

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESTUDIO DE CIROLANA MAYANA IVES, 1891 (CRUSTACEA, ISOPODA)**

**ESTE LIBRO NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**TESIS**

que para obtener el título de

**BIOLOGO**

**PRESENTA**

**GUILLERMO VILLARREAL CHAVEZ**

México, D.F.

1971

BIBLIOTECA CENTRAL  
U. N. A. M.



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**

**A ALEJANDRA**

El autor agradece su valiosa ayuda a las siguientes personas:

Al Dr. Alejandro Villalobos F., por la dirección en la realización de este trabajo.

Al Dr. Michel Angot por los consejos brindados.

A la Dra. Leonila Vázquez, al Biólogo Héctor Pérez, y al Biólogo Carlos Beutelspacher por la revisión crítica del manuscrito.

Y a la Srita. Alejandra Mora, por su apoyo moral y ayuda material en la elaboración de este trabajo.

## I N T R O D U C C I O N

En las excursiones realizadas a las Islas de origen coralino - que se encuentran situadas al frente del Puerto de Veracruz, Ver., nos llamó la atención la abundancia del isópodo Cirolana mayana (Ives) en las playas arenosas de dichas islas, en donde forma grandes poblaciones. Este hecho y la escasez de estudios acerca de la especie, nos impulsaron a elaborar un trabajo con la finalidad de ampliar el conocimiento sobre la morfología y habitat de este isópodo.

Cirolana mayana es una especie propia del Mar Caribe y Golfo de México. Ha sido reportada (Richardson, 1905) de Sta. Martha, Colombia, Puerto Rico y Barbados, lo que nos induce a pensar que es factible encontrarla distribuida ampliamente en el Caribe; no obstante, se le ha colectado en una extensa zona de la República Mexicana: Ives (1891) la consigna de Silam (Dzilam), en la parte norte de la Península de Yucatán, en 1936. Creaser la reporta de la desembocadura del Río Champotón (Campeche), y en la Laguna de Términos, Campeche, ha sido encontrada por Zarur en 1961, localidad donde hemos tenido oportunidad de confirmar su presencia.

El hallazgo de este isópodo en los islotes de la Blanquilla e Isla Verde, Ver., permite prolongar el área de distribución hasta la parte media del Estado de Veracruz.

La Dra. Richardson (1905) anota la colecta de esta especie en la Bahía de San Francisco en Baja California y en su obra "The Isopods - of North America" nos dice:

"A large number of dried specimens from Sn. Francisco Bay, Lower California, sent to me by Doctor Ritter of University of California, agree so perfectly with the specimen in the U. S. National Museum from - localities above cited that I have not been able to separate them". Por lo que podemos aseverar que se trata de un registro inseguro.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio morfológico se hizo en base a ejemplares colectados en el Arrecife de la Blanquilla, localizado en el extremo norte del conjunto arrecifal que existe frente a las costas del Puerto de Veracruz, dichos ejemplares fueron colectados por el equipo de trabajo del Dr. A. Villalobos en una colecta nocturna efectuada el 24 de mayo de 1965. La identificación de los ejemplares fue hecha por el autor.

El método de colecta consistió en colocar al azar cebos de carne en la playa, los cuales fueron muy efectivos ya que rápidamente atrajeron a un gran número de estos animales. El medio de fijación fue formol al 10% y posteriormente fueron cambiados a alcohol etílico al 70%.

En Isla Verde (localizada al SE de la Isla de la Blanquilla) se realizaron 2 colectas, hechas por el autor, la primera fue el 24 de mayo de 1970 y la segunda el 9 de agosto del mismo año. La colecta del 24 de mayo fue diurna, capturándose con la mano todos los ejemplares que se observaron en el recorrido que se hizo por toda la parte arenosa de la costa de la Isla.

La conservación y fijación de los ejemplares se obtuvo mediante el empleo del alcohol etílico al 70%.

La colecta del 9 de agosto se realizó por medio del cernido de

la arena superficial que quedaba enmarcada bajo un cuadrado de fierro cuya área era de 2,500 centímetros cuadrados. La localización de las estaciones se hizo a intervalos irregulares, pero siempre en la parte inmediata a la zona de rompiente hasta cubrir toda la parte de playa de la Isla. En total se efectuaron 14 estaciones.

El cernido se hizo empleando una tela de alambre de 1 milímetro cuadrado de apertura de malla.

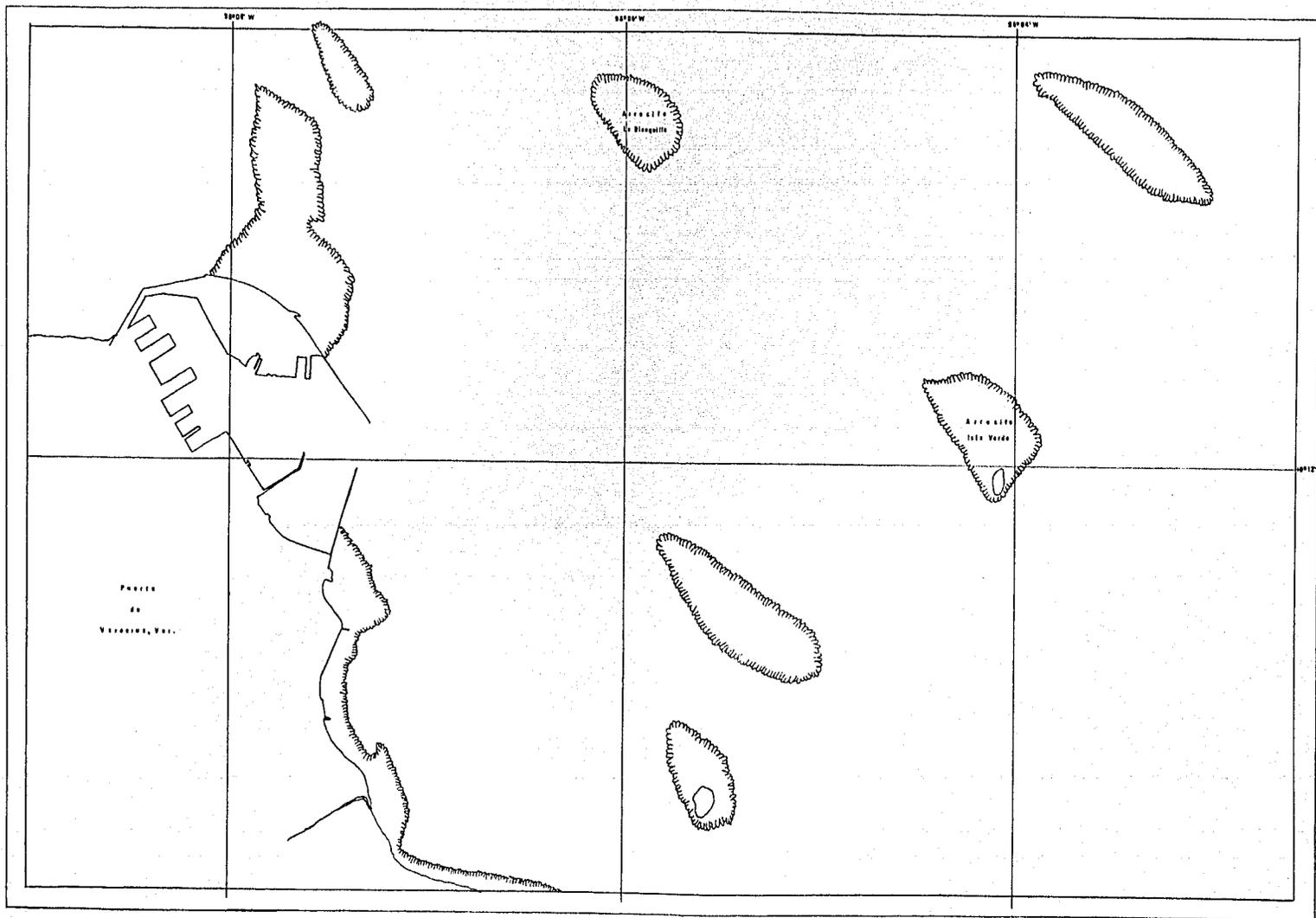
Para la conservación y fijación del material se empleó alcohol etílico al 70%.

Se consideró la inclinación de la playa midiendo la distancia entre la marca de marea alta y el nivel del agua a la hora de marea más baja, y mediante el uso de las Tablas de Predicción de Mareas (Anónimo, -- 1969 Depto. de Oceanogr. Inst. Geofis. U.N.A.M.) de este modo se obtuvo la diferencia de altura de la marea entre la bajamar y la pleamar, para el día en que se hicieron las mediciones. Los cálculos se hicieron con la siguiente fórmula:

$$\text{Sen} = \frac{\text{Diferencia de la Marea en cm.}}{\text{Distancia entre la Marca de Marea Alta y el Nivel Inferior de la Marea}}$$

Donde: Sen = Angulo de inclinación de la Playa.

Los estudios estadísticos se aplicaron a 100 ejemplares, tomados al azar, para cada una de las pruebas elaboradas.



MAPA DE LOCALIZACION

### CARACTERISTICAS DE LA LOCALIDAD

La Isla Verde se localiza en los  $19^{\circ} 11'50''$  N y  $96^{\circ} 04'00''$  W - (Tamayo 1949). Forma parte del sistema de islas coralígenas localizadas enfrente de Veracruz. Tiene forma alargada en dirección NE-SW y posee dos ensenadas opuestas que miran en dirección N y S respectivamente; mide 300 m. de largo máximo y 170 m. de ancho máximo (Lot. 1968), ocupando una superficie de 5.4 Ha.

En la línea de costa de la isla se observan dos fases muy distintas, en la zona que mira a mar abierto, hacia barlovento presenta una fascie rocosa formada por restos de corales en muy diversos grados de fragmentación e intemperización.

La parte que mira hacia la porción lagunar del arrecife se integra de una playa de arena gruesa de color claro formada por restos de corales, de conchas y de erizos. Contiene 92% de  $\text{CaCO}_3$  (Lot, op cit) - en forma de aragonita y calcita, con gran contenido de Mg. (Aguilera comunicación personal).

Granulométricamente presenta varias zonas: la parte SW, cercana al faro, hay gran cantidad de gránulos y guijarros finos (según escala de Wentworth modificada por Petzall, 1967), quedando las arenas gruesas en segundo término. En la parte NE predomina la arena gruesa con

gránulos y en la parte media podemos observar arena media a gruesa con menos gránulos y guijarros.

La inclinación de la playa es pequeña, variando entre  $8'13^{\circ}$  y  $8'21^{\circ}$ , la que, tomando en cuenta, el tamaño de las partículas, se ajusta a la tabla presentada por Shepard (1948), para la relación entre el tamaño de las partículas y la pendiente.

Las olas en esta zona son pequeñas, elevándose sólo de 10 a 15 cm. en días calmados; pero durante las tormentas alcanzan gran fuerza y arrastran trozos de coral que tienen importancia en los procesos de formación de la isla.

Según los datos publicados por el Instituto de Geofísica (Anónimo 1969), la marea en el Puerto de Veracruz es de tipo diurno, encontrándose una diferencia entre los promedios de pleamar y bajamar de 0.509 m.

Se alcanzan temperaturas muy altas en la zona cercana a la playa (Instituto de Meteorología Náutica de Veracruz, Ver. 1967) Lot, (1968) reporta temperaturas del agua superficial entre 22.0 a 29.5 según la época del año.

El Peyote de la Blanquilla se encuentra localizado en los  $19^{\circ} 13'11''$  N y  $96^{\circ} 06'00''$  W, forma parte del mismo sistema arrecifal que -

Isla Verde. Presenta una forma irregular arriñonada. Esta isla, junto - con el arrecife, ha sido objeto de estudio por parte del Dr. Villalobos (1968)

Tanto en las playas de Isla Verde como en las del Peyote de la Blanquilla se encuentran comunidades muy semejantes.

En la parte inferior de la zona mesolitoral se localiza un poli-cládido y formas jóvenes del cangrejo Grapsus grapsus.

La parte media de esta zona está dominada ampliamente por el isópodo objeto de este estudio, el cual se entierra en la arena hasta una - profundidad aproximada de 2 cm., saliendo a alimentarse sólo cuando es- tán cubiertos por el agua, en este biotopo se halla la única población consi- derable en esta parte de la isla. Se han encontrado ocasionalmente el an- fípodo Hyale SP y el colémbolo Anurida marítima, estos últimos principal- mente bajo troncos, donde se guarda la humedad.

La parte superior de la zona mesolitoral y la supralitoral es- tán habitadas principalmente por el isópodo Ligia olfersii y el cangrejo - Ocypode quadrata.

### DESCRIPCION MORFOLOGICA

El cuerpo es alargado oblongo con los lados subparalelos y el dorso convexo; el abdomen reduce ligeramente la anchura del cuerpo; los pereiópodos posteriores son largos aunque no muy robustos y con pocas - espinas. Los tres primeros son pequeños y adosados estrechamente con tra las piezas bucales(fig. 1) .

El tegumento es grueso de color amarillo claro; presenta me lanóforos dispuestos irregularmente y en cantidades variables según el - individuo, por lo que el color aparente varía del amarillo muy claro al - gris. No presenta más ornamentaciones que pequeñas depresiones o pun tuaciones dispersas en el cuerpo.

La talla de los ejemplares observados varía entre 4.5 y 10.8 mm. de longitud total; con una media de 6.14 mm. para la muestra de Is la Verde y 7.61 mm. para la muestra de la Blanquilla (Tablas 1 y 2). Con respecto a la anchura, miden entre 1.8 a 3.5 mm., obteniéndose una rela ción longitud-anchura que varía entre 2.3 y 2.8., por' lo tanto la relación que nos da la Dra. Richardson (1905) de 2.5 cae perfectamente entre estos valores.

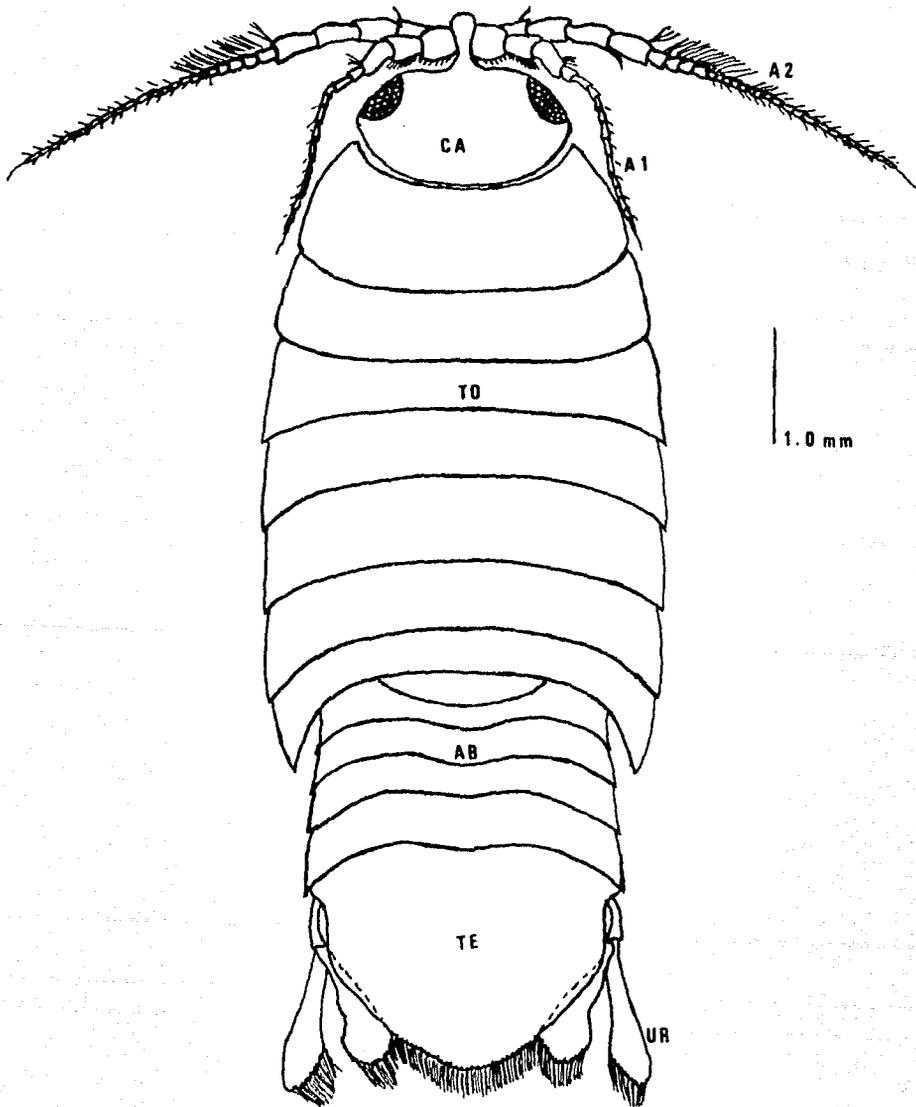


Fig.1 *Cirolana mayana* vista dorsal 20 x

## LA CABEZA

La porción cefálica tiene forma semejante a un hexágono irregular siendo la parte más alta la correspondiente a los ojos, es lisa y presenta cromatóforos irregularmente dispuestos. El margen frontal se proyecta en un proceso interantenal, éste posee una dilatación redondeada en el ápice, la parte angosta anterior a la dilatación se dobla sobre los pedículos de las primeras antenas y se une con un proceso similar que nace en la lámina frontal fundiéndose con el proceso superior después de envolver a las anténulas (fig. 2)

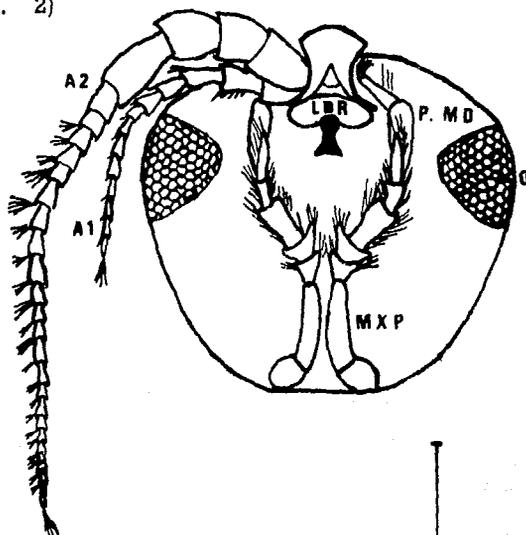


Fig. 2 Cabeza 50 x vista ventral.- A<sub>1</sub> Anténula, A<sub>2</sub> Antena.  
LBR Labrum; Mxp Maxilipedo, P.M.D. Palpo de la  
mandíbula, O Ojo

El epistoma es fuerte tiene forma de Y redondeada, las ramas se dirigen hacia la parte posterior del cuerpo y el eje sobresale de la superficie de la lámina frontal; sin embargo no puede ser visto dorsalmente pues queda debajo de los primeros artículos de las antenas.

El labrum tiene aproximadamente la forma de un trapecio rectangular con los ángulos redondeados, en el borde libre presenta cerdas muy pequeñas y pelos colocados hacia los ángulos (fig. 3)

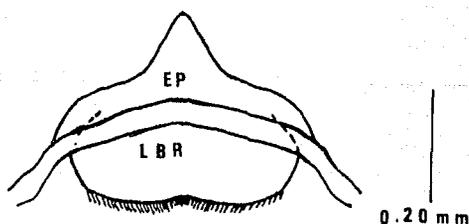


Fig. 3 .- Epistoma y Labrum 100 x vista frontal.- Ep: Epistoma; LBR: Labrum

Los ojos no son muy grandes, comparándolos con otras especies del género, presentan mucho pigmento y poseen alrededor de 56 omatidias, ocupan los ángulos anteriores de la cabeza y se extienden hasta la parte inferior de la misma. (fig. 2)

## EL TORAX

El tórax es ovoide y presenta granulaciones en la parte posterior de cada segmento formando dos líneas paralelas transversales, presenta muchos melanóforos irregularmente dispuestos; los segmentos son muy semejantes, midiendo la anchura de cada segmento en la parte central del lado dorsal se encuentra que el primero mide 1.5 veces lo que el segundo, el tercero es semejante al segundo, el cuarto es mayor que los dos anteriores y mide 0.8 veces el primero, el quinto mide 0.9 veces lo que el primero, el sexto es un poco menor que el quinto, el séptimo es el menor siendo semejante al tercero. Todos con excepción del primero presentan epímeros que van haciéndose de mayor longitud del segundo al séptimo segmento; todos los epímeros con excepción del primero poseen el ángulo postero-inferior sobresaliente y sobrepuesto a la parte anterior del epímero siguiente; este ángulo es obtuso en los primeros segmentos y agudo en los cuatro últimos; cada epímero posee una carina oblicua que corre de la parte media a la punta del ángulo posterior.

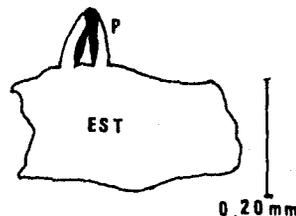


Fig. 4 .- Pene 100 x vista frontal. Est. 7º: Esternito del tórax; P.: Pene.

Los machos llevan el pene pequeño formado por dos papilas - ovoides separadas colocadas en el centro del 7o. esternito.

### A B D O M E N

El abdomen está formado por cinco segmentos; el primero es tá casi cubierto por el tórax. Los segmentos segundo, tercero y cuarto son semejantes sólo que el segundo es un poco más pequeño; el quinto es el mayor, es 1.5 veces más grande que el segundo.

El pleotelson es triangular con los márgenes laterales redondos; la base es 1.3 veces mayor que la longitud total y se prolonga ha cia los lados a través de los coxopoditos de los urópodos, que están soldados al cuerpo. Presenta puntuaciones en general dispersas, sólo en la parte media forman una serie longitudinal que coincide con la línea media del segmento. En la mitad apical y a los lados de la línea sagital presenta dos fosas redondeadas. El margen posterior muestra 16 espinas a los lados del ápice, que es típicamente crenado.

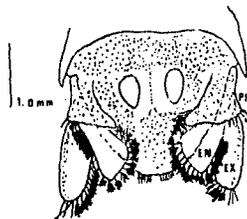


Fig. 5 Telson 30 x vista ventral.- PR: Proto podito del Uropodo, En: Endopodito del Uropodo, Ex: Exopodito del Uropodo

Los urópodos, son grandes y sobrepasan el ápice del telson, el protopodito es semitriangular, el margen interno está bordeado con cerdas pequeñas y hacia la parte externa muestra una espina; en el borde de la articulación con el exopodito hay espinas, la superficie del artejo está dispersamente punteada; y hacia la parte interna presenta una prolongación laminar cuyo ápice está provisto de 7 cerdas. El exopodito, es ovoide alargado, en el margen interno hay cerdas plumosas alineadas a todo lo largo, en el margen externo presenta puntuaciones dispersas; el ápice remata en 3 o 4 cerdas. El endopodito, es subtriangular menor en longitud que el exopodito, sin embargo es más ancho; todo el margen presenta grandes cerdas plumosas.

### ANTENULA ( $A_1$ )

La anténula es corta, su longitud aproximadamente es dos quintos de la antena. Tiene el pedúnculo formado por 3 artejos y el flagelo dividido en 7 a 13 artículos; extendida alcanza la mitad del primer segmento torácico.

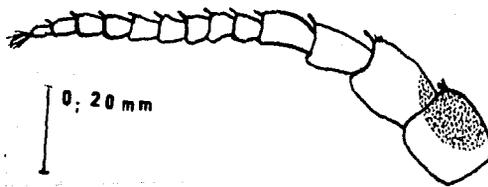


Fig. 6.- Anténula derecha 60 x vista frontal

El primer artejo del pedúnculo es subcuadrangular, fuerte con las aristas redondeadas y con una concavidad hacia la parte externa donde se acomoda el primer artejo del pedúnculo de la antena; presenta 3 o 4 espinas en el ángulo anterior externo. El segundo artejo es semejante al primero sólo un poco más largo; también comparte la concavidad del artejo 1 pero menos marcado; presenta, además, 1 o 2 espinas y un grupo de cerdas muy delgadas. El tercer artejo, es más corto; su longitud es **aproximadamente dos tercios** del segundo, tiene forma aproximada a un

cilindro y es más angosto que el segundo; presenta 1 o 2 cerdas en el ángulo antero-externo. El flagelo consta de un número variable de artículos - comúnmente 10 que se van haciendo más angostos del primero al último, - con respecto a su longitud son semejantes, sólo el primero es el doble de largo que los restantes; la forma de cada uno es subcilíndrica y presenta un par de aestetascos en el ángulo anterior exterior.

#### ANTENA (A<sub>2</sub>)

La antena llega extendida hasta el borde posterior del tercer segmento del tórax; consta de un pedúnculo de 4 artejos y un flagelo con un número variable de artículos (17 a 21), el primero es de forma subesférica, presenta surcos y arrugas; el segundo es un poco menor que el primero pero de forma subcilíndrica; el tercero es de la forma semejante que el segundo, pero más largo; el cuarto es semejante al tercero pero un poco más angosto. Todos con excepción del primero, presentan cerdas en el ángulo superior externo. El flagelo consta de un número variable de artículos, comúnmente 19; son semejantes y presentan forma subcilíndrica. Del primero al séptimo o algunas veces hasta el décimo muestran un mechón de pequeñas cerdas dispuestas a lo largo del borde externo; los restantes tienen cada uno un pequeño grupo de aestetascos en el ángulo superior externo.

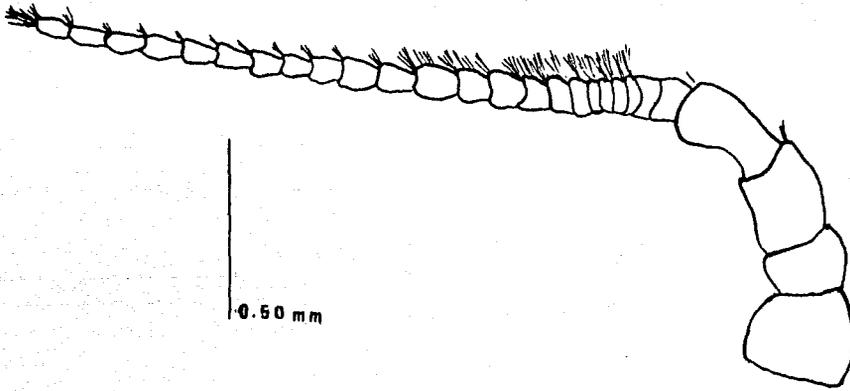


Fig. 7 .- Antena izquierda 60 x vista frontal

### PIEZAS BUCALES

Mandíbula .- La mandíbula es de forma irregular con la parte inferior más gruesa que la superior, presenta hacia la parte exterior un palpo formado por 3 artículos, el primero es de forma cónica cilíndrica, el segundo es casi el doble de largo que el primero siendo más regularmente cilíndrico, presenta hacia la parte exterior de 5 a 7 cerdas más o menos gruesas; el tercero es pequeño, laminar, presenta borde convexo bordeado con cerdas dentiformes, internamente se encuentra la lacinia - mobilis que es laminar, ahusada, con un borde más convexo provisto de dentículos quitinosos semejantes en tamaño, pero un poco mayores los - del ángulo distal; el proceso molar tiene forma de hoja, y posee también una línea de dentículos alargados y quitinosos en todo el borde; el proceso incisivo es fuerte y muy quitinizado de color café oscuro, una mandí

bula presenta 3 cúspides cortantes y la del lado opuesto cuatro, en ambos casos, la mayor es la más interna.

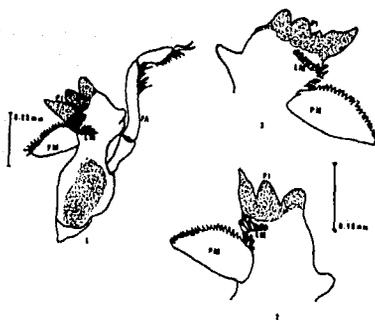


Fig. 8.- Mandíbula.- 1 vista posterior de la mandíbula izquierda 100 x. 2 Parte anterior de la mandíbula derecha 270 x. 3 Parte anterior de la mandíbula izquierda 270 x. LM: Lacinia Mobilis; PA: Palpo; PI: Proceso Inelativo; P.M.: Proceso Molar.

**Maxílula.** - La maxílula es aplanada, débil y no muy grande; lo más sobresaliente son las láminas o enditos que parten de un mecanismo articular formado por una serie de escleritos o artejos (Rioja, 1953; Calman, 1909).

La lámina interna es más delgada y corta que la externa, (fig. 9) su extremo distal está provisto de tres cerdas grandes, de base ancha con su segundo distal armado de pelos rígidos e hirsutos; el tercio final es desnudo. Además de estas cerdas, hay una muy pequeña en el ángulo antero externo, ella tiene unos cuantos pelos en su extremo.

El endito externo supera notablemente al interno en anchura y longitud, en su extremo distal hay ocho gruesas espinas incurvadas y quitinizadas (fig. 9) una de ellas se destaca por estar provista de dientecillos en toda su longitud. De las restantes, cuando menos seis están provistas de dos espinas escuamiformes en sus bordes.

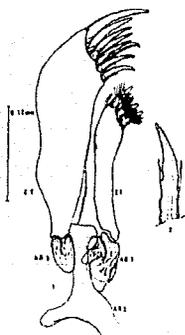


Fig. 9. - Maxila izquierda 200 x, 1 vista frontal, 2 detalle de un diente.  
AR 1, 2 y 3, Artejos o escleritos 1, 2 y 3 respectivamente,  
EE Endito o lámina externa. El endito o lámina interna

El conjunto de escleritos está formado por tres piezas cuya quitinización es mayor en la porción condilar, el resto es semimembranoso. Hay un esclerito maestro en forma de Y invertida, que se articula con apodemas de la región cefálica. En la base del endito interno existe un esclerito doble, una parte se articula con el endito y la otra con el esclerito en Y; pero ambos se articulan entre sí. El esclerito del endito externo tiene una articulación con éste y una amplia circulación con el esclerito en Y (fig. 9)

Maxila. - La maxila es relativamente pequeña posee 3 artejos y 3 enditos. (fig. 10)

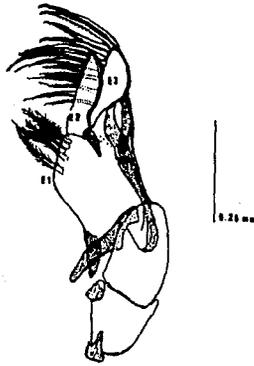


Fig. 10. - Maxila derecha vista posterior 150 x E. 1, 2 y 3 Enditos 1 a 3 respectivamente.

El primer artejo es corto y tiene dos condilos articulares, el segundo artejo es rectangular e irregular, un poco más grande que el anterior, recibe al tercer artejo en una superficie articular cóncava; este último está reforzado por varios escleritos, tres en el borde externo y uno en el extremo proximal, todos ellos coincidiendo en la superficie de la articulación con el segundo artejo; hay otros dos escleritos más, uno ubicado en la base de los enditos y otro en el extremo proximal interno del artejo. Los enditos gnatales son tres, uno medio y dos distales. Estos últimos, por su disposición en el artejo pudieron proceder de la división de un endito simple (Hansen, in Calman 1909); ambos enditos están provis

tos de cerdas largas, incurvadas y provistas de dientecillos de sus bordes.

El endito medio es amplio y provisto de cerdas plumosas.

**Maxilípedo.** - El maxilípedo es laminar, alargado y forma una tapa o cubierta sobre las demás piezas bucales.

El coxopodito corto dispuesto perpendicularmente al eje mayor del apéndice, no se distingue estructura alguna que pueda corresponder a un epipodito, máximo que el coxopodito comparte de las ornamentaciones cuticulares del basipodito (fig. 11).

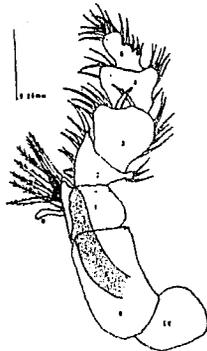


Fig. 11.- Maxilípedo derecho 150 x Cx Coxa, B Basis, E Endito, U Uncinulus, 1 a 5 artículos del palpo, 1 a 5 respectivamente.

El basipodito es subcilíndrico, es más grande que el coxopodito y presenta un endito laminar orientado en el sentido dorso ventral de modo que queda dispuesto perpendicularmente al plano del apéndice; este

endito tiene de 7 a 10 cerdas gruesas, largas y plumosas que se disponen a lo largo del margen dorsal; cerca del extremo distal y del margen ventral, se encuentra un solo uncinulus pequeño y de forma de gancho. El palpo es tá compuesto por 5 artejos, el primero es de forma de cono truncado con su base mayor proximal; el segundo artejo presenta un seno grande donde se articula el tercero por lo cual afecta una forma de Y; su longitud total es semejante al del primer artículo, presenta 4 o 5 cerdas simples en el margen exterior y en el margen interior hay varias más espiniformes con una distribución por pares; el tercer artículo es más o menos circular en contorno un poco más grande que los primeros, presenta de 6 a 8 cerdas en el margen externo y en el interno también cerdas espiniformes. El cuarto es más pequeño que los anteriores tiene forma trapezoidal irregular con un lóbulo proyectado hacia la línea sagital del cuerpo del animal, presenta de 3 a 4 cerdas en el margen externo y un mechón en el lóbulo interno. El quinto es rectangular, con 4 o 5 cerdas en el margen externo y un conjunto apical de cerdas espiniformes.

## PEREIPODOS

Los pereiódodos claramente se pueden dividir en 2 grupos homógenos, los tres primeros pequeños y con abundante setación y los 4 últimos grandes y fuertes son setación menos marcada.

Pereiódodo 1.- Es el más pequeño, por su disposición, guarda estrecha relación con las piezas bucales.

El coxopodito está fusionado al torax contribuyendo a formar el epimero; esta característica se observa en todos los pereiódodos.

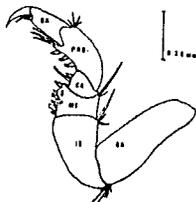


Fig. 12 .- Pereiódodo 1 izquierdo, vista frontal 100 x. Ba: Basipodito; IS: Isquiopodito; Me: Meropodito; Ca: Carpodito; Prop: Propodio; DA: Dactilopodito.

El basipodito es de contorno rectangular en vista lateral tres veces más largo que ancho y presenta en el ángulo externo distal posterior un mechón compuesto de 4 ó 5 cerdas grandes y 2 ó 3 pequeñas; el isquiopodito mide casi la mitad que el basipodito, proximalmente más angosto siendo 1.6 veces más largo que su mayor anchura; presenta un lóbulo grande hacia el lado externo en cuyo ápice se encuentran un grupo de cerdas de disposición submarginal en el extremo distal con 5 a 7 y el meropodito es más pequeño que los artejos anteriores, es cuadrado y -

en el borde interior presenta una doble hilera de apofisis espinosas, a manera de dientes la mayoría de ápice redondeado pero algunas con punta aguda; hacia el lado externo presenta un lóbulo con 2-3 cerdas en ápice, el -- carpopodito es muy pequeño de forma triangular presenta una sola apófisis espinosa en su borde interno acompañada de una espina; el propodito es -- mayor que el meropodito y carpopodito, pero menor que el basipodito e is quiopodito, es de contorno rectangular, es dos veces más largo que ancho, presenta en el borde interno una hilera de 3-5 apófisis espinosas, en el -- ápice del mismo borde un grupo de 4-6 cerdas y en el ápice del borde externo 2-3 cerdas; el dactilo es de forma cónica muestra además de la uña terminal una pequeña a manera de espolón, la uña terminal está muy quitinizada; existen algunas cerdas junto a la base de las uñas.

Pereiópodo 2. - Es un poco más grande que el pereiópodo 1 - pero es pequeño a comparación de los demás; se presenta igualmente formando parte del aparato trófico.

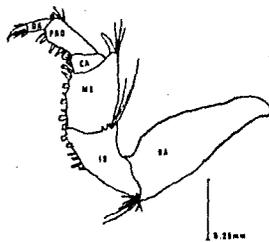


Fig. 13.- Pereiópodo 2 izquierdo, vista frontal 100 x, Ba: Basipodito; IS: Isquiopodito; Me: Meropodito; Ca: Carpopodito; Prop: Propodio; DA: Dactilopodito.

El basipodito es el artejo de mayor longitud, ella se proyecta - sobre la suma de los tres artejos siguientes y parte del propodus; presenta junto a la articulación con el isquiopodito un mechón compuesto de 9-11 cerdas grandes y pequeñas. El isquiopodito es semejante al del pereiópodo 1, en el lóbulo presenta dos cerdas grandes y de 3 a 5 pequeñas, y en el extremo del artejo 1 a 2 cerdas grandes y 2 a 3 pequeñas; en el borde interno presenta una doble hilera de apófisis espinosas romas alternadas con cerdas. El meropodito es de contorno un poco más rectangular que el del pereiópodo 1; presenta una proyección dentiforme hacia el lado externo en cuyo ápice existe un grupo de cerdas alargadas y desnudas y con punta ligeramente bifurcada; en el borde interno se encuentran 6-7 apófisis - espinosas formando una doble hilera la externa con apófisis con punta roma y la interna con apófisis de punta aguda con un refuerzo. El carpopodito es más grande que el del pereiópodo 1, tiene contorno cuadrangular; en la parte interna muestra apófisis espinosas romas y cerdas grandes, desnudas, alternadas; en el cuerpo del artejo existe un grupo de receptores. El propodito es un poco más alargado que el del pereiópodo 1, presenta en el ápice 2-3 cerdas simples y una plumosa, en el borde interno existen 4-5 apófisis espinosas agudas y reforzadas, en el cuerpo hay una serie de receptores; el dactilo es semejante al del pereiópodo 1, la uña - pequeña mide la cuarta parte que la grande, están rodeadas por 5 cerdas.

Pereiópodo 3. - Es la última de las patas relativamente peque-

ñas y débiles. Siendo la más grande de este grupo.

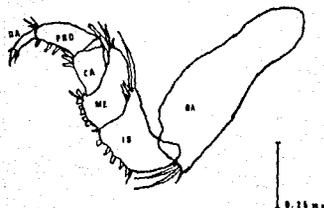


Fig. 14.- Pereiópodo 3 izquierdo, vista frontal 100 x, Ba: Basipodito; IS Isquiopodito; Me: Meropodito; Ca: Carpodito; Prop: Propodito; DA: Dactilopodito

El basipodito es más grande que en las patas anteriores, de forma ovoide, 2.7 veces más largo que ancho, presenta 6-9 cerdas simples en la parte anterior interna cerca de la articulación con el isquiopodito; - el isquiopodito es de contorno triangular con el ápice hacia el basipodito; es un poco mayor que la mitad de éste, presenta 2 hileras de apófisis espinosas romas a lo largo del margen, el borde de la articulación con el - mero presenta 2-3 cerdas grandes y 3-4 pequeñas y una gran espina, en el borde interno presenta un conjunto de apófisis espinosas romas formando una gran hilera, en el cuerpo presenta receptores; el meropodito es - semejante a los de las patas anteriores, en el borde externo presenta espinas gruesas y en el interno una línea doble de apófisis espinosas agudas y romas y presenta una prolongación dentiforme en cuya parte apical se - encuentran 2-3 espinas gruesas formando una línea; el carpodito es de forma rectangular, de largo semejante al del carpodito del pereiópodo 1, presenta 3-4 apófisis y 1 ó 2 cerdas a lo largo del margen interno; el propodito tiene forma cilíndrica un poco mayor que el del pereiópodo 2, en -

el extremo distal presenta 1 ó 2 cerdas largas y 1 ó 2 cortas, en el borde de la articulación otra cerda larga y gruesa, y en el borde interno presenta apófisis espirales agudas formando una línea; el dactilo es similar al del de las patas anteriores la uña grande 3 veces mayor que la pequeña - están rodeadas por cerdas pequeñas .

Pereiópodo 4.- Esta es la primera pata caminadora; es más grande y más fuerte que las patas anteriores y carece de apófisis dentiformes redondeadas, características de los 3 primeros pares de patas. Sus cerdas son más grandes y se presentan como líneas que rodean todo el artejo en su parte distal. Las patas posteriores, también caminadoras, presentan características semejantes.

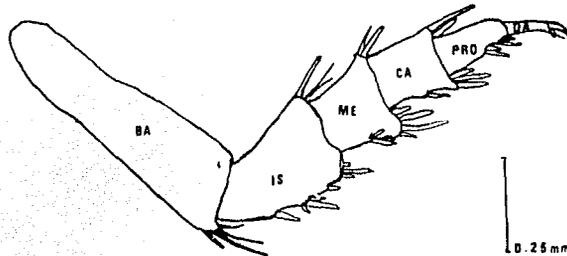


Fig. 16.- Pereiópodo 4 Derecho, vista frontal 100 x, Ba: Basipodito; IS: Isquiodito, Me: Meropodito; Ca: Carpodito; Prop: Propodito; DA: Dactilopodito.

El basipodito es alargado 2.5 veces más largo que ancho, presenta receptores en el cuerpo del artejo, en la parte anterior interna existen 3-5 cerdas pequeñas y 2-3 largas, además de una cerda gruesa; el isquio es triangular en el borde interno presenta una triple línea de apó-

fisis espinosas agudas. En el ápice del borde externo de la articulación presenta cerdas simples, el meropodito es de forma cuadrangular. En el margen interno presenta tres apófisis espinosas, en el borde de la articulación con el carpopodito se encuentra coronado por una línea de apófisis espinosas agudas y algunas cerdas; el carpopodito es rectangular, presenta en el borde interno 2 apófisis espinosas, y en el borde de la articulación con el propodito una corona de apófisis espinosas agudas, el propodito es cilíndrico en el margen interno presenta un grupo de apófisis espinosas agudas y otro en la parte anterior junto con cerdas, en la porción apical del borde exterior presenta cerdas alargadas; el dactilo es de forma semejante al de los otros pereiópodos.

Pereiópodo 5. - El basipodito es más grande y fuerte que en el pereiópodo 4, su forma es más ovoide, presenta en el ángulo interno un mechón formado por una apófisis espinosa y cerdas; el isquio afecta la forma trapezoidal; en el margen interno presenta apófisis espinosas dispuestas en tercias que forman una línea longitudinal, éstas nacen en rebordes de la cutícula dándole a esta parte una apariencia serrada. En el ángulo distal interno se encuentran apófisis espinosas y 3 cerdas formando un mechón, en el ángulo distal externo existe otro mechón, presenta una línea de receptores; el meropodito es cuadrado y en el margen interno se encuentran 3 apófisis espinosas con una base prominente; la zona adyacente a la articulación con el carpo presenta una serie de apó-

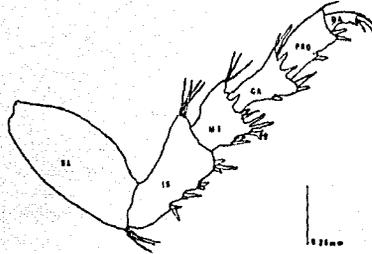


Fig. 16 . - Pereiópodo 5 Derecho, vista frontal 100 x. Ba: Basipodito; IS: Isquelopodito, Me: Meropodito; Ca: Carpopodito; Prop: Propodito; DA: Dactilopodito.

fisis espinosas y cerdas que forman un collar alrededor de la articulación; el carpopodito es más alargado; y más angosto que el meropodito también presenta apófisis espinosas en el margen interno y el collar de éstas mismas en la articulación con el propodio, en esta zona se encuentra una cerda trífica muy característica; el propodio es cilíndrico, presenta en el - margen interno 2 apófisis espinosas con la base prominente, en el ángulo distal interno presenta apófisis y cerdas; el dactilo es alargado, la uña - es grande.

Pereiópodo 6. - Es largo aunque no tanto como el séptimo pereiópodo pero es más robusto que cualquiera de los pereiópodos.

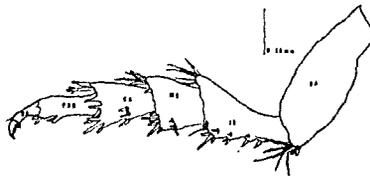


Fig. 17 . - Pereiópodo 6 Izquierdo vista frontal 100 x Ba: Basipodito; IS: Isquelopodito, Me: Meropodito; Ca: Carpopodito; Prop: Propodito; DA: Dactilopodito.

El basipodito es alargado más grande que los de los pereiópodos anteriores, hacia el lado interno de la articulación con el isquiopodito presenta un mechón con 5 ó 7 cerdas y 2 ó 3 apófisis espinosas; el isquiopodito es trapezoidal más alargado que en los pereiópodos anteriores, posee 3 grupos de apófisis espinosas en el margen interno, en el borde de la articulación con el mero se encuentran 7 u 8 apófisis espinosas rodeando a dicha articulación y en el ángulo distal externo de la misma un mechón de 3 ó 5 cerdas delgadas; el meropodito es de forma cuadrangular, maciza, el borde interno presenta 1 grupo de apófisis espinosas, en el borde de la articulación con el carpopodito se observa una serie de apófisis espinosas agudas y cerdas que forman una línea al rededor de dicha articulación; el carpopodito es alargado haciéndose progresivamente más ancho, 2 veces más largo que ancho en la parte más angosta y 1.5 veces en la parte más ancha, en el margen interior hacia la parte media se encuentra un grupo de 3 apófisis espinosas; en el borde de la articulación con el propodio se encuentra una corona de apófisis espinosas y cerdas semejante a la del meropodito, en ésta se encuentran 3-4 apófisis espinosas y una cerda trífida; el propodito es rectangular muy alargado 2 veces más largo que ancho, en el borde interno, hacia la parte media, se encuentra un grupo de apófisis espinosas, en la articulación con el dactilo presenta hacia el lado externo 1 ó 2 cerdas y hacia el lado interno 1 ó 2 apófisis espinosas; el dactilo es corto y fuerte, presentándose pocas cerdas rodeando a las uñas.

Pereiópodo 7. - Es el más largo de los pereiópodos.

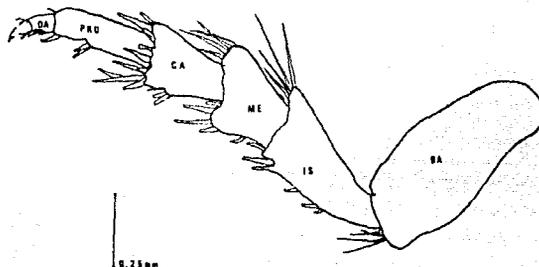


Fig. 18 .- Pereiópodo 7 Izquierdo, vista frontal 100 x, Ba: Basipodito; IS: Isquiopodito; Me: Meropodito; Ca: Carpopodito; Prop: Propodito; DA: Dactilopodito.

El basipodito tiene forma rectangular muy semejante al del pereiópodo 6, en la cara externa se encuentran una serie de receptores y junto a la articulación con el isquiopodito presenta un mechón de 4 a 6 cerdas finas junto con 1 ó 2 cerdas gruesas; el isquiopodito tiene forma trapezoidal siendo 2 veces más largo que ancho en su base mayor, su longitud total es algo menor que la del basipodito, presenta un mechón formado por 6-8 cerdas finas y 1 ó 2 cerdas gruesas en el ángulo exterior de la articulación con el siguiente segmento, en la parte interna de esta articulación se encuentran 3 ó 4 apófisis espinosas que forman parte de un grupo de 3 pares que se continúa por el margen interno; el meropodito es rectangular, masivo, semejante al del pereiópodo 6 sólo un poco más delgado; el carpo es de forma rectangular 1.5 veces más largo que ancho en el borde interno presenta 2-3 apófisis espinosas y la articulación con el propodio está coronada con cerdas delgadas y apófisis espinosas pequeñas; el propodio sigue el mismo patrón que en los otros pereiópodos,

sólo su setación es más fina y escasa; el dactilo es pequeño pues mide 2 tercios que el del pereiópodo 6 . Presenta pocas cerdas .

### PLEOPODOS

Pleópodo 1 .- El protopodito es de forma subrectangular presentando hacia el lado externo una expansión laminar redondeada, hacia el borde interno se encuentran 4-5 cerdas pequeñas que sirven de enlace



Fig. 19 . - Pleópodo 1 Izquierda vista frontal, 130 x. Pr: Protopodito; En: Endopodito; Ex: Exopodito.

entre los pleópodos de ambos lados; el endopodio y el exopodio son subtriangulares y con los lados redondeados, siendo el exopodio 1.1 veces más grande que el endopodio, ambos están rodeados de cerdas plumosas del borde que forman una línea a lo largo.

Pleópodo 2 de la hembra .- El protopodito tiene forma rectangular y presenta los ángulos redondeados; en el extremo interno se encuentran colocadas 3 cerdas gruesas y junto a éstas está 1 ó 2 cerdas plumosas delgadas, las cerdas gruesas son capaces de entrelazarse con sus similares del pleópodo simétrico pero las cerdas plumosas no inter-

vienen en este proceso; en el extremo externo presenta una expansión laminar redondeada con una cerda gruesa similar a las que existen en el extremo opuesto. El endo y el exopodito son semitriangulares, de tamaño similar, con los ángulos redondeados y provistos de cerdas plumosas.

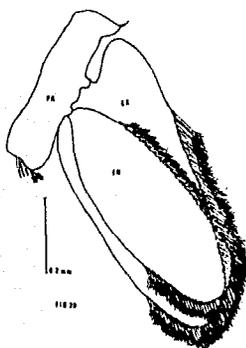


Fig: 20 .- Pleópodo 2 izquierdo de una hembra, frontal 130 x Pr: Protopodito; En: Endopodito; Ex: Exopodito.

Pleópodo 2 del macho.- El protopodito es de forma rectangular; hacia el extremo interno se hallan colocadas 3 cerdas gruesas de en lace y 2 cerdas plumosas similares a las de la hembra, y en la parte del ángulo superior interno se presentan cerdas delgadas; en el margen externo, se encuentra una prolongación laminar redondeada con un corto cuello, cerca del cuello de la prolongación se encuentra una cerda gruesa similar a las del lado interno. El endopodito es de forma elipsoidal y en su margen se encuentran numerosas cerdas plumosas que faltan en la parte inferior exterior del artejo. El apéndice masculina es alargado y casi 10 veces más largo que ancho, presenta en su parte interna una -

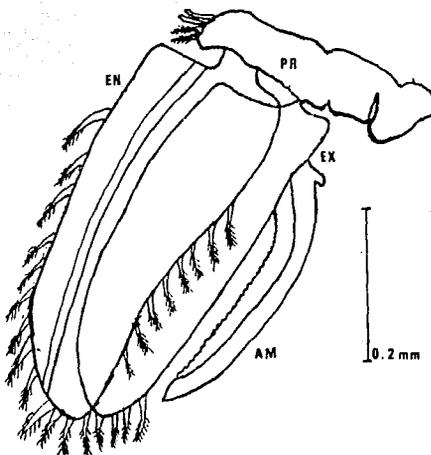


Fig. 21 .- Pleópodo 2, izquierdo de un macho, vista frontal 130 x .76 mm. Pr: Protopodito; En: Endopodito; Ex: Exopodito; AM: Apéndice Masculina.

depresión que corre a lo largo de la mayor parte del apéndice. El exopodito es subrectangular con la parte distal redondeada y presenta a todo su alrededor, excepto en su parte interna, cerdas plumosas.

Pleópodo 3. - La forma del protopodito es semirectangular y con los ángulos redondeados, de tamaño similar al de los pleópodos 1 y 2. Presenta en ambos extremos expansiones, el borde interno es redondeado y presenta de 2 a 3 cerdas de enlace, 1 o 2 cerdas plumosas y pelos; la expansión externa es cuneiforme y con espinas esparcidas y pelos, cerca del cuello existe una cerda. El exopodito es oval, más redondeado que en los pleópodos anteriores, está provisto de cerdas plumosas alrededor. El endopodito carece de cerdas pero tiene el borde crenado siendo también más redondeado que el de los pleópodos anteriores.

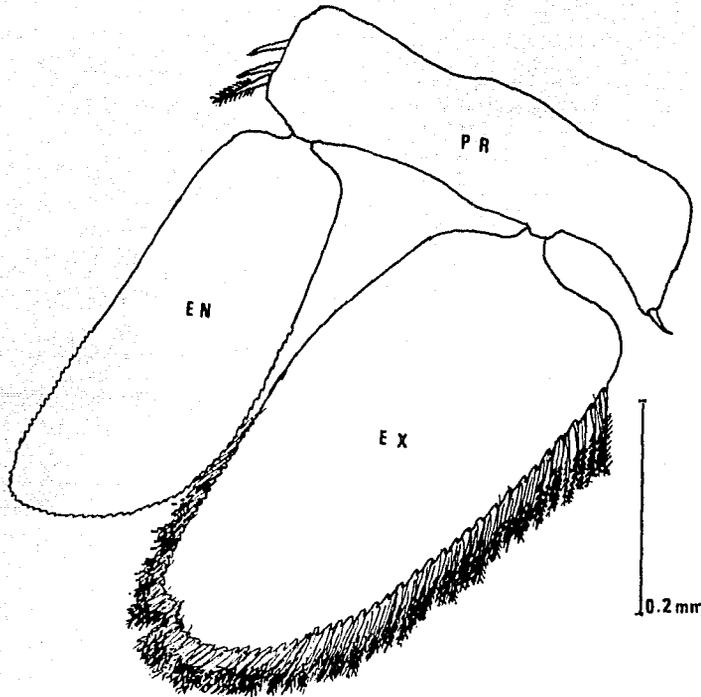


Fig. 22. - Pleópodo 3 izquierdo, vista frontal 130 x, Pr: Protopodito; En: Endopodito; Ex: Exopodito.

Pleópodo 4.- El protopodito es rectangular y tiene los ángulos redondeados; es de tamaño similar a los anteriores. El borde interno es redondeado en su parte distal se encuentran 3 cerdas de unión y 2 cerdas plumosas. La expansión laminar externa es alargada y doblada, como gancho, con espinas esparcidas y una espina más gruesa en el ápice. El exopodito es elipsoidal y un poco menor que el del pleópodo 1; a todo lo largo del margen se presentan cerdas plumosas y submarginalmente se encuentra una línea de pequeñas cerdas. El endopodito también es elipsoidal, menor que el del pleópodo 3. Es glabro pero tiene el margen crenado en su parte distal.

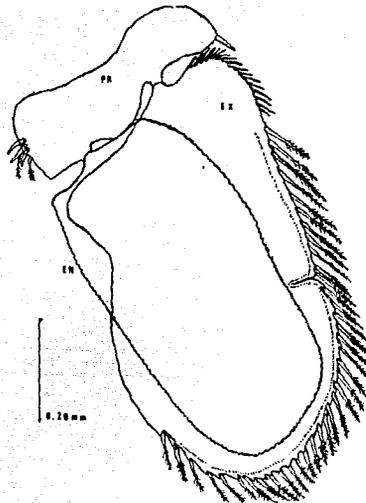


Fig. 23 .- Pleópodo 4, izquierdo vista frontal 130 x  
Pr: Protopodito; En: Endopodito; Ex: Exopodito

Pleópodo 5.- El protopodito es rectangular con los ángulos redondeados, carece de cerdas de enlace y cerdas plumosas, la expansión laminar externa es de forma alargada y curvada como gancho, tiene pelos y una cerda en el ápice. El exopodito es casi circular y menor que el del pleópodo 4; presenta cerdas plumosas en el margen. En endopodito es menor que el del pleópodo 4; también tiene forma casi circular, es glabro y con el borde crenado. Es muy delgado y transparente y de consistencia muy frágil.

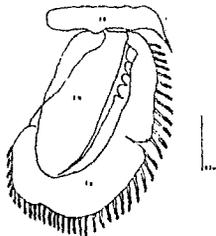


Fig. 24 .- Pleópodo 5 izquierdo, vista frontal 130 x  
Pr: Protopodito; En: Endopodito; Ex: Exopodito

## DISCUSION

Se llevó a cabo un análisis estadístico de individuos de la especie, muestreados al azar en Isla Verde y en la Blanquilla.

Las medias aritméticas de la longitud total obtenidas, se compararon con la Prueba de E (Schwartz y Lazar, 1964) encontrándose que los valores de  $6.14 \pm .28$  mm y  $7.61 \pm .22$  (N = 100) (Tablas 1 y 2), que corresponden a los ejemplares colectados en Isla Verde y la Blanquilla respectivamente son muy diferentes ya que  $E = 7.94$  con una probabilidad de semejanza menor que .001. Estos valores posiblemente se deben a la predominancia de Individuos Juveniles Colectados en Isla Verde (Tablas 8 y 9), sin embargo, nunca alcanzan el promedio de talla de los individuos de la Blanquilla.

Las relaciones de longitud total-anchura máxima se compararon con la misma prueba de E, encontrándose que los valores de  $2.62 \pm .03$  y  $2.80 \pm .04$  (N=100) (Tablas 3 y 4) que se refieren a Isla Verde y la Blanquilla respectivamente tampoco corresponden ( $E = 6.90$  probabilidad de semejanza .001). Esta disimilitud nos confirma que en Isla Verde existen poblaciones diferentes debido a que el índice analizado no cambia con la edad o sexo de los individuos.

La causa de las diferencias encontradas puede ser una mejor alimentación de los individuos en la Blanquilla, o bien que las pobla-

ciones de las dos islas están aisladas genéticamente, y la deriva génica - empieza a mostrar sus efectos. Nos inclinamos a pensar que esta última explicación se acerca más a la verdad, pues se sabe que estos isopodos - carecen de larvas nadadoras o algún medio de dispersión que pueda homogeneizar las poblaciones .

De la misma forma que se analizaron las longitudes medias y la relación longitud total - anchura máxima, en las muestras completas se analizaron los mismos parámetros en las hembras y machos por separado.

En Isla Verde se encontraron longitudes medias de  $7.30 \pm .27$  mm y  $6.32 \pm .38$  (N=50) para hembras y machos respectivamente que son significativamente diferentes al aplicar la prueba de E (E=5.81 ; probabilidad de semejanza .001). En la Blanquilla las longitudes medias encontradas para machos y hembras fueron de  $7.92 \pm .29$  mm y  $7.27 \pm .27$  mm (N=50) respectivamente; que no son semejantes (E=3.28 probabilidad de semejanza menor que .001). Por lo que podemos concluir que en esta - especie, como es común en los crustáceos, las hembras alcanzan tallas mayores que los machos .

Las relaciones de longitudes totales - anchura máxima para las hembras de Isla Verde fue  $2.70 \pm .06$  y para los machos  $2.68 \pm .16$  -- (N=50) que son semejantes (E=.22 probabilidad de semejanza mayor que .85).

En la Blanquilla encontramos  $2.78 \pm .06$  para las hembras y  $2.73 \pm .06$  (N=50) para los machos que también son semejantes ( $E=.55$  probabilidad de semejanza mayor que .80).

Se hizo el análisis de 268 individuos adultos, encontrándose que en la época en que se realizaron los muestreos había 50.7% hembras y 49.3% machos así que la relación encontrada para la población es cercana a 1:1 lo que probablemente indica que no hay degeneración.

TABLA No. 1

Distribución de la longitud total de una muestra colectada en  
Isla Verde

Intervalo de Clase (1)	Marca de Clase (XI)	F	d'	Fd'	Fd
1.9 - 2.3	2.1	1	-7	-7	49
2.4 - 2.8	2.6	0	-6	0	0
2.9 - 3.3	3.1	3	-5	-15	75
3.4 - 3.8	3.6	3	-4	-12	48
3.9 - 4.3	4.1	4	-3	-12	36
4.4 - 4.8	4.6	5	-2	-10	20
4.9 - 5.3	5.1	12	-1	-12	12
5.4 - 5.8	5.6	16	0	0	0
5.9 - 6.3	6.1	13	1	13	13
6.4 - 6.8	6.6	12	2	24	48
6.9 - 7.3	7.1	5	3	15	45
7.4 - 7.8	7.6	12	4	48	192
7.9 - 8.3	8.1	9	5	45	225
8.4 - 8.8	8.6	4	6	24	144
8.9 - 9.3	9.1	1	7	7	49
		N 100		108	956

$$\bar{X} = K + i \frac{(\sum Fd')}{N} = 5.6 + 0.5 \frac{(108)}{100} = 6.14 \pm .28$$

$$S^2 = i^2 \frac{Fd'^2}{N-1} - \frac{(\sum Fd'^2)}{N} = \frac{(0.5)^2}{100-1} 956 - \frac{108^2}{100} = 2.119$$

$$S = \sqrt{2.119} = 1.445$$

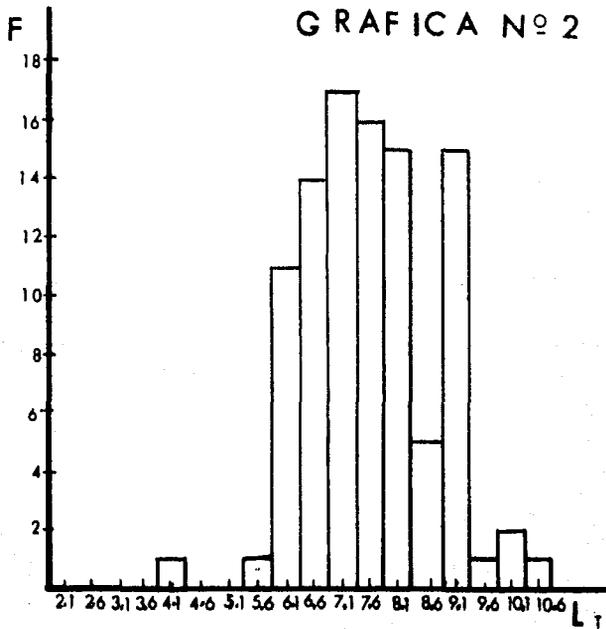
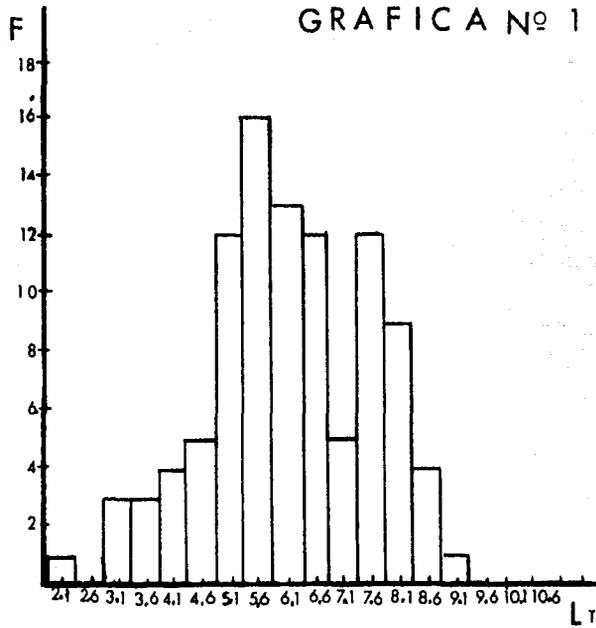


Tabla No. 2

Distribución de la longitud total en una muestra colectada en  
La Blanquilla

Intervalo de Clase (1)	Marca de Clase (XI)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
3.9 - 4.3	4.1	1	-6	-6	36
4.4 - 4.8	4.6	0	-5	0	00
4.9 - 5.3	5.1	0	-4	0	0
5.4 - 5.8	5.6	1	-3	-3	9
5.9 - 6.3	6.1	11	-2	-22	44
6.4 - 6.8	6.6	14	-1	-14	14
6.9 - 7.3	7.1	17	0	0	0
7.4 - 7.8	7.6	16	1	16	16
7.9 - 8.3	8.1	15	2	30	60
8.4 - 8.8	8.6	6	3	18	54
8.9 - 9.3	9.1	15	4	60	240
9.4 - 9.8	9.6	1	5	5	25
9.9 - 10.3	10.1	2	6	12	72
10.4 - 10.8	10.6	1	7	7	49
		N	100	103	619

$$\bar{X} = K i^2 \left( \frac{\sum Fd'}{N} \right) = 7.1 \cdot 0.5 \left( \frac{103}{100} \right) = 7.61 \cdot 22$$

$$S = \frac{i}{N-1} \sqrt{\sum Fd - \frac{(\sum Fd')^2}{N}} = \frac{(0.5)^2}{100-1} \cdot 619 - \frac{103}{100} = 1.2831$$

$$s = \sqrt{1.2851} = 1.134$$

TABLA No. 3

Distribución de la relación longitud total-anchura máxima  
en una muestra colectada en Isla Verde.

Intervalo de Clase (1)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
2.25 - 2.34	2.30	3	-3	-9	27
2.35 - 2.44	2.40	10	-2	-20	40
2.45 - 2.54	2.50	19	-1	-19	19
2.55 - 2.64	2.60	27	0	0	0
2.65 - 2.74	2.70	20	1	20	20
2.75 - 2.84	2.80	13	2	26	52
2.85 - 2.94	2.90	5	3	15	45
2.95 - 3.04	3.00	2	4	8	32
3.05 - 3.14	3.10	1	5	5	25
3.15 - 3.24	3.20	0	6	0	0
		N 100		26	260

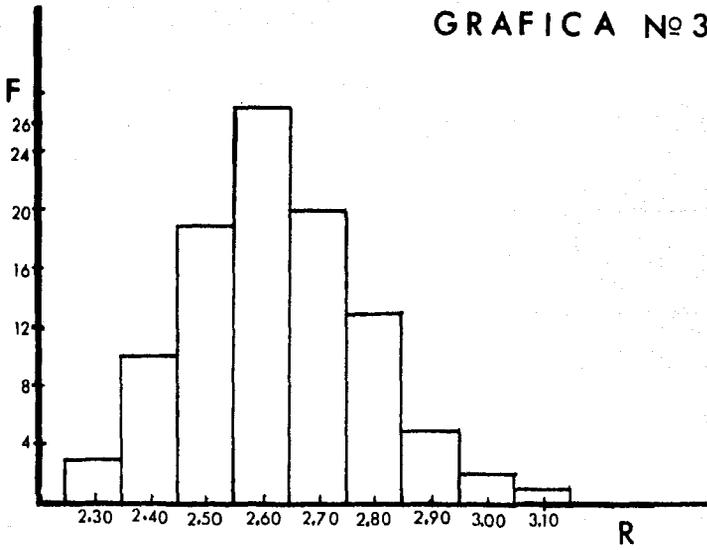
$$\bar{X} = K i \left( \frac{\sum Fd'}{N} \right) = 2.60 \cdot 0.1 \left( \frac{26}{100} \right) = 2.620 \quad .03$$

$$s^2 = \frac{\sum i^2}{N-1} \sum Fd'^2 - \frac{(\sum Fd')^2}{N} = \frac{(0.1)^2}{100-1} \cdot 260 - \frac{(26)^2}{100} = 0.02557$$

$$s = \sqrt{0.02557} = 0.160$$

$$i = \frac{L \text{ max}}{\text{anch-max}}$$

GRAFICA Nº 3



GRAFICA Nº 4

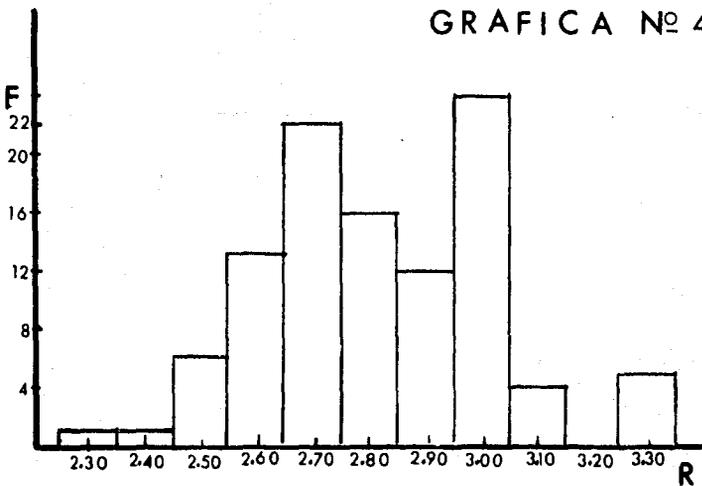


TABLA No. 4

Distribución de la relación longitud-anchura máxima en una muestra colectada en la Blanquilla.

Intervalo de Clase (1)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
2.25 - 2.34	2.30	1	-4	-4	16
2.35 - 2.44	2.40	1	-3	-3	9
2.45- 2.54	2.50	6	-2	-12	24
2.55 - 2.64	2.60	15	-1	-15	15
2.65 - 2.74	2.70	22	0	0	0
2.75 - 2.84	2.80	16	1	16	16
2.85 - 2.94	2.90	12	2	24	48
2.95- 3.04	3.00	18	3	54	162
3.05 - 3.14	3.10	4	4	16	64
3.15 - 3.24	3.20	0	5	0	0
3.25 - 3.34	3.30	5	6	30	180
		<u>N 100</u>		<u>106</u>	<u>534</u>

$$\bar{X} = K i \left( \frac{Fd'}{N} \right) = 2.70 \cdot 0.1 \left( \frac{106}{100} \right) = 2.800 \cdot 0.04$$

$$S^2 = \frac{i^2}{N-1} \left( Fd'^2 - \frac{(Fd')^2}{N} \right) = \frac{(0.1)^2}{100-1} \left( 534 - \frac{(106)^2}{100} \right) = 0.0425$$

$$S = \sqrt{0.0425} = 0.206$$

TABLA No. 5

Distribución de la longitud total de las hembras colectadas en la Blanquilla

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
5.6 - 6.0	5.8	1	-5	-5	25
6.1 - 6.5	6.3	1	-4	-4	16
6.6 - 7.0	6.8	9	-3	-27	81
7.1 - 7.5	7.3	11	-2	-22	44
7.6 - 8.0	7.8	5	-1	-5	5
8.1 - 8.5	8.3	10	0	0	0
8.6 - 9.0	8.8	7	1	7	7
9.1 - 9.5	9.3	2	2	4	8
9.6 - 10.0	9.8	3	3	9	27
10.1 - 10.5	10.3	0	4	0	0
10.6 - 11.0	10.8	1	5	5	25
		N 50		-38	238

$$\bar{X} = K + i \left( \frac{Fd'}{N} \right) = 8.3 + 0.5 \left( \frac{-38}{50} \right) = 7.92 + .29$$

$$S^2 = \frac{i^2}{N-1} \left( Fd'^2 - \frac{(Fd')^2}{N} \right) = \frac{(0.5)^2}{50-1} \left( 238 - \frac{(38)^2}{50} \right) = 1.0460$$

$$s = \sqrt{1.0460} = 1.023$$

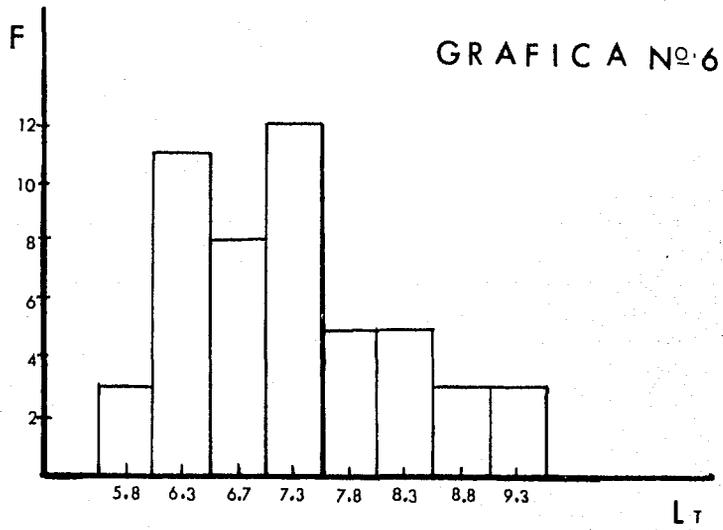
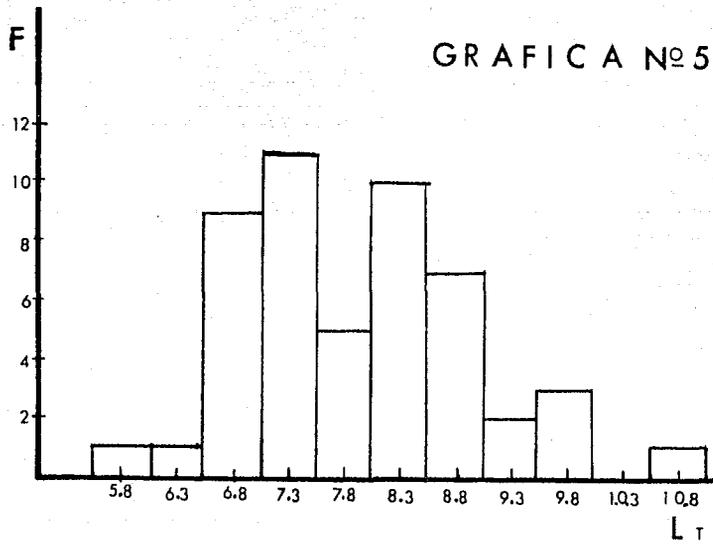


TABLA No. 6

Distribución de la longitud total en los machos de la muestra de la Blanquilla

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
5.6 - 6.0	5.8	3	-4	-12	48
6.1 - 6.5	6.3	11	-3	-33	99
6.6 - 7.0	6.8	8	-2	-16	32
7.1 - 7.5	7.3	12	-1	-12	12
7.6 - 8.0	7.8	5	0	0	0
8.1 - 8.5	8.3	5	1	5	5
8.6 - 9.0	8.8	3	2	6	12
9.1 - 9.5	9.3	<u>3</u>	3	<u>9</u>	<u>27</u>
		N 50		-53	235

$$\bar{X} = \sum i \left( \frac{Fd'}{N} \right) = 7.8 \cdot 0.5 \left( \frac{-53}{50} \right) = 7.27 \cdot .27$$

$$s^2 = \frac{\sum i^2}{N-1} \cdot Fd'^2 - \left( \frac{Fd'}{N} \right)^2 \frac{(0.5)^2}{50-1} \cdot 235 - \left( \frac{-53}{50} \right)^2 = 0.9123$$

$$s = \sqrt{0.9123} = 0.955$$

TABLA No. 7

Distribución de la longitud total en las hembras colectadas en  
Isla Verde

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
4.6 - 5.0	4.8	1	-4	-4	16
5.1 - 5.5	5.3	3	-3	-9	27
5.6 - 6.0	5.8	7	-2	-14	28
6.1 - 6.5	6.3	1	-1	-1	1
6.6 - 7.0	6.8	3	0	0	0
7.1 - 7.5	7.3	10	1	1	10
7.6 - 8.0	7.8	12	2	24	48
8.1 - 8.5	8.3	9	3	27	27
8.6 - 9.0	8.8	3	4	12	48
9.1 - 9.5	9.3	1	5	5	25
		<u>N</u> 50		<u>50</u>	<u>230</u>

$$\bar{X} = K + i \left( \frac{\sum Fd'}{N} \right) = 6.8 + .5 \left( \frac{50}{50} \right) = 7.30 + .27$$

$$S^2 = \frac{i^2}{N-1} \sum Fd'^2 - \left( \frac{\sum Fd'}{N} \right)^2 = \frac{(0.5)^2}{50-1} \cdot 230 - \left( \frac{50}{50} \right)^2 = .900$$

$$S = \sqrt{.900} = 0.949$$

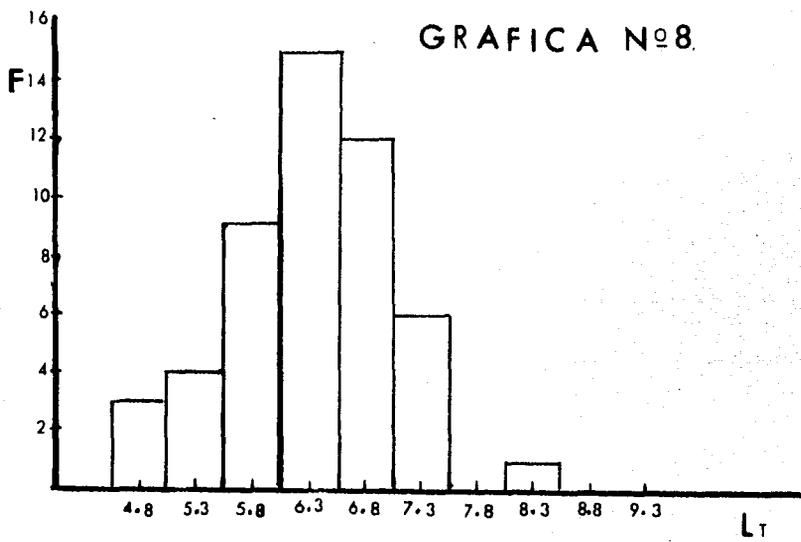
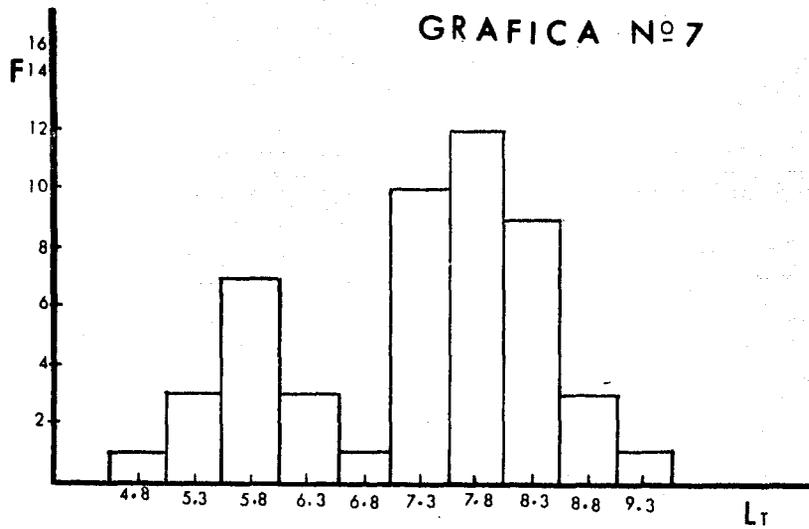


TABLA No. 8

Distribución de la longitud total en los machos colectados  
en Isla Verde

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
4.6 - 5.0	4.8	3	-3	-9	27
5.1 - 5.5	5.3	4	-2	-8	16
5.6 - 6.0	5.8	9	-1	-9	9
6.1 - 6.5	6.3	15	0	0	0
6.6 - 7.0	6.8	12	1	12	12
7.1 - 7.5	7.3	6	2	12	24
7.6 - 8.0	7.8	0	3	0	0
8.1 - 8.5	8.3	<u>1</u>	4	<u>4</u>	<u>16</u>
		N 50		2	104

$$\bar{X} = \sum f_i \left( \frac{F d'}{N} \right) = 6.3 \cdot 5 \left( \frac{2}{50} \right) = 6.32 \cdot 38$$

$$S^2 = \frac{\sum f_i^2}{N-1} - \left( \frac{\sum F d'}{N} \right)^2 = \frac{(0.5)^2}{50-1} - \frac{104 - (2)^2}{50} = .5151$$

$$S^2 = \sqrt{.5151} = .720$$

TABLA No. 9

Distribución de la relación longitud total-anchura máxima  
en las hembras colectadas en la Blanquilla

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
2.25 - 2.34	2.30	0	-5	0	0
2.35 - 2.44	2.40	0	-4	0	0
2.45 - 2.54	2.50	4	-3	-12	36
2.55 - 2.64	2.60	11	-2	-22	44
2.65 - 2.74	2.70	12	-1	-12	12
2.75 - 2.84	2.80	6	0	0	0
2.85 - 2.94	2.90	4	1	4	4
2.95 - 3.04	3.00	8	2	16	32
3.05 - 3.14	3.10	2	3	6	18
3.15 - 3.24	3.20	1	4	4	16
3.25 - 3.34	3.30	2	5	10	50
		<u>50</u>		<u>-6</u>	<u>212</u>

$$\bar{X} = \sum i \left( \frac{Fd'}{N} \right) = 2.8 + 0.1 \left( \frac{6}{50} \right) = 2.780 + .06$$

$$S^2 = \frac{\sum i^2 Fd'^2 - \left( \frac{Fd'}{N} \right)^2}{N-1} = \frac{(0.1)^2 - 212 - \left( \frac{6}{50} \right)^2}{50-1} = 0.0431$$

$$S = \sqrt{0.0431} = 0.2070$$

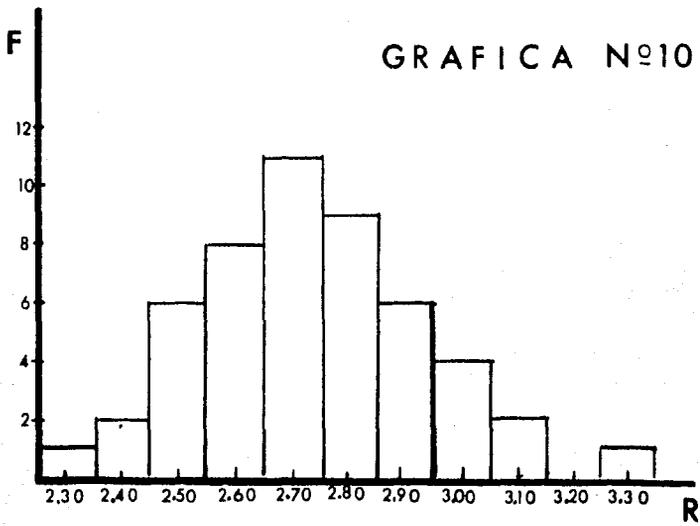
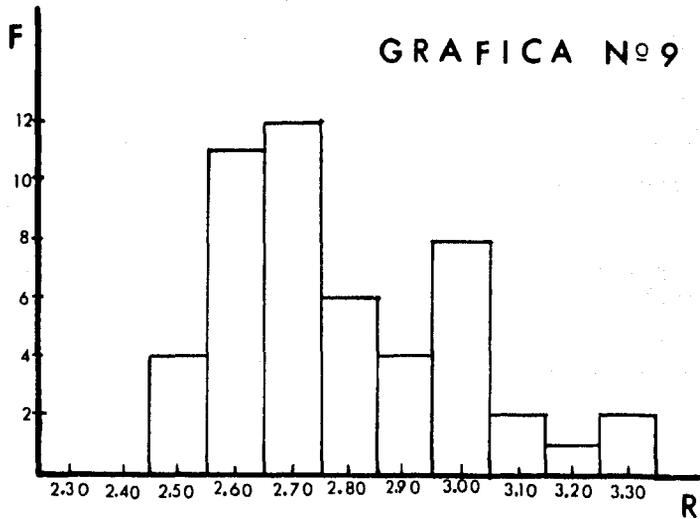


TABLA No. 10

Distribución de la relación longitud total-anchura máxima de  
en los machos de la muestra de la Blanquilla

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
2.25 - 2.34	2.30	1	-5	-5	25
2.35 - 2.44	2.40	2	-4	-8	32
2.45 - 2.54	2.50	6	-3	-18	54
2.55 - 2.64	2.60	8	-2	-16	32
2.65 - 2.74	2.70	11	-1	-11	11
2.75 - 2.84	2.80	9	0	0	0
2.85 - 2.94	2.90	6	1	6	6
2.95 - 3.04	3.00	4	2	8	16
3.05 - 3.14	3.10	2	3	6	18
3.15 - 3.24	3.20	0	4	0	0
3.25 - 3.34	3.30	<u>1</u>	5	<u>5</u>	<u>25</u>
		N 50		-33	219

$$\bar{X} = K + i \left( \frac{Fd'}{N} \right) = 2.8 + 0.1 \left( \frac{-33}{50} \right) = 2.73 - 0.06$$

$$S^2 = \frac{i^2}{N-1} \sum Fd'^2 - \left( \frac{Fd'}{N} \right)^2 = \frac{(0.1)^2}{50-1} 219 - \left( \frac{-33}{50} \right)^2 = .0402$$

$$S = \sqrt{.0402} = .200$$

TABLA No. 11

Distribución de la relación longitud total-anchura máxima  
en las hembras colectadas en Isla Verde

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
2.25 - 2.34	2.30	3	-4	-12	48
2.35 - 2.44	2.40	4	-3	-12	30
2.45 - 2.54	2.50	10	-2	-20	40
2.55 - 2.64	2.60	13	-1	-13	13
2.65 - 2.74	2.70	8	0	0	0
2.75 - 2.84	2.80	4	1	4	4
2.85 - 2.94	2.90	3	2	6	12
2.95 - 3.04	3.00	3	3	9	27
3.05 - 3.14	3.10	<u>2</u>	4	<u>8</u>	<u>32</u>
		N 50		-30	212

$$\bar{X} = K + i \left( \frac{\sum Fd'}{N} \right) = 2.70 + 0.1 \left( \frac{-30}{50} \right) = 2.70 - .06$$

$$S^2 = \frac{i^2}{N-1} \left( \sum Fd'^2 - \frac{(\sum Fd')^2}{N} \right) = \frac{(0.1)^2}{50-1} \left( 212 - \frac{(-30)^2}{50} \right) = .0395$$

S =

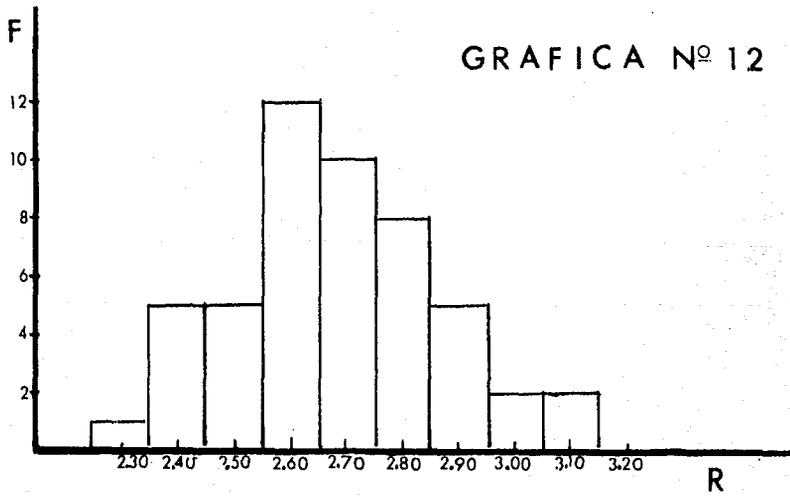
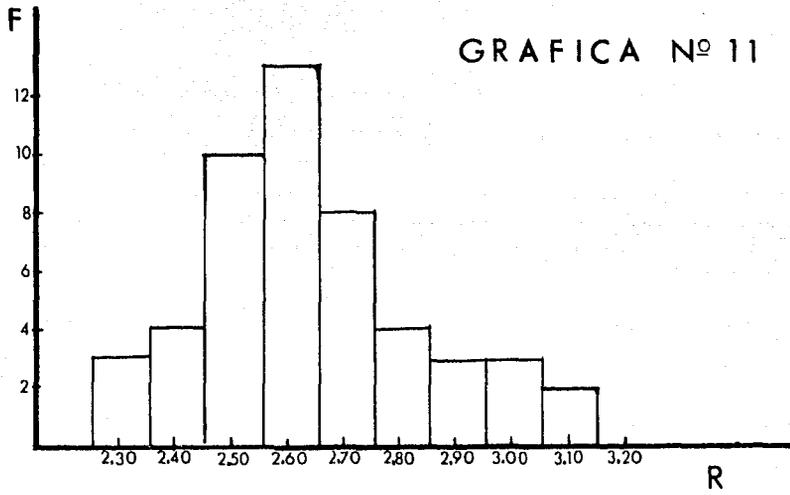


TABLA No. 12

Distribución de la relación longitud total-anchura máxima  
en los machos colectados en Isla Verde

Intervalo de Clase (I)	Marca de Clase (Xi)	F	d'	Fd'	Fd' <sup>2</sup>
2.25 - 2.34	2.30	1	-3	-3	9
2.35 - 2.44	2.40	5	-2	-10	20
2.45 - 2.54	2.50	5	-1	-5	5
2.55 - 2.64	2.60	12	0	0	0
2.65 - 2.74	2.70	10	1	10	10
2.75 - 2.84	2.80	8	2	16	32
2.85 - 2.94	2.90	5	3	15	45
2.95 - 3.04	3.00	2	4	8	32
3.05 - 3.14	3.10	2	5	10	50
		N 50		41	203

$$\bar{X} = K + i \left( \frac{\sum Fd'}{N} \right) = 2.60 + 0.1 \left( \frac{41}{50} \right) = 2.680 + .16$$

$$S^2 = i^2 \left[ \frac{\sum Fd'^2}{N} - \left( \frac{\sum Fd'}{N} \right)^2 \right] = \frac{(0.1)^2}{50-1} \left[ 203 - \frac{(41)^2}{50} \right] = 0.0345$$

$$S = \sqrt{0.0345} = 0.185$$

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abbot, C. H. 1940 Shore Isopods: Niches Occupied, and Degrees of Transition Toward Land Life with Special Reference to the Family Ligididae. Proc. Pacific Sci. Congr. 6 (3): 503-511
- Anónimo. 1969 Tablas de Predicción de Mareas 1970.  
An Inst. Geofis. U.N.A.M. 15 Apéndice I: 143 p., 8 Mapas.
- Burbanck, W. D. 1962 An Ecological Study of the Distribution of the Isopod Cyathura polita from the Brackish Waters of Cape Cod, Mass  
Amer. Midl. Nat. 67 (2): 449-476. 17 figs. 2
- Calman, W. T. 1909 Crustacea. In: Lancaster, A Treatise on Zoology pr. appendiculata 3er. Fas., Crustacea 346 pp.
- Creaser, E.P. 1936. Crustaceans from Yucatán Publ. Carneige Inst.  
Washington (457): 117-132 figs. 3 tablas.
- Croxton, E.F. 1953 Elementary Statistics Dover Publications Inc. 372 p.
- Edwards, G. S. 1969. Distribution of the Shell sediments, offshore from Anton Lizardo and the Port. of Veracruz, Veracruz, México,  
Tesis de Maestría Texas A & M Univ. 74 pp., 14 figs. 6 tablas
- Ives, J. E. 1891. Crustaceans from the Northern Coast of Yucatán, the Harbor of Veracruz, the West Coast of Florida and the Bermuda Islands. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia: 176-207  
2 lám.

- Jazdzewski, K. 1969 Ecology and Biology of the Species of the Jaera albifrons group (Isopoda Asellota) in the Bay of Puck, Polish - Baltic Sea. Crustaceana. 17 (3): 265 - 281. 6 figs. 4 tablas.
- Lot-Helgueras, A. 1968 Estudios Sobre Fanerógamas Marinas en las cercanías de Veracruz, Ver. Tesis Prof., UNAM México 66 p. 42 figs. 1 apéndice.
- Loyola e Silva, J. 1960 Sphaeromatidae do Litoral Brasileiro (Isopoda - Crustacea). Bolm. Univ. Parana, Zoología (4): 182, 28 figs. 1 tabla.
- Odum, P. E. y H. T. Odum, 1969 Ecología. Ed. Interamericana, 412 p. 160 figs.
- Pearse, A.S., H. J. Humm y G. W. Wharton 1942 Ecology of Sand Beaches at Beaufort N. C. Ecol Monogr. 12 (12) : 137 - 190; 24 figs., 12 tablas, 1 apéndice.
- Petzall, W. 1967. Sedimentación Marina in: Fundación La Salle (Ed) - Ecología Marina Monografía 14: 35 - 66, 4 figs. 1 tabla.
- Richardson, H. 1905 A Monograph on the Isopods of North America. Bull. United States Natn. Mus. (54): 1 - 727, 740 figs.
- Rioja E. 1953. Observaciones sobre los cirrolanidos cavernícolas de México (crustaceos Isopodos). An Inst. Biol. UNAM 24 (1): 147 - 170.
- Schwartz, D. y P. Lazar. 1964. Elements de Statistique. Flammarion Ed. 144 p. París.

Shepard, F. D. 1948. Submarine Geology. Harper and Bros. Ed. 338 p.

Tamayo, J. L. 1949. Geografía General de México. Talleres Gráficos de la Nación Vol. I 626 p.

Villalobos, F.A. 1943. Estudio Morfológico de la Atya Scabra (Crust. - Decap. ) Tesis de Maestría UNAM. México Fac. Ciencias 70 pp 22 láms.

Villalobos, F. A. 1968. Ecological Studies on a coral reef at Veracruz, México. Abs. In. F. A. O. Symposium on investigation and resources of the Caribbean sea and adjacent regions. Preparatory to C.I.C.A.R.  
Fao Fisheries Report (71). 1 137-138

Zarur, A. 1961. Estudio Biológico Preliminar de la Laguna de Términos, (Campeche): Tesis profesional UNAM México 69 p.  
4 figs. 1 mapa.