

1967-38
02
452

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

UNA CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS SERGESTIDOS,
GENERO LUCIFER THOMPSON (CRUSTACEA) DE LAS AGUAS DE
VERACRUZ

TESIS
QUE PARA OPTAR EL TITULO DE BIOLOGO
PRESENTA
YOLANDA ORIJEL ARENAS

MEXICO, D.F.
1967



EXAMENES
PROFESIONALES



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

A MIS PADRES

Que tuvieron confianza
en mi, con agradecimiento
y respeto.

A MI ABUELITA VENTURA
Con veneración.

A MI HERMANA ROSA MARIA
Por su colaboración

A MIS HERMANOS

A MIS TIOS

A MIS MAESTROS

A MIS AMIGOS

A MIS COMPAÑEROS!

P R E F A C I O

La Sección de Hidrobiología del Instituto de Biología, ha venido estudiando sistemáticamente el plancton de la región de Veracruz desde julio de 1963, con la colaboración de la Misión de Unesco en Biología Marina en la U. N. A. M.

La Tesis que presenta la Srita Yolanda Orijel Arenas, forma parte integral de ese estudio. Los Sergétiidos de la Subfamilia Luciferinae, entre los que se encuentra el género Lucifer, constituyen un grupo importante dentro de la economía del mar, ya que son parte de la dieta de especies de peces comercialmente aprovechables como son, entre otros, los jureles y la sierra.

Consideramos que los datos que aporta en esta Tesis la Srita. Orijel, van a ser de mucha importancia para las investigaciones futuras que se llevan al cabo en esa región, sobre la ecología de esos peces que precisamente abundan en las pesquerías de Veracruz.

El esfuerzo efectuado en esta Tesis, es digno de considerarse, ya que sobre el tema había muy poca información preliminar en la zona de estudio y nada se conoce todavía en relación con las especies de Lucifer y -- los hábitos alimenticios de los peces mencionados anteriormente en las aguas costeras de Veracruz.

Dr. José A. Suárez-Caabro
Experto de UNESCO en Biología Marina.

AGRADECIMIENTOS

Con todo respeto y admiración agradezco al Dr. Alejandro Villalobos Figueroa, por su paciencia y sabios consejos durante el desarrollo de este trabajo.

Al Dr. José A. Suárez Caabro, Experto de U.N.E.S.C.O. en Biología Marina, por la desinteresada ayuda que me brindó durante su estancia en la Sección de Hidrobiología del Instituto de Biología de la U.N.A.M.

A todos mis compañeros y amigos que en alguna forma intervinieron en la elaboración de esta Tesis.

CONTENIDO

INTRODUCCION

RESUMEN

ANTECEDENTES

MATERIAL Y METODOS

AREA DE ESTUDIO

CLASIFICACION GENERAL

Claves para la identificación de las familias y especies.

DIAGNOSIS DEL GRUPO

- a) Familia
- b) Subfamilia
- c) Género
- d) Especies

MORFOLOGIA GENERAL

- a) Forma general del cuerpo
- b) Partes del cuerpo
- c) Apéndices

BIOLOGIA Y HABITOS

- a) Desarrollo larvario
- b) Estado Schizópoda II
- c) Estado Schizópoda III

CONCLUSIONES

LITERATURA CONSULTADA

ILUSTRACIONES

INTRODUCCION

La Tesis que aquí se presenta, es una contribución al conocimiento taxonómico y de distribución de los Sergéstidos: un grupo de crustáceos decápodos integrantes del plancton de una área, localizada frente a las costas de Veracruz.

Los ejemplares estudiados corresponden a la Subfamilia Luciferinae, con sólo dos especies identificadas para esa zona.

La importancia del grupo radica en que sus representantes son los únicos decápodos planctónicos adultos; por lo que se les denomina holoplanctónicos. Su abundancia en individuos tiene gran significado en la dieta de muchos peces comestibles.

El estudio de estos animales es una contribución al conocimiento de los crustáceos de nuestras costas; la poca variedad de especies hace que los Luciferinae sean un grupo de los más homogéneos; su distribución en el área de Veracruz señala ciertas variantes abióticas de las aguas de esa zona.

En el trabajo ahora mencionado, se hace una revisión de los rasgos morfológicos de las especies y un intento de distribución geográfica, en relación con las características ambientales donde fueron colectadas.

RESUMEN

El material para el presente trabajo, se seleccionó de muestras de plancton de una zona arrecifal del Puerto de Veracruz, colectados durante un año previo estudio del área con 18 estaciones marcadas. De cada muestra se tomó la totalidad de individuos de la familia Sergestidae, Gen. Lucifer, con el fin de revisar su morfología y adicionar datos al respecto; así como intentar establecer sus relaciones con los factores abióticos.

Se estudiaron dos estadios larvarios de dicho género y sus relaciones con otras etapas.

Se mencionan estructuras morfológicas que antes no habían sido descritas.

Las especies identificadas en las muestras, según la bibliografía consultada, están reportadas para las zonas de la Costa de EE.UU., como Florida, Lousiana, así como Venezuela y Brasil, pero no habían sido mencionadas para México; por lo tanto, ahora se reportan como nuevas para esta zona de estudio.

hace una aclaración acerca de la revisión de Lucifer:
"investigaciones realizadas por Austin B. Williams --
(1965), demuestran la presencia de Lucifer faxoni Bo-
rradaile en las costas sudorientales de EE.UU."

Por lo que respecta al conocimiento del plan-
ton de nuestras costas, la Sección de Hidrobiología del
Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autó-
noma de Mexico, ha estado realizando estudios , de los
cuales este trabajo es sólo una parte de ellos.

MATERIAL Y METODOS

El material fué colectado durante los meses de enero a diciembre de 1964, por los integrantes de la Sección de Hidrobiología del Instituto de la U. N. A. M., bajo la Dirección del Dr. Alejandro Villalobos F. y del Dr. José A. Suárez Caabro, respectivamente Jefe de la Sección de Hidrobiología y experto de UNESCO en Biología Marina.

Para la colecta de las muestras, se emplearon redes de plancton de números 9 y 00, con abertura de malla de 0.168 mm. y 0.752 mm. respectivamente. Dichas muestras se obtuvieron en las 18 estaciones marcadas para el estudio hidrobiológico de la zona de Veracruz. (Mapa #1)

En la conservación de los organismos se utilizó como fijador, formol al 5%, neutralizado con carbonato de litio.

Para el estudio de los ejemplares se efectuó el procedimiento siguiente:

- 1.- Se separaron todos los ejemplares de Sergésti - dos de las muestras totales del plancton correspondientes a las 18 estaciones estudiadas. No se hicieron submuestras, sino que todos los individuos fueron aislados, realizándose una estimación numérica y separándolos según el sexo, estadios larvales y juveniles.
- 2.- Para su identificación se procedió a la disección de machos y hembras, con ayuda del microscopio estereoscópico y agujas especiales de microdisección. Como los organismos presentan materia orgánica que hace difícil su observación,

se emplearon varias técnicas:

La técnica de Rose (1933), a base de KOH y ácido pirogálico. El KOH destruye la materia orgánica y actúa como aclarante, en tanto que el ácido pirogálico tiñe el exoesqueleto de color ligeramente pardo rojizo.

En otras ocasiones recurrimos a la técnica del líquido de Hoyer, la cual es utilizada para montar pequeños artrópodos sin necesidad de dishidratar ni aclarar; la fórmula del líquido de Hoyer es la siguiente:

200 g.	Hidrato de cloral
30 g.	Goma arábica
20 g.	Glicerina.
50 ml.	Agua destilada

A la goma arábica se le agrega un poco de alcohol para facilitar la disolución en agua; después del agua se añade la glicerina, por último se agrega hidrato de cloral. Para usarse debe filtrarse al vacío.

También se usó la técnica del ácido láctico. Al ejemplar se le agrega una gota del ácido y se observa directamente al microscopio. La técnica que dió mejores resultados fué esta última.

3.- Se hizo un estudio morfológico de las especies encontradas, para observar las diferencias con objeto de detallar las estructuras, para buscar en ellas otros rasgos útiles para la taxonomía del grupo; además se estudiaron dos estadios larvarios haciéndose comparaciones.

4.- Para las observaciones morfológicas se empleó un microscopio fotónico y uno de contraste de fase. Para la realización de los dibujos se empleó un microscopio invertido o de plancton.

Dichos dibujos se llevaron al cabo con ayuda de un microproyector (Bioscope MFG/Co. Tulsa, O.K.A. Master -- Model D.)

- 5.- Finalmente se hicieron estimaciones de distribución, así como correlaciones con factores abióticos.

AREA DE ESTUDIO

Corresponde a una zona litoral situada frente a la costa del Puerto de Veracruz. Dicha zona comprende una superficie de 207 millas marinas, siendo sus coordenadas geográficas las siguientes: $19^{\circ} 00'$ a $19^{\circ} 20'$ Lat. N. y $95^{\circ} 45'$ a $96^{\circ} 10'$ Long. W. La mayor parte del área se encuentra localizada entre la costa y la isobata de los 200 m.

Dentro de esa región se marcaron 18 estaciones, las cuales quedan comprendidas en la provincia nerítica, pero en algunas se deja sentir la influencia de aguas oceánicas; además comprende una gran zona arrecifal que se extiende hacia el sureste del puerto. En esa zona de estudio la profundidad fluctúa entre los 13 y 200 m.

El muestreo fué realizado a bordo de las embarcaciones "Deneb", G-F-3 y el buque hidrográfico Altair, facilitados por el Departamento de Faros e Hidrografía de la Secretaría de Marina.

En el cuadro siguiente se muestra la lista de estaciones con sus localidades así como otros datos.

Estación	Localidad			Profundidad	Fecha
2	19° 05' 54"	Lat. N.	13.70 m	21/1/64	
	96° 04' 30"	Long.W.			
3	19° 06' 14"	Lat. N.	21.90 m	21/1/64	
	96° 02' 32"	Long.W.			
4	19° 07' 30"	Lat. N.	36.60 m	21/1/64	
	95° 54' 42"	Long.W.			
5	19° 08' 48"	Lat. N.	40.20 m	21/1/64	
	95° 49' 24"	Long.W.			
6	19° 08' 48"	Lat. N.	53.00 m	21/1/64	
	95° 46' 51"	Long.W.			
14	19° 14' 23"	Lat. N.	12.80 m	22/1/64	
	96° 08' 12"	Long.W.			
9	19° 10' 37"	Lat. N.	23.80 m	6/3/64	
	93° 03' 21"	Long.W.			
13	19° 14' 12"	Lat. N.	13.70 m	7/3/64	
	96° 09' 24"	Long.W.			
14	19° 14' 23"	Lat. N.	23.80 m	7/3/64	
	96° 08' 12"	Long.W.			
15	19° 14' 45"	Lat. N.	36.60 m	7/3/64	
	96° 06' 09"	Long.W.			
16	19° 15' 03"	Lat. N.	44.00 m	11/3/64	
	96° 04' 09"	Long.W.			
4	19° 07' 30"	Lat. N.	36.60 m	16/4/64	
	95° 54' 42"	Long.W.			
4A			17.20 m	16/4/64	
4A			17.20 m	17/4/64	
10	19° 11' 54"	Lat. N.	53.00 m	16/4/64	
	95° 55' 30"	Long.W.			
16	19° 15' 03"	Lat. N.	43.90 m.	16/4/64	
	96° 04' 09"	Long.W.			
4	19° 07' 30"	Lat. N.	36.60 m	16/4/64	
	95° 54' 42"	Long.W.			
4A			17.2 m	16/4/64	
4A			17.2 m	17/4/64	
10	19° 11' 54"	Lat. N.	53.0 m	16/4/64	
	95° 55' 30"	Long.W.			
16	19° 15' 03"	Lat. N.	43.9 m	16/4/64	
	96° 04' 09"	Long.W.			
11	19° 13' 08"	Lat. N.	100.6 m	17/4/64	
	95° 47' 42"	Long.W.			
17	19° 16' 18"	Lat. N.	80.5 m	16/4/64	
	95° 56' 18"	Long.W.			
18	19° 17' 36"	Lat. N.	201.2 m	17/4/64	
	95° 48' 27"	Long.W.			
13	19° 14' 12"	Lat. N.	13.7 m	15/5/64	
	96° 09' 24"	Long.W.			
14	19° 14' 23"	Lat. N.	23.8 m	16/5/64	
	96° 08' 12"	Long.W.			
16	19° 14' 45"	Lat. N.	43.9 m	13/8/64	
	96° 06' 09"	Long.W.			
18	19° 17' 36"	Lat. N.	201.0 m	14/8/64	

Estación	Localidad	Profundidad	Fecha
14	95° 48' 27" Long. W.		
	19° 14' 23" Lat. N.	23.8 m	17/8/64
16	96° 08' 12" Long. W.		
	19° 15' 03" Lat. N.	43.9 m	17/8/64
14	96° 04' 09" Long. W.		
	19° 14' 23" Lat. N.	23.8 m	19/11/64
1	96° 08' 12" Long. W.		
	19° 13' 40" Lat. N.	25.0 m	28/12/64
	96° 06' 20" Long. W.		

CLASIFICACION

Clase Crustacea.

Orden Decapoda.

Suborden Macrura.

Supersección Natantia, Boas 1880.

Sección Penaeidea, Bate 1888.

Fam. I Penaeidae, Bate, 1888.

Fam. II Sergestidae, Dana 1852.

Subfam. I Sergestinae, Bate 1888.

Subfam. 2 Luciferinae, Bate, 1888.

Gen. y esp. Lucifer faxoni Borradaile, 1915.

Gen. y esp. Lucifer typus H. Milne Edwards, 1837

DIAGNOSIS

Familia II Sergestidae

Son peneidos con los últimos dos pares de pereiópodos reducidos en tamaño, o ausentes como en el gen. - Lucifer. Las branquias son rudimentarias o ausentes.

Subfam. 1 Sergestinae. Cuerpo comprimido: Anténulas con dos flagelos, con un órgano prénsil en el macho. Segundo y tercer par de pereiópodos terminados en pinza. Branquias presentes; sexto segmento abdominal sin diferencias sexuales. Telson sin tubérculo en los machos. Petasma con base corta, sin protuberancia en el primer - - pleópodo (Dana, 1852).

Subfamilia 2 Luciferinae. Cuerpo extremadamente comprimido; anténulas con un solo flagelo sin órgano -- prénsil en el macho; solamente el tercer par de pereiópodos terminado en pinza. Branquias ausentes. Sexto segmento abdominal con diferencias sexuales. Telson en el macho con tubérculo en el margen interno. Petasma sésil. Primer pleópodo con una protuberancia (Hansen, 1922; Bate 1888).

CLAVES PARA LA IDENTIFICACION DE
SUBFAMILIAS

1.- Cabeza poco alargada en relación con el tamaño de la escama antenal, branquias presentes, anténula con dos flagelos.

.....Sergestinae

2.- Cabeza muy alargada, branquias ausentes, anténulas con un solo flagelo,.....Luciferinae....A

A.- Pedúnculo ocular $3/4$ de la longitud del primer antenular; 6o. segmento abdominal con dos procesos ventrales; el posterior dirigido hacia la porción ventral y recto.....Lucifer faxo--ni....B.

B.- Pedúnculo ocular alcanzando hasta el 2o. artejo antenular; el 6o. segmento abdominal con el proceso posterior incurvado.....Lucifer typus.

DESCRIPCIONES

Lucifer Thompson, 1829.

Cuerpo pequeño, transparente y delgado; con el -
tercio anterior del cefalotórax cilíndrico; el rostro -
es pequeño y presenta una espina a cada lado a la altura
de los ojos, los cuales son largos, prominentes y cónicos;
su longitud es cerca de un cuarto a un tercio del tamaño
de la porción anterior del cefalotórax, (Lam. I, fig. 3)

Las anténulas exhiben pedúnculos y flagelos lar -
gos y delgados; el pedúnculo antenal equivale a cerca de
la mitad de la longitud del primer artejo del pedúnculo
antenular; en cuanto al flagelo, es tan largo como el de
las anténulas; el escafocerito es recto y provisto con -
largos pelos en el margen interno. El tercer maxilípodo
es largo y pediforme. (Lam. I, fig. 3).

El primer par de pereiópodos es corto; el resto -
de los apéndices que le siguen son más largos y de forma
semejante.

Los segmentos abdominales están comprimidos late -
ralmente y con una proyección angulosa en el esternito, -
entre la implantación de los pleópodos. El último segmen -
to abdominal es tan largo como la suma de los preceden -
tes, con espinas angulosas posterolaterales colocadas --
cerca de la base de los urópodos; además este segmento -
presenta una espina media dorsal en el borde posterior, -
que se prolonga ligeramente sobre el telson. El macho --
muestra dos gruesas espinas ventrales en el borde inter -
no de la región pleural en este segmento; la espina pos -
terior está incurvada hacia adelante y es del doble del
tamaño de la espina anterior (Lam. I, fig. 3).

El telson es delgado y su longitud es cerca de la mitad del largo de los urópodos, muestra una espina gruesa en cada ángulo posterolateral; además dos pares de espinas intermedias que se disponen sobre el borde distal y dos pares de espinas laterales equidistantes entre estas últimas.

Los machos presentan una proyección ventral prominentemente dirigida más atrás de la mitad de la longitud (Lam. ,Fig.). La rama externa de los urópodos es más larga y gruesa que la interna. El petasma es membranoso, foliáceo y delgado.

Las hembras se distinguen de los machos por carecer de petasma y appendix interna; además son de tamaño menor.

Sus hábitos son oceánicos, neríticos y estuarinos.

Lucifer faxoni Borradaile, 1915.

Ojos. Son piriformes, con las omatidias hexagonales y presentan una pigmentación central oscura. El pedúnculo ocular es aproximadamente cónico, su longitud corresponde a un cuarto o un tercio de la porción anterior del cefalotórax (Lam. I fig. 1).

Anténulas. Presentan un pedúnculo de tres artejos y un flagelo largo y multiarticulado; en la porción basal del primer artejo se encuentra el estatocisto; este artejo exhibe de 7 a 12 cerdas plumosas en su margen interno. El segundo artejo del pedúnculo presenta en el mismo lado de 3 a 5 cerdas semejantes a las anteriores. El tercer artejo lleva uno a tres pares de cerdas simples. (Lam. II fig. 1).

Antenas. Los apéndices de este par constan de un pedúnculo de dos artejos, el cual soporta a las dos ramas del apéndice; la rama externa es foliácea y angosta, con cerdas plumosas en su borde interno. La rama interna o flagelo está formada por dos porciones: una basal y una distal multiarticulada que presenta en el borde externo de cada artículo uno, dos o tres pares de espínulas. (Lam. II pag. 2).

Mandíbulas. Carecen de palpo; presentan procesos incisivo y malar; estos dos procesos exhiben diferencias entre las mandíbulas de uno y otro lado; la izquierda muestra un proceso incisivo con un mayor número de denticulos que la derecha. En cuanto al proceso malar se refiere, la izquierda presenta nueve lobulaciones; dos de las cuales son bífidas, en la base de este proceso se observan tres penicilos de forma arborescente. El proceso correspondiente a la mandíbula derecha, exhibe cinco lobulaciones, la última de las cuales es bífida; los tres penicilos correspondientes, están coloca-

dos en la base de los dos últimos lóbulos y son semejantes a los anteriores. (Lam. II fig.3)

Primera maxila o maxílula. Este apéndice es trilobado, dos lóbulos se encuentran orientados hacia el lado interno; el tercero es rudimentario y está localizado en el extremo distal del apéndice. El borde interno del lóbulo anterior está armado con una hilera de cerdas espiniformes sencillas y otra hilera de cerdas pectinadas. El lóbulo inferior es más angosto; presenta seis cerdas espiniformes análogas a las del lóbulo anterior, con la única diferencia de que sólo el extremo distal exhibe sétulas. El tercer lóbulo está colocado en la superficie distal de las maxílulas; es corto de forma de casquete y está libre de cerdas, pelos o espinas. (Lám. II fig. 4).

Segunda maxila. Consta de cuatro enditos y un escafognatito foliáceo. Los tres enditos proximales son pequeños, de los cuales el más cercano a la base carece de cerdas o espinas en su borde interno; el segundo presenta tres cerdas plumosas, el tercero seis y el cuarto que es el más desarrollado, exhibe en su margen interno gran cantidad de cerdas espiniformes desprovistas de pelos, dispuestas muy juntas unas de otras; submarginalmente, en la cara superior hay un grupo de cuatro cerdas simples. El escafognatito está provisto en su borde anterior por cuatro cerdas plumosas pequeñas y cuatro más grandes en el borde interno. Su extremo posterior muestra cuatro cerdas, dos cuya longitud es igual a la del escafognatito y dos más cortas (Lam. II fig. 5).

Maxilípedos del primer par. Sólomente constan de dos artejos; el basal es ancho y foliáceo y bordeado en su margen interno por una doble hilera de cerdas plumosas, que por su inserción unas son marginales y otras submarginales. El segundo artejo es menos robusto y terminado en una punta roma, tiene contorno oval y su

borde interno está armado con una doble hilera de pelos similares a los del artejo anterior. Este apéndice es más corto que el que le sigue (Lam. III Fig. 1).

Maxilípedos del segundo par. Presentan seis artejos. El isquiopodito y meropodio exhiben cerdas plumosas insertas en el margen superior, siendo más abundantes cerca del margen inferior. Los tres últimos artejos tienen en el margen correspondiente una hilera con mayor número de cerdas semejantes a las anteriores; pero además el carpopodio posee cuatro cerdas plumosas; el propodio y el dactilo, una sola cerda en el margen superior (Lam. III fig. 2).

Maxilípedos del 3er. par. Estos apéndices son más delgados y largos que los anteriores; constan de un protopodito dividido en dos artejos y cuatro artejos -- más que van decreciendo en longitud. Estos artejos están armados en su borde interno con una doble hilera de largas cerdas plumosas cuyas sétulas se disponen de una manera característica: por cada dos sétulas insertadas de un lado de la cerda, se implanta una del lado opuesto tomando un aspecto verticilado; además en la porción proximal de los tres últimos artejos se implanta un par más pequeño de cerdas semejantes a las antes descritas. Entre cada par de cerdas grandes de los artejos, se encuentra una espínula pequeña y simple (Lam. III fig. 3).

Pereiópodos. Los pereiópodos de cada par son de forma semejante a los terceros maxilípedos y están provistos de cerdas plumosas como los apéndices anteriores.

Pereiópodos del primer par. Son más cortos que los terceros maxilípedos. A diferencia de éstos, presentan tres artejos provistos de cerdas de la manera ya descrita para los apéndices anteriores. El último artejo -- exhibe distalmente una cerda plumosa impar, además de -- una espínula muy corta. La proporción que guardan los artejos entre sí es la siguiente: La longitud del segun-

do artejo es la mitad de la del primero; la longitud del tercero, es equivalente a dos tercios de la del primero (Lam. IV, fig. 1)

Pereiópodos del segundo par. Presentan un corto protopodito dividido; el resto del apéndice lo constituyen tres artejos, los cuales van disminuyendo en tamaño; el artejo proximal es un tercio más grande que el que le sigue y está libre de cerdas; el segundo es igual que el tercero y tienen el mismo tipo de cerdas que los apéndices anteriores. El tamaño del último artejo es la mitad del precedente (Lam. IV, fig. 2)

Pereiópodos del tercer par. Este par presenta cinco artejos, similares en aspecto y tamaño a los anteriores. El último artejo o dactilopodio tiene forma de gancho y con el propodus forma una estructura subqueliforme; además exhibe en su borde interno pequeños dientecillos. A partir del meropodio todos los artejos están provistos de cerdas en forma semejante a los apéndices precedentes (Lam. IV, fig. 3)

Pleópodos. Los apéndices de cada par se implantan muy juntos a uno y otro lado de la línea media ventral. Su protopodito es muy alargado y las ramas exo y endopodiales están formadas por varios artículos provistos de cerdas plumosas; el artículo distal remata en un par de éstas.

Pleópodos del primer par. Tienen, aparte del protopodito, una sola rama con nueve artículos, cada uno de ellos con un par de cerdas plumosas. El protopodito muestra una cerda plumosa distal más corta que las de la rama antes dicha; en el macho este artejo muestra el petasma, el cual presenta una proyección quitinizada; a continuación de éste se localiza un tubérculo dirigido hacia arriba (Lam. V, fig. 1)

Pleópodos del segundo par. Con excepción del pro

topodito, este par se distingue del primero por su tamaño menor y porque es birrámeo; el exopodio está formado por ocho artículos cada uno con el par de cerdas ya mencionadas; la rama endopodial muestra en su base un lóbulo a appendix masculina, en cuyo extremo se observa una pequeña hendidura; la longitud de ésta equivale aproximadamente a la mitad del endopodio (Lam.V,fig. 2).

Pleópodos del tercer par. Son semejantes a los anteriores sólo que su protopodito es más corto y por supuesto carece de appendix masculina (Lam.V, fig. 3)

Pleópodos del cuarto par. Sólo difieren en tamaño de los precedentes, son un quinto más pequeños (Lam. V, fig. 4).

Pleópodos del quinto par. En el primer artículo de la rama externa exhiben una cerda plumosa y en el correspondiente del endopodio, hay un penacho de tres cerdas plumosas (Lam.V, fig. 5).

Urópodos. Exhiben un protopodito corto con una proyección lingüiforme dirigida hacia la base del endopodio. Sus dos ramas, el exopodio y el endopodio son foliáceas. La rama exopodial un tercio más grande que la endopodial y su margen interno está provisto de largas cerdas plumosas y en el extremo distal muestra una proyección angular. La rama interna presenta ambos -- bordes orlados con cerdas plumosas semejantes a los de la rama externa. (Lam. VI-fig, 2)

Telson. Es de forma laminar, más ancho en su base y termina en seis prologaciones aspiniformes; la -- parte proximal presenta una escotadura a cada lado; hacia la región media lateral muestra dos pares de proyecciones espiniformes aserradas con cinco denticulos cada una en la región axilar. Las estructuras espiniformes posterolaterales exhiben también esos denticulos, pero en ambos bordes y en número de ocho; las cua

tro estructuras restantes del borde distal del telson son dos centrales y dos centrolaterales; las centrolaterales de este borde posterior del telson son intermedias en tamaño a las ya citadas, muestran dos dentículos en cada uno de sus bordes. En la región media ventral del telson, existe un tubérculo aserrado, característico de los machos. (Lam.VI, fig. 1).

Con el objeto de obviar detalles morfológicos comunes a las dos especies, sólo se anotan los rasgos diferenciales de L. typus.

L. typus Milne-Edwards, 1919.

Macho. La parte anterior del cefalotórax es - - aproximadamente un quinto de la longitud del tamaño - - del animal, sin contar esa parte. El rostro presenta un diente a cada lado del ángulo antenal. El pereión es más corto que el cefalón. Las cinco somitas anteriores del pleón son semejantes en tamaño y su conjunto -- corresponde a la longitud del pereión. La sexta somita se prolonga posteriormente en un pequeño diente dorsal y el margen inferior está armado con dos dientes - gruesos, el anterior es delgado, puntiagudo y recto; - el posterior es incurvado (Lam. I, fig. 3).

El telson (Lam. VII, fig. 4), mide cerca de un tercio del tamaño de la sexta somita y termina en dos proyecciones armadas con espinas. Sobre la superficie interna en la línea media exhibe una protuberancia dirigida hacia adelante y además de superficie papilosa.

Los oftalmópodos. Son tan largos como el cefalón; los pedúnculos oculares son largos, degados y las córneas de los ojos tienen de bulbo con omatidias hexagonales. (Lam. I, fig. 2).

Las anténulas. Tienen el primer artejo del pedúnculo tan largo como los oftalmópodos; el segundo -- artejo es más corto y alcanza casi el extremo de los - ojos. (Lam. I, fig. 2).

Las antenas. Muestran el escafocerito muy delgado y puntiagudo. (Lam. VII, fig. 1).

Los apéndices bucales. Así como los pereiópodos, son semejantes a los de L. faxoni (Lam. II, fig. 3-5).

BIOLOGIA Y HABITOS

Estos organismos son parte constitutiva del plancton, toda su vida desde el huevo hasta el estado adulto permanecen formando parte de él, por lo que se les denomina holoplanctónicos.

Se encuentran en profundidades desde los veinte hasta los doscientos metros, pero la mayor abundancia de estos se presenta durante las noches cuando efectúan las migraciones verticales del plancton; muchas veces son predominantes y llegan a formar hasta un 90% del plancton total. Las especies de este género pueden dividirse en organismos litorales y oceánicos, habiéndose reportado que L. faxoni es de aguas litorales y L. typus de aguas oceánicas.

Desarrollo. Las hembras transportan a los huevecillos, los cuales son transparentes (Brooks, 1882), éstos se adhieren al primer par de pereiópodos y tienen una fina cubierta, de modo semejante como los Euphausíidos.

En la vida de los individuos se pueden distinguir según Brooks, 1882, un estadio de nauplio, al cual le siguen cuatro estados protozoa y una zoea; pero algunos autores como Gurney reconoce tres estadios zoea. La distinción de estas etapas es el tamaño así como el cambio en el rudimento de manchas ocelares y la forma de las partes bucales. La larva zoea se puede comparar con la de los decápodos superiores; a este estadio le siguen tres estados esquizópoda o mysis (Brooks, 1882), y un estado inmaduro que persiste en las hembras; por último un estado adulto o masculino.

La larva nauplio presenta tres pares de apéndices locomotores, dos pares de antenas, mandíbulas y además un labrum con una espina; hay presencia de ocelos.

La protozoeca tiene dos pares de antenas las cuales son semejantes al Edo. nauplio, las mandíbulas están reducidas a láminas cortantes, hay dos pares de maxilas birrámeas y dos pares de maxilípedos también birrámeos, el cuerpo es largo que termina en un telson aplanoado, el labrum con la espina está presente, existe ocelo sin pedúnculo.

El estado esquizópoda o mysis, presenta cambios en los dos pares de antenas del mismo tamaño que los de la Nauplio, pero se parecen a las del adulto. Presentan todos los pares de apéndices bucales y tienen cuatro apéndices birrámeos a partir del segundo en el tórax. -- Abdomen con seis somitas y un telson móvil, los pleópodos son unirrámeos, ya existen pedúnculos oculares, el caparazón presenta un rostro y dos espinas anterolaterales.

Forma joven del adulto. Presenta un largo flagelo sobre la primera antena y un estatocisto y glándula antenal, el cuello es largado; el cuarto pereiópodo desaparece y los otros, y maxilípedos carecen de exopodio. El primer pleópodo presenta una sola rama y los siguientes ya son birrámeos. La sexta somita abdominal exhibe un diente en la porción basal del borde inferior.

Adulto masculino. Presenta órganos copuladores en el primer pleópodo llamado petasma; el segundo pleópodo es trirrámeo pues existe un lóbulo accesorio o appendix masculina. El sexto segmento abdominal presenta dos dientes en el borde inferior.

Estos estadios se suceden y ellos son complicados por su forma, además de ser semejantes a otros estadios de individuos de la misma familia (Sergestidae). Organos rudimentarios, los cuales son funcionales en el siguiente estadio, después se pierden; pero esto hace que cada

etapa se distinga una de otra.

Cada etapa larvaria presenta una muda, pero las más avanzadas pueden persistir y presentar más mudas. (Brooks, 1882.

El tamaño de los adultos de este género fluctúa entre .5 cm. a 1 cm.; las larvas varían desde 1 mm. a .5 cm.



EZQUIZOPODA II

INST. DE BIOLOGIA

Esta larva presenta grandes cambios en los dos pares de antenas, las cuales se parecen en tamaño al estadio Nauplio, pero presentan características del adulto; tienen todas las partes de la boca. Los pares de apéndices torácicos son birrámeos con excepción de los primeros maxilípedos y son en número de: tres maxilípedos y cuatro pereiópodos.

Abdomen con seis somitas y un telson móvil. Los pleópodos son unirámeos (Nadadores). Los ocelos son -- persistentes, ya existen cierto grado de desarrollo del pedúnculo.

El caparazón presenta un rostro y dos espinas -- anterolaterales, pero tienden a desaparecer. El margen del caparazón es como el adulto. El cuerpo es aplanado.

Ojos. Los ojos son de forma bulbosa con un pequeño pedunculo ocular.

Anténulas. Presentan un pedúnculo de tres artejos y un flagelo con tres artículos, el último es pequeño. En la base del primer artejo se encuentra el estocisto. En la parte media del margen interno del tercer artejo se implantan dos cerdas simples y en su borde distal otras dos, el primer artículo del flagelo tiene cuatro cerdas semejantes en el mismo margen (Lam. -- XIII, fig. 1).

Antenas. Presentan un protopodito seguido por dos ramas; la interna o flagelo con un artejo basal -- largo y cinco artículos más, el conjunto de éstos miden lo que el basal; el primer artículo presenta una cerda simple en su borde externo. La rama externa o escaforecito es delgada y laminar como el flagelo y termina en

una proyección angulosa. (Lam. XIII. fig. 2).

Mandíbulas. Presentan proceso incisivo y malar con numerosas lobulaciones. (Lam. VIII, fig. 3).

Primeros Maxilípedos. Constan de dos artejos, uno proximal más ancho y uno distal lobulado bordeado en su margen interno con cinco espinas y en su margen externo cinco espinas semejantes. (Lam. XIV, fig. 1).

Segundos Maxilípedos. Presentan un artejo basal con dos ramas: la endopodial con cuatro artejos -- los cuales presentan en ambos bordes al nivel de su articulación una cerda plumosa: el último artejo exhibe además una cerda impar con la misma estructura. (Lam. XIV, fig. 2).

El exopodio es laminar y tiene implantados siete pelos simples a cada lado, el tamaño de esta rama es dos tercios de la precedente. (Lam. XIV, fig. 3).

Terceros Maxilípedos. Son semejantes a los apéndices anteriores, pero difieren en el número de cerdas simples, en éste caso son ocho. (Lam. XIV, fig. 4).

Primeros Pereiópodos. Presentan la misma estructura que los maxilípedos, pero a partir del segundo artejo del endopodio, presentan las cerdas ya mencionadas y el último artejo tiene implantado en su borde distal una cerda plumosa impar. (Lam. XIV, fig. 5).

Segundos Pereiópodos. En este apéndice la diferencia que existe con los anteriores, es que el endopodio presenta cinco artejos, el último de éstos con tres plumosas. La rama exopodial mide la mitad del endopodio, exhibe ocho pelos largos y simples. (Lam. XIV, fig. 6).

Terceros Pereiópodos. Difieren de los anteriores por el número de artejos que presenta el endopodio, ya que en este caso sólo son tres, los cuales decrecen en tamaño, el penúltimo de estos artejos exhibe un par de cerdas como las ya mencionadas en ambos bordes y el último con tres cerdas semejantes. El exopodio es la mitad del endopodio y tiene implantados siete pares de cerdas simples a cada lado. (Lam. XIV, fig 7).

Cuartos Pereiópodos. Este par tiene el endopodio articulado con un par de cerdas en ambos lados a nivel de la articulación de los artejos, presentando el último una cerda plumosa impar, además de las ya mencionadas. (Lam. XIV, fig. 8).

Pleópodos. Estos apéndices en número de cinco, están formados de una sola rama de apariencia laminar, son muy simples pues carecen de ornamentaciones. Tienen función nadadora. (Lam. XV, fig. 1).

Urópodos. Constan de un protopodito corto al que se articulan dos ramas: la exopodial, más ancha, que exhibe en su margen externo, al nivel de su terminación una proyección aguda; el margen interno presenta de nueve a once cerdas plumosas y en el borde posterior exhiben de una a tres cerdas del mismo tipo. La rama endopodial, tiene implantadas en ambos márgenes de siete a nueve cerdas plumosas. (Lam. XV, fig. 2)

LARVA ESQUIZOPODA III

En este estadio larvario los apéndices torácicos son cortos; los dos pares de antenas les sirven como órganos locomotores. El carapacho presenta la misma forma que en el estadio anterior (Brooks, 1882); pero sólo mide un tercio del total del cuerpo. En esta etapa presentan una ligera depresión lateral.

Los artejos basales de los apéndices torácicos y maxilípedos están articulados debajo del borde inferior la espina dorsal y las dos posterolaterales, presentes en los estadios larvarios precedentes, tienden a desaparecer o están ausentes; el par de espinas anterolaterales miden la mitad del rostro, éste tiene la misma forma que en la etapa anterior y los ocelos presentan una pequeña base.

Ojos. Son piriformes con una corta base.

Anténulas. Presentan tres artejos basales; el proximal alcanza dos veces el tamaño de los ojos y -- exhibe el estatocisto; los dos artejos distales se -- continúan con el flagelo que es largo y multiarticulado (Lam. VIII, fig. I)

Antenas. Constan de un pedúnculo al que están articuladas las dos ramas: la interna o flagelo que consta de un artejo proximal más grueso que el resto del apéndice el cual es largo y multiarticulado, en el borde externo de la porción distal de cada artículo se implanta una pequeña cerda simple. (Lam VIII, fig. 2).

La rama externa o escafocerito es laminar con su porción distal terminada en una punta y en su borde externo presenta de seis a ocho cerdas plumosas; en esta rama alcanza hasta el tercer artículo del flagelo.

Mandíbulas. Carecen de palpo; presentan proceso incisivo y malar, estos procesos difieren en ambas mandíbulas; la izquierda exhibe un proceso incisivo con dos lobulaciones: el proximal es puntiagudo y el distal es lobulado. El proceso correspondiente de la mandíbula de recha, presenta la porción proximal más ancha y no está dividida. En la base de esta porción se encuentra otra prominencia con una división lobulada. (Lam. VIII, fig. 3a)

En cuanto al proceso malar se refiere, la mandíbula izquierda tiene seis lobulaciones: la más anterior está dividida en dos y la que le sigue en tres subdivisiones, la tercera es bífida y las restantes son simples. Además esta mandíbula presenta otro diente en la porción media en la base de la porción anterior del proceso malar y otro más un poco dirigido hacia la base del apéndice (Lam. VIII, fig.3).

La mandíbula derecha presenta seis lobulaciones de las cuales la última está bífida. (Lam. VIII, fig.3b)

Maxílula. Este par está formado por tres lóbulos: dos de los cuales están hacia el lado interno, el tercero es rudimentario y está localizado en el extremo distal del apéndice. El borde interno del lóbulo anterior exhibe cuatro dientes gruesos y el externo ocho más delgados y pequeños. El lóbulo inferior y más delgado exhibe cuatro dientes largos como tres cuartos de dicho lóbulo. - (Lam. VIII, fig. 4)

Maxila. Presenta cuatro enditos y un escafoognati to foliáceo. El endito anterior que es el más ancho tienen implantados seis dientecillos en su margen interno y dos en el externo; el segundo endito presenta tres dientes en el margen externo, el tercero presenta dos dientes en el margen interno y tres en el externo; el cuarto lóbulo, cuya longitud es la suma de los dos anteriores,

tiene implantadas dos gruesas cerdas plumosas que alcanzan la mitad de la rama y en su borde posterior otras tres del mismo tamaño. (Lam. VIII, fig. 5).

Primeros maxilípedos. Constan de cuatro artejos; los tres proximales del mismo tamaño y el distal mide un tercio que cada uno de los precedentes. Todos los artejos presentan en su borde interno cerdas plumosas en número de tres, cinco pares, seis pares y una respectivamente. (Lam. IX, fig. 1).

Segundos maxilípedos. Sólomente constan de dos artejos; el basal es ancho y está bordeado en su margen interno con tres cerdas plumosas, el segundo artejo es menos robusto, termina en una punta roma y tiene implantados 10 pares de cerdas plumosas. (Lam. IX, fig. 2).

Terceros maxilípedos. Están formados por un propodito y cinco artejos más que varían en tamaño. El primer artejo es robusto y presenta tres cerdas plumosas en su borde externo y tres en el interno; el segundo artejo es el más grande, mide un tercio más que el primero y muestra tres cerdas plumosas en el margen externo, el tercer artejo exhibe cinco cerdas semejantes a las antes mencionadas en el margen correspondiente y tres en el externo, su tamaño es un medio del precedente. El cuarto artejo alcanza dos tercios del tercero y exhibe cinco --cerdas plumosas en su margen interno y una en el extremo distal del margen externo. El último artejo y más pequeño es la mitad del cuarto y tiene en su borde interno --seis cerdas como las de los artejos ya mencionados. (Lam. IX, fig. 3)

Primeros pereiópodos. Constan de un artejo basal y tres más distales que decrecen en tamaño; el segundo mide dos tercios del primero y el tercero un tercio del

segundo. Los tres artejos exhiben en su borde interno cerdas plumosas: seis pares el primero, cuatro el segundo y cinco el tercero más una cerda impar distal -- (Lam. X, fig. 1)

Segundos pereiópodos. Constan de cinco artejos: el protopodito y cuatro artejos largos; el proximal sin ninguna estructura, el tercero con siete a nueve cerdas plumosas, el cual se articula al cuarto artejo que mide lo mismo que el anterior y presenta de siete a ocho cerdas plumosas como las anteriores; el quinto artejo es el más pequeño mide como un décimo del precedente, con un par de cerdas semejantes a las antes descritas y termina en una cerda impar que también es plumosa. (Lam. X, fig. 2.

Terceros pereiópodos. Constan de un protopodito y cuatro artejos de los cuales, los proximales son de igual tamaño, el tercero mide dos tercios del precedente y el cuarto y último mide un quinto del anterior. -- Exhiben el segundo y tercero artejo, cinco pares de cerdas plumosas, el último presenta una forma de gancho y se implantan a él tres cerdas de estructura semejante a las ya descritas y dos cerdas desnudas. (Lam. X, fig.3)

Primeros pleópodos. Están formados por un artejo proximal y una sóla rama con seis pares de cerdas -- plumosas a cada lado. (Lam. XI, fig. 1).

Segundos pleópodos. Estos apéndices presentan un artejo basal y un exopodio foliáceo con tres pares de cerdas plumosas en ambos bordes y una impar semejante. El endopodio sólo es un esbozo que alcanza un quinto de la rama exopodial. (Lam. XI, fig. 2).

Terceros pleópodos. Son semejantes a los ante--

riores: con sus dos ramas la exopodial y la endopodial como esbozo; la cerda impar no está presente. (Lam. XI, fig. 3).

Cuartos pleópodos. Estos apéndices miden un -- quinto menos que los precedentes y su forma es semejante. (Lam. XI, fig. 4).

Quintos pleópodos. Sólo difieren en tamaño de los anteriores (Lam. XII, fig. 4).

Telson y urópodos. Los urópodos presentan un -- corto protopodito y dos ramas: el exopodio y el endopodio. La rama exopodial es un tercio más grande que la endopodial y muestra en su borde interno de once a trece cerdas plumosas; en la porción terminal tiene tres cerdas semejantes a las anteriores y una proyección angulosa dirigida hacia el margen externo. La rama interna mide un tercio menos que la externa y exhibe en ambos bordes de once a trece cerdas plumosas y su terminación es ancha.

Telson. En ambos bordes de la porción subterminal exhibe dos espinas con espínulas en número de ocho a diez. En la porción terminal presenta cuatro pares de las mismas espinas; las más externas son el doble de tamaño que las ya mencionadas, con quince a dieciocho -- pares de espínulas, las intermedias son la mitad que -- las laterales y las más centrales y más pequeñas, miden como un tercio de las precedentes y sólo exhiben una espínula a cada lado (Lam. XII, fig. 1).

DISTRIBUCION

Lucifer faxoni es conocido en el Este y Norte del Atlántico y en el área del Mar Rojo. En el Archipiélago Malayo, Islas Marshall, Islas Hawai, Islas Fanning, Nuevas Hébridas, Tahití; Atlántico Oeste: Nueva Escocia, Bermudas, Costas de EE.UU., Bahía Chesapeake, Carolina del Norte, Florida, Louisiana, Bahamas, Islas Orientales. En Venezuela (Puerto Cabello)-Brasil (Boca del Río), cerca de Paul's Rock, (Holthuis, 1959). En las costas de Veracruz (Orijel, 1967).

Lucifer typus Se presenta en regiones tropicales y subtropicales del Océano Pacífico y Atlántico; en el Mar Arafura, Islas Filipinas, Islas Paul en Hawai (Hansen, 1919). En las costas de Veracruz (Orijel, 1967).

LITERATURA CONSULTADA

Aguayo, S. Ma. Antonieta. 1966.

Contribucion al conocimiento de los copépodos de la zona Arrecifal de Veracruz, Ver. (Sistemática y distribución) Tesis profesional.

Arenas, F. Virgilio. 1966.

Hidrografía del plancton en el arrecife "La Blanquilla" Veracruz, Ver. Tesis profesional.

Austin, B. Williams. 1965.

Marine Decapod Crustaceans of the Carolines. Fish. Bull. 65: 40-41.

Bate, C. Spence. 1881.

On Penaeidea. Ann. and Mag. of Nat. Hist. ser. 5 8(45): 169-196. Lams. 11 - 12.

Brooks, W. K. 1882.

Lucifer: II A study in morfology. Trans. of the Royal Soc. 173: 58- 120. Lams. 1- 11.

Cabrera, R. Jorge C. 1966.

La metamorfosis larvaria de Clibanarius vitatus (Bosc). Descripción de los primeros estadios y efectos de la temperatura en la supervivencia. Tesis profesional.

Dakin, J. William and Alan N. Colefax. 1940.

The plankton of the Australian Coastal Waters of New South Walws. Part. 1. Publication of the University of Sidney. Monograph. No. 1: 143 -144.

Dana, 1882.

Lucifer acicularis. Dana U.S. Expl. Exp. Crust. :
673, lam. XIV, fig. 2.

----- Lucifer pacificus. Dana. U.S. Expl. Exp. Crust.
Vol. XII part. I Crust. : 674.

Flores, C. César. 1967.

Contribución al conocimiento de las apendicularias
del Arrecife "La Blanquilla", Veracruz, Ver. Te-
sis profesional.

Gurney, Robert. 1927.

Report on the larvae of the Crustacea Decapoda --
Trans. Zool. Soc. London 22(2): 231-286. 28 figs.

Hansen, H.L. 1919.

Sergestidae of the Siboga Expedition. 38: 1-65 5
figs.

Holthuis, L. B. 1959.

The Crustacea Decapoda of Suriname. (Dutch. Guiana)
Zool. Verhan. p. 49-54.

Iskmuyamaji. 1962.

The plankton of Japanese Coastal Waters. Ghome --
Vehonmachi Higashiku, Osaka, Japan. P. 84 y 132.

Johnson, M. E. and Snook, H. J. 1935.

Seashore Animals of the Pacific Coast. : 298- 302.

Kishinouye, Kamakichi, et al. 1928.

A definition on the Family based on the Japanese s-
pecies, Sergestes phosphorens, Acetes japonicus,
Lucifer reynaudii and L. sp. Proc. of the Imp. Ac.
of Jap. V. 1

Newell, C. and G. E. 1962.

Marine Plankton. A Practical Guide. Hutchinson
E. L. T. H.

Oliveira et al. 1931.

Contribuição ao Conhecimento dos Crustaceos do Rio
de Janeiro. (Decapode, Ocypodide). Mem. Inst. Osw.
Cruz, 34(1):115-148. XIV lams.

Prasad, Ragu, R. 1954.

The characteristics of Marine Plankton at an inshore
Station in the Gulf of Mannar near Mandapan. Ind.
Jour. of Fish. V. 1: 1-36.

Rose, M. y Tregouboff, G. 1957.

Manuel de Plantonologie Mediterraneenne, t I III.
Centre Nat. de la Rech. Scient. Paris.

Tsuruta, Arao, et.al. 1957.

Oceanographical and Planktonological Studies of
Tuna-fishing ground in the esartier. Part of the
Indian Ocean. Jour. Schimonoseki, of Fish. 7(1):
1-17. ilustr.

Vaughan Thompson. 1829.

Lucifer typus. Zool. Researches. :58, Lam. VII,
fig. 2.

Vega, R. F. 1964.

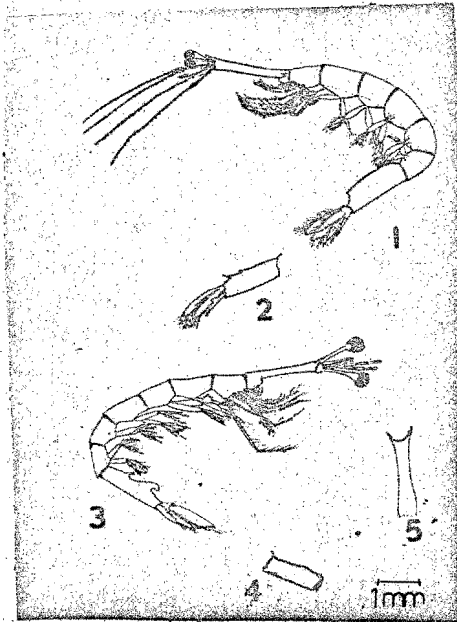
Sistemática y consideraciones sobre la distribu-
ción de Chaetognatha, en Veracruz, Ver. México.
Tesis profesional.

LAMINA I

Figuras:

- 1.- Lucifer faxoni Borradaile, 1915.
Individuo Hembra.
- 2.- Telson y urópodos de un macho de
la misma especie.
- 3.- Lucifer typus Milne Edwards, 1837.
Individuo macho.
- 4.- Sexto segmento abdominal de la
hembra.
- 5.- Rostro con dos espinas anterolaterales de L. typus.

LAM. I

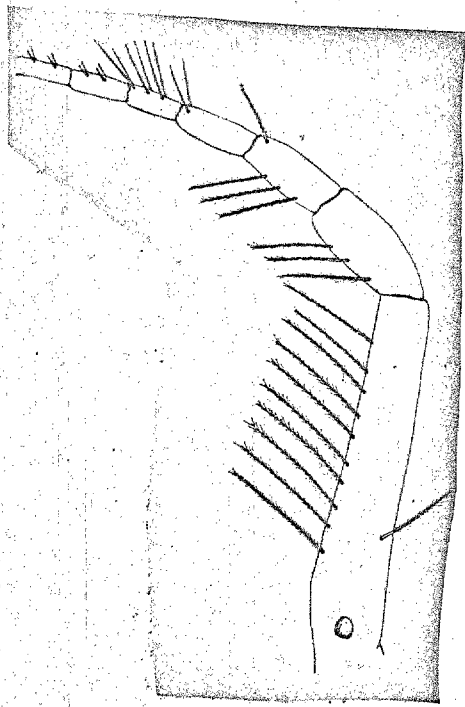


LAMINA II

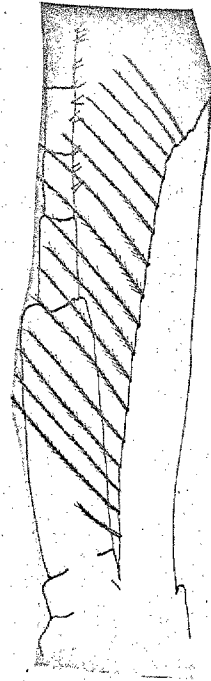
Figuras: Lucifer faxoni

- 1.- Anténulas
- 2.- Antenas
- 3.- Mandíbulas: izquierda y derecha
- 4.- Primeras maxilas o maxílulas
- 5.- Segunda maxila.

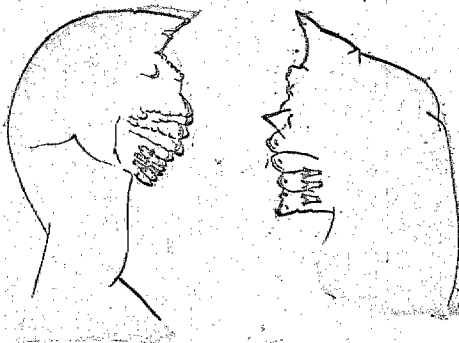
LAM. II



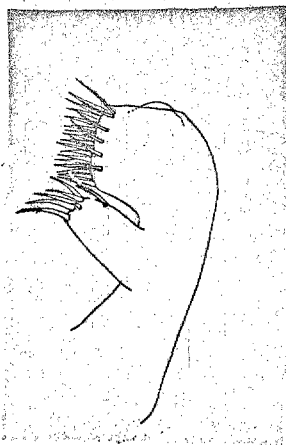
1



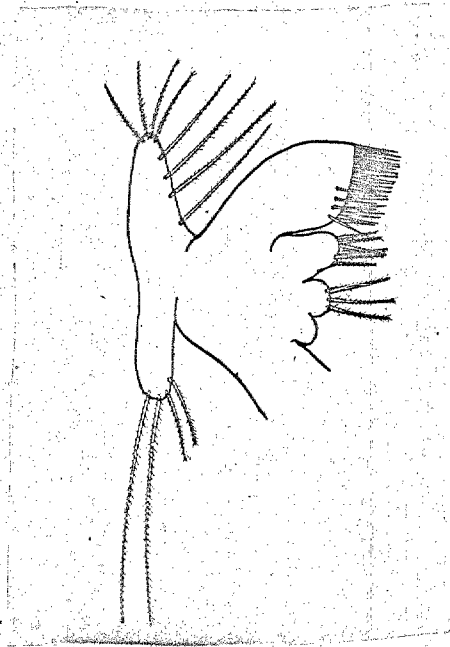
2



3



4



5

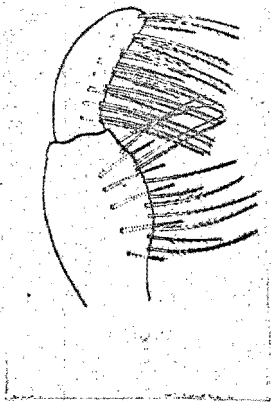
2mm.

LAMINA III

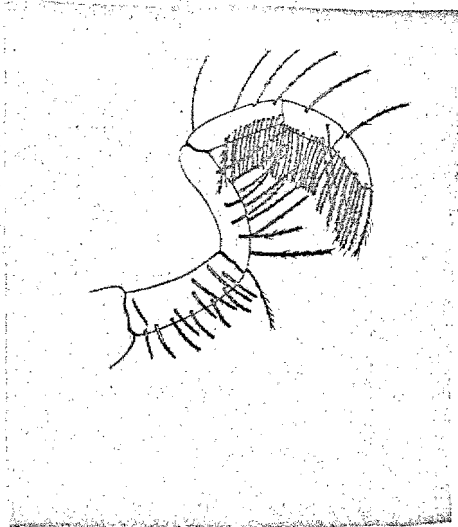
Figuras: Lucifer faxoni

- 1.- Primeros maxilípedos
- 2.- Segundos maxilípedos
- 3.- Terceros maxilípedos

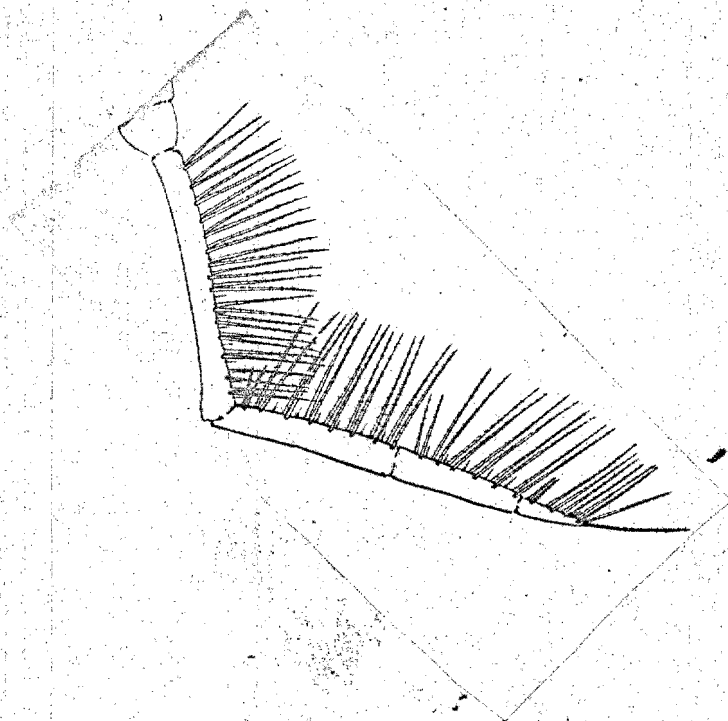
LAM. III



1



2



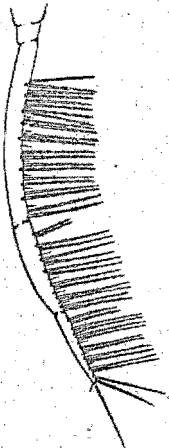
3

LAMINA IV

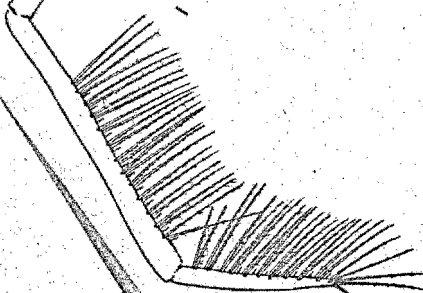
Figuras: Lucifer faxoni

- 1.- Primeros pereiópodos
- 2.- Segundos pereiópodos
- 3.- Terceros pereiópodos

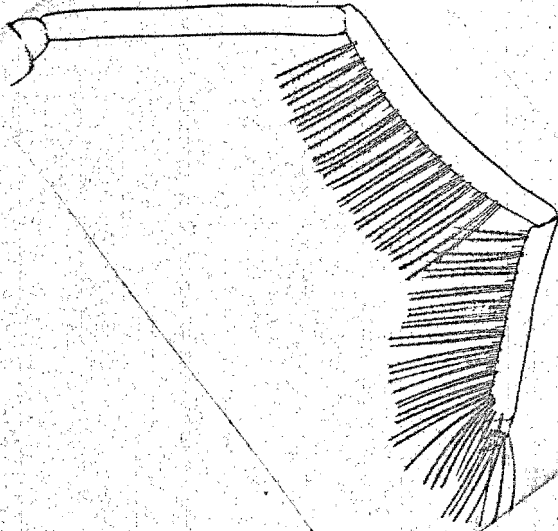
LAM. IV



1



2



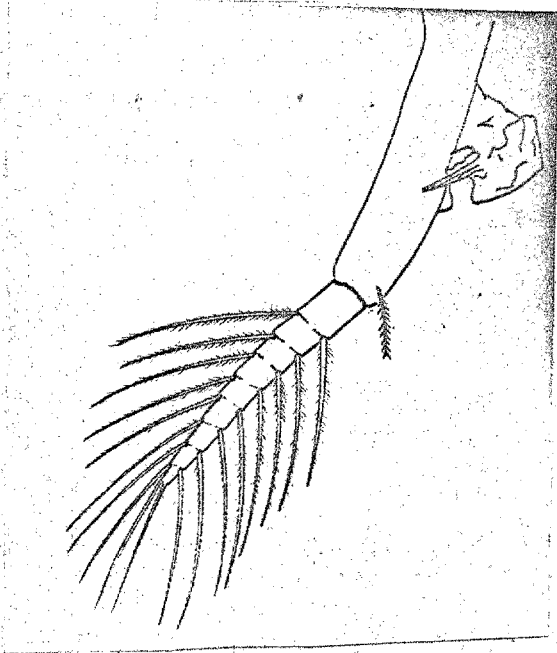
3

LAMINA V

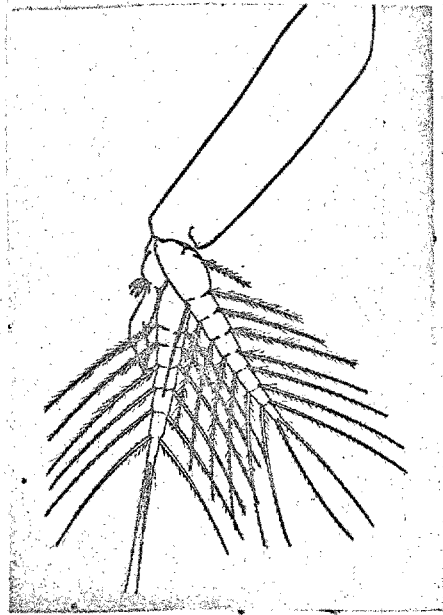
Figuras: Lucifer faxoni

- 1.- Primeros pleópodos
- 2.- Segundos pleópodos
- 3.- Terceros pleópodos
- 4.- Cuartos pleópodos
- 5.- Quintos pleópodos

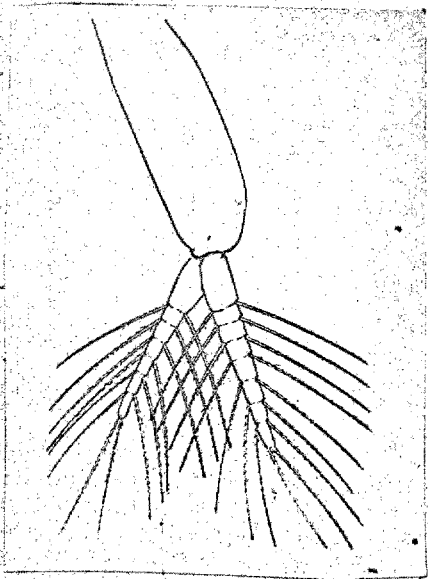
LAM. V



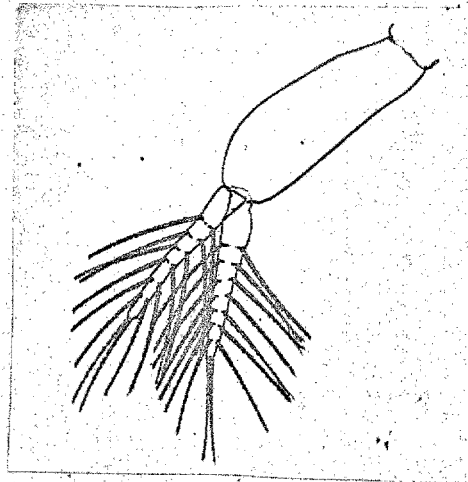
1



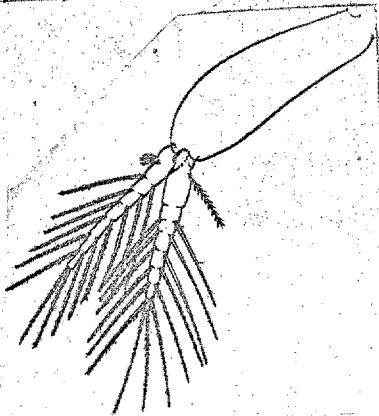
2



3



4



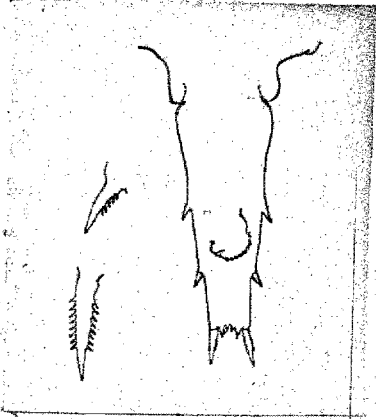
5

LAMINA VI

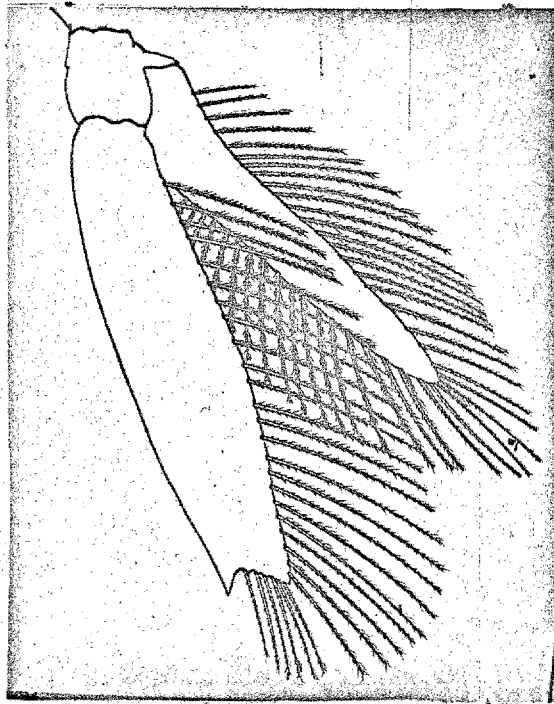
Figuras: Lucifer faxoni

- 1.- Telson del macho y detalle de las espinas.
- 2.- Urópodos.

LAM VI



1



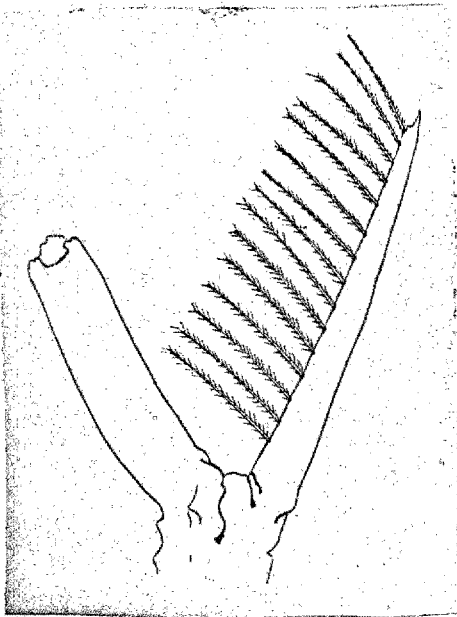
26

LAMINA VII

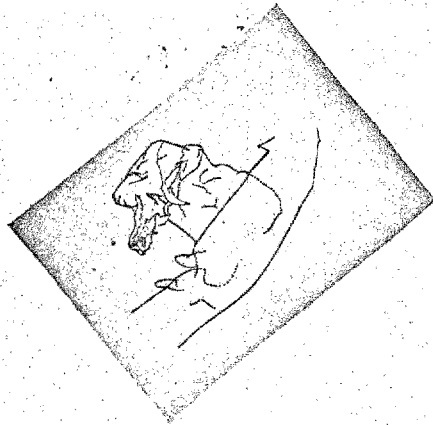
Figuras: Lucifer typus

- 1.- Antena
- 2.- Detalle del petasma
- 3.- Segundos pleópodos
- 4.- Urópodos y telson.

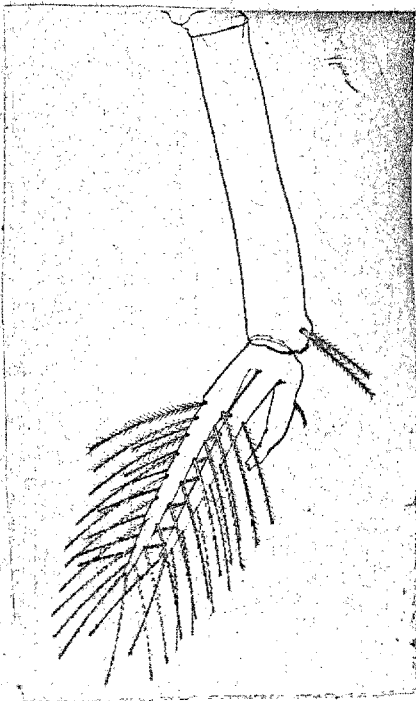
LAM. VII



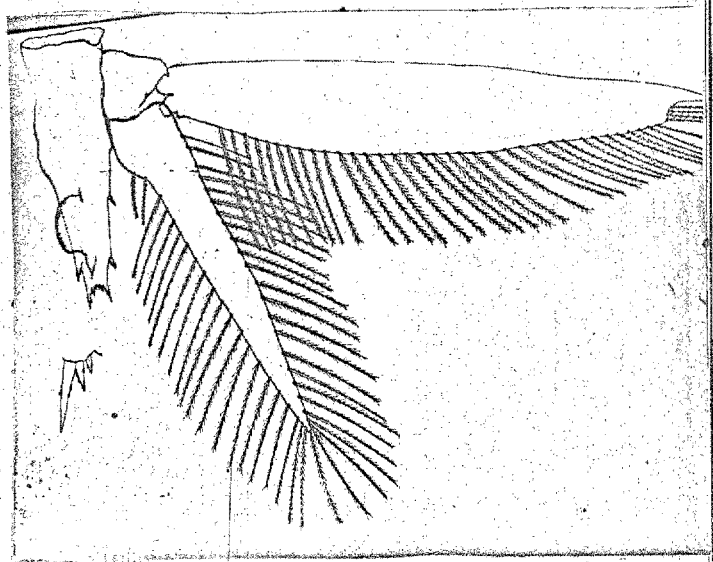
1



2



3



4

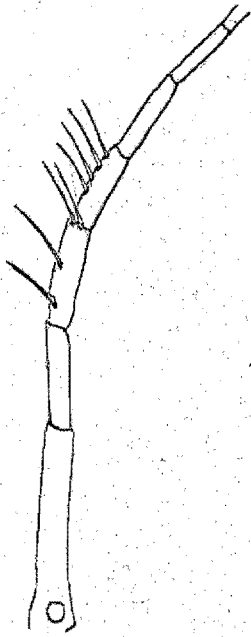
6.

LAMINA VIII

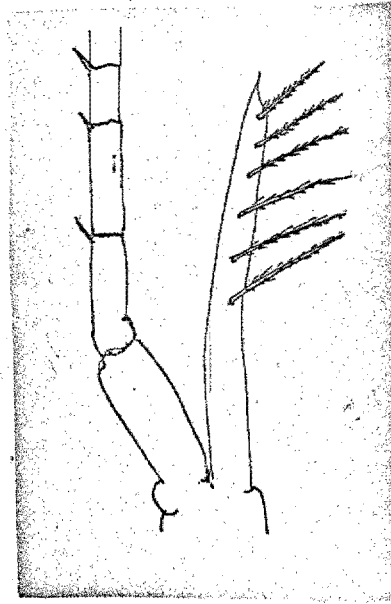
Figuras: Larva Esquizópoda III

- 1.- Anténulas
- 2.- Antena
- 3.- Mandíbulas: derecha e izquierda
- 4.- Primera maxila o maxílula
- 5.- Segunda maxila

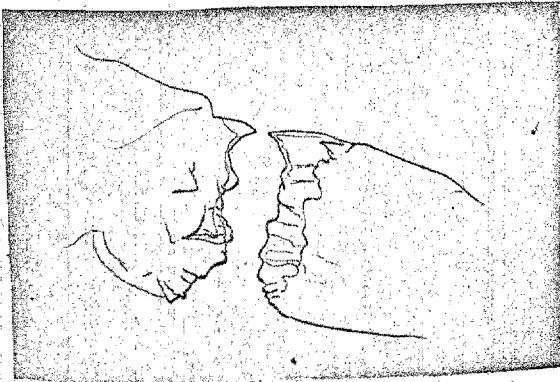
LAM, VIII



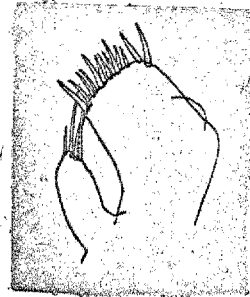
1



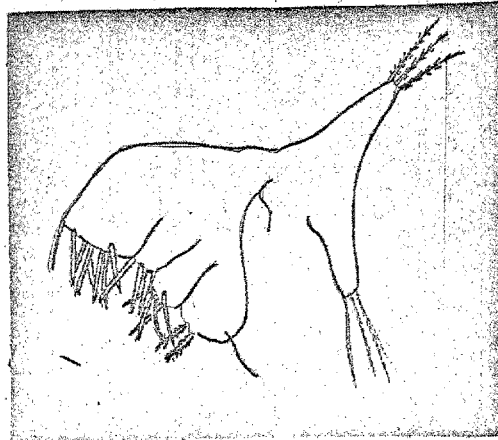
2



3



4



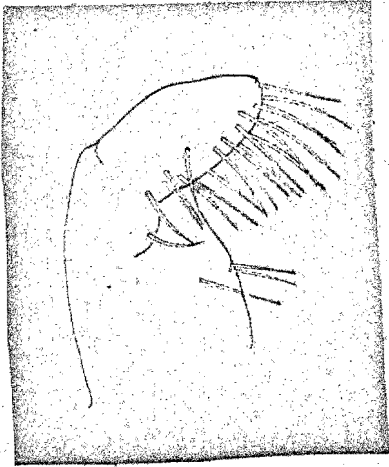
5

LAMINA IX

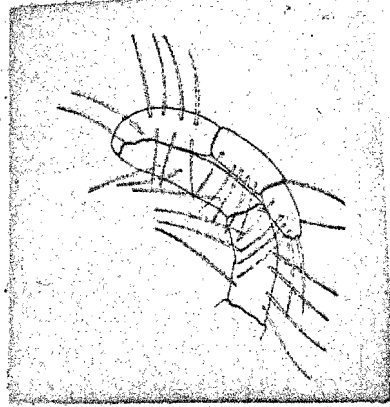
Figuras: El mismo estadio.

- 1.- Primeros maxilípedos
- 2.- Segundos maxilípedos
- 3.- Terceros maxilípedos.

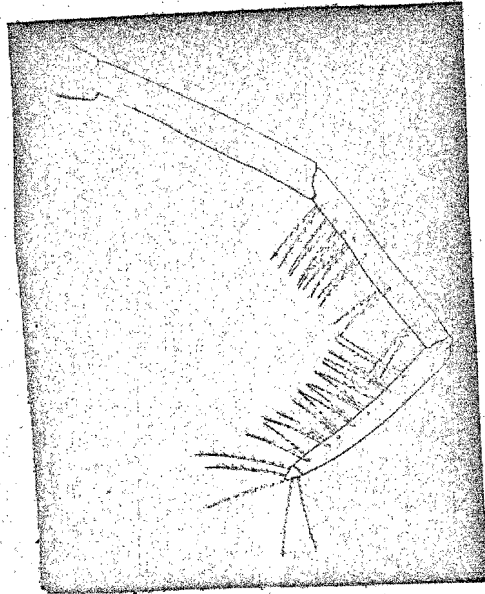
LAM. IX



1



2



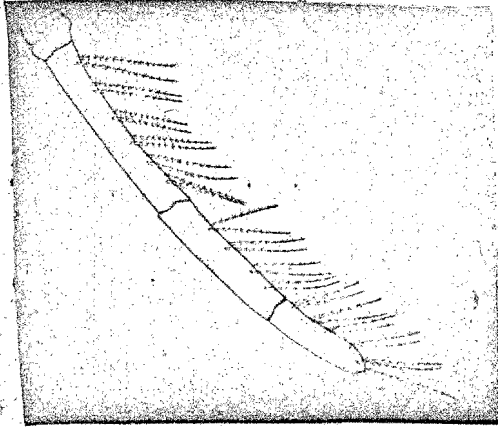
3

LAMINA X

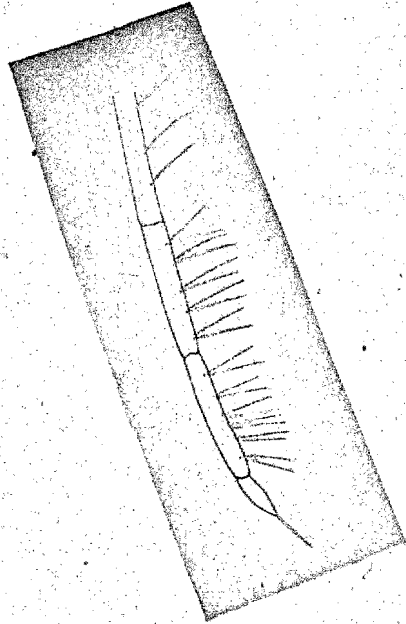
Figuras: El mismo estadio.

- 1.- Primeros pereiópodos
- 2.- Segundos pereiópodos
- 3.- Terceros pereiópodos.

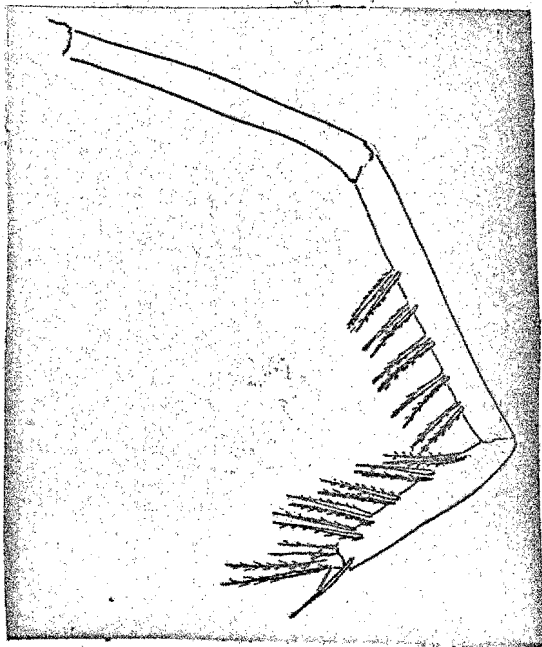
LAM. X



1



2



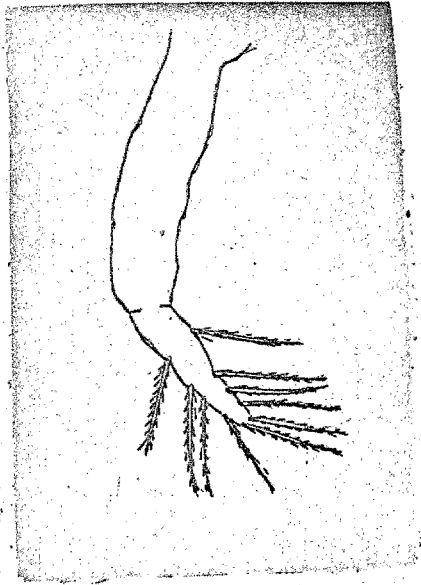
3

LAMINA XI

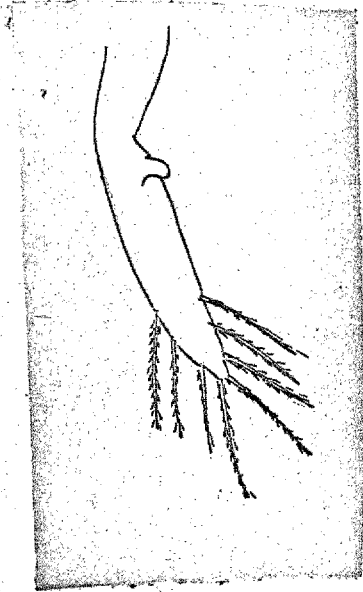
Figuras: El mismo estadio

- 1.- Primeros pleópodos
- 2.- Segundos pleópodos
- 3.- Terceros pleópodos
- 4.- Cuartos pleópodos

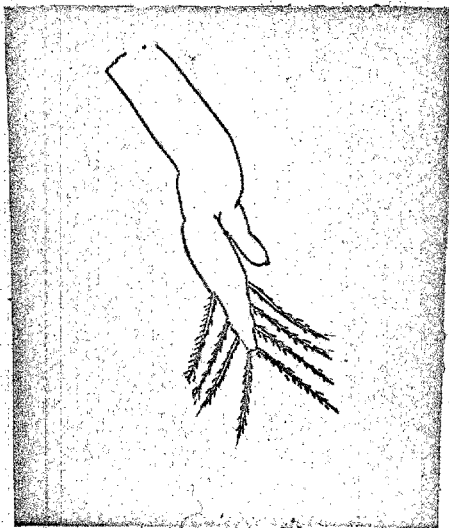
LAM. XI



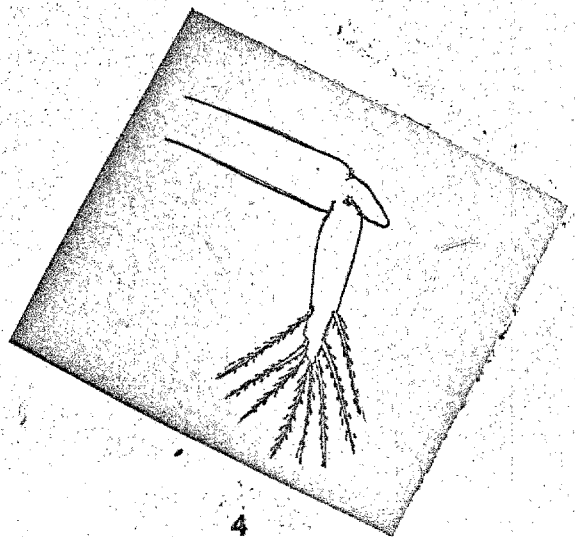
1



2



3



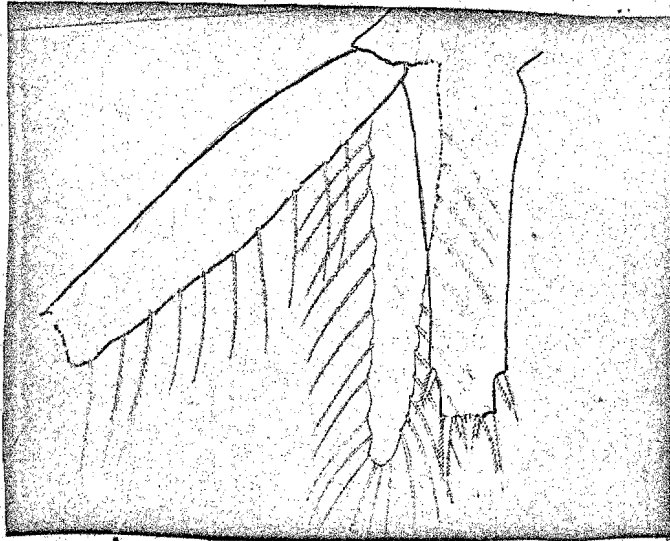
4

LAMINA XII

Figuras: El mismo estadio.

1.- Telson y uropodos.

LAM. XII



1

LAMINA XIII

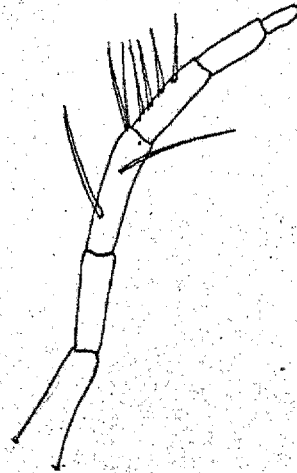
Figuras: Larva Esquizópoda II

- 1.- Antenas
- 2.- Anténulas
- 3.- Mandíbulas
- 4.- Maxilas.

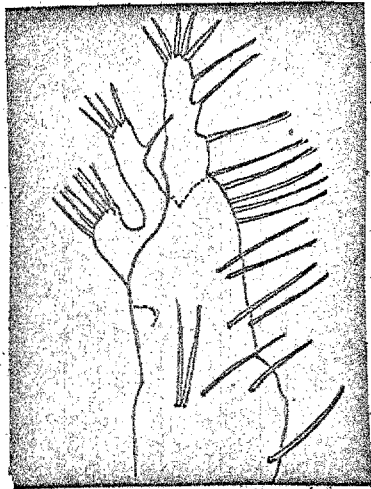
LAM. XIII



1



2



4



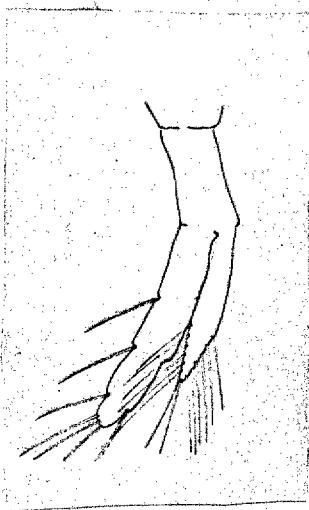
3

LAMINA XIV

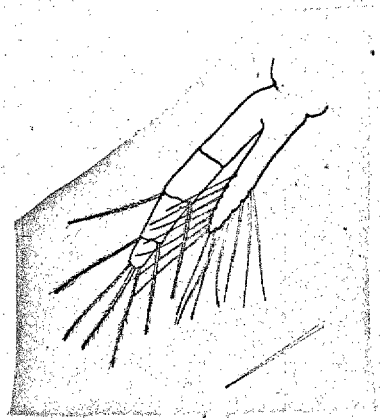
Figuras: El mismo estadio.

- 1.- Primeros maxilípedos
- 2.- Terceros maxilípedos
- 3.- Primeros pereiópodos
- 4.- Segundos pereiópodos
- 5.- Terceros pereiópodos
- 6.- Cuartos pereiópodos

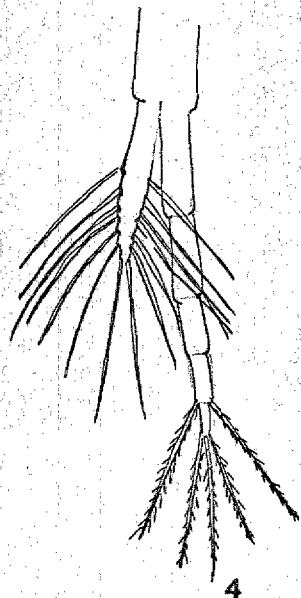
LAM. XIV.



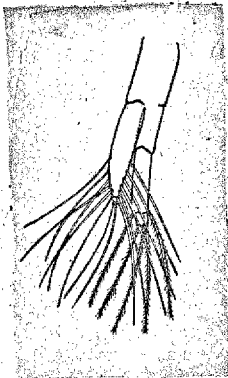
2



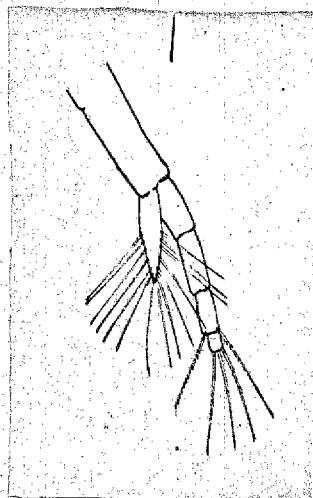
3



4



5

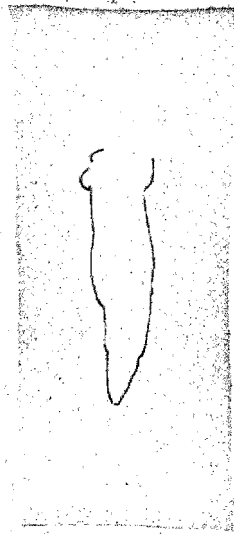


6

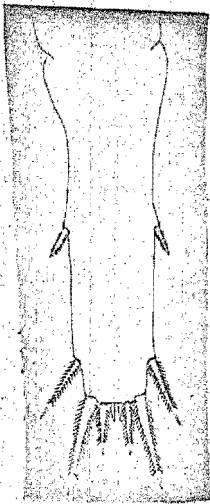
LAMINA XV

Figuras: El mismo estadio

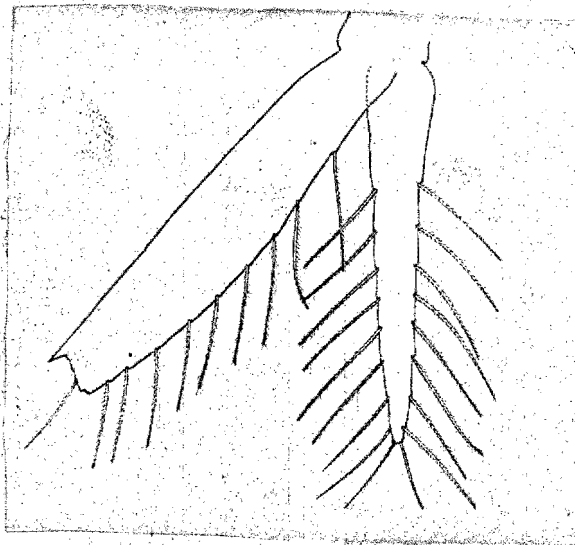
- 1.- Pleópodos
- 2.- Urópodos y telson



1



2



3

Est.	H de ind.	Prof. de lance sup.	Prof. de est.	Fecha	Hora	Nº de fo.
2	153	12.8 m.	13.70 m.	21/I/64	20.30	23
3	289	" 18.30	21.90	21/I/64	19.55	24-25
4	42	" 10.95	36.60	21/I/64	18.00	26-27
5	12	" 31	40.20	21/I/64	16.05	28-29
6	8	" 10	53.00	21/I/64	11.55	30-31
14	59	" 7	23.8	22/I/64	01.15	35-36
15	40	" 27	20.10	21/II/64	23.40	38-39
9	502	oblicuo 20-0	23.5	6/III/64	11.20	43-44
13	406	" 7-0	13.70	7/III/64	11.00	45-46
14	8	" 16-0	23.8	7/III/64	10.20	47-48
15	78	" 30-0	36.6	7/III/64	09.30	49-50
16	12	" 11-0	44.0	11/III/64	08.30	51-52
4	85	sup. 27	36.60	16/IV/64	18.20	53-54
4A	84	oblicuo 20-0	17.2	16/IV/64	20.45	55-56
10	534	" 20-0	53.0	16/IV/64	17.00	60-61
16	230	" 100-5	43.9	16/IV/64	13.20	57
4A	211	sup. 12	17.2	17/IV/64	11.45	63
11	302	" 12	100.6	17/IV/64	15.35	65-66
17	7	oblicuo 100-5	80.5	17/IV/64	15.25	67-68
18		sup. 201	201.0	17/IV/64	17.00	69-70
13		" 12	13.70	15/V/64	11.45	71-72
14	30	" 20	23.8	16/V/64	12.50	73
16	20	" 40	43.20	13/VIII/64	15.45	76-77
18	167	" 25	201.0	16/X/64	11.30	79-83
14	4	" 12.85	23.8	17/X/64	10.10	89-88
16	205	" 23	43.8	17/X/64	12.30	86
14	334	" 20	23.8	19/X/64	12.35	87-88
1	3	" 20	25.0	28/XI/64	11.15	91-92

CUADRO 1

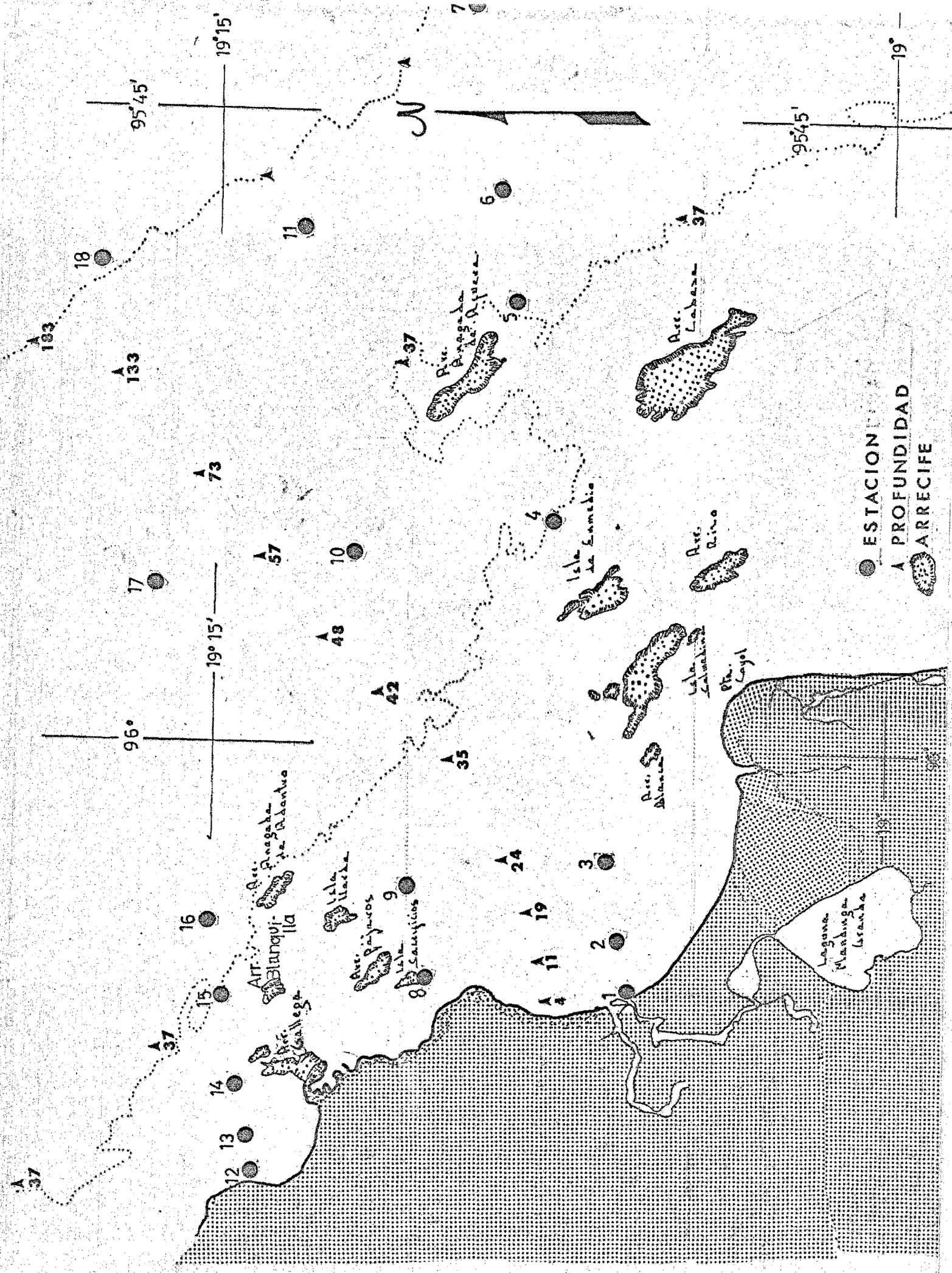
st.	Salinidad	O ₂ ml/l.	Temp.	Profundidad	Marea	Densidad	Fecha
2	—	4.72	21.1	13.70	1.12	—	21/1/64
3		4.72	22.0	21.90	1.26	—	21/1/64
4		4.72	22.3	36.60	1.23	—	21/1/64
5		—	22.8	40.20	1.14	—	21/1/64
6		4.88	22.5	53.00	1.12	—	21/1/64
14		4.88	21.5	12.28	1.03	—	22/1/64
15		4.88	21.9	20.10	1.12	—	22/1/64
9	36.89	4.88	23.5	23.8	7.0	24.6	6/III/64
13	36.49	—	23.1	13.70	13.7	25.05	7/III/64
14	36.89	4.72	22.7	23.8	1.37	24.88	7/III/64
15	36.49	—	22.8	36.6	1.12	24.06	7/III/64
16		4.88	25.0	44.0	—	—	11/III/64
4	36.44	4.78	25.0	36.60	0.92	24.37	16/IV/64
4A	36.29	4.68	25.5	17.21	1.51	24.18	16/IV/64
10	35.97	4.50	26.5	53.0	—	24.84	16/IV/64
16	36.94	4.36	25.8	43.9	—	24.56	16/IV/64
4A	36.29	4.68	25.5	17.2	—	24.18	17/IV/64
11	36.31	4.68	25.9	100.6	—	24.00	17/IV/64
17	36.53	4.36	25.4	80.5	—	24.41	17/IV/64
18	34.11	4.36	26.5	201.2	1.34	23.90	17/IV/64
13	39.95	4.36	28.0	13.7	1.48	23.88	15/V/64
14	36.13	4.36	28.5	23.8	1.45	23.10	16/V/64
16	36.42	4.36	27.2	43.20	1.42	23.74	13/VIII/64
18	34.11	4.36	30.0	201.0	1.12	22.71	16/X/64
14	35.64	4.38	26.5	23.8	1.40	23.37	17/X/64
16	36.42	4.39	27.2	43.8	1.42	23.74	17/X/64
14	35.64	4.39	26.5	23.8	1.40	23.37	19/XI/64
1	36.55	4.23	24.0	25.0	1.42	24.83	28/X/64

Est.	No. de machos	No. de hembras	No. de jóvenes	No. de larvas
2	6	23	20	104
3	43	121	60	65
4	7	9	5	21
5	1	3	—	8
6	—	2	—	6
14	9	48	2	—
15	—	—	40	—
9	170	302	19	11
13	108	203	—	—
14	50%	60%	—	—
15	19	24	—	35
16	5	7	—	—
4	14	18	43	7
4A	17	42	—	7
10	—	—	18	Hosos
16	61	203	27	Hosos
4A	7	13	2	—
11	38	50	214	—
17	1	4	2	—
18	3	2	—	—
13	—	—	—	—
14	13	27	—	—
16	3	14	3	—
18	71	83	13	—
14	1	3	—	—
16	38	63	—	34
14	12	43	231	58
1	1	2	—	—

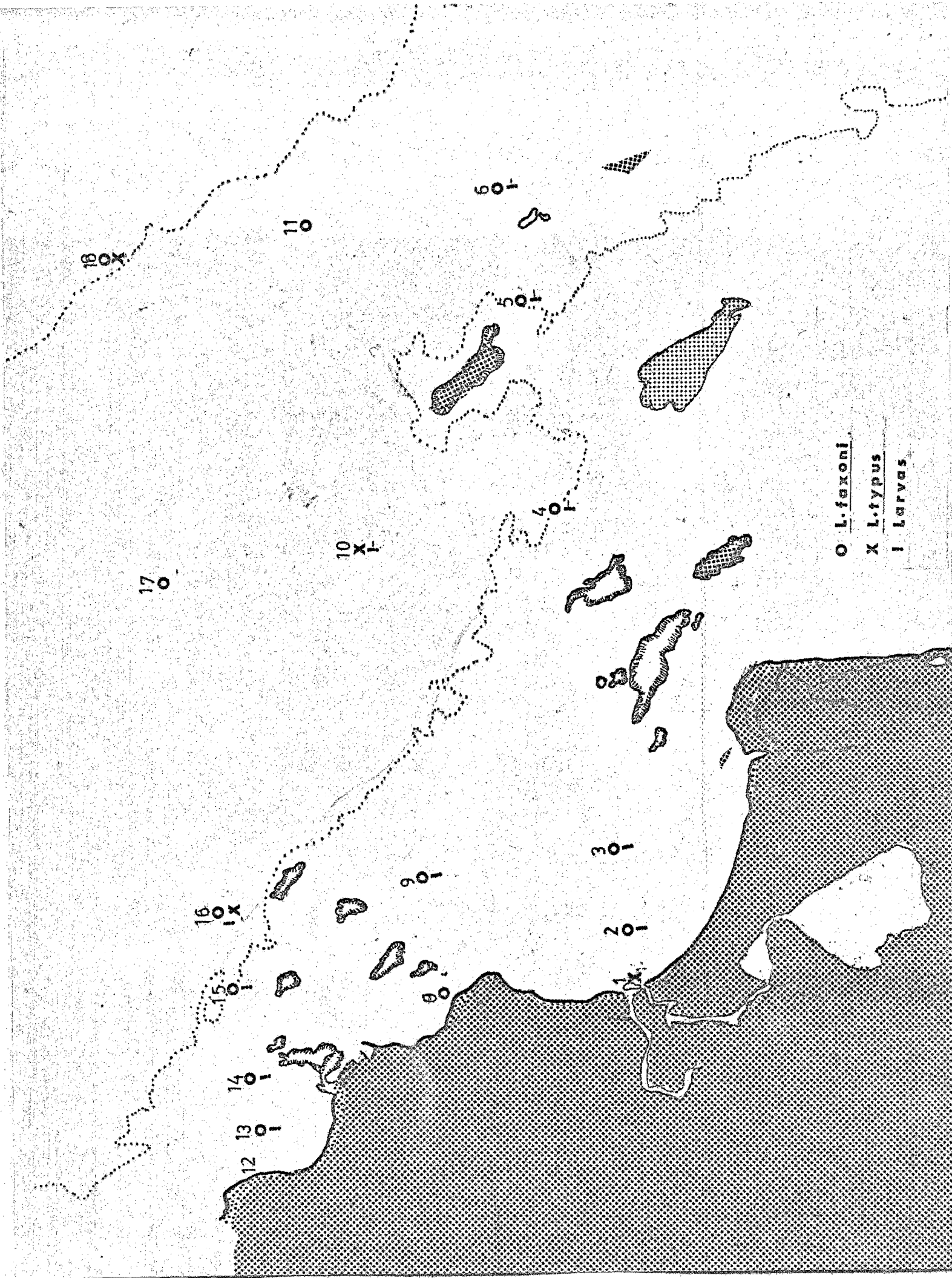
CUADRO 3

Est.	Lucifer faxoni	Lucifer typus	Larvas
2	X	-	X
3	X	-	X
4	X	-	X
5	X	-	X
6	X	-	X
14	X	-	-
15	X	-	X
9	X	-	X
13	X	-	-
14	X	-	-
15	X	-	X
16	X	-	-
4	-	-	-
4A	X	-	X
10	-	X	X
16	X	-	X
4A	-	-	-
11	X	-	-
17	X	-	-
18	X	X	-
13	-	-	X
14	X	-	-
16	X	X	-
18	X	X	-
14	X	-	-
16	X	-	X
14	X	-	X
1	-	X	-

CUADRO 4.



ESTACION
 A PROFUNDIDAD
 ARRECIFE



O *L. faxoni*
X *L. typus*
I Larvas