *Scyllarides zequinoctialis*.

Panulirus argus fue la especie con mayor abundancia en el Noroeste de Cabo Catoche, la presencia de esta alta concentración puede ser debida a los afloramientos intensos frente a Cabo Catoche, punto en donde la corriente es más veloz y tiene una menor variación de dirección (Ruiz, op. cit.). Los estadios que representaron esta alta concentración fueron 1, 2 y 4. Para el estadio 1 y 2 se sugiere que esta alta concentración en la zona Este y Oeste de Cabo Catoche, además de los ya mencionados afloramientos, tiene influencia la Corriente del Lazo, que fluye a lo largo de los taludes Orientales y Norte (Moulinari et al., 1977) y puede llevar a las larvas producidas por poblaciones langosteras del Caribe hacia estos lugares, además de los aportes de adultos localizados en la costa de Yucatán. Los siguientes estadios 3, 4, 5 y 6 presentan una distribución más oceánica, lo que permite corroborar la observación realizada por Baisre (op. cit.) sobre el arrastre de las larvas de esta especie por las corrientes hacia aguas alejadas de la costa, es por esto que estadios superiores al 1 nunca son encontrados en aguas someras, notándose marcadamente la escasa abundancia que tienen los últimos estadios 7, 8, 9 y 11.

La zona de mayor concentración para la especie Scyllarus americanus se encontró al Noroeste y Noreste de Cabo Catoche, Noreste de Puerto Progreso y Noroeste de Celestún, como podemos observar en la figura 32, la concentración de ésta coincide en lugares de afloramientos intensos, como lo es el ya mencionado anteriormente frente a Cabo Catoche y en el extremo occidental de la plataforma de Celestún, (De la Lanza et al., op. cit.; López et al. op. cit.). Siendo el estadio 1 el que representaría la mayor abundancia en la zona Noreste de Cabo Catoche y en el Noroeste de Celestún; y el estadio 2 cerca de Arrecife Alacrán, notándose una caída brusca en la abundancia de los siguientes estadios; tal vez debido a una alta mortalidad cuando las larvas realizan sus primeras mudas.

La zona de mayor concentración para la especie Scyllarides aequinoctialis, se encontró en el Noroeste y Noreste de Cabo Catoche, en el Sureste de Puerto Morelos, notándose otra vez la presencia del estadio 1 (Fig. 33) en áreas de surgencia y siendo nuevamente el más abundante (Fig. 34), disminuyendo la abundancia en la zona Norte de Progreso y de Frontera, aunque hasta el momento no han sido reportados adultos de esta especie en esta área, es de importancia haber encontrado larvas en estas zonas, aunque se considera poco probable que los estadios superiores al 2 puedan sobrevivir, ya que se encontró una gran disminución en el número de organismos.

En la Figura 34 se observa una alta abundancia del estadio 6 en el Noreste de Puerto Morelos, indicando un probable transporte de estas larvas causado por el desove de organismos adultos provenientes de América del Sur, (ya que han sido reportados adultos en Brasil, Puerto Rico y las Antillas) los cuales son transportados por la Corriente del Lazo, esta sugerencia es apoyada por los estudios con botellas de deriva llevados a cabo en Brasil y Cuba, los cuales han brindado información valiosa puesto que estas han sido recuperadas en las Antillas Menores, Puerto Rico, Las Bahamas y Cuba (Luedemann, 1967, *In*: Buesa, 1972), en el Gran Caíman, Bahamas, Veracruz, Yucatán y la Florida (Tapanes, 1963, *In*: Buesa *op. cit.*; Merino, 1986).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las tres especies fueron encontradas en mayor abundancia en el Noreste y Noroeste de Cabo Catoche. En la época de verano y otoño para Panulirus argus, otoño para Scyllarus americanus verano y otoño para Scyllarides aequinoctialis, se sugiere la influencia de los afloramientos casi permanentes frente a Cabo Catoche (De la Lanza et al., 1976.; Ruiz, 1979) sobre la abundancia encontrada.

Los primeros estadios fueron los dominantes en cuanto a abundancia se refiere para las tres especies, encontrándose muy cercanos a la plataforma continental, en las zonas adyacentes a Cabo Catoche, lo cual indica que las corrientes y las surgencias que se presentan en esta zona probablemente favorezcan la presencia de los primeros estadios.

Los presentes resultados concuerdan con las observaciones realizadas por Baisre en Cuba, en donde señala que los estadios superiores al 1 nunca se encuentran en aguas someras. De acuerdo con Torrijos (1989) existe un transporte de larvas de las tres especies, de la zona del Caribe hacia la zona Noroeste, a través del estrecho de Yucatán.

Se contempla la probabilidad de que las larvas de la especie Scyllarides aequinoctialis sean transportadas por las corrientes superficiales de áreas más alejadas como Brasil, Puerto Rico y las Antillas, ya que no han sido reportadas especies adultas en la zona de estudio.

Los resultados indican un decremento en la abundancia de los estadios superiores al 2 para la especie Scyllarides aequinoctialis, probablemente los estadios más avanzados no llegan a sobrevivir más al Norte del Golfo de México, debido a que la presencia de aguas más frías ocasionan que las larvas se desarrollen más lentamente o que tengan una alta mortalidad, tal como lo sugiere Lewis (1951), Ingle et al., 1973).

LITERATURA CONSULTADA

- AUSTIN, H.M. 1972. Notes on the distribution of phyllosoma of the spiny lobster, Panulirus ssp., In the Gulf of México. Proc. Nat. Shellfish. Assoc., (62): 26-30.
- ANNALA, H.J., J.L. MCKOY, J.D. BOOTH y R.B. PIKE, 1980. Size at the onset of sexual naturity in female Jasusu edwardii (Decapoda: Palinuridae) en New Zeland. N.Z. Jour.Mar. Fresh. Rev., 14 (3): 217-227.
- ATWOOD, D.K., 1976. Oceanografía fisico-química general del mar caribe y Golfo de México FAO. SIDA. TF.SUP., 1: 36-62.
- BATHAM, E.J., 1967. The first three stages and Feeding Behavior of Phyllosoma of the New Zeland Palinurid Crayfish Jasusu edwardsii (Hutton 1875). Trans. Roy.Soc.N.Z. Zoology., 2 (6): 53-64.
- BAISRE, A.J., 1964. Sobre los Estadios larvales de la langosta común Panulirus argus. Ins. Nal.Pes. Cuba., (19): 5-37.
- , 1966. Desarrollo larval en Scyllarus sp. con notas sobre la abundancia y distribución de sus estadios. Ins. Nal. Pes. Cuba., 1 (1): 5-34.
- , 1976. Distribución de las larvas de Panulirus argus y Scyllarus americanus (Crustacea, Decapoda) en aguas alrededor de Cuba. Ins. Nal. Pes., 8 (3): 217-247.
- BAISRE, A.J. Y M.E. RUIZ DE QUEVEDO, 1982. Two phyllosoma larva for Panulirus laevicauda (Latreille, 1817) (Decapoda, Palinuridae) from the sea Caribbean with a discussion about larval groups within the genus Crustaceana, 43 (2): 31.
- BUESA, R.J., 1969. Panulirus argus hacia nuevos objetivos en su investigación. Cen. Inv. Pes. Rev. Mar y Pesca, (46): 4-11.
- , 1972. Nuestro recurso pesquero más importante. Cen.Inv.Pes.Rev.Mar. y Pesca, (60): 22-27.

- CAPURRO, L.A., 1972. La circulación oceánica en el Golfo de México. In: Mem. IV. Congr. Nac. Ocean. (México): 3-12.
- COCHRANE, J.D., 1963. Yucatán Current. Unpubl. Rept. Dep. Ocean. and Meteorol. The Texas A & M University, Ref.: 63-184.
- , 1972. Separation of an anticyclone and subsequent developments in the Loop Current. (1964) Texas A & M University Oceanogr. Stud., Vol. 2. In: L.R.A. Capurro y J.L. REID. (eds.), Gulf Publ., Houston: 91-106.
- CARLBERG, M.J. y J.C. VAN OLST, 1976. Brine Shrimp Artemia salina consumption by the larval stages of the American lobster (Homarus americanus) in relation to food density and water temperature. Word. Mar. Soc.: 379-389.
- , 1977. Development of High density Culture Techniques for Lobsters other Crustaceans. Cal. Neva. Transactions: 125-136.
- CAULLOUET, CH. W., G.L. BEARDSLEY y L. CHITTY, 1971. Notes on size, sex, ratio and spawning of the Spiny Lobster Panulirus argus (Latreille), Near Miami beach, Florida. Bull. Mar. Sci., 21 (4): 944-951.
- CORREA, I.C.T., 1975. Tamaño mínimo de captura de la langosta Panulirus argus (Latreille). Mar. Cost. Dq. Est. Cienc. Mar., (2): 125-126.
- CRAWFORD, D.R., 1920. Spawning habits of the Spiny lobster (Panulirus argus) with notes on Artificial Hatching. Trans. Amer. Fish. Soc., (50): 312-319.
- CHAVEZ, S.G., 1983. Elementos de Oceanografía. Continental, S.A. México: 256 p.
- CHITTLEBOROUGH, R.G. y L.R. THOMAS, 1969. Larval Ecology of the Western Australian Marine crayfish, with notes upon other Panulirud Larvae from the eastern Indian Ocean. Aust. J. Mar. Freshwat. Res., (20) : 199-223.

- CHAIRMAN, 1968. Spiny Lobster Fishery of the Caribbean. FAO. UNESCO: 1-34.
- DE LA LANZA, G., M.A. Rodríguez, Y. ESTRADA y S. GUEVARA, 1976. Hidrología de la Bahía de Campeche y norte de Yucatán. MEM. I Reun. Lat. Cienc. Tecnol. Ocean. (México), 2: 108-161.
- ELDRED, B., CH.R. FUTCH y R.M. INGLE, 1972. Studies of juvenile spiny lobsters, Panulirus argus, in Biscayne bay, Florida. Fld. Dep. Nat. Res., (35): 1-5.
- ELLIOT, B.A., 1982. Anticyclonic rings in the Gulf of Mexico. J. Phys. Oceanogr., (12): 1192-1390.
- FUENTES, C. D., 1986. Estado del conocimiento biológico pesquero de la langosta Panulirus argus (Latreille, 1804) en el Caribe Mexicano, 1986. Esc. Nal. Cienc. Biol. Inst. Pol. Nal. Ejercicio predoctoral: 90p. (inédito)
- GEORGE, R.W., y A.R. MAIN, 1967. The Evolution of Spiny lobsters (Palinuridae): A study of evolution in the Marine Environment. Evolution., 21 (4): 303-318.
- GORDON, I., 1953. On the Puerulus stage of some spiny lobsters (Palinuridae). Bull. British. Mus. Nat. His., 2 (2): 17-49.
- GURNEY, R., 1936. Phyllosoma larvae of decapod Crustacea, 3. Discovery Rep., 12: 377-440.
- GRACIA, A., y C.B. KENSLER, 1980. Las langostas de México su biología y pesquería. An. Cent. Cienc. Mar. Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 7 (2): 111-128.
- INGLE, R.M., B. EIDRED, H. SIMS y E.A. ELDRED, 1973. On the possible Caribbean origin of Florida spiny lobster populations. Florida. St. Bd. Consv. Tech. Serv., (140) :1-12.
- JOHNSON, W.W. y M. KNIGHT, 1964. The phyllosoma larvae of the spiny lobster Panulirus inflatus (Bouvier). Ins. Ocean. Univ. Calif.: 31-47.
- JROMOV, L. J., 1969. Distribución cuantitativa y algunas peculiaridades del plancton en el mar Caribe y el Golfo de México. Seminario de Práctica Pesquería Marina, (1): 36p.

- KHROMOV, N. S., 1965. Distribution of plankton in the Gulf of Mexico and some aspects of its seasonal dynamics. Sov. Cuba Fish. Res.: 61p.
- LEBOUR, M. V., 1950. Notes on some larval decapods (Crustacea) from Bermuda. Proc. Zool. Soc. London., 120 (2): 369-379.
- LESSER, R.J.H., 1978. Phyllosoma larvae of Jasus edwardsii (Hutton) (Crustacea:Decapoda:Palinuridae) and their distribution of the east coast of the north island New Zealand. N.Z. Jour. Mar. Freshwat. Res., 12 (4):357-370.
- LEWIS, J.B., 1951. The Phyllosoma larvae of the spiny lobster Panulirus argus. Bull.Mar. Sci.Gulf and Caribbean, 1 (2): 89-103.
- LITTLE, E.J. Jr., 1972. Tagging of Spiny lobsters (Panulirus argus) in the Florida Keys, 1967-1969. Mar. Res.Lab., (31): 1-647.
- , 1977. Observations on recruitment of postlarval spiny lobsters, Panulirus argus, to the South Florida Coast. Fld.Mar.Research.Publ., (29): 1-35.
- MARSHALL, N., 1948. The molting without growth of spiny lobsters Panulirus argus, kept in a live car. Marine Lab. American. Fish., 75 (26): 267-269.
- MENZIES, R.A. y J.M. KERRIGAN, 1977. Spiny lobster (Panulirus argus). Larval recruitment in the Florida keys: Florida sea grant project. Acad. Mar. Sci.Lab.Ocean.Sci., 2: 1-7.
- MERINO, I.M., 1986. Aspectos de la circulación costera superficial del Caribe Mexicano con base en observaciones utilizando tarjetas de deriva. AN. INST. CIENC. DEL MAR Y LIMNOL. UNIV. NAL. AUTON. MEX., 13 (2): 31-46.
- MOLINARI, R.L. y R.E. Yager., 1977. Upper layer hydrographic conditions at the Yucatan strait during may, 1972. Mar. Res., 35 (1): 11-20.
- MILNE, H. E., 1969. The biology of the south African rock lobster Jasus lalandii (H. Milne. Edwards). Div. Sea.Fish. Inv. Rep. Republic of south Africa Departament of Industries. Investigational Report (91): 16p.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- OLSEN, D.A., I.G. KOLBLI, 1975. Population dynamics, ecology and behavior of spiny lobsters, Panulirus argus, of St. John, U.S.V.T: (11) Growth and mortality. Nat.Hist.Mus. Los Angeles county, Sci. Bull., 20: 17- 21.
- PHILLIPS, B.F., 1975. The effect of water currents and the intensity of moonlight on catches of the puerulus larval stage of the western rock lobster. Commonwealth. Sci. Ind. Res. Org., (63) : 1-9.
- , 1976. World of the rock lobster. Res. Sci. Div. Fish. Ocean., 18 (8): 305-308.
- , y J.S. Cobb, 1977. Workshop on lobster and rock lobster ecology and physiology. Div. Fish.Ocean. Ind. Res. Org. Melbourne: 83-102.
- PRASAD, R.R. y P.R.S. TAMPI, 1959. One collection of Palinurid phyllosomas from the Lacadive sea. J. Mar. Biol. Ass. India., 1 (2) : 143-164.
- PROCHASKA, J.F., 1976. An economic analysis of effort and yield in the Florida spiny lobster industry with management considerations. First. Trop. Subtropical. Fish. Tech. Conf., 2: 661-674.
- PROVENZANO, J.A., 1968. Recent experiments on the laboratory rearing of tropical lobster larvae. Gulf and Caribbean Fish.Inst.: 152-157.
- RAGHU, P.R. y R.R.S. TAMPI, 1959. A note on the first phyllosoma on Panulirus burgeri. Proc. Indian. Acad. Sci., 49: 397-401.
- RAMOS, R.P., 1976. Notas sobre la langosta marina (Panulirus argus) del Caribe Mexicano y observaciones de su crecimiento en cautiverio. Inst.Nal.Pes., 2 : 87-98.
- RICHARDS, W.J., y T. POLLHOFF, 1980. Distribution and seasonal occurrence of larval pelagic stages of spiny lobsters (Palinuridae, Panulirus) in the western tropical Atlantic. Proc.Gulf.Caribb.Fish.Inst., (33) : 244-252.
- ROBERTSON, H.P., 1968. Studies on decapod larval development. Crustaceana. Sup., 2 : 78-93.

- ROBERTSON, P. B., 1968. A giant Scyllarid phyllosoma larva from the Caribbean sea, with notes on smaller specimens (Palinuridae). Crustaceana, Sup. 2 : 83-97.
- , 1968. The complete larval development of the sand lobster, Scyllarus americanus (Smith) (Decapoda, Scyllaridae) in the laboratory with notes on larvae from the plankton. Bull. Mar. Sci., 18 (2) : 294-342.
- , 1969. Biological investigations of the deep sea. No.48 phyllosoma larvae of a Scyllarid lobster, Arcides guineensis, from the western Atlantic. Int. Jour. Lif. Oc. Coast. Wat., 4 (2) : 143-151.
- , 1969. The early larval development of the Scyllarid lobster Scyllarides aequinoctialis (Lund) in the laboratory, with a revision of the larval character of the genus. Sea Research, 16: 557 p.
- RUIZ, F., 1979. Upwelling north of the Yucatan Peninsula. Unpubl. M. Sci. Thesis graduate college of Texas A & M. University: 86 p.
- SIMS, H.W. Jr., 1964. Four giant Scyllarid phyllosoma larvae from the Florida Straits with notes on smaller specimens. Crustaceana, 7 (4) : 259-266.
- , 1965. The phyllosoma larvae of Parribacus. Quart. Jour. Flrd. Acad. Sci., 28 (2) : 142-172.
- , 1966. The phyllosoma larvae of the spiny lobster Palinurellus gundlachi Von Martens : (Decapoda Palinuridae). Crustaceana, 11: 265-215.
- , 1966. Notes on spiny lobster larvae in the North Atlantic. Quart. Jour. Flrd. Acad. Sci., 29 (4) : 11p.
- SWEAT, D.E., 1968. Growth and tagging studies on Panulirus argus (Latreille) in the Florida Keys. Flrd. Bd. Conserv. Tech. Serv., (57) : 1-30.
- TORRIJOS, L.J., 1989. Distribución y abundancia de los estadios larvales de las langostas Panulirus argus y Scyllarus americanus (Crustacea, Decapoda, Palinuridae) en la Zona Económica exclusiva del Golfo de México, Primavera Verano. Cienc. Pesq. Inst. Nal. Pes. México: 75p.
- UROSA, L.J., 1977. Bibliografía y observaciones sobre el zooplancton del mar Caribe. Lagena, 39-40: 11-26.

- VAZQUEZ DE LA CERDA, A.M., 1976. Circulación del agua en el suroeste del Golfo de México. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo. Secretaría de Marina México: 56 p.
- WILLIAMS, L.W., 1967. The stomach of the lobster and the food of larval lobsters. Com. Islands Fish., (27) : 153-180.
- WILLIAM, J.R. y T. POTTHOFF, 1981. Distribution and seasonal occurrence of larval Pelagic stages of spiny lobsters (Palinuridae, Panulirus) in the western tropical Atlantic. Prog. Gulf. Caribb. Fish. Inst., (33): 244-252.
- WISE, P.J., 1976. An assesment of the crustacean resources of the Western Central Atlantic and Northern Southwest Atlantic. Food and Agriculture Organization of The United Nations West Cent. Atlant. Fish. Comm., (2) : 1-60.
- WITHAM, R.R.H. y SIMS Jr., 1964. Notes on postlarvae of Panulirus argus. Quart. Jour. Flida. Acad. Sci., 27 (4): 289-297.
- , R.M. INGLE y E.A. JOYCE, 1968. Physiological and ecological studies of Panulirus argus. Flida. Conserv. Tech. Serv., (53): 1-31.
- , 1970. Live shipping of Florida spiny lobster. Quart. Jour. Flida. Acad. Sci., 33 (3): 211-220.