

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10117616

T

595.3843

G2162

1975

F.C.C. y H.H.

Et. I

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

TESIS PARA OPTAR A LA LICENCIATURA EN BIOLOGIA

ESTUDIO DE LOS CAMARONES DE AGUA DULCE
DE EL SALVADOR, CON NOTAS TAXONOMICAS Y
ECOLOGICAS DE CADA UNA DE LAS ESPECIES
ENCONTRADAS.

CECILIO IGNACIO GARCIA RAMIRIOS.



San Salvador, El Salvador, C.A. junio, 1975.

JEFE DEL DEPARTAMENTO

Lic. José Salvador Flores G.

ASESORES:

Lic. José Salvador Flores G.

Lic. Jorge Alberto López

Prof. Francisco Tomás Orellana

JURADO CALIFICADOR:

Lic. Víctor Manuel Rosales Soriano ✓

Ing. Rafael Eduardo Rubio Fabián ✓

Dr. John Robert Burn. ✓

Dedico el presente trabajo ...

a los humildes obreros y campesinos
salvadoreños, quienes con su trabajo
y su renuncia involuntaria a la edu-
cación, hacen posible la existencia
de la Universidad.

a mi familia .

C O N T E N I D O

	Página
EXTRACTO	VI
AGRADECIMIENTOS	VIII
INTRODUCCION	1
1. Antecedentes	
MATERIAL Y METODOS	4
Medidas utilizadas en la clasificación de camarones	7
RESULTADOS Y DISCUSION	12
1) Clave para las especies de camarones de agua dulce de El Salvador.	12
2) Distribución de las especies de camarones de agua dulce en El Salvador.	41
3) Importancia ecológica , económica y social.	48
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS	58
APENDICES	
1. Glosario de términos taxonómicos	64
2. Cuadro sinóptico del orden Decapoda	69
3. Cuestionario usado en los muestreos.	69

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

	Pág.
Cuadro 1. Especies encontradas en el presente estudio, con algunos datos ecológicos.	50
Cuadro 2. Reportes anteriores de las especies de camarones de agua dulce.	51
Figura 1. Esquema de un camarón y términos anatómicos utilizados en su clasificación.	9
Figura 2. Esquema de un apéndice típico bifurcado de un camarón.	11
Figura 3. Borde posterior del telson en: a) <u>M. occidentale</u> , b) <u>M. digueti</u> , c) <u>M. tenellum</u> .	14
Figura 4. Macho adulto de <u>M. americanum</u> .	16
Figura 5. Esquema de <u>M. panamense</u>	20
Figura 6. Esquema de <u>M. tenellum</u>	23
Figura 7. Esquema de <u>M. digueti</u>	26
Figura 8. Esquema de <u>M. occidentale</u> .	29
Figura 9. Macho adulto de <u>M. occidentale</u>	32
Figura 10. Macho adulto de <u>Atya scabra</u>	32
Figura 11. Esquema de <u>A. crassa</u> .	38
Figura 12. Hembra adulta de <u>A. crassa</u>	38
Figura 13. Mapa de El Salvador, con las principales cuencas hidroclógicas y las 22 estaciones de muestreo .	49
Figura 14. Estación 5 en Río Banderas.	44
Figura 15. Estación 13 en zona costera del Río Jiboa.	44
Figura 16. Estación 15, panorama del Río Lempa, aguas abajo del puente Cuscatlán.	46
Figura 17. Estación 15, aguas arriba de San Marcos Lempa.	46

Resumen
EXTRACTO

El presente trabajo tiene como objeto la revisión de información existente sobre los camarones de agua dulce de El Salvador y la obtención de nuevos datos que permita mejorar el conocimiento que tenemos en el país de este grupo de invertebrados.

Se muestreó 22 estaciones, establecidas en la mayoría de los sistemas de cuencas hidrográficas del país. El material recogido y los datos adicionales obtenidos sirvieron para la identificación y estudio de especies encontradas. No se encontró reportada anteriormente en El Salvador M. panamense y Atya scabra. A. crassa sólo se encontró mencionada antes por Hildebrand y Foster en 1936.

Se elaboró una clave para identificar las especies de nuestro país, acompañada con descripciones de color "in vivo" tamaño y con notas sobre hábitat, comportamiento, o reproducción. En el estudio también se discute la distribución de las especies, en el país y dentro de una misma cuenca, así como su importancia ecológica, económica y social.

El estudio indica que el deterioro o modificación del ambiente acuático encontrado en ciertas cuencas coincide con la ausencia de camarones de agua dulce; en segundo lugar se comprobó que dichos animales están sometidos a una explotación excesiva y sin regulaciones de ningún tipo.

Al final se incluye algunas recomendaciones para la protección y aprovechamiento adecuado de nuestros camarones de agua dulce.

ABSTRACT

The present survey reviews existent information on the fresh-water shrimp of El Salvador and gathers data that permits better understanding of this invertebrate group.

Twenty two stations were sampled from the majority of the countrys

VII

watershed systems. The material and additional data collected permitted the identification and study of the species encountered. Previously the species Macrobrachium panamense and Atya scabra had not been reported in El Salvador. A. crassa had only been mentioned before by Hildebrand and Foster in 1936.

An identification key with live color descriptions, sizes, notes on habitat, behavior and reproduction was prepared to identify the species of the country. In the study species distribution in the country and within the some watershed, is also discussed, as well as their ecological, economical and social importance.

The study indicates that the absence of fresh-water shrimp coincides with the deterioration or modification of the aquatic environment found in certain watersheds. It further proves that these animals are being fished in excess and without any regulation.

Finally, recommendations concerning the fresh-water shrimp of our country are offered.

VIII

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración inapreciable de personas e instituciones que han contribuido a la realización del presente estudio. Mis sinceros agradecimientos por la valiosa literatura que hicieron llegar a mis manos y por la ayuda de diversa índole que me brindaron, como mecanografiado, dibujos, traducción del francés, ayuda en la recolección de muestras, a :

Biólogo César Abrego Funes
Sr. Juan B. Ramirios
Lic. Jorge Alberto López Mendoza
Prof. Francisco Tomás Orellana
Dr. David Bayne
Smithsonian Institution

Sra. Yolanda de Escobar
Sr. Pedro Arnoldo Ramirios
Sra. Ana María de Osegueda
Sr. Jorge Aquiles Vásquez

Ing. Hernán Romero

Sr. Mario Huevo

Agradezco especialmente la ayuda recibida de :

Lic. José Rigoberto Gómez Acosta
Lic. José Salvador Flores Guido
Lic. Enrique Castro Butter
Dr. Alejandro Villalobos
Personal del Servicio de Recursos Pesqueros
(Ministerio de Agricultura y Ganadería).

Por brindarme sus oportunas opiniones y aliento, agradezco a mi esposa
María Hortensia Dueñas H. de Garza.

INTRODUCCION

El objetivo principal del presente estudio, consiste en la recopilación de la información bibliográfica sobre los camarones de agua dulce de El Salvador y en la elaboración de nueva información que mejore el actual conocimiento de este grupo de decápodos. En segundo lugar se pretende que toda la información obtenida, sea divulgada ampliamente para llenar el vacío que existe en nuestro país sobre el tema.

Las notas taxonómicas contienen la lista actualizada de las especies de camarones de agua dulce salvadoreñas, las descripciones taxonómicas de cada especie, así como la descripción del color "in vivo" y el tamaño de los ejemplares capturados; se incluye además, en este aspecto, la clave para identificar todas las especies encontradas.

Las notas ecológicas consisten en los datos sobre habitat, distribución y estado actual de las poblaciones de camarones dulce acuícolas localizados en los sistemas de cuencas hidrográficas nacionales, en esta parte, también se incluyó datos sobre aspectos biológicos de algunas de las especies reportadas, tales como las consideraciones sobre la época de reproducción, su distribución hacia los cursos superiores de los ríos y la discusión sobre la importancia ecológica de dichas especies.

En la parte final, se discute la importancia económica y social de estos invertebrados y se esbozan algunas recomendaciones tendientes a proteger este recurso natural.

1. Antecedentes.

Los camarones de agua dulce de El Salvador nunca han sido objeto de estudio como grupo separado de los decápodos, y éstos solo han recibido la atención de algunos coleccionistas y de pocos autores. Hart (1961 b) estudió los camarones de agua dulce de Jamaica (Atyidae-Palaemonidae) por lo que dicho estudio es similar con el presente.

Lipke B. Holthuis del Museo de Historia Natural de Leiden, Holanda, es el único autor que ha escrito sobre los decápodos de El Salvador. Se conocen dos trabajos publicados por él en 1954, el primero en Idioma Inglés y el segundo en Español, publicados por el Museo de Leiden (Holanda) y por el Instituto Tropical de Investigaciones Científicas (I.T.I.C.) de El Salvador. Sin visitar nuestro país, Holthuis pudo realizar sus estudios en las colecciones de crustáceos recogidos principalmente por el Dr. G. Kruseman, entomólogo del Museo Zoológico de Amsterdam, durante 1952, y por el Dr. Marinus Boeseman, ictiólogo del Museo de Historia Natural de Leiden; durante 1953. En el segundo trabajo, Holthuis detalla, los coleccionistas, instituciones y autores que tuvo en cuenta para su estudio, lo que representa una guía para los que se interesen en las fuentes de literatura sobre decápodos de El Salvador.

En 1952, el mismo autor ya había publicado una revisión de la familia Palaemonidae del continente americano, encontrándose reportados por primera vez para El Salvador, tres especies del género Macrobrachium, colectadas por Hildebrand y Foster, investigadores que hicieron un trabajo sobre la pesca de El Salvador en 1924. De esas tres especies, M. occidentale fue reportada por primera vez como especie nueva por Holthuis en 1950.

Estos dos trabajos fueron resultado de la revisión de Holthuis en el material existente en el Museo Nacional de EE.UU. y el Museo de Historia Natural de Leiden.

Es digno de mencionar que a partir del estudio del material colectado en El Salvador durante 1952 y 1953 por Kruseman y Boeseman, Holthuis (1954 a) reportó por primera vez para El Salvador M. digueti y también describió por primera vez desde 1878, la especie Potimirin glabra, que fue rebautizada por este autor, después de una discusión crítica de la sistemática del género, propuesta por Bouvier, (1925) en la que propuso además, el establecimiento de un nuevo género que llamó : Potimirin. Este acontecimiento representó una verdadera contribución a la

sistemática y taxonomía de la familia Atydae y sirvió de base para estudiar más a fondo el género Potimirin, (Villalobos, 1959; Smalley, 1963) y el establecimiento de otro género más : Jonga, Hart (1961 a).

Hildebrand y Foster (1936) en su informe sobre la pesca de El Salvador, publicado en 1924, reportan por primera vez para El Salvador la especie de la familia Atydae "Atya Evatia crassa" (sic). Inexplicablemente ésta no es incluida en la lista publicada por Holthuis (1954 b) a pesar de haber examinado material de estos coleccionistas en el Museo Nacional de los EE.UU.

En cuanto al cultivo de camarón de agua dulce, en nuestro país se conocen los experimentos realizados con M. tonellum, en la Estación Piscícola de Santa Cruz Porrillo durante 1962 por S.Y. Lin, FAO/UN, (1963) los cuales no llevaron a un dominio del cultivo. En 1972 en la misma estación, Sánchez (1972) reinició los experimentos que han servido de base para que en 1974 se lograra llevar las larvas hasta 53 días de edad, Sánchez (1974). A pesar de todo, aún no se cuenta con los métodos adecuados para extender el cultivo a los propietarios de estanques. Para 1975, sin embargo, existen buenas bases para lograr el desarrollo de juveniles hasta adultos en estanques. (Sánchez, comunicación personal).

En mayo de 1973, estando el autor a las puertas de finalizar los cursos necesarios para adquirir la Licenciatura en Biología, carrera servida por el Departamento de Biología de la Universidad de El Salvador, comenzó a trabajar en escoger el tema para la tesis de graduación. La Universidad acababa de abrir sus puertas después de un año de intervención gubernamental, encontrándose en un período de organización, razón por la cual, no fue sino hasta finales de 1973, que se definió el tema de mi tesis, el cual fue sugerido por el Lic. José Rigoberto Gómez Acosta, quien fungió como mi asesor provisional.

En ese tiempo el autor cursaba Literatura Biológica, asignatura en el que se tenía que recabar y estudiar información bibliográfica sobre un tema determinado, que en el futuro pudiera ser un tema de tesis. Fue

escogido el tema de los camarones de agua dulce de El Salvador y el trabajo realizado en el curso sirvió para cubrir la etapa de recopilación bibliográfica. Al mismo tiempo se comenzó a recoger las primeras muestras y a organizar el plan de trabajo definitivo.

Fue hasta septiembre de 1974, después de haber reunido suficiente literatura, así como haber recogido suficientes muestras, que se inició la etapa final de este estudio. Desafortunadamente no fue posible conseguir ~~amplia~~ literatura sobre la familia Atydae, como hubiera deseado el autor, pero sí, sobre la familia Palaemonidae.

MATERIALES Y METODOS.

Se muestreó en las cuencas de aquellos ríos que se consideraron representativos de los principales sistemas de cuencas, determinados por el Servicio Hidrológico; Lemus, (1972) y que aparecen en el mapa de las --- cuencas hidrográficas elaborado por el mismo Servicio, dependencia de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (D.G.R.N.R.) M.A.G. (figura 13).

En las 22 estaciones de muestreo se obtuvo 2 tipos de información: la primera consistente únicamente de datos, la segunda, obtenida con datos, pero que incluyó recolección de ejemplares de camarones. A estos 2 tipos de muestreo se les llamó respectivamente: "muestreo sin coleccionar" y "muestreo".

Para cada visita de campo se contó con un formulario (ver apéndice) para recoger los datos sobre los aspectos a considerar y que son los siguientes: fecha, hora, altura sobre el nivel del mar, número de la muestra, tipo de muestreo, color del agua, descripción del lugar, método de pesca utilizado para coleccionar o por los pescadores del lugar. Para cada especie se registró: el nombre científico, nombre común, color del animal vivo, habitat y otras notas. Aunque el formulario tenía espacio para las medidas de longitud rostral, del carapacho y abdomen, éstas fueron determinados en el laboratorio.

Todo el material colectado fue preservado en formalina al 5% (aunque definitivamente se usará alcohol), en frascos debidamente identificados con fecha, cuenca, número de muestra, nombre común. Posteriormente los ejemplares fueron identificados con las claves a disposición y medidas con un micrómetro.

La altura sobre el nivel del mar fue determinada para cada estación con los cuadrantes topográficos del territorio nacional, levantados por el Instituto Geográfico Nacional, los cuales tienen una distancia de 20 m. entre las curvas a nivel.

La identificación de las especies fue reforzada comparándolas con aquellas reportadas en monografías y artículos; la mayoría de éstos -por no decir todos- fueron obtenidos en el extranjero.

En los viajes de campo, el autor siempre contó con una atarraya, cuyo diámetro es 1.75 m. y malla estirada de 2 cm., la que se usó varias veces para capturar especímenes. Con la experiencia se aprende que para capturar camarones con más éxito, la atarraya debe tirarse en las pozas, cerca de los paredones de la ribera, en las pequeñas pozas que se forman en los rápidos, sobre grandes rocas y buscando con la mano debajo de ellas; es decir, en los lugares que son los habitats de las diferentes especies de camarones; si se pesca en la noche, con una lámpara se alumbró el agua para deslumbrar los camarones, cuyos ojos aparecen rojo violeta, y luego tirarles la atarraya o si es pequeño agarrarlo directamente con la mano.

Otro método usado por los pescadores -y utilizado algunas veces por el autor- es el de buscar con la mano debajo de las piedras o en las cavidades socavadas en las riberas por efecto del golpeteo del agua. En pozas profundas hay quienes pescan sin otra cosa más que las manos. En el Río Lempa, aguas arriba de San Marcos Lempa, me sorprendió la habilidad de un pescador que se zambullía por largo tiempo y emergía con tres o cuatro ejemplares de Atya crassa (cacarico); otros pescadores usan un

gancho que consiste de un alambre fuerte con mango de madera, el extremo terminal del alambre está doblado y la punta es afilada; con este instrumento sacan de su cueva los ejemplares de Atya crassa o Macrobrachium americanum. Siempre en el Río Lempa (San Lorenzo-Puente Cuzcatlán) se observó un pescador con un arpón hecho por él mismo con hule y alambre, el cual le sirve para capturar M. americanum.1/

Cuando empiezan las primeras lluvias y el agua se vuelve de color café, o después de lluvia, la captura de peces y camarones se realiza fácilmente usando "Lumpes", que son redes en forma de bolsa con un aro de metal o madera en la "boca" de la red.

En algunos ríos, como el Río Grande de San Miguel, en Moropala; Río Paz, en la Hachadura; el Río Lempa -aguas abajo de Presa 5 de noviembre- se usan "tapescos" que son rampas hechas de varas delgadas, por las que hacen pasar una buena parte del agua del río -si no toda- para que peces y camarones queden retenidos.

Durante la época seca, cuando el caudal de los ríos baja y cuando se forman varios brazos en los cauces, los pescadores "secan" parte del lecho, desvían el agua solo por un brazo, después de lo cual, se dedican simplemente a recoger los peces y camarones.

En el río Chiquihuat, tributario del curso superior del Río Banderas se usan redes en forma de canastas, suspendidos de una cuerda -son llamados también "lumpes"- a las cuales se les pone comida y peso suficiente para que se hunda en las pozas. Estas redes son sacadas cada cierto tiempo para revisar si ha caído algún camarón .

Trampa muy sencilla, de gran efectividad y posiblemente usado por los

1/ Existe un método muy usado por los campesinos llamado "la lazada"; consiste en hacer un círculo corredizo con una cuerda fina, el cual va ubicado en el extremo de una vara de madera y manejado desde la orilla del río. Ese círculo de la sogá es colocado posteriormente al camarón, el cual al nadar hacia atrás queda atrapado.

indios de la costa del bálsamo, lo constituye el "garlo" una especie de embudo hecho de varitas de bambú y amarrados con bejucos o lianas; el "garlo" es colocado, amarrado a un soporte, en las partes donde se estrecha el cauce del río y pasa la mayor parte del agua a gran velocidad. Da mejores resultados después de que llueve.

Las muestras fueron recogidas por el autor, compradas o solicitadas a los pescadores que usaban los métodos aquí descritos.

Los reportes de las especies salvadoreñas, anteriores al presente estudio, fueron ordenados en un solo cuadro; las localidades donde fueron recogidas las muestras fueron ubicadas en las cuencas hidrográficas correspondientes, con la ayuda del mapa de cuencas del Servicio Hidrológico, mapas cartográficas del país y de las descripciones donde muestreó Boeseman (1954).

Las fechas de muestreo fueron identificadas con las estaciones y transiciones climáticas determinadas para nuestro país en el almanaque salvadoreño de 1975, porque indudablemente el clima está relacionado con la época de reproducción de algunas especies de camarones de agua dulce salvadoreñas.

Medidas utilizadas en la clasificación de camarones según Chace y Hobbs, (1969). (Ver fig. 1 y 2.)

La longitud del carapacho se mide en la línea media desde su margen posterior hasta el nivel de la porción posterior de la órbita.

El ancho del carapacho, se mide en su plano más ancho, en ángulo recto a la línea media.

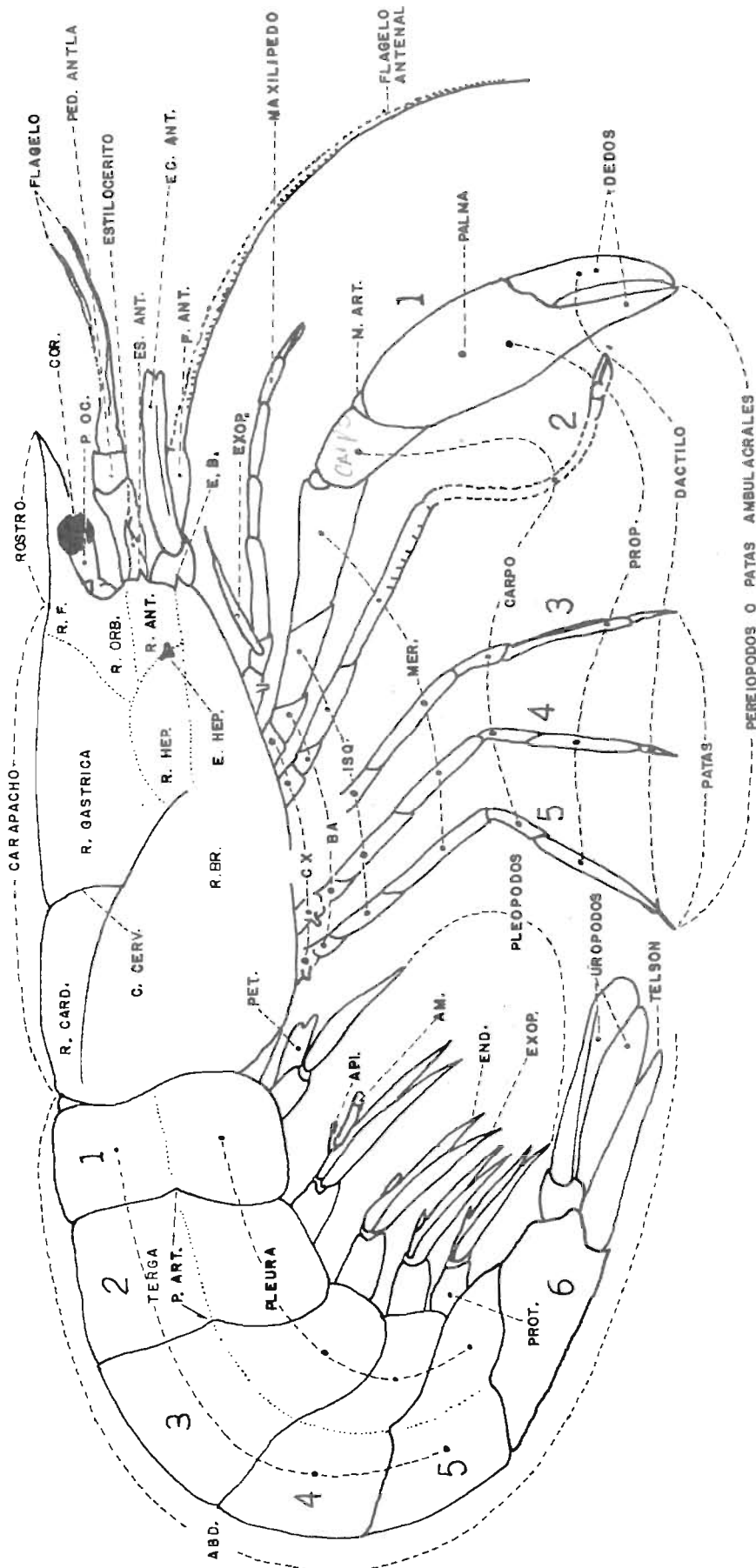
La distancia fronto-orbital, se mide donde el ángulo externo de una órbita hasta el ángulo externo de la otra.

La longitud del rostro es medido en línea recta desde su punta hasta el nivel de la porción mas posterior de las órbitas.

La longitud de cada podómero de los pereiópodos, se mide a lo largo del margen extesor con el apéndice completamente extendido.

El ancho de cada podómero se mide en su parte más ancha.

En las figuras 1 y 2 se muestran 2 esquemas para conocer las características anatómicas de camarones usadas frecuentemente según Chace y Hobbs, (1969); Rivero, L.H. (1972); Losch y Avila, (1964).



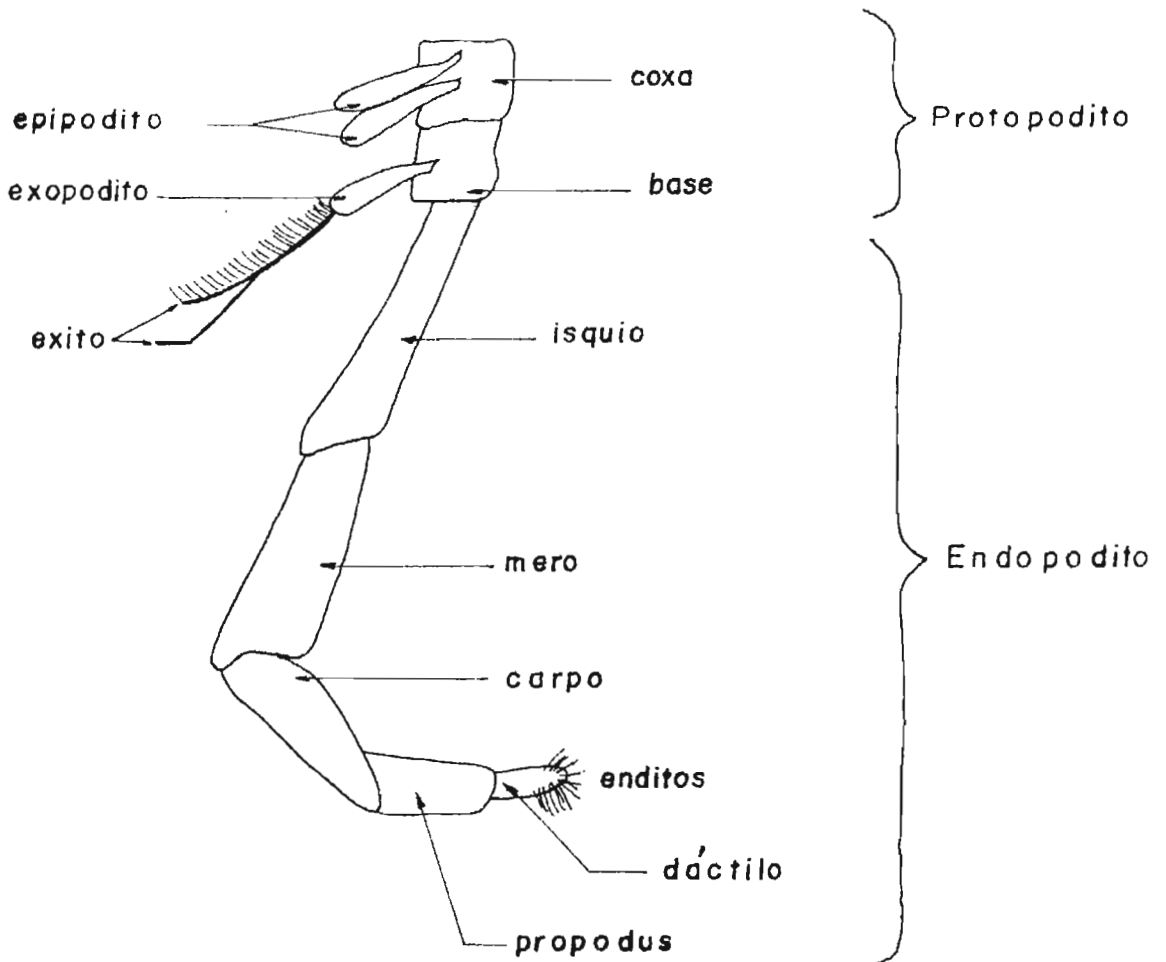
ESQUEMA DE UN CAMARON Y TERMINOS ANATOMICOS UTILIZADOS EN SU CLASIFICACION

(MODIFICACION DEL ESQUEMA DE CHACE AND HOBBS, 1969 P. 49)

ABREVIATURAS DEL ESQUEMA ANTERIOR

- ABD.	Abdomen
- API.	Apéndice interno
- AM.	Apéndice masculino
- BA.	Bacipodito, carpo o carpopodio
- COR.	Córnea.
- C. CERV.	Cisura cervical
- CX.	Coxopodito o coxa
- END.	Endopodito
- EC.ANT.	Escama antenal
- ES.B.	Espina branquiostegal
- EXOP.	Exopodito
- ISQ.	Isquipodito, Isquium
- M. ART.	Membrana articular
- MER.	Meropodito, mero, merus o meropodio.
- P.ART.	Protuberancia articular
- P. OC.	Pedúnculo ocular
- PROT.	Protopodito
- PROP.	Propodus
- PED.ANT.	Pedúnculo antenal
- PED.ANTLA.	Pedúnculo antemular
- PET.	Petasma
- R. ANT.	Región antenal
- R.F.	Región frontal
- R. HAP	Región hepática
- R. CARD.	Región cardíaca
- R. BR.	Región branquial
- R. ORB.	Región orbital.

FIGURA 2



ESQUEMA DE UN APENDICE TIPICO BIFURCADO DE UN CAMARON

FUENTE: Barnes (1969)

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Clave

Las especies encontradas, se han ordenado de acuerdo con los rasgos que los caracterizan y son presentadas en la siguiente clave elaborada por el autor para las especies de El Salvador, la cual lleva a una descripción mas amplia de cada una de ellas. Las frases subrayadas indican las características mas importantes que identifican a cada especie.

CLAVE PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE
CAMARONES DE AGUA DULCE DE EL SALVADOR

- 1a Dedos de la quela con mechones largos de pelos, pereopodos usualmente con exópodos Familia Atydae 6
- 1b Dedos de la quela sin mechones largos de pelos, pereopodos sin exópodos.Familia Palaemonidae 2
- 2a Carpopodio de la segunda pata de macho adulto, igual o más largo que meropodio 3
- 2b Carpopodio de la segunda pata de machos adultos más corto que meropodio y dos veces mas largo que ancho. El dedo fijo del mismo pereopodo con pubescencia solo a lo largo del filo; la punta del dedo nunca sobrepasa al borde exterior del opuesto, cuando están cerradas. ..Macrobrachium americanum P. 15
- 3a Telson gradualmente disminuye hasta una puntita que sobrepasa las espinas internas. En ejemplares jóvenes, presencia de un borde posterior en el telson. Rostro con 5-7 dientes ventrales y dos postorbitalesM. panamense P. 19
- 3b Telson con evidente borde posterior
- 4a Borde posterior del telson que disminuye hasta un punto medio en forma aguda, las espinas posteriores internas del telson

- bien evidente y que sobrepasa dicho punto 5
- 4b Borde posterior del telson no termina en punta y con las espinas posteriores internas escondidas por las cerdas posteriores. Quelas del 2º par de pereiópodos robustos y gruesos. Carpo en forma de copa, el largo un poco mas del doble sobre el ancho, a veces más largo que alto. M. occidentale. p. 28
- 5a En machos adultos quelas del 2o. par de pereiópodos bien diferente en tamaño y forma; el palmo de la quela mayor comprimido, el margen inferior casi recto o suavemente convexo, el lado externo con pelos relativamente pocos. M. diguetti p. 25
- 5b En machos adultos, quelas del 2º pereiópodo iguales en forma a veces diferentes en tamaño. Rostro en machos adultos con borde dorsal proximal convexo y dentado, borde dorsal distal desarmado recto o hacia arriba. El carpopodio de las quelas del 2º pereiópodo de 13 a 15 veces más largo que ancho. Un diente subapical y uno postorbital. M. tenellum p 22
- 6a Carpopodio del segundo pereiópodo mas ancho que largo. Atya 7
- 6b Carpopodio del segundo par de pereiópodo más largo que ancho, borde orbital dorsal del rostro no aserrado, usualmente con dientes ventrales distalmente y sin espinas en la base del rostro. Apéndice masculino de los segundos pleópodos anchos y redondeado distalmente y con una profunda escotadura lisa en el margen posterior sinuoso. Potimirin glabra p 35
- 7a Rostro desarmado en el dorso. Salientes laterales que se reducen brúscamente a la mitad del rostro, formando una escotadura cuyos lados forman una punta aguda hacia adelante. Atya scabra P 37

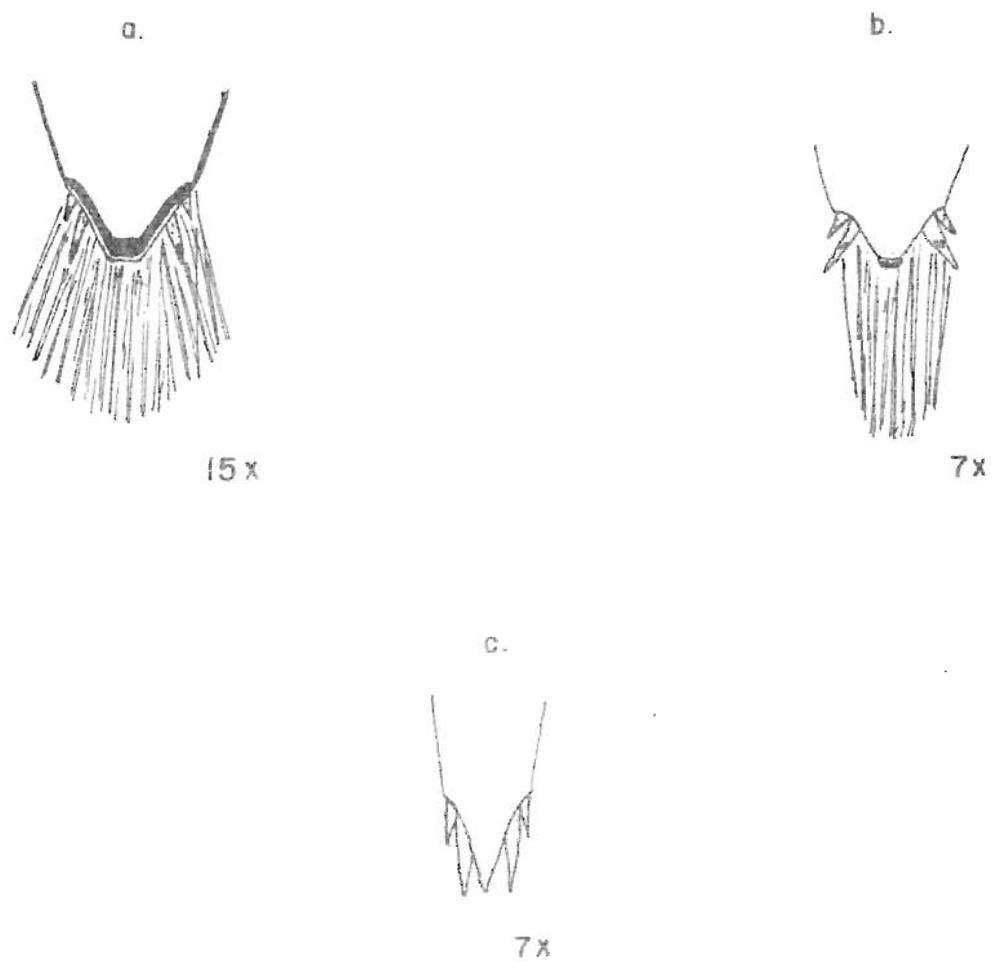


FIGURA. 3

Borde posterior del telson en: a) M. occidentale, b) M. digueti y c) M. tenellum

7b Rostro con cuatro espinas gruesas y fuertes postorbitales en el dorso y otro tanto preorbitales. Salientes laterales se reducen bruscamente en la base formando una escotadura con el borde orbital del carapacho y limitada posteriormente por una espina fuerte, inclinada hacia adelante sobre el pedúnculo ocular Atya crassa p. 26

Macrobrachium americanum Bate

(Nombre común : Camarón, Camarón Rayado)

Macrobrachium americanum - Holthuis (1952) pp. 128-132, plate 31, fig.d,e.

Macrobrachium americanum - Holthuis (1954 a) pp. 10 - 11 .

Macrobrachium americanum - Holthuis (1954 b) p. 160, 163.

DESCRIPCION

Especie que alcanza gran tamaño, el rostro con un arco sobre el ojo y una curva apical pronunciada, los dientes y espículas menos fuertes que otras especies.

Segundos pereopodos iguales en la forma, algunas veces un poco diferentes en tamaño. El dedo fijo de la quela con pubescencia solo a lo largo del filo. La punta de los dedos no sobrepasan el margen exterior del opuesto, cuando están cerrados. Carpopodio 2 veces mas largo que ancho. Muy parecido a M. carcinus, especie de la vertiente atlántica.

Mayor detalle en la descripción de Holthuis (1952).

COLOR IN VIVO

Colores predominante en machos adultos: café y verde. Antenas y anténulas de color café claro o verdosas. Maxilípedos en parte distal, de color anaranjado o rosado y café en la parte proximal.

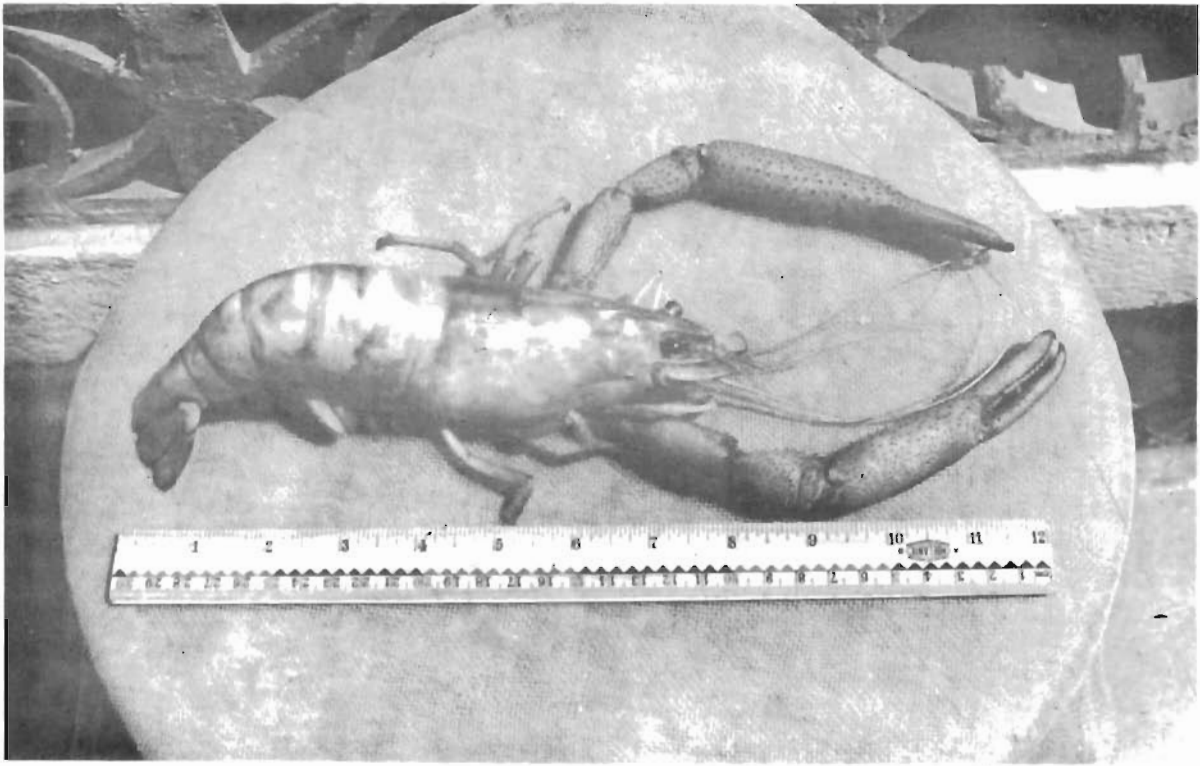


FIGURA 4

Macho adulto de *M. americanum*. (Arriba), con longitud del rostro: 2.3 cm.; del carapacho: 7.4 cm. y del abdomen: 13.8 cm. Quela del segundo pereopodo del mismo espécimen (abajo)



Rostro café, carapacho con borde inferior gris azulado; hay una zona dorsal, café obscura posteriormente y café claro anteriormente, limitada por las cisuras superiores de la región branquial en región posterior y anteriormente por las cisuras inferiores de la región hepática y una línea imaginaria que va de la espina hepática a la espina anal; dentro de esta área, hay otra zona rectangular dorsal obscura bien definida; el resto del carapacho es de color gris-azulado.

El dorso del abdomen con una franja longitudinal sobre la línea media, ancha y obscura -a veces de color gris oscuro- que se estrecha poco a poco hacia el telson. Sobre las protuberancias articulares hay unas manchas oscuras o de color gris oscuro, aclarándose a un gris claro entre una y otra (a veces las manchas son rojizas); así, aparentemente se forma una sola franja lateral continua. Entre esta "franja" y la otra dorsal, el color es verde claro, amarillento o blanco amarillento. Telson de color verde oscuro, con bordes café-rojizos. Pleópodos de color café claro, semitransparentes; pleuras de color gris azulado o blanco amarillento en el dorso, palideciendo ventralmente y con una coloración café rojiza o café claro en los bordes.

Segundos pereopodos con la superficie de color café oscuro, la superficie ventral clara y de color blancuzco o amarillento, sobre todo en el palmo; las espínulas oscuras; los dedos en la punta son de color café .

Las hembras son de color similar, pero de menor intensidad, especialmente en los primeros quilópodos que llevan un color rosado-naranja.

En los jóvenes los colores predominantes son amarillo y café, con bandas oscuras. En el abdomen, las franjas laterales son mas definidas y continuas, prolongándose a través del carapacho hasta la región anterior.

Carapacho con unas líneas gruesas y oscuras dorsales que comienzan sobre los límites laterales de la región cardíaca y que se ramifican

anteriormente para terminar en la región orbital y antenal. Resto del carapacho café amarillento, lo mismo que resto del abdomen, los pleópodos café claro. Los periópodos son rosados, las antenas verdosas transparentes; los urópodos tienen una coloración rojiza. Anteriormente, debajo de la línea media lateral del carapacho, 2 manchas amarillas, lo mismo que en la esquina posterior de la 5a. pleura, en los urópodos y en los dedos de los pereiópodos.

NOTAS ECOLOGICAS

Esta especie fue encontrada desde el curso inferior hasta el superior de los ríos muestreados. Típicamente se refugia en cavidades de paredones, que están a los lados de las pozas que se forman en los ríos. Sin embargo, se le puede encontrar en las zonas donde hay rápidos y termina una terraza para comenzar otra, en las pequeñas pozas turbulentas que se forman ó entre las piedras que siempre son abundantes en los ríos del país. Los ejemplares de mayor tamaño se encontraron en los pequeños tributarios superiores. En el Río Lempa los adultos de esta especie se encuentran desde que se forman pozas profundas. Los huevos son pequeños y numerosos 5 mm. de diámetro (Arana, 1974) y en el ciclo de reproducción posiblemente siga un ciclo estacional a juzgar por la gran cantidad de juveniles que se capturaron al final de la época lluviosa (en el mes de septiembre) en el Río La Perla, también debido a que se observó una hembra ovígera en diciembre (época seca) 1/ . Se observó que caminan con gran facilidad fuera del agua, lo que explica su capacidad de alcanzar el curso superior de los ríos, muestreados.

1/ Arana (1974) refuerza nuestros datos y conclusiones sobre el ciclo biológico de esta especie. Dicho autor afirma que los adultos de M. americanum regresan río abajo hasta 4 ó 5 km. antes de la desembocadura, para reproducirse; esto sucede durante la época lluviosa. En esta misma época emigran río arriba las post larvas. Este mismo autor reporta que se necesita 10 por 1000 de salinidad para el desarrollo de las larvas y una temperatura de 28° C.

MATERIAL EXAMINADO

Se colectó 5 machos (longitud del rostro: 13-23 mm; longitud del caparacho: 30-74 mm; longitud del abdomen: 110-138 mm) 3 hembras (lr.: 13-16 mm; lc: 32-33 mm; la: 72 mm) y 4 juveniles.

LOCALIDAD TIPO

Lago Amatitlán, Guatemala, el material preservado está en el Museo Británico de Londres. (es un espécimen seco).

DISTRIBUCION

En el presente estudio, esta especie fue encontrada desde el Río Paz hasta el Río Lempa. Sin embargo, puede ser que también se encuentre al este del Río Grande de San Miguel, debido a que no se muestreó en la cuencas que están entre ese río y el Goascorán. Además, Holthuis (1952) reportó dicha especie desde baja California hasta el Norte del Perú y las Islas Cocos y Galápagos.

NOTAS ADICIONALES

Para mayores datos del ciclo biológico, ver el trabajo de Arana (1974).

Macrobrachium panamense Rathbun
(Nombre común : Cotachán)

Macrobrachium panamense Holthuis, (1952) pp. 23-26, plate 3.

DESCRIPCION

Rostro con 5-7 dientes ventrales y 2 postorbitales. Carpo de la 2a. pata en machos adultos evidentemente mas corto que la uela, igual o mas largo que meropodio. La Palma de jóvenes y hembras es inflada, eso nunca sucede en M. tenellum.

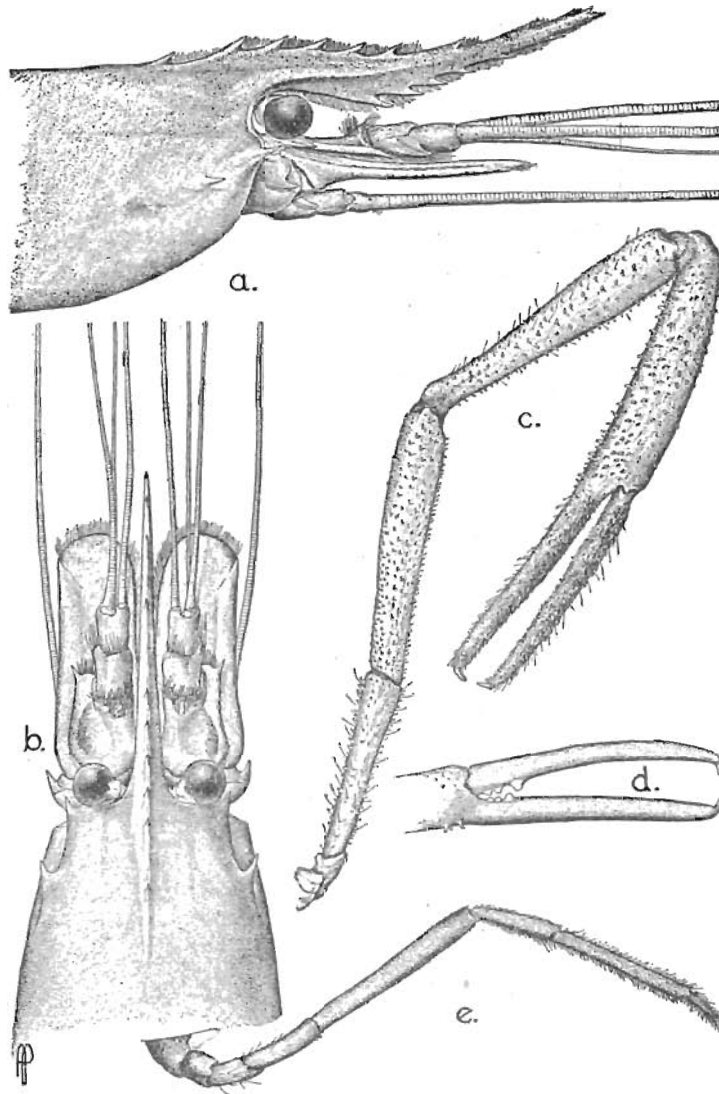


FIGURA 5

Macrobrachium panamense Rathbun. a) parte anterior del cuerpo en vista lateral; b) parte anterior del cuerpo en vista dorsal; c) segunda pata de macho adulto; d) dedos de la segunda pata de macho adulto (sin pelos); e) tercera pata de machos adultos. a-d: 17. x, e: 3.4 x. (Tomado de Holthuis, 1952, pp. 282, plate 3).

Telson gradualmente termina en una puntita que sobrepasa las espinas posteriores internas del telson, sobre todo en ejemplares adultos.

NOTAS ECOLOGICAS

El espécimen encontrado fue capturado con atarraya en una poza de fondo con piedras y arena, con rocas en la ribera, de corriente suave y agua clara, temperatura elevada (33°C) y de poca profundidad.

MATERIAL EXAMINADO

1 macho joven con rostro de 29 mm. carapacho : 28 mm. y abdomen: 67 mm.

LOCALIDAD TIPO

Río Calabre, Panamá; los especímenes tipo de Macrobrachium acanthurus panamense Rathbun se encuentran en el Museo Nacional de EE.UU. Holthuis (1952).

DISTRIBUCION

Esta especie fue encontrada en Río El Sauce, tributario del Río Goascorán, cuenca limítrofe entre Honduras y El Salvador. Holthuis, (1952) reporta esta especie, con un rango que abarca desde Honduras (Curso Superior del Río Pedregal) hasta Ecuador.

NOTAS ADICIONALES

No se pudo establecer en este estudio si el Río Pedregales pertenece a la cuenca del Río Goascorán, en todo caso, es el primer reporte de esta especie para El Salvador. Es posible que M. panamense se encuentre en otros río de El Salvador, que desembocan en el golfo de Fonseca, dada la comunicación existente de éstos, con la cuenca del Goascorán a través de dicho golfo. Sin embargo, esta posibilidad queda para una futura comprobación.

Macrobrachium tenellum (Smith)

(Nombre común: Chacalín, Zacate, Zacatón, Cotachán)

Macrobrachium tenellum - Holthuis (1952), pp. 54-56 plates 10 y 11

Macrobrachium tenellum - Holthuis (1954a), pp. 6-8, fig. 2

Macrobrachium tenellum - Holthuis (1954b), p. 160, 163, fig. 1

Macrobrachium tenellum - Lin, S.Y. FAO/UN (1963), pp. 15-24 figs. 1-5

DESCRIPCION

Rostro en machos adultos con borde dorsal proximal convexo y dentado, la otra parte distal desarmada y recta o hacia arriba. Un diente postorbital, de 9 a 11 dorsales; 4 a 7 dientes ventrales y uno subapical. El rostro sobrepasa el pedúnculo antenular.

El telson tiene el borde posterior (con un punto medio) se reduce notablemente en forma alargada y aguda, en machos adultos las espinas internas sobrepasan ese punto medio.

Los segundos pereiópodos de machos adultos, iguales, largos y delgados, con el corpopodio de 13 a 15 veces más largo que ancho. Palma con espínulas, dedos casi 0.8 de la palma y con una pubescencia aterciopelada que falta en el resto de los apéndices del pereiópodo. Especie muy parecida a M. acanthurus que se encuentra en la vertiente atlántica.

COLOR IN VIVO

Fondo pálido, pigmentos de color gris verdoso, sobresaliendo unas manchas anaranjadas en las articulaciones de los pereiópodos. Unas líneas gruesas y delgadas en el abdomen y carapacho; en machos adultos se observa sobre el carapacho una línea gruesa oblicua, desde el borde posterior hasta casi la mitad del borde inferior, y desde un poco después de ese punto hasta la región orbital, se encuentra otra línea oblicua irregular. Las 2 líneas forman una gran "V". La 2a. línea sirve de "base" para formar un triángulo casi completo en el cual uno de los vértices está diri-

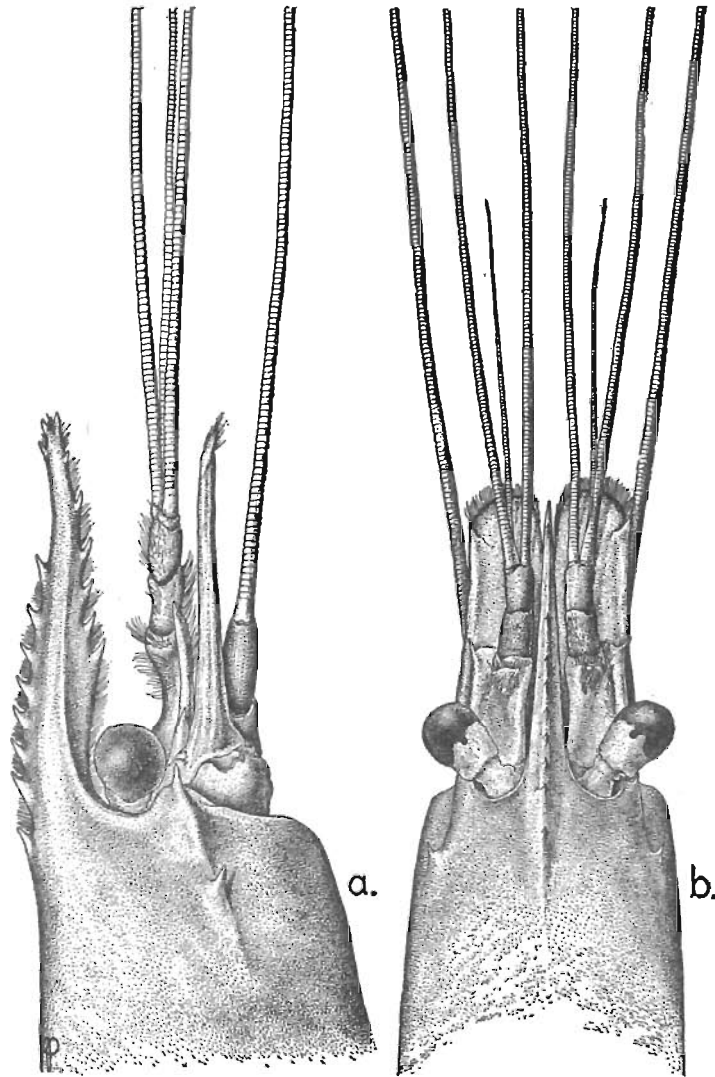


FIGURA 6

Macrobrachium tenellum (Smith). a) parte anterior del cuerpo en vista lateral; b) parte anterior del cuerpo en vista dorsal. a-b: 2.7x. (Tomado de Holthuis, 1952, pp. 298 y 299, plate 11).

gido hacia atrás. Dos líneas delgadas están paralelas a la línea media.

En el abdomen hay unas líneas que se orientan hacia arriba desde la zona que comienza a la altura de las protuberancias articulares. En el borde anterior del 1er. segmento, una línea delgada obscura, en el 1º y 2º segmentos hay unas líneas arqueadas que van de las manchas sobre las protuberancias articulares hacia arriba, sin que lleguen a tocarse sus extremos ; paralela al borde posterior del 3er. segmento, una línea irregular y gruesa. Uniendo las protuberancias articulares del 4º, 5º y 6º segmentos abdominales, una línea irregular hasta un poco antes del borde posterior del 6º segmento; se inicia de nuevo, hasta el extremo posterior del telson.

Desde la región gástrica hasta el telson, hay una faja clara sobre la línea media, principalmente sobre el abdomen.

Las hembras ovígeras tienen el patrón descrito por Holthuis, (1954a).

NOTAS ECOLOGICAS

Especie típica del curso inferior de ríos que desembocan en el mar, se encontraron hembras ovígeras en esteros junto a Penaeus stylirostris, es típico encontrarle en pozas con fondo arenoso, pero también en las cavidades que hace el agua en las riberas arcillosas de los ríos. Se sabe con certeza que las hembras están ovígeras en época seca, encontrándose grandes poblaciones de juveniles que remontan los ríos en la época lluviosa o durante la transición lluviosa-seca. En el Río Grande de San Miguel, se encontraron juveniles de esta especie (o de M. digueti) entre las raíces de Eichornia crassipes (estaciones 17 y 19) y en el Río Jiboa entre raíces de gramíneas.

MATERIAL EXAMINADO

Se colectó 5 machos (long. del rostro y carapacho : 15-64 mm.; long. abdomen: 35-76 mm), 7 hembras (lc:27-45 mm y la : 35-64) entre los que hay 3 ovígeras (longitud del carapacho: 19-24 mm y la : 37-60 mm) y especímenes juveniles.

LOCALIDAD TIPO.

La localidad tipo es Polvón, Occidente de Nicaragua.

DISTRIBUCION

Ampliamente distribuido en todo el territorio del país. Holthuis, (1952), la reporta desde baja California hasta norte del Perú.

NOTAS ADICIONALES

Sánchez (1974), logró conocer mucho del ciclo de vida de esta especie, al trabajar con el crecimiento de larvas en acuarios. Encontró que ocurre una alta mortalidad a medida que pasa el tiempo (De 300.000 larvas que nacieron sólo 10 alcanzaron a vivir 53 días, las que experimentaron de 7 a 8 estados larvales sin llegar a la fase juvenil). Los huevos necesitan una salinidad mínima de 16‰ para desarrollarse y no debe exceder 30 cms. de altura.

Macrobrachium digueti (Bouvier)

(Nombre común: Pílero, Chintico)

Macrobrachium digueti - Holthuis, (1952), pp. 103 - 107 , plate 26

Macrobrachium digueti - Holthuis, (1954a) p. 9

Macrobrachium digueti - Holthuis, (1954b), p. 160

DESCRIPCION :

Rostro con 13 a 18 dientes dorsales, de 4 a 7 postorbitales y de 2 a 4 ventrales (generalmente 3). Telson con espinas internas que sobrepasan claramente el punto medio agudo del borde posterior. Las setas posteriores tienen una disposición típica.

Segundos quelípodos de machos adultos bien diferentes en forma y tamaño, dedos tan largos como el palmo, arqueados y con un gran espacio entre ellos, ese espacio está relleno por pelos implantados en los filos de los dedos; estos últimos tienen un diente proximal y uno o dos posteriores a éste, más pequeños; de este diente hasta la punta hay otros dientes (9 a 12) bien separados entre sí.

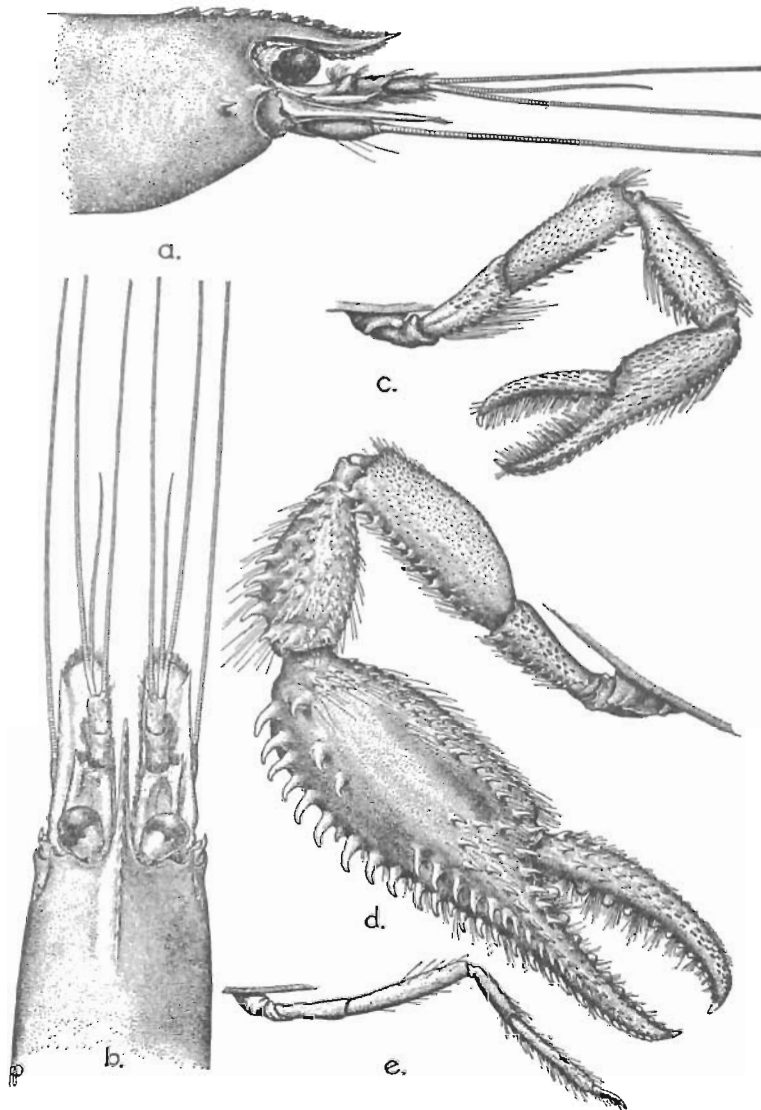


FIGURA 7

Macrobrachium digueti (Bouvier). a) parte anterior del cuerpo, vista lateral; b) vista dorsal de la misma región; c) segundo pereopodo más pequeño de machos adultos; d) segundo pereopodo más grande de machos adultos; e) tercera pata 3. 5 x. (tomado de Holthuis, 1952, pp 328 y 329, plate 26).

Palmo bastante comprimido, con márgen inferior casi recto o suavemente convexo; pelos del lado externo, relativamente pocos. Carpo tan largo como el merus. Especie muy parecida a M. Olfersi de la vertiente atlántica. Para una descripción más extensa, ver Holthuis (1952).

COLOR IN VIVO

En el abdomen el fondo es pálido, con agregados de puntos pequeños que varían de color ; en el Río Paz y Banderas se encontró que los especímenes eran de color gris oscuro o café rojizo; los especímenes del río Sauce, tenían un color verdoso y en las hembras ovíferas del Río Jiboa, el color era gris plomo, con manchas café en el borde de las pleuras. En los especímenes vivos hay una zona transversal sin pigmento que llega hasta la altura de las protuberancias articulares, una en el borde anterior del primer segmento abdominal, otra en el 3o. y a veces en el borde posterior del 6o. Protuberancias cafés, los bordes de los urópodos, claros o rojizos . Los pereiópodos y antenas transparentes con puntitos de color gris plomo en las articulaciones; quelas amarillentas, puntas de los dedos sin color en machos adultos. Los especímenes jóvenes bastante transparentes.

NOTAS ECOLOGICAS.

El habitat típico de esta especie son las áreas que se forman debajo de troncos, hojas o piedras, en tramos arenosos o rocosos de poca profundidad con corriente rápida o lenta, nunca torrencial; esta especie también puede encontrarse en los huecos de las riberas que se forman por el golpeteo del agua, o entre raíces de árboles de la orilla. Aparentemente es una especie que puede reproducirse todo el año. Típico habitante de los cursos inferiores de los ríos, aunque puede remontarse hasta 480 m.n.m.

MATERIAL EXAMINADO.

Se colectaron 33 machos (lr: 0.7 - 0.8 mm ; lc: 1.5 -2.7 mm y la : 3.2 - 5.1 mm) 28 hembras (lr,lc, la : 33-79 mm) de ellas 9 son ovígeras (lr: 5-9 mm; lc: 11-16 mm; la: 27 - 33 mm).

LOCALIDAD TIPO

Río Mulege, Baja California; el material preservado está en el Museo de Historia Natural de París.

DISTRIBUCION

Debido a su hábitat, se encuentra en todos los sistemas de cuencas del país. Esta especie es de la vertiente del pacífico, desde Baja California hasta Ecuador. Holthuis (1952).

Macrobrachium occidentale Holthuis
(Nombre común: Chintico)

Macrobrachium occidentale- Holthuis (1950) p.95.

Macrobrachium occidentale- Holthuis (1952) pp. 74-76 plate 17.

Macrobrachium occidentale- Holthuis (1954b) p. 160.

DESCRIPCION

Rostro con 5 ó 6 dientes postorbitales, ocupan menos de un tercio de la longitud dorsal del carapacho; de 2 a 4 dientes proximales más anchos que los otros, y distribuidos con mayor espacio entre sí.

Los quilópodos, diferentes en forma y tamaño, robustos y gruesos; el menor, mucho más delgado; los dedos nunca son arqueados, ni se forma un espacio entre ellos. Los dedos tienen de 5 a 8 denticulos, distribuido a todo lo largo, excepto en la parte distal, casi todos son del mismo tamaño. La quela con más pubescencia, más evidente en la región inferior de la palma, sobre todo distalmente (cerca de los dedos fijos).

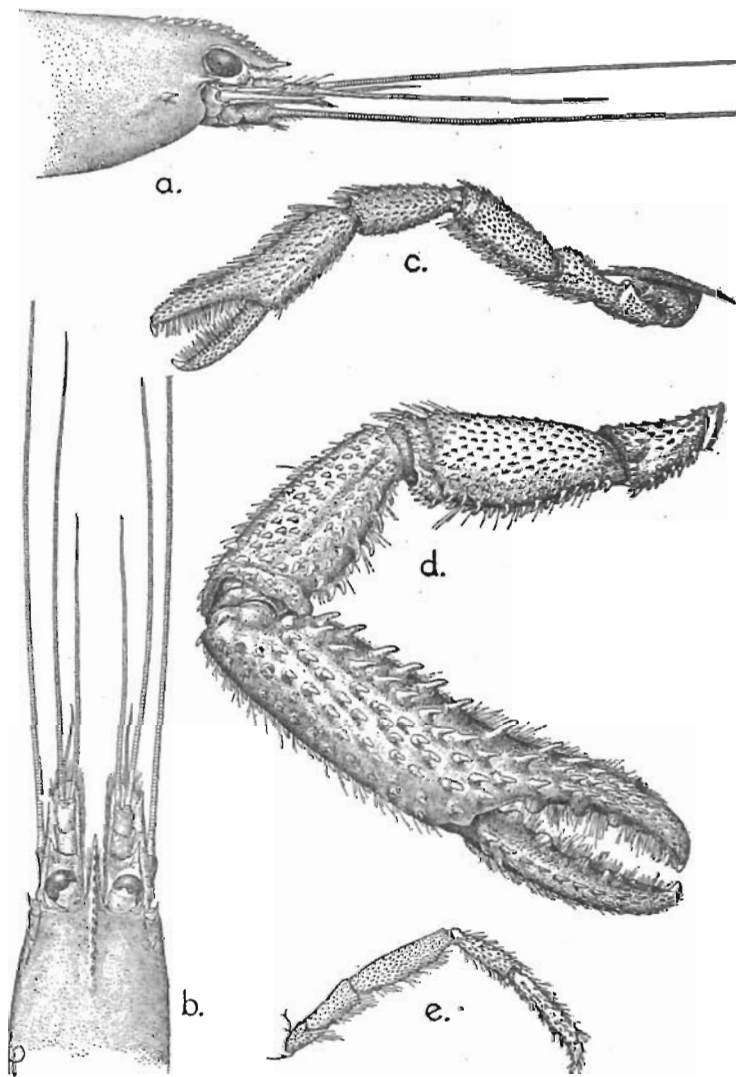


FIGURA 8

Macrobrachium occidentale Holthuis. a) parte anterior del cuerpo en vista lateral; b) parte anterior del cuerpo en vista dorsal; c) segundo pereopodo más pequeño de machos adultos; d) segundo pereopodos más grande de machos adultos; e) tercer pereopodo. a-e: 18x (Tomado de Holthuis, 1952, pp. 310 y 317, plate 17).

Las espinas de la quela son bien largas y fuertes, sobre todo las de la superficie externa.

Carpo en forma de copa, el largo un poco más del doble que el ancho (y reducido bruscamente en la parte proximal). Telson, con el borde posterior que no disminuye hasta un punto medio en forma aguda. Muy parecido a M. heterochirus, de la vertiente atlántica. Para una descripción más detallada, ver Holthuis (1952).

COLOR IN VIVO

Antenas de color café claro, transparente en los más jóvenes, carapacho café claro, excepto en el dorso y en la parte anterior, donde es de color verdoso oscuro; sobre la cisura branquio-gástrica hay unas líneas oscuras; borde ventral, verde pálido. Abdomen con una franja oscura transversal en el borde anterior del 1er. segmento, que termina a la altura de las protuberancias articulares; sobre el borde posterior del 1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º segmentos, otra banda transversal con retículo de color café claro -ancha en el dorso, disminuye su grosor en las protuberancias articulares y vuelve a ensancharse en los bordes posteriores de las pleuras de esos segmentos- en los más jóvenes el color es café rojizo; sobre las protuberancias articulares hay unas manchas café oscuras; las pleuras son de color café claro; el resto del abdomen es gris verdoso con un retículo de color café. Los urópodos llevan una coloración café con manchas anaranjadas amarillentas (en las hembras esas manchas son más grandes) cerca de los vértices, que son de color gris plomo oscuro; el más externo con una mancha oscura lateral y distal. Pleópodos café claro transparente.

Primer pereiópodo verdoso. Segundo pereiópodo oscuro en la superficie externa y verdoso o de color café rojizo, ventralmente; en los más jóvenes, el color es café; las espinas externas son oscuras, casi negras. Quela con los dedos de color café claro. Patas semi-transparentes, con manchas anaranjadas o café rojizas en las articulaciones.

En las hembras los colores son más claros, pero, con las mismas características de color.

NOTAS ECOLOGICAS

Especies que típicamente se encuentran en tramos rocosos, debajo de piedras, tramos, troncos donde la corriente es rápida. Ese hábitat es cada vez más común, a medida que estos animales ascienden río-arriba. Esa puede ser la razón por la que esta especie ha sido encontrada sólo en las cuencas de la zona costera occidental del país, donde los ríos tienen un curso pequeño y son típicamente rocosos. Otra razón es que esos ríos no están desequilibrados completamente.

MATERIAL COLECTADO :

Se recogió 16 machos (lr: 6-9 mm; lc: 20-30 mm; la: 43-58 mm) y 4 hembras (lr: 7-8 mm; lc: 19-21 mm; la: 37-44 mm).

LOCALIDAD TIPO :

El holotipo originario del Río "Los Esclavos", justo al sur de Cuilapa, Guatemala, está en el Museo Nacional de los EE. UU., Holthuis, (1950).

DISTRIBUCION :

Se encontró desde la cuenca del Río Paz hasta el sistema Sonsonate. Holthuis (1950), la reporta desde Guatemala hasta el Sur de Panamá en la vertiente del Océano Pacífico.

Atya scabra (Leach.)

(Nombre Común : Rasca, Cacarico).

Atya scabra - Bouvier (1909) p. 329.

Atya scabra - Bouvier (1925) p. 314-317, figs. 703-706.

Atya scabra - Hart (1961b) p. 73-74, fig. 11.

Atya scabra - Chace and Hobbs (1969) p. 63-66, figs. 9-10

DESCRIPCION :

Rostro con punta terminal al nivel del margen distal del segmento



FIGURA 9

M. occidentale Holtuis. Macho adulto.

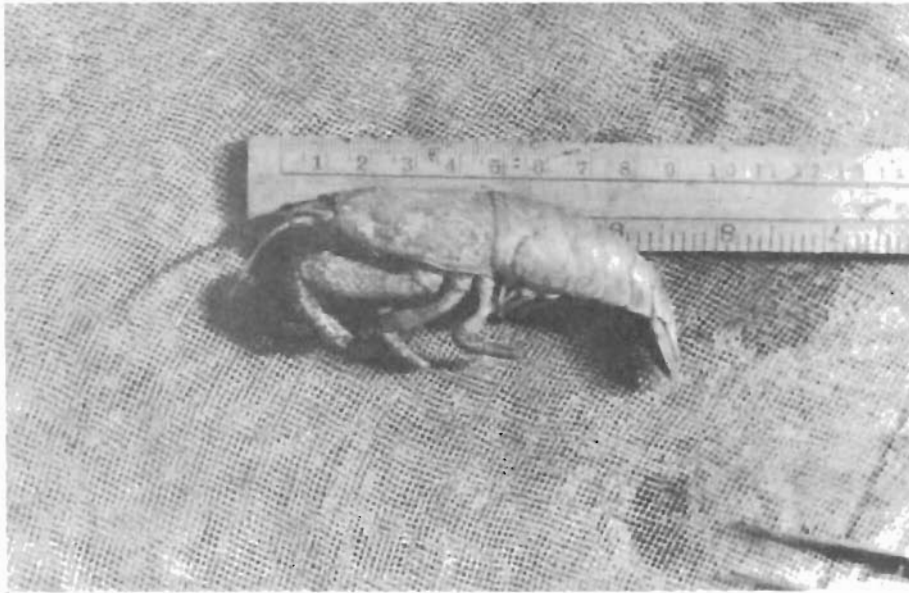


FIGURA 10

Atya scabra, macho adulto.

basal antenular, su carina dorsal deprimida en la base. Los bordes laterales del rostro se estrechan bruscamente en la mitad de ésta, formándose así, una escotadura lateral en ángulo recto, con ápice agudo. Segmento basal con 1-3 espinas detrás del borde distal antenular. Bordes ventrales de los 3º, 4º y 5º segmentos abdominales, siempre, con una serie de espinas. A veces se encuentran rasgos o una serie pequeña de esas espinas en el 2º segmento. Pereiópodos con epipoditos funcionales; carpo del 2º pereiópodo, con la mitad distal más ancha en forma de mazo; los 3 últimos pereiópodos con salientes en forma de espátulas, conos truncados o punteagudos. Apéndice masculino en forma de elipse, el borde anterior de este con espinas alargadas y curvas. Carina pre-anal curvada hacia atrás.

COLOR IN VIVO.

En machos adultos el color general es verde, el trasfondo es crema, encima una red (retículo) de líneas irregulares en forma de círculos. Este patrón se hace más claro, ventralmente, en el carapacho y en los pleuras. Dorso del cuerpo obscuro y sin ningún patrón definido. En los lados de la segunda pleura hay unas líneas en forma de paréntesis (), de color café claro.

En la unión del abdomen y el carapacho (dorsalmente) hay un pliegue de color obscuro; casi en la mitad anterior del primer segmento abdominal hay también una coloración oscura; lo mismo se observa en la mitad anterior del 6º somita; el "paréntesis" posterior del 5º segmento, es más ancho que los otros, y da la impresión de continuidad de la faja del 6º somita. En algunos ejemplares jóvenes, no se observó la coloración de la mitad anterior del primer somita. Urópodos, oscuros excepto en la base que es café clara. El borde inferior del tórax, adornado con pequeñas barras verticales de color café sobre el trasfondo de color crema. Pleópodos, café claro, antenas café obscuro; primeros dos pares de pereiópodos anaranjados, los otros oscuros en la cara externa. En algunos ejemplares se observa franjas anchas y oscuras en los 3º, 4º y 5º pereiópodos.

En hembras y ejemplares jóvenes casi adultos presentan una ancha faja

blancuzca amarilla en el dorso del carapacho y abdomen, con una mancha amarilla sobre la región gástrica. En el ejemplar del Río Jiboa, dado su tamaño, el principio se confundió con Potimirin glabra, por su franja amarillenta longitudinal media, con color anaranjado en los lados.

NOTAS ECOLOGICAS.

Esta especie es fácilmente capturada debajo de las piedras en rápidos, los cuales usualmente están entre el final de una terraza y el comienzo de otra; durante las primeras lluvias, los habitantes del Río Paz usan redes en forma de bolsa llamados "lumpes"; los ponen delante de piedras que levantan, o simplemente entre las piedras donde fluye el agua; también se encuentra en tramos rocosos, donde las piedras sobresalen en el agua. A juzgar por las hembras ovígeras encontradas durante la transición seca-lluviosa y por el espécimen juvenil del Río Jiboa, en la transición lluviosa-seca; aparentemente el período de reproducción se realiza durante la época lluviosa (cuadros I y II). Según Villalobos (1960) esta especie "pasa las primeras fases de su desarrollo cerca de la costa, para emigrar y distribuirse río arriba en zonas muy distantes a la desembocadura". Atya scabra, fue encontrada desde 40 m.n.m. hasta 480 m.n.m. Fuera del agua estos animales caminan lentamente pero con gran seguridad, lo que explica porque asciende tramos donde las caídas de agua son altas. Los huevos son muy pequeños y numerosos.

MATERIAL EXAMINADO

Nuestra colección contiene 11 machos (lr: 4-5 mm; lc: 18-38 mm; la: 39-75 mm) y dos hembras, una ovígera (lr: 3 mm; lc: 19 mm; la: 46 mm.) y la otra, recién desovada (lr: 4 mm; la: 18 mm; la: 44 mm.), pero aún con algunos huevos en la cavidad abdominal.

LOCALIDAD TIPO:

Según Chace y Hobbs (1969) las localidades-tipo son: Vecindad de Veracruz, México, restringida por Holthuis (1966); Misantla, Estado de Veracruz, México; República de Haití.

DISTRIBUCION

Para El Salvador esta especie se encuentra en los siguientes sistemas principales de cuencas: Río Paz; entre Río Paz y Sonsonate; Sonsonate, entre Sonsonate y Jiboa en la cuenca del Río; y Jiboa. Bouvier (1925), la reporta para Africa Occidental, "América tropical", Nueva Caledonia y Australia. Chace y Hobbs (1969), la reporta para México y las Indias Occidentales hasta el Estado de Pernambuco, Brasil.

NOTAS ADICIONALES

A pesar de que Chace and Hobbs (1969) restringe A. scabra al drenaje del Atlántico, lo que determinaría que nuestra especie es A. rivalis smith, a pesar de que no coincide la serie de espinas del borde ventral del segundo segmento abdominal con la descripción de Chace y Hobbs (1969), se ha considerado que la descripción de Bouvier (1925) coincide bastante con los ejemplares examinados, sobre todo en la estructura del rostro, los adornos de los pereiópodos y también en las bandas de color oscuro existente en la unión del carapacho y el abdomen (este autor consideró a A. rivalis Smith como sinónimo de A. scabra) lo mismo que en la mitad anterior del 6º somita abdominal. Esta especie fue reportada por Chace y Hobbs (1969) en las Indias Occidentales. Una mayor discusión rebasaría los límites del presente estudio, pero es un buen tema para futuros estudios.

Potimirin glabra (Kingsley)

No fue posible coleccionar especímenes, a pesar de que se muestreó tres veces en el río Jiboa, una de ellas dedicada especialmente a tratar de coleccionar esta especie. Sin embargo, existe suficiente literatura, que la resumimos a continuación.

Potimirin glabra - Holthuis (1954a) pp. 3-6, fig. 1

Potimirin glabra - Holthuis (1954b) pp. 160-164

Potimirin brasiliana - Villalobos, (1960) pp. 275 - 295, lam. I a V.

Potimirin glabra - Smalley (1963) pp. 177-182; fig. 1

Potimirin glabra - Chace and Hobbs (1969) pp. 76-79.

DESCRIPCION :

Rostro sin dientes dorsales; ventralmente, casi siempre con dientes distales, finos y difíciles de observar. Segmento basal del pedúnculo antenular, sin espinas dorsales proximales a la serie de espinas del margen distal. Pereiópodos sin exopodito; el carpo del 2º pereiópodo más largo que ancho; este rasgo sirve para distinguir esta especie de juveniles de Atya (Chace and Hobbs 1969); meropodito del 3er. pereiópodo no tan ancho como el del 4º; esta especie tiene epipodito en el 4º pereiópodo de hembras y machos, lo mismo que pleurobranquias en el 5º par de pereiópodos de ambos sexos. El margen ventral de pleuras es desarmado. El apéndice sexual masculino tiene una escotadura profunda desarmada en el borde posterior sinuoso.

Descripciones más detalladas y extensas se encuentran en los trabajos de Holthuis (1954) y Villalobos (1960).

COLOR IN VIVO :

Superficie dorsal de color anaranjado con banda media longitudinal amarillenta y resto del cuerpo transparente (Holthuis, 1954a). Otras características de color son dados por Chace and Hobbs (1969) de especímenes colectados en las Antillas y por Smalley (1963) de ejemplares colectados en Costa Rica.

NOTAS ECOLOGICAS:

La especie reportada por Holthuis (1954a) fue colectada por M. Boeseman en la estación 13 de nuestro estudio "en corriente de agua rápida, clara y fluyendo entre rocas y piedras; fondo arenoso, profundidad de menos de 0.5 m. sin vegetación en el agua o cerca de ella". En ese lugar la altura es de 50 a 60 m.n.m.

Smalley (1963), reporta el hábitat típico de P. glabra en aguas profundas y corriente moderadamente rápida de riachuelos rocosos, sin plantas macroscópicas. El mismo autor afirma que como todas las especies del género generalmente se encuentran solo cerca del mar y que se reproduce durante todo el año.

Smalley (1963) también capturó esta especie entre vegetación de una poza y en un pequeño nacimiento de agua. Chace y Hobbs (1969) reportaron el mismo hábitat para esta especie, la cual fue capturada además entre vegetación sumergida de una poza, también entre piedras de un lugar que está casi a 1400 pies sobre el nivel del mar (427 m.n.m.) en Dominica.

LOCALIDAD TIPO

Según Holthuis (1954a), Kingsley la reportó en 1878 de Polvón y Corcuera en el Oeste de Nicaragua. Villalobos(1960) reportó esta especie como P. brasiliana del Río Ariró, Angra dos Reis, Río de Janeiro, Brasil.

DISTRIBUCION:

En El Salvador P. glabra se ha reportado solamente en el Río Jiboa. En su excelente trabajo, Smalley (1963) restringe el rango de P. glabra en C.A., desde El Salvador hasta Panamá y en América del Sur hasta el Sur del Brasil. Chace y Hobbs (1969) la reportaron en Dominica. (Antillas menores).

Atya crassa Smith .

(Nombre común : Cacarico).

Atya crassa Smith - Bouvier (1925) pp. 319- 321

Atya Evatia crassa - Hildebrand y Foster (1936) pp. 23.

DESCRIPCION:

Rostro grueso, fuerte, con salientes laterales angostas, las cuales comienzan a reducirse desde la base, produciéndose una escotadura con la órbita, hasta casi desaparecer en el ápice; una espina fuerte sobre la base de los pedúnculos oculares, pero echada hacia atrás, limita posteriormente las escotaduras; detrás de esta espina, existe otra más pequeña. El borde dorsal del rostro con dientes gruesos y fuertes, 3 ó 4 post-orbitales; el ápice no siempre terminado en punta aguda.

Carapacho alargado, con surcos bien evidentes y recubiertos de espinas, formando un esquema definido y constante en todos los especímenes

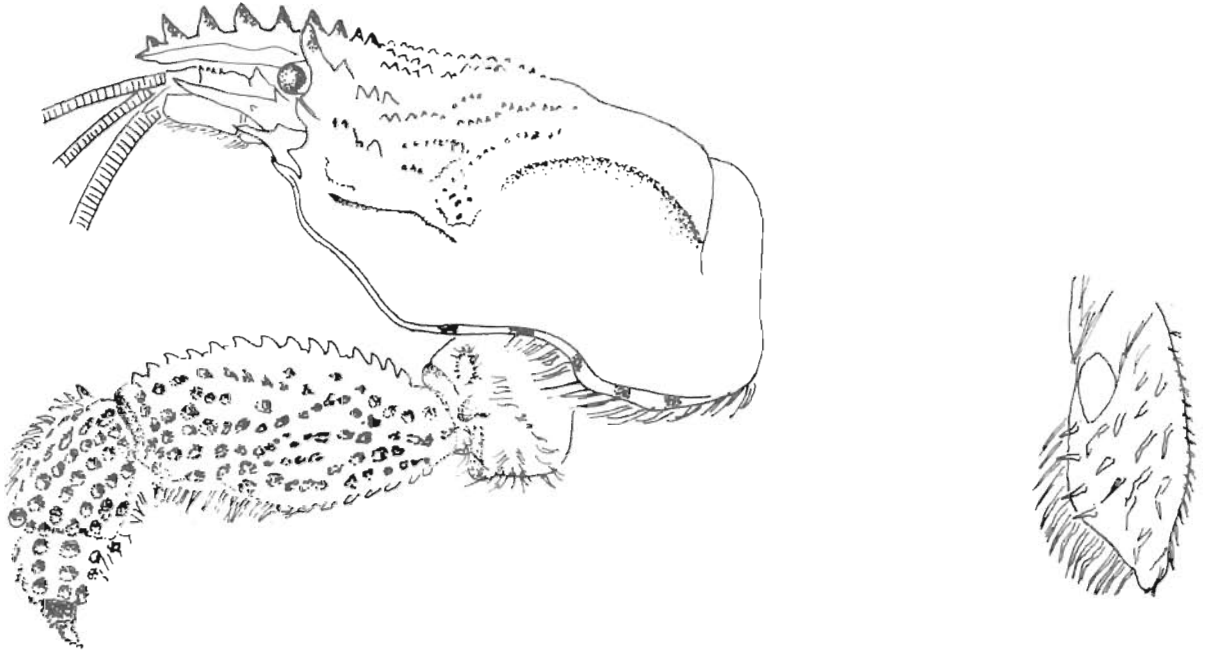


FIGURA 11

Esquema del cefalotorax y tercer pereopodo de *Atya crassa* (izquierda) y del apéndice masculino izquierdo de la misma especie, vista medial (derecha).

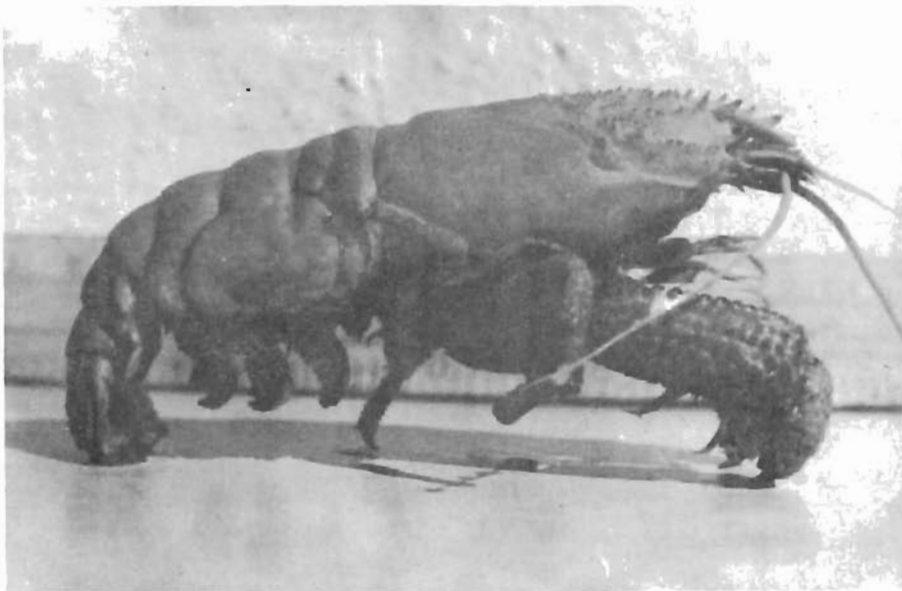


FIGURA 12

Hembra adulta de *Atya crassa* Smith.

-en las hembras, los surcos son menos conspicuos-. Angulo inferior de la órbita terminado en punta; espina infraorbital, un poco desplazada posteriormente del borde anterior del carapacho; entre esa espina y la pterigostomática que está donde termina el **borde** ventral del carapacho y comienza el borde anterior del mismo, hay otra espina de base ancha. En la base de la escama antenal y lateralmente, hay otra espina más, de base ancha con la punta prolongándose por debajo de la espina de la escama.

El abdomen, con el ángulo anterior de la pleura del primer segmento redondeado y con un ribete grueso paralelo al borde el segundo segmento con el borde de las pleuras redondeado y con el ribete paralelo al borde mas grueso que en el primer **p a r a l e l o**. Angulo posterior de las pleuras del cuarto y quinto segmentos y ángulo anterior del sexto, terminados en puntas. Lateralmente al **borde** de la pleura del sexto segmento, salen dos aletas puntiagudas que se desprenden de la base de los urópodos. Estos tienen al rededor de 16 espinas fuertes y obtusas. El telson con cuatro pares de espinas dorsales.

Apéndice masculino terminado en punta y redondeado anteriormente. Epipoditos presentes en el tercero y cuarto pereiópodos. Tercer pereiópodo con meropodito bien abultado, con dos caras: la externa, limitada dorsalmente por un borde con una hilera de escamas.

En la cara interna del meropodito medialmente y en el **borde** anterior, entre el borde dorsal y ventral de la cara interna, se encuentra un tubérculo grueso; también hay un espolón alargado, truncado y hacia adelante, en el borde infero-anterior de la cara interna; otro espolón, se encuentra ventralmente y hacia atrás en los dos primeros segmentos proximales del mismo pereiópodo y que están soldados entre sí; estos espolones se encuentran escondidos entre la abundante cantidad de pelos del pereiópodo. El propodito del tercer pereiópodo corto y grueso; el dedo lleva una espina enorme hacia atrás y en forma de gancho. El carpo del cuarto y quinto pereiópodos con una espina ventral en forma de espuela; el meropodito del cuarto pereiópodo con dos o tres espinas y el del quinto, so-

lo con una. Los dactilopoditos del cuarto pereiópodo con tres o cuatro espinas en una serie y en el quinto con 12 ó 15. La espina pre-anal, corta, un poco obtusa y ligeramente inclinada. Las características esenciales de la descripción de Bouvier (1925) han sido subrayadas.

Esta descripción es típica para machos adultos.

COLOR IN VIVO:

En el carapacho y abdomen (incluyendo la mitad anterior de los urópodos) el fondo es claro, sobre el cual se extiende una red de líneas (retículos) y franjas verdes sin patrón definido, excepto, en la parte ventral del carapacho donde se forman círculos con una mancha central, en el borde ventral del carapacho donde se forman barritas verticales, lo mismo que en el ribete anterior del primer pereiópodo y en el ribete paralelo que bordea la pleura del segundo segmento. El patrón de color a veces se presenta café, posiblemente en animales recién mudados ya que los machos adultos a veces son completamente oscuros. Los dientes del rostro son oscuros con los vértices de color café claro, los de los surcos son completamente oscuros. Toda la zona ventral del cuerpo café clara, lo mismo que la zona posterior de los urópodos. Las escamas del tercer pereiópodo, anteriormente amarillos y posteriormente negros, en el cuarto y quinto pereiópodo el color es mas suave. Los dactilopoditos y la parte distal de los maxilípedos tienen un color azul fuerte.

NOTAS ECOLOGICAS:

Actualmente esta especie se halla bien distribuida aguas abajo de la presa "5 de Noviembre" (R. Castro A. y J. Robinson, biólogos del Servicio de Recursos Pesqueros. Comunicación personal). Esta especie vive en cuevas de paredones arcillosos existentes en las riberas escarpadas; con el abdomen adentro y sus fuertes pereiópodos hacia afuera guardando la entrada de la cueva y canalizan en esta forma el agua, a la boca para filtrar el alimento. Sin embargo, también vive entre los huecos formados por rocas sumergidas. Este hábitat, usualmente es común en lugares donde el río tiene gran profundidad, si se logra llegar a su refugio es fácilmente capturado.

MATERIAL EXAMINADO.

El número de los ejemplares colectados es de 10 machos adultos (longitud del rostro: 15-19 mm., longitud del carapacho : 46-65 mm; longitud del abdomen : 6.3 - 84 mm.) y tres hembras adultas (lr: 0.9-10 mm.; lc: 3.7 - 3.9 mm.; la: 5.2 - 5.6 mm.)

LOCALIDAD TIPO

Según Bouvier (1925) las localidades tipo son : Río Fluvia , occidente de Nicaragua y Presidio, México. Hay ejemplares en el Museo Nacional de EE.UU. y en el Museo de Historia Natural de París.

DISTRIBUCION

En El Salvador, esta especie está limitada a la cuenca del río Lempa, Bouvier (1925) la reportó únicamente para América Central.

NOTAS ADICIONALES :

Toda la descripción es similar en las hembras, con la diferencia de que los rasgos son menos conspicuos por ejemplo, las espinas de los surcos del carapacho son mas pequeñas que las de los machos . Una hembra (lr: 0.9 mm; lc: 3.9 mm; la: 5.1 mm) fue enviada al Dr. Alejandro Villalobos para su clasificación .(fig. 12).

2. Distribución de las especies de camarones de agua dulce de El Salvador.

Las 22 estaciones de muestreo son descritas en las siguientes páginas y también están identificadas en la Fig. 13 . En el Cuadro 1, se presentan las especies de camarones de agua dulce reportadas en el presente estudio y las cuencas donde fueron encontradas . En el Cuadro 2 , se presentan los reportes anteriores, con los autores, cuencas, localización de los lugares de muestreo y la fecha en que se recogieron las muestras.

M. tenellum y M. digueti se encontraron ampliamente distribuidas en las cuencas del país . En segundo lugar , M. americanum , se encontró desde las cuencas del Río Paz , hasta la del Río Lempa , pero es posible que tam -

bién ocurra en la cuenca del Río Goascorán. Marinus Boeseman compró un espécimen seco de M. americanum que provenía en 1953 del Lago de Ilopango (Holthuis, 1954a) y otro ejemplar de esta misma especie fue encontrado en el Lago de Coatepeque en 1972 (Ramírez, comunicación personal). M. occidentale se le encontró únicamente en las cuencas Sonsonate, sin embargo, Hildebrand y Foster, (1924) encontraron esta especie en el Río Lempa (Suchitoto y Río Desagüe) Ver Cuadro 2. M. panamense fue encontrada solo en la cuenca del Goascorán.

A Atya crassa se le encontró únicamente en la cuenca del Río Lempa. A. scabra fue colectada desde el Río Paz hasta el Río Jiboa. Potimirin glabra no fue posible colectarla; en nuestra lista fue incluida esta especie, tomándose en cuenta el único reporte del Río Jiboa, Holthuis (1954a), ver cuadro 2.

Todas las especies fueron colectadas en lugares con altura de 0 a 500 m.n.m. excepto M. americanum que se le encontró a 800 m.n.m., faltando que verificar si esta especie en El Salvador puede alcanzar mayores alturas, lo cual es muy probable, dado que se sabe que esta especie remonta hasta 150 km. río arriba (Arana, 1974).

ESTACIONES DE MUESTREO EN LAS DIFERENTES CUENCAS DEL PAIS.

ESTACION 1 : Río Paz, Cantón El Portillo (San Lorenzo) 480 m.n.m. corriente torrencial, lecho rocoso, con estrechos, caídas, rápidos y pozas con fondo de grava, arena y escombros vegetales, cauce angosto, poca profundidad, muestra 11 (18/4/74), muestra 13 (8,9/5/74).

ESTACION 2 : Río Paz, Los Encuentros, Puente el Jobo, 320 m.n.m. Cauce ancho, lecho rocoso y arenoso, con caídas, corriente fuerte, poca profundidad, montañas a ambos lados. Colección 12 (24/4/74).

ESTACION 3 : Río Paz, Poza El Tular, La Hachadura, 40 m.n.m. Cauce bien ancho, fondo arenoso, con caídas de agua en forma de rápidos, tramos con cantos rodados sobresaliendo fuera del agua, poca

profundidad; muestreo sin coleccionar 5 (22/5/74).

ESTACION 4 : Río Las Monjas, afluente del Sensunapan, Hda. Mirasalco, 800 m.n.m. aguas abajo de San Juan La Majada, riachuelo montañoso, cauce angosto y hundido entre montañas, fondo arenoso y pedregoso, altas caídas de agua y tramos planos. En pozas profundas, paredes arcillosas donde hay cuevas de M. americanum, agua cristalina; muestreo sin coleccionar 4 (21/3/74).

ESTACION 5 : Río Chiquigua, El Puente, tributario del Río Banderas, 160 m.n.m. Fig.2. Cauce estrecho formando canales profundos, lecho rocoso, caídas y pozas de variada profundidad, algunas muy profundas, a veces con fondo de lodo o arena, muestra 17 (15/1/75).

ESTACION 6 : Río Banderas, debajo y aguas arriba del puente sobre la carretera Litoral, 40 m.n.m. fondo pedregoso, con grava y piedras, tramos de poca profundidad y pozas largas, cauce ancho, corriente fuerte y gran caudal . Muestra 7 (5 y 6/4/74).

ESTACION 7 : Río el Carrizo, tributario del río La Perla, 100-120 m.n.m. cauce estrecho, de poca profundidad, formando pozas de fondo lodoso o arenoso. El cauce está formado por mesetas que al final forman caídas o rápidos, en ocasiones el agua se encausa en un estrechamiento largo. En las pozas a veces hay basura de hojas o ramas. Muestreo sin coleccionar 6 (8/9/74).

ESTACION 8 : Río Sucio, San Andrés, 460 m.n.m. Canal construido para drenar el Valle de Zapotitán, fondo plano, arenoso, corriente fuerte, profundidad promedio de 1 metro. Muestreo sin coleccionar 7 (21/8/74).

ESTACION 9 : Río Sucio, Río Claro, 360 m.n.m. (Puente Quezaltepeque-San Matías) cauce hundido entre pequeños cerros, fondo arenoso, rápidos aguas abajo del puente, corriente fuerte, agua café, pozas profundas. Muestreo sin coleccionar 8 (22/8/74).

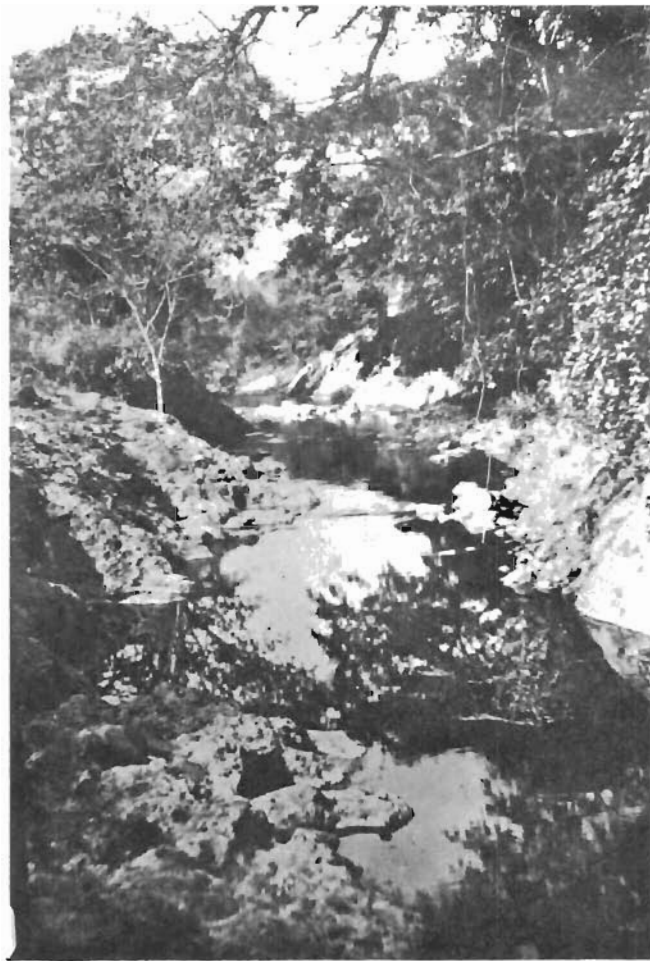


FIGURA 14

Estación 5 en Río Banderas; en este tramo se encontró M. americanum, M. digueti, M. occidentale y Atya scabra.



FIGURA 15

Estación 13, en zona costera del Río Jiboa. Aquí habitan M. americanum y en los tramos no torrenciales abunda M. digueti.

- ESTACION 10 : Río Sucio, La Calzada, 300 m.n.m. Carretera El Paisnal San Pablo Tacachico; lecho rocoso, cauce ancho (40 m.) fuerte corriente entre rocas y piedras formando rápidos, pequeñas y grandes pozas de fondo arenoso, agua café. Muestreo sin coleccionar 9 (23/3/74).
- ESTACION 11 : Río San Antonio, 477 m.n.m. Cauce angosto, lecho rocoso, formando pozas profundas. Muestra 5 (20/3/74) (especimen comprado).
- ESTACION 12 : Río San Antonio, debajo puente de carretera Litoral 7 m.n.m. poza arenosa y con lodo formada por los cimientos del puente, antes el lecho es rocoso y después comienza el estero, mediando una rampa de concreto sobre la cual cae el agua; poca corriente, árboles en las riberas. Muestreo sin coleccionar 3 (17/3/74).
- ESTACION 13 : Río Jiboa, aguas abajo y aguas arriba del puente en carretera Litoral 50 - 60 m.n.m. Cauce ancho (70 m.) lecho rocoso, sobresaliendo las piedras más grandes fuera de la superficie del agua, mesetas planas que terminan en fuertes caídas de aguas y formando pozas de fondo arenoso y corriente lenta. Muestra 14 (12/5/74), muestra 15 (20/10/74), muestra 16 (5/12/74).
- ESTACION 14 : Río Lempa, San Lorenzo, 1 km. aguas arriba del Puente Cuscatlán, 30 m.n.m., cauce ancho, agua calmada, orilla izquierda paredones de un cerro, orilla derecha banco de aluvión, bajan dos ríos pequeños a uno y otro lado desde los cerros. Muestreo sin coleccionar 11 (12/12/74).
- ESTACION 15 : Río Lempa, tramo desde Puente de Oro en San Marcos y San Nicolás Lempa hasta Santa Bárbara, 3-4 km. aguas arriba, cauce ancho (250 m.) bancos arenosos, ribera cortada perpendicularmente en algunos sitios, curso serpenteado; pozas muy profundas y en Santa Bárbara enormes rocas sumer-



FIGURA 16

Estación 15, panorama del Río Lempa, aguas abajo de San Marcos Lempa. Cerca de los bancos de arena abunda M. tenellum.



FIGURA 17

Estación 15, Santa Bárbara, aguas arriba de San Marcos Lempa. En esta poza profunda y en la base de estas rocas sumergidas abunda Atya crassa.

gidas y otras sobresaliendo (Figs. 16 y 17) Muestra 1 (3/12/73) muestra 2 (15/12/73) muestra 10 (10/4/74) muestreo sin coleccionar 10 (6/12/74).

ESTACION 16: Río Grande de San Miguel, Puente Urbina, carretera San Miguel-Santa Rosa de Lima 90 m.n.m., aguas abajo de la estación el cauce es ancho, fondo arenoso y de grava, solo en algunas partes el fondo es de lodo, agua verdosa. Muestreo sin coleccionar 2 (19/2/74).

ESTACION 17: Río Grande de San Miguel, El Delirio- caserío El Salto 50 m.n.m. cauce angosto, lecho rocoso con saltos de agua, con pozas entre salto y salto. Muestra 3 (22/2/74).

ESTACION 18: Río Grande de San Miguel, Cantón Moropala, puente en carretera a playa El Espino, menos de 50 m.n.m. Cauce angosto (25 m.) y de paredes altas. Al realizar el muestreo sin coleccionar 1 (7/2/74), se encontró flujo lento, agua de color verdoso; todo el cauce es un canal profundo con fondo de lodo y detrito vegetal, abundantes plantas acuáticas.

ESTACION 19: Río Grande de San Miguel, Paso la zorra, (Hda. Las Conchas Puerto Parada) 10 m.n.m., cauce angosto pero fácil para desbordarse, dado por el terreno plano circundante, fondo arenoso. Durante la recolección de la muestra 6 (20/3/74) la corriente era fuerte, con plantas acuáticas sumergidas y también gran cantidad de troncos; profundidad promedio: 1 metro.

ESTACION 20: Río Grande de San Miguel, estación ubicada en la desembocadura (Estero La Chepona) aguas abajo de la línea límite de agua dulce y salada^{1/}, la salinidad fue de 30‰. Durante la recolección de la muestra 4 (14/3/74) había fuerte viento y movimiento a marea baja. La última parte del canal de la desembocadura del río, antes de mezclarse, la profundidad fue de unos cuantos cms. debido al material arrastrado por el río y la salinidad fue 0.5 ‰.

^{1/} En esta línea de separación la salinidad fue de 18‰ (R. Hernández R. Biólogo del Servicio Recursos Pesqueros. Comunicación Personal).

ESTACION 21 : Río El Sauce, El Sauce, aguas arriba del puente que está antes de que el río llegue al poblado, 100 m.n.m. ,cauce un poco ancho (unos 40 m.) antes del puente, aguas arriba se estrecha en un canal largo; pequeños saltos de agua al final de varios terrazas - en donde hay pequeñas pozas, bastante aguas arriba el cauce está formado por un cañón de paredes altísimas entre dos cerros; fondo pedregoso, durante la recolección de la muestra 9 (9/4/74) el agua era clara pero caliente, un tanto por el sol fuerte y también por la abundancia de fuentes termales en las riberas.

ESTACION 22 : Río Agua Caliente, aguas arriba del puente en la carretera Santa Rosa de Lima- Puente Goascorán, menos de 100 m.n.m. Cauce angosto (unos 25 m.) con lecho rocoso pedregoso y de grava, pozas de fondo arenoso, estrechamientos en el lecho rocoso, rápidos. Durante la recolección de la muestra 8 (8/4/74), el agua era clara, se observó poco caudal, el agua era tibia y mucho perifiton en las rocas.

3. Importancia ecológica, económica y social.

El ambiente de El Salvador ha sido sometido a una degradación paulatina que aumenta día con día. Ese proceso que se remonta a los tiempos de la colonia, ha sido expuesto notablemente por el ecólogo H.E. Daugherty (1973) quien al mismo tiempo expuso las consecuencias a que ha llevado el desequilibrio y alteración de los ecosistemas del país.

Es impredecible lo que puede ocurrir al desplazar un organismo de las cadenas alimenticias de un ecosistema dado, eso es precisamente lo que ha ocurrido y está ocurriendo con algunas especies de camarones de agua dulce de nuestro país. Para que se comprenda la importancia ecológica que tienen esos hechos, es necesario considerar algunas características actuales del ambiente salvadoreño.

La mayoría de los ríos de El Salvador son de corto recorrido y ro

CUADRO 1

ESPECIES DE CAMARONES DE AGUA DULCE ENCONTRADAS EN LAS DIFERENTES ESTACIONES DE MUESTREO ESTABLECIDAS EN LAS PRINCIPALES CUENCAS DEL PAIS, SE INCLUYE TAMBIEN BANCOS AJUANICOS.

Sistema Principal de cuenca 1/	Cuenca del Río	Estación de muestreo y Altitud (m.n.s.n.)	Estación 2/	Fecha	H. temperatura luz	H. humedad aer.	H. precipi- tacion	H. diámetro v.	Alti- tud sobre	A. or- ssi.	
Río Lempa	Sucio	8 San Andrés (400)	Lluviosa	21.8.74	-	-	-	-	-	-	
		9 Río Claro (300)	Lluviosa	22.7.74	-	-	-	-	-	-	
		10 La Calenda (300)	Lluviosa	23.1.74	-	-	-	-	-	-	
	Lempa	14 San Lorenzo (50)	Seca	12.11.74	-	X 3/	-	-	-	X	
		15 San Marcos (250)	Seca	3.12.73	-	X	-	-	-	X	
			Seca	15.12.73	-	-	-	-	-	-	
			Seca	10.4.74	X 3/	-	-	X 3/	-	X	
			Seca	6.12.75	-	-	-	-	-	X	
Río Paz	Paz	1 El Portillo (480)	Transi- ción So- ca llu- viosa	24.4.74	-	-	X	-	-	-	
		" "	" "	8-9.5.74	-	X	X	X	X	-	
		2 Los Encuentros (320)	" "	24.4.74	-	X	X	X	X 3/	-	
		3 Poza El Tular (40)	Lluviosa	22.5.74	X	X	X	-	X	-	
Sonsonate	Sensunapan	4 Las Monjas (800)	Seca	21.3.74	-	X	-	-	-	-	
		Banderas	5 Río Chiquihunt (150)	Seca	15.1.75	-	X	X	X	X	-
			6 Río Banderas (40)	Seca	5-6.4.74	-	-	X 3/	X	-	-
Entre Sonsonate y Jiboa	La Paz-La	7 Río El Carrizo (130-120)	Lluviosa	6.9.74	-	X	-	X	-	-	
		Sn. Antonio	11 Guadalupe El Blanco (300)	Seca	20.3.74	-	X	-	-	-	-
			12 La Libertad (7)	Seca	17.3.74	X	-	-	X	-	-
Río Jiboa	Jiboa	13 Cerro punta en carretera Litoral (50-60)	Transición Lluviosa- Seca	20.10.74	X	X	-	X 3/	X 4/	-	
			Seca-Lluviosa	12.5.74	-	X	-	X 3/	-	-	
			Seca	5.12.74	-	X	-	-	-	-	
Río Grande de Sn. Miguel	Grande de Sn. Miguel	16 Puente Urbina (90)	Seca	19.2.74	-	-	-	-	-	-	
		17 El Salto (50)	Seca	22.2.74	? 4/	-	-	-	-	-	
		18 Moropala (-de 50)	Seca	7.2.74	-	-	-	-	-	-	
		19 Paso La Zorra (10)	Seca	20.3.74	? 4/	-	-	X	-	-	
		20 La Chopena (m)	Seca	14.3.74	X 2/	-	-	X 3/	-	-	
Río Goicoechea y otros.	El Sauce	21 El Sauce (100)	Seca	9.4.74	X	-	-	X	-	- M. parvumensis	
		Río Agua Caliente	22 Río Agua Caliente (-del 100)	Seca	8.4.74	-	-	-	X	-	-

1/ Lemus (1972).

2/ Según almanaque salvadoreño (1974), Servicio Meteorológico (D.G.R.N.R.) S.A.G.

3/ Hembras ovigeras.

4/ Juveniles, difíciles de identificar con seguridad; pueden ser M. digitati en los ejemplares del Río Grande de Sn. Miguel.

CUADRO 2

REPORTES ANTERIORES AL PRESENTE ESTUDIO DE LAS ESPECIES DE CAMARONES DE AGUA DULCE DE EL SALVADOR

Reportado por	Colección de	Sistema prin- cipal de cuen- cas 1/	Cuencas del Río.	Lugar del Muestreo	<i>H. tena- lum</i>	<i>H. aperti- camu.</i>	<i>M. occi- dentale</i>	<i>H. di- gesti.</i>	<i>Aty. ori- sea.</i>	<i>Potamirra glabra</i>
Hildebrand y Foster (1936) p. 23	Los mismos au- tores (1924)	Río Lempa	Lempa	Suchitoto San Marcos	X 2/	-	-	X 2/	X 2/	-
Holtzhuis (1952)	Hildebrand y Foster 5-9 feb/24	" "	"	Suchitoto	-	-	X	-	-	-
	24 Enc./24	" "	"	Río Desagua (400 m.n.m.)	-	-	X	-	-	-
	?	" "	"	San Marcos (?)	X	-	-	-	-	-
	Hildebr. y Foster (1924 ?)	Río Paz	Paz	Cerca Jutiapa	-	X	-	-	-	-
Holtzhuis (1952a)	Bousman 21.4.1953	Río Lempa	Lempa	Orill. Oeste en San Nicolás Lempa.	X	-	-	X	-	-
	" "	" "	"	Pozo Los Tres Acacias (oeste San Nicolás Lempa).	X	-	-	-	-	-
	Bousman 27-28 de mayo 1953.	Río Lempa	Acahuapa	Arroyo, Sur de rotura Paname- ricana (km. 00-01)	X	-	-	X	-	-
	8.4.1953	Entre Paz y Sonsonte	Zunza	Cerca Carretera Litoral.	X 2/	-	-	X	-	-
	" "	Sonsonte	Río Co- yol.	Poco oeste del Río San Pedro en la carretera Litoral.	X	-	-	X	-	-
	8.3.1953	Sonsonte	Chimalapa	Carretera Sonsonte Las Salinas	-	-	-	X	-	-
	" "	" "	Bandera	Carretera Son sonte Las Salinas.	X	-	-	X	-	-
	25.3.1953	Entre Son- sonte y Jiboa.	Mandinga	Cerca Carretera r. Sonsonte Las Salinas.	X 2/	-	-	X	-	-
	15.2.1953	Entre Son- sonte y Jiboa.(?)	Opulajapa	Cerca Carretera Sonsonte Las Salinas.	X	-	-	-	-	-
	21.3.1953	Entre Son- sonte y Jiboa.	Comasagua	Cerca Carretera Litoral.	-	-	-	X 2/	-	-
	27.2.1953	" "	" "	" "	-	-	-	X	-	-
	21.3.1953	" "	Conchalfo	" "	X	-	-	-	-	-
	Junio/52	" "	?	La Libertad	-	X 2/	-	-	-	-
	Holtzhuis 6-7-mayo.1953	" "	Huiza	Bosque al Norte de la rotura Lito- ral.	-	-	-	X	-	-
	15.3.53 (Bousman)	Jiboa	Jiboa	Cerca Carretera San Salva- dor-Zacate- coluca.	X	X	-	X 2/	-	X
	17.4.1953 (Bousman)	Goscorón y Otros	Sirama	Piso de Concha que cerca de Carretera, La U- pción Sta. Rosa de Lima.	X	-	-	-	-	-
	16.4.1953	Goscorón y Otros	Sirama	Cerca carre- tera La Unión Stantosa de Lima.	X	-	-	X	-	-
	16.4.1953	Goscorón y Otros	Pasajima	Cerca Leona de la cuyote- ra, poco al oeste de Sta. Rosa de Lima.	X	-	-	X	-	-
	Jun. 1953 (Bousman)	" "	Lago Ilo- pango.	San Salva- dor campesino es- pañolman seco.	-	X	-	-	-	-

1/ Lanza (1972), divide al país en 10 cuencas principales, distinguiendo las características fisiográficas (orientación, pendiente elevación media), geológicas, climatológicas y de cobertura vegetal.

2/ A partir de los nombres comunes se concluye que estos últimos fueron confundidos por estos autores que los reportaron en Suchitoto. Se llamas "Caorico" a la especie *Aty. crassa* y no "Chiculin"; en cambio este último nombre común debe haber sido para la especie *Microbrachium olfersi*, ya en realidad era el *H. digueti*, pero que en ese tiempo no se lo había identificado correctamente. *H. tonolua* fue confundida con la especie reportada como *H. acanthurus* debido a la gran afinidad de las 2 especies; esto se infiere del nombre común que se acompaña al reporte (chiculin).

3/ Huebras vírgenes.

cosos, características determinadas por la geomorfología existente, (Merino, Comunicación Personal). El régimen hidrológico de El Salvador, se caracteriza por las grandes fluctuaciones del caudal durante las estaciones seca y lluviosa; estas ocurren del 14 de noviembre al 19 de abril y del 21 de mayo al 16 de octubre, respectivamente; se llaman a los períodos intermedios entre estas dos estaciones, transición seca-lluviosa y transición lluviosa-seca (Almanaque salvadoreño, 1975). La escorrentía inmediata en la época lluviosa, está determinada por la falta de cubierta vegetal, lo cual produce una erosión acelerada, que a su vez repercute negativamente en la calidad física del agua de los ríos, debido a la abundancia de sedimento suspendidos. La calidad del agua es peor si existen efluentes provenientes de las ciudades, de plantas industriales o de residuos de origen agrícola.

Frente a ese panorama y tomando en cuenta que los camarones de agua dulce, son organismos representantes de tramos de ríos no contaminados (Campbell, 1939) y de que la calidad del agua es importante en el desarrollo larval de M. tenellum (Sánchez, 1974) no es una sorpresa entonces, que existan algunas especies que ya no habitan ciertas cuencas. Es el caso del Río Grande de San Miguel, donde no se encontró diversidad de especies en el curso inferior, y casi ninguna, en los cursos medio y superior. García Ramirios (1974) describió las fuentes de contaminación de ese río, relacionando además el hecho de que esa cuenca es la más erosionada, después de la del Río Lempa. García Ramirios y Robinson (1974b) describen la influencia del sedimento suspendido en la fauna y flora del Río Sucio, lo cual explica parcialmente la ausencia de camarones de agua dulce en el muestreo realizado en ese río, ya que otra explicación es la existencia de la presa "5 de Noviembre". El curso medio del Río Lempa, principalmente después de recibir sus tributarios Suquiapa y Acelhuate, que drenan las ciudades de Santa Ana y San Salvador, constituye una zona donde solo se encuentran organismos indicadores de fuerte contaminación (Robinson, I.P. y R. Castro A., comunicación personal). Claramente aparece otra explicación para que en esa parte del río no existan grandes poblaciones de camarones de agua dulce.

Contrastando con esos ríos perturbados, se encontró que el Río Paz soporta una fauna normal y escasos efluentes contaminantes, donde la fauna de crustáceos decápodos está representada exitosamente, García R. y Robinson (1974a).

Pero si no bastan los argumentos de carácter biológico para convencerse sobre la importancia que tienen estas especies y de la necesidad de protegerlas, existen otros de carácter socio-económico :

- 1) La carne de estos animales es de alta calidad y tiene buen precio en el mercado nacional e internacional.
- 2) A nivel mundial se le ha dado especial importancia al cultivo de camarones del género Macrobrachium, siendo la especie M. rosebergi una de las especies que ha logrado cultivarse a gran escala con mucho éxito (Ling, 1967).
- 3) Hay buenas posibilidades para cultivar M. tenellum, y existen bases experimentales firmes, logradas en algunas investigaciones sobre embriología, desarrollo larval y de juveniles de la misma especie .(Lin, 1963 Sánchez, 1972 y 1974).
- 4) M. americanum es la especie de mayor demanda en el país, es la que se encuentra en muchos estanques piscícolas y la que despierta mayor interés en los propietarios de estanques. A pesar de que en Panamá se le cultiva desde su estado larval (López, Comunicación Personal) y de que se conoce que hay 11 estados larvales y uno de post-larva, entre el huevo y el estado juvenil, necesitándose de 50 a 72 días para completar ese proceso (Arana, 1974), en El Salvador, aún se desconoce el ci-clo de vida completo de esta especie por lo que todavía no puede hablar se de cultivarlo con éxito. Es por eso que actualmente esa especie casi solo se le encuentra en habitats naturales.
- 5) En los ríos donde todavía se encuentran camarones de agua dulce, los pescadores tienen una fuente de ingresos económicos de gran valor. Para las personas que viven a lo largo de esos ríos, la pesca de camarones constituye una fuente de subsistencia de alto contenido proteínico.

6) En esos cuerpos de agua los camarones de agua dulce están sometidos en una pesca excesiva y desenfrenada, haciendo uso de todos los métodos posibles, lo que ha redundado en el descenso de sus poblaciones, lo cual es manifestado por los mismos pescadores.

CONCLUSIONES

No se encontró muchos trabajos sobre la fauna de camarones de agua dulce de El Salvador, habiendo sido reportado anteriormente, únicamente 5 especies. En el presente estudio se encontró que están representadas 8 especies, las cuales pertenecen a 3 géneros, que a su vez representan 2 familias.

Se reportan por primera vez M. panamense, Atya scabra y A. crassa, esta última había sido mencionada equivocadamente por Hildebrand y Foster (1936).

El criterio de usar la clasificación de las cuencas del país en el muestreo realizado, es muy conveniente y efectivo, ya que hay una relación entre una cuenca y el tipo de fauna existente en ella. Así por ejemplo, los ríos que soportan una fauna de camarones relativamente abundante y estable son aquellos que están entre el Río Paz y Jiboa, a diferencia de una fauna pobre o inexistente en las cuencas del Río Grande de San Miguel.

En la actual distribución de los camarones de agua dulce en El Salvador, aparece claramente que dichos organismos han sufrido deterioro en la zona de la planicie costera que son destinadas al cultivo del algodón.

Todas las especies tienen un hábitat y un alcance río arriba bien definido, en consecuencia, no todas las especies alcanzan a llegar a los tributarios del curso superior de los ríos.

Aparentemente, todas las especies necesitan agua salada para realizar su reproducción o para el desarrollo de las larvas (Arana, 1974), pero también influyen las estaciones climáticas y la calidad del agua.

M. tenellum necesita salinidades mínimas de 16‰ y profundidad no mayor de 27 cm. (Sánchez 1974).

Al relacionarla calidad química del agua y la ausencia de camarones en un cuerpo de agua, se puede concluir que allí existe contaminación. Como ejemplo típico, para ilustrar lo anterior, existen 2 de las cuencas más grandes y más erosionadas del país: curso medio del Lempa y curso medio del Río Grande de San Miguel; en esos tramos los camarones de agua dulce prácticamente han desaparecido.

La imposibilidad de capturar Potimirin glabra se atribuye a la falta de equipo adecuado, si esa no fue la causa, se necesita hacer un estudio especial para determinar si esta especie es una de las que tienden a desaparecer.

La pesca de casi todas las especies reportadas, son fuente de buenos ingresos para los pescadores y existen buenas perspectivas para el cultivo de algunas de ellas.

La presa "5 de Noviembre" en el Río Lempa ha jugado un papel muy importante como obstáculo para la migración de camarones de agua dulce río arriba y la presa del Cerrón Grande jugará un papel similar, como obstáculo físico y como reservorio de agua contaminada.

RECOMENDACIONES

Es criterio del autor que coincidiendo con el subdesarrollo económico de nuestro país, también existe un subdesarrollo cultural, que en lo referente a investigación científica, se patentiza en el desconocimiento de nuestra naturaleza. En efecto, en nuestro país existe un campo prácticamente virgen para los investigadores que deseen incursionar en cualquier campo de las ciencias naturales, debido a que solo se ha dado el primer paso seguido en los planes de investigación elaborados en países desarrollados. Dicha etapa consiste en la elaboración de los listados de flora y fauna; para colmo esos listados y otros trabajos de investigación sobre nuestros recursos naturales, han sido llevados a cabo principalmente por investigadores extranjeros. En consecuencia, los

trabajos publicados se encuentran en el extranjero y en idiomas también extranjeros.

El autor sugiere que ante tal situación, debemos emprender una lucha por nuestra independencia cultural, en la que la Universidad de El Salvador esté llamada a jugar un papel importante. Para conseguir dicho propósito, nuestra Universidad debe promover y realizar un vasto plan de investigación tendente a conocer mejor la realidad salvadoreña, por nuestra parte, esperamos contribuir con el presente trabajo para que la Universidad cumpla con su función investigadora.

Es indispensable trabajar en la protección de las cuencas que están localizadas, desde el río Paz hasta el Río Jiboa, ya que son los que aún albergan una diversidad de especies. Ello indica que esas cuencas todavía no han sido desequilibradas totalmente. El Instituto Salvadoreño de Turismo, la D.G.R.N.R. y la Universidad Nacional, deben trabajar conjuntamente para lograr la protección de esta extensa zona.

En el resto de cuencas debe tenerse en cuenta que si se desea recuperar las diversas especies, entre otras medidas, debe controlarse la contaminación, la erosión y restaurar la cobertura vegetal destruida. Especialmente se recomienda que la CEL realice estudios tendientes al control futuro de la contaminación del "Cerrón Grande" y a la "siembra" de camarones de agua dulce río arriba de la presa "5 de Noviembre" y en el futuro "Cerrón Grande".

Una ley de pesca continental vendría a regular la época de pesca, las edades de los animales a capturar y las medidas de protección necesarias.

Para futuros estudios, deberá encaminarse el interés en recoger más datos sobre el ciclo de vida de cada especie, sobre su comportamiento, su habitat y posibilidades de cultivo. Eso constituye la base para lograr éxito en el cultivo de las especies escogidas.

El estudio de mayor prioridad debe ser sobre P. glabra, debido a que solo se conoce un reporte del Río Jiboa.

Se recomienda trabajar con M. americanum, que es una de las especies que mas crecen y que alcanza grandes alturas río-arriba, para implementar las técnicas que posibiliten su cultivo a gran escala.

Se recomienda también, iniciar un programa de control de la contaminación, el cual debe ser implementado por el Comité de protección del medio ambiente, o por otra institución del gobierno.

Por último, es conveniente mencionar que el Departamento de Biología debe apoyar a los estudiantes que desarrollan sus trabajos de tesis suministrándoles adecuada asistencia material y docente. Son factores limitantes la falta de transporte, materiales, equipo, espacio en laboratorios, reactivos, etc.

El Depto. de Biología debería concertar convenios con las instituciones de gobierno o autónomas, para incorporar a los estudiantes egresados a trabajos que les sirvan para desarrollar sus trabajos de tesis.

REFERENCIAS.

Arana M.F., 1974.

Experiencias sobre el cultivo del langostino Macrobrachium americanum Bate, en el noroeste de México, Simposio FAO/CARPAS sobre acuicultura en América Latina, CARPAS/6/74 SE 19, q.p.

Bahamonde, N. e I Vila, 1971.

Sinopsis sobre la biología del camarón de río del Norte. Biología Pesquera. Servicio Agrícola y Ganadero, División de Pesca, Departamento de Biología, Santiago de Chile. pp. 3-60.

Barnes, R.D. 1969.

Zoología de Invertebrados. Editorial Interamericana S.A. 2a. Edición México pp. 452-456; 519-544.

Bouvier, E.L., 1909.

Les crevette deau douce de la famille des atydés qui se trouvent dans l'ile de Cuba. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 15: 329-336.

Bouvier, E.L., 1925-1909.

Recherches sur la morphologie, les variations, la distribution géographique des crevettes de la famille des atydés. Encycl. Ent., Ser. A, 4: 1.-370, 716 figs.

Boeseman, M. 1956.

Sobre una colección de Peces de la República de El Salvador. Comunicaciones, Instituto Tropical de Investigaciones Científicas, S.S., El Salvador, C.A. 2/3 : 77:83.

Campbell, M.S. 1939.

Biological indicators of intensity of Stream pollution. Sewage works Journal. 11 (1): 123-127.

Chace, F.A.Jr. and H.H. Hobbs, Jr. 1969.

The freshwater and terrestrial Decapod Crustaceans of the West Indies with special reference to Dominica-In Bredin- Archbold-Smithsonian - Biological survey of Dominica. United States National. Museum, Bulletin 292, 258 p.

Daugherty H.E. 1973.

Conservación ambiental en El Salvador, recomendaciones para un programa de acción nacional. Fundación Herbert De Sola, S.S. El Salvador C.A. 60 p.

FAO /UN 1963.

Informe al Gobierno de El Salvador sobre un Proyecto de Pesca Continental. Basado en el trabajo de S.Y. Lin Un Rep. FAO/EPTA (1735).

García Ramirios, C. 1974.

Inventario y Esfuerzo de pesca del Río Grande de San Miguel. Servicio Piscícola, D.G.R.N.R. Ministerio de Agricultura y Ganadería, S.S. El Salvador, C.A. 28 p.

_____ y J.P. Robinson, 1974.

Estudio Biológico-Pesquero del Río Paz. Servicio Piscícola, D.G.R.N.R., Ministerio de Agricultura y Ganadería, S.S. El Salvador, C.A. 42 p.

_____ 1974 b.

Estudio Biológico-Pesquero del Río Sucio. Servicio Piscícola D.G.R.N.R. Ministerio de Agricultura y Ganadería, S.S. El Salvador, C.A.

Hart, C.W., Jr. 1961 a.

Jonga, a new genus of freshwater atyid shrimps. (Decapoda, Atyidae). - Notulae Naturae. Philadelphia, no. 342, pp. 1-3, 2 figs.

Hart, C.W., Jr. 1961 a.

The freshwater shrimps (Atyidae and palaemonidae of Jamaica, W.I. with a discussion of their relation to the ancient geography of the western caribbean area. Proc Academy Nat. Sci. Philadelphia, 113: 61-80, 19 figs.

Hedgpeth, J. W. 1949.

The North American species of Macrobrachium (River Shrimp). Texas Journ. Sci., 1, (3) : 28-38, 5 figs.

Hernández, R., 1974.

Comunicación personal, biólogo del Servicio de Recursos Pesqueros, D.G. R.N.R. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Hildebrand, S.F. y F.J. Foster, 1936.

Los peces de agua dulce de El Salvador, con notas referentes al desarrollo de la pesquería de agua salada- Rev. Agric. Trop., Ministerio de Agricultura y Ganadería, S.S., El Salvador C.A. 10 (20) : 13-34 , 4 figs.

Holthuis, L.B. 1950.

Preliminary descriptions of twelve new species of palaemonid prawns from American waters (Crustácea Decapoda) Proc. Kon. Nederlandsche. A kad. wetensch., 53: 93-99.

_____ 1952.

A general revisión of the Palaemonidae (Crustacea Decapoda Natantia) of the Americas. II. The subfamily Palaemoninae. Occ. Allan Hancock Found., 12: 1- 396, fig. 1 lam. 1-55.

_____ 1954 a.

On a collection of Decapod Crustacea from the Republic of El Salvador (Central America). Zool. Verhand. Leinden, 23: 1-43. fig. 1-15. lam. 1-2.

_____ 1954 b.

Observaciones sobre los crustáceos decápodos de la República de El Salvador. Comunicaciones, año 31-4 : pp. 159-166.

libro

Lemus S.F. 1972.

Planificación de los Recursos Naturales para el Aprovechamiento Racional y Múltiple de los Recursos Hidráulicos en El Salvador. Servicio Hidrológico, D.G.R.N.R. Ministerio de Agricultura y Ganadería, S.S. El Salvador, C.A.

Lewis, J. B., and A. McIver, 1966.

The breeding cycle, growth and food of the fresh water shrimp Macrobrachium carcinus (Linnaeus). Crustaceana, vol. 10 pt. 1, pp. 48-52, 2 figs.

Ling, S.W. 1967.

Methods of rearing and culturing Macrobrachium rosenbergii (De Man) Experiencie paper FAO World Scientific Conference on the Biology and Culture of shrimp and Prawn, Fr: BCSP/67/E/31. 11 p.

Losch, H. y Q. Avila, 1964.

Clave para identificación de camarones peneidos de interés comercial en El Ecuador. Instituto Nacional de Pesca del Ecuador, Boletín Científico Técnico, Guayaquil, Ecuador (2) 22 p.

López, J.A., 1975.

Comunicación personal, biólogo del Servicio de Recursos Pesqueros. (M.A.G.).

Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1975.

Almanaque Salvadoreño. Servicio Meteorológico, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, S.S. El Salvador, C.A. 82 p.

Merino, A. 1975.

Comunicación personal, geólogo del Servicio Hidrológico (M.A.G.) .

Moss, D.D. 1971.

Inland Fisheries Survey Report for El Salvador. International Center for Aquaculture , Auburn, Alabama. p. 14, 27.

Ramírez , M. 1975.

Comunicación personal, biólogos del Servicio de Recursos Pesqueros ,
(M.A.G.).

Rathbun, M. J. 1900.

The decapod and stomatopod Crustacea. In Results of the Branner Agassiz Expedition to Brazil, I. Proc. Washington Acad. Sci. 2 : 133-156, 1 pl.

Robinson, J.P. y R. Castro A., 1975.

Comunicación personal, biólogos del Servicio de Recursos Pesqueros.

Rivero L.H. 1972.

Glosario de caracteres taxonómicos empleados en la clasificación de crustáceos decápodos, con dibujos esquemáticos. Universidad de Panamá, Depto. de Biología Marina, 23 p. 15 figs.

Rodríguez de la Cruz, M.C. 1965.

Contribución al conocimiento de los palemonidos de México. II. Palemonidos del Atlántico y Vertiente Oriental de México con descripción de dos especies nuevas. Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Biológicas Pesqueras, México, I: 1-112.

Sánchez, C. 1972.

Embriología del Camarón de Río Macrobrachium tenellum (Smith). Servicio Piscícola, D.G.R.N.R. Ministerio de Agricultura y Ganadería, S.S. El Salvador, C.A. 3 p.

_____ 1974.

Desarrollo Larval de Macrobrachium tenellum (Smith). Servicio de Recursos Pesqueros, D.G.R.N.R. Ministerio de Agricultura y Ganadería, S.S. El Salvador, C.A. 13 p.

Sánchez, C. 1975.

Comunicación personal, biólogo del Servicio de Recursos Pesqueros (M.A.G.)

Sharp, B., 1893.

Catalogue of the crustaceans in the Muséum of the Academy Natural Sciences of Philadelphia, Proc. Academy Nat. Sci. Philadelphia pp. 104-127.

Smalley, E. 1963.

The genus potimirim in Central América (Crustacea Atydae) Rev. Biolog. Trop. Vol. II, pp. 177-182, 2 figs.

Villalobos, F.A., 1960.

Contribución al conocimiento de los Atydaes de México, II (Crustacea, Decapoda) Estudio de algunas especies del género Potimirim (Ortmania) con descripciones de una especie nueva de Brazil. Anales del Instituto de Biología, 30: 269-330.

APENDICE

GLOSARIO DE TERMINOS TAXONOMICOS USADOS EN EL
PRESENTE ESTUDIO

Abdomen : la cola (6 segmentos o somitos y el telson).

Apéndice interno: pequeño y delgado cilindro en el margen interno del endopodito del 2º al 5º pleópodo de camarones, provisto de setas que llevan un gancho para unirse uno al otro en la línea media ventral.

Apéndice masculino: lámina insertada entre el apéndice interno y el margen interno del endopodito del segundo pleópodo, presente en la mayoría de los camarones machos. Dicho apéndice distingue el macho de la hembra en el orden Carididae; en la familia Atyidae, es largo y sobrepasa el tamaño de los apéndices internos.

Aguas lénticas : aguas estancadas (como la de lagos y estanques).

Aguas lóaticas : aguas corrientes, como la de ríos y arroyos.

Antena : el apéndice flagelado mas lateral, con pedúnculo antenal, esca-ma antenal (escafocerito y flagelo).

Base o basipodito: segundo segmento proximal del extremo terminal de un apéndice.

Carina Pre-anal : lámina rígida o quilla que sale ventralmente de la lí-
nea media del sexto somita abdominal; en ciertos grupos de camarones, pre-
sente entre las inserciones de los urópodos.

Córnea : parte fusionada anterior del cuerpo de la que se desprenden to-
dos los apéndices, exceptuando los pleópodos y urópodos.

Cisura Cervical : cisura que separa en el carapacho la región gástrica de
la cardíaca.

Endopodito : la rama interna de un apéndice bifurcado, especialmente en
el protopodito de los pleópodos de camarones.

Epígea : una especie de la superficie de la tierra, opuesta a la subte-
rráneas.

Epipodito: prolongaciones que salen de la coxa, en los apéndices bifurcados del camarón.

Escama antenal o Escafocerito: el exópodo lamelado, rígido y lateral de la antena, también llamado escafopodito.

Espina antenal : corta espina, usualmente presente cerca o sobre el margen anterior del carapacho de camarones, es ventral a la órbita.

Espina Branquiostegal : espina corta, cerca o sobre el margen anterior del carapacho, ventral a la espina antenal.

Espina hepática : espina lateral situada cerca del margen anterior de la región hepática de cierta clase de camarones, probablemente represente la espina branquiostegal desplazada posteriormente del margen anterior del carapacho.

Espina pterigostomiana : espina en ápice lateral y ventro-anterior del carapacho.

Esternito : cada una de las 5 láminas fusionadas y transversas del esternón, indican la segmentación básica ventral del cefalotórax.

Esternón : superficie ventral del cefalotórax colocada entre la coxa de los pereiópodos.

Estilocerito : espina presente en el margen lateral del primer segmento del pedúnculo antenular de camarones.

Exopodito : la rama lateral de un apéndice bifurcado, que se desprende de la base o del protopodito.

Márgen extensor : margen externo o más largo de un apéndice articulado .

Mandíbula : una de las mandíbulas muy calcificadas, anterior a las otras partes bucales.

Maxilípedo : cada uno de los apéndices de los tres pares cefalotorácicos, desprendidos posteriormente a las primeras piezas bucales. El tercer par o exteriores son suavemente alargados, parecidos a los pereiópodos de camarones.

Membrana Articular: tegumento no calcificado presente en las uniones del abdomen, permite movimiento del exosqueleto, también se encuentra entre los podómeros de un pereiópodo.

Medial : relativo a la línea media longitudinal.

Palma : porción de la quela, proximal a los dedos.

Pedúnculo antenal : base de la antena

Pedúnculo antenular : base de la antémula

Protuberancia Articular : pliegue o irregularidad del tegumento en las uniones del abdomen, así como en la quela, donde está la base del dedo movable o entre los somitas abdominales en la unión de los tergos y pleura.

Pleópodos : usualmente los apéndices abdominales de camarones.

Pleura : cada una de las aletas laterales pareadas ubicadas a cada lado de los primeros 5 somitos abdominales.

Podómero : cualquiera de los segmentos (o artejos) de un apéndice, ya sea pereiópodo o maxilípido.

Protopodito : el segmento proximal fusionado de un apéndice (coxa y basipodito), como los pleópodos, usualmente con un endopodito y un exopodito.

Quela o gnatópodio o pinza : pieza formada por los dos podómeros distales de un pereiópodo, en el cual el dedo movable o dáctilo está opuesto al dedo fijo, formado por una extensión distal del propodus.

Quelípodo : pereiópodo con quela .

Región antenal : el área de la superficie lateral del carapacho de camarones, posterior y relacionada a la espina antenal.

Región cardíaca : área dorso-medial del carapacho, limitada lateralmente por la región branquial y anteriormente por la región gástrica .

Región branquial : porción del carapacho sobrepuesta a la cavidad branquial.

Región frontal : área anterior del carapacho que está entre las órbitas y bordeada posteriormente por la región gástrica.

Región gástrica : principal área medial del carapacho que está anteriormente a la cisura cervical y bordeada posteriormente por la región cardíaca. Lateralmente bordeada por las regiones branquiales y hepáticas, anteriormente por las regiones frontal y orbital.

Región hepática : área pares anterolaterales del carapacho, bordeada posteriormente por la región branquial, medialmente por la región gástrica y anteriormente por las regiones orbital y antenal.

Región orbital : áreas pares del carapacho, adyacentes a las órbitas.

Somito : segmento o artejo corporal, especialmente del abdomen.

Surco : canales, depresiones longitudinales o cisuras del carapacho.

Telson : segmento terminal del abdomen.

Terga : región dorsal de cada uno de los primeros 5 somitos considerados.

Télico : Modificación genital especializada de los tres esternitos posteriores, en hembras de camarones peneidos.

Urópodos : apéndices birrameados y pareados, unido al sexto somito o artejo abdominal.

CUADRO SINOPTICO DEL ORDEN DECAPODA 1/

(Unicamente con algunos de los géneros y destacando la sub-orden natantia).

Orden	Sub-Orden	Sección	Familia	Subfamilia	Generos	Observaciones
Decapoda	Natantia	Penaeidae	Penaeidae	Penaeidae	Penaeus	Camarones
			Caridae	Atyidae	<u>Atya</u> ^{2/} / <u>Jonga</u> <u>Micratya</u> <u>Po-</u> <u>timirim</u> ^{2/} , <u>Typhlatya</u> .	Camarones
			Palaemoni-	Palaemo-	Macrobra -	Camarones
			dae.	nidae.	chium ^{2/} , Pa-	
					laemon, Tro	
					glocubanus, Creaseria, Palaemonetes.	
			Pontominae	Periclimenes, Camarones		
				Anchistoides, Pontonia.		
			Euryrhynchi		Camarones	
			nae.			
			Hippolyti	Barbouria	Camarones	
Reptantia	Macrura			Procamburos	Decápodos de cola gran de (Cry fish)	
	Onomura			Coenobita	Ermitaños o Canegües.	
	Brachiura				Cangrejos ver dadero.	

1/ Chace and Hobbs, (1969); Bahamonde y Vila (1971); Barnes (1969); Hart, (1961b); Rodríguez de la Cruz, (1965).

2/ Géneros de agua dulce presentes en El Salvador.

CUESTIONARIO PARA RECOGER DATOS DE CAMPO EN LAS ESTACIONES
DE MUESTREO

FECHA : COLECCION Nº _____ ESTACION Nº _____
MUESTREO : (si) (no) MUESTREO SIN COLECTAR: (si) (no)
Nº : _____ Nº: _____

HORA :

COLOR DEL AGUA :

ALTURA :

_____ m.n.m DESCRIPCION DEL LUGAR :

METODO DE PESCA :

ESPECIES ENCONTRADAS :

ESPECIES ENCONTRADAS :

1) Nombre científico :

Nombre común :

MEDIDAS : long. carapacho, longitud del rostro, abdomen

_____ _____ _____
_____ _____ _____

HABITAT :

DESCRIPCION DEL COLOR "IN VIVO" :

NOTAS ADICIONALES :