

T
595.3845

U42;

1976

F. cc. y

HN. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Es: 1

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO: 10117617

"IDENTIFICACION Y MIGRACIONES DE
CAMARONES MARINOS EN ESTADO JUVENIL
A LA BAHIA DE JIQUILISCO, EL SALVADOR"

TESIS PROFESIONAL PARA OPTAR

A LA LICENCIATURA EN BIOLOGIA.

PRESENTA: Juan Bautista Ulloa Aparicio.

San Salvador, El Salvador, C.A.

Noviembre 1976



COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO

Lic. José Salvador Flores G.

ASESORES:

Dr. John Robert Burns (principal)

Ms. Jorge A. López

Lic. Cecilio I. García

TIBUNAL EXAMINADOR:

Dr. John Robert Burns

Lic. Victor M. Rosales

Lic. Enrique C. Butter

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mis padres, Manuel D. Ulloa y Victorina Aparicio, a demás familiares y a todos mis amigos.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus sinceros agradecimientos al Dr. Burns y a los demás asesores por la buena forma en que contribuyeron al proporcionar sus ideas para la mejor realización de este trabajo. Agradece de manera especial al Biólogo Peter Phillips y los Lic. Enrique C. Butter y Ricardo A. Hernández por la incondicionada colaboración que prestaron para que se llevara a cabo tal investigación. También hace extensivo su reconocimiento al Servicio de Recursos Pesqueros, D.G.R.N.R. del M.A.G. por las prestaciones hechas en cuanto a algunos materiales y equipo que se utilizaron.

CONTENIDO

Resumen - Summary.....	1
I. Introducción.....	2
Antecedentes Generales.....	2
I.1. Referente a notas de dinámica.....	2-4
I.2. Referente a notas taxonómicas.....	4
II. Materiales y Métodos.....	5-6
II.1. Descripción de las estaciones de muestreo.....	6-7
III. Resultados.....	7
III.1. Capturas por especie.....	7-9
IV. Discusión.....	9-15
V. Recomendaciones.....	15
Figuras y tablas de resultados.....	16-30
VI. Parte taxonómica.....	31
VI.1. Descripción desde la sección hasta los géneros.....	31-32
VI.2. Clave para identificar especies de camarones juveniles.....	32-35
Esquemas taxonómicos.....	36-43
VII. Bibliografía citada.....	44-45

RESUMEN

En este trabajo se dan a conocer los resultados de los muestreos de camarones realizados desde Octubre 1975 a Septiembre 1976 en seis estaciones de la Bahía de Jiquilisco, El Salvador, C.A.

Primero se trata sobre la dinámica de los camarones desde la época en que se detecta su presencia hasta la época en que tienden a desaparecer cada una de las ocho especies registradas en dicha bahía. Después se proporciona una clave que ha sido elaborada para identificar fácilmente a ejemplares en estado juvenil.

SUMMARY

In the following study results are presented on collections of shrimp from six stations in Jiquilisco Bay, El Salvador, C.A., taken from October 1975 to September 1976.

The first part concerns the dynamics of the eight reported species of shrimp from the time of their appearance until the time in which they tend to disappear from the bay. The second part contains a key for the easy identification of juvenile shrimp.

I. INTRODUCCION

Los trabajos que dentro de la Oceanografía se realizan en América Latina han sido incrementados en los últimos años. Actualmente ha aumentado el número de investigadores llevando a cabo diversos programas que amplían el conocimiento de los mares y sus recursos, para lograr una administración científica que satisfaga algunas de las necesidades de la población sin que haya un peligro en la disminución de su rendimiento.

Sin embargo, en otros países se ha venido manifestando una notable preocupación por la disminución en el rendimiento de sus mares. Particularmente en nuestro país se ha notado una baja en el rendimiento de las capturas camaroneras desde 1960 hasta el presente, a pesar de que las compañías pesqueras que operan en nuestra costa han aumentado el esfuerzo de pesca. Buscar algunas posibles causas que originan dichos sucesos, así como contribuir a mejorar el conocimiento de nuestros recursos marinos, fueron el objeto del presente trabajo. Para lograr tales objetivos, se estudiaron las migraciones de las distintas especies de camarones a la bahía, así como también se preparó una clave para identificar con facilidad a especies juveniles.

ANTECEDENTES GENERALES

I.1. Referente a notas de dinámica.

Loesch y Avila(1964) para facilitar la labor de los investigadores que trabajan con camarones adultos desde el norte del Perú hasta el norte de Méjico elaboraron una clave para lograr sus identificaciones. Las especies registradas fueron: Penaeus californiensis, P. brevirostris, P. vannamei, P. occidentalis, P. stylirrostris, Trachypenaeus byrdi, T. faoea, T. similis pacificus, Protrachypene precipua, y Xiphopeneus riveti. Los mismos autores rastreando los esteros de Data y del Morro en la costa norte del Golfo de Guayaquil (Ecuador) determinaron la presencia de camarones peneidos en estado juvenil (Avila y Loesch,1966). Las especies determinadas fueron las mismas que en 1964 habían registrado.

Con respecto a los movimientos de los camarones hacia los estuarios

y viceversa es necesario mencionar las notas referente al ciclo biológico para camarones del género Penaeus dado por Pearson(1939). El desove ocurre en aguas oceánicas de mayor profundidad. Después de la eclosión del huevo, el animal pasa por un desarrollo larval rápido hasta alcanzar los estadios de postlarvas, las cuales entran a las aguas estuarinas o migran a las aguas costaneras marinas. Después de varios meses de rápido crecimiento, el animal, próximo a la madurez sexual, inicia una migración de regreso a las aguas oceánicas donde efectúa su ovoposición, cerrando así el ciclo.

Según Chapa(1955) las larvas son planctónicas en mar abierto y entran a los estuarios en estado de postlarvas con un tamaño aproximado de 7 a 13 mm. Una vez dentro de los estuarios se mueven hacia las áreas de menor salinidad y profundidad ayudadas por las mareas.

El estudio de Hughes(1968) indicó que el camarón en su fase postlarval se mueve hacia tierra con la pleamar, mientras que las formas juveniles se alejan de la costa con la bajamar. Una razón de tales diferencias en cuanto a sus movimientos parece basarse en las reacciones de las postlarvas y los juveniles con los cambios de salinidad. Las postlarvas responden a la disminución de salinidad descendiendo al fondo, en donde permanecen inactivas y evitan ser conducidas por las mareas menguantes. Cuando la salinidad aumenta con la pleamar se mueven hacia la tierra.

Rodríguez y Ormeño(1968) reportaron la penetración de postlarvas desde el Golfo de Venezuela al Lago de Maracaibo, encontrando la mayor densidad de éstas durante la noche y cuando el agua penetra del mar hacia el estuario.

Referente a camarones juveniles, Chapa(1959) encontró que ellos se desplazan para ocupar las áreas someras de las zonas estuáricas ricas en materia orgánica. La permanencia de los camarones en ese estado en los estuarios dura de 3 a 4 meses, según la especie y las condiciones ecológicas de los estuarios. El camarón blanco, P. vannamei se hace aparente entre Abril y Mayo en los esteros del sur de Sinaloa y Nayarit con longitudes de 3 a 4 cm. Basado en estudios de crecimiento se estimó que estas poblaciones tenían una edad de 1 a 1½ meses, o sea, que penetraron al estuario entre Noviembre y Diciembre del año anterior (Chapa,1959). Guerrero y Barreiro (1969) manifiestan que el camarón en las fases juvenil y preadulto cambian sus hábitos alimenticios, y al volverse bentónicos, aprovechan toda clase de detritos orgánicos que van a dar a los fondos. Los preadultos se mueven

hacia las aguas más profundas conforme van creciendo; por el contrario, los adultos emigran hacia aguas más someras conforme maduran sexualmente. El movimiento debido al desarrollo está regido por la búsqueda de condiciones de mayor salinidad, y el debido a la madurez sexual se rige por la necesidad de proporcionar a las futuras generaciones de larvas, la oportunidad de acercarse a la costa y a la boca de los estuarios (Guerrero y Barreiro, 1969).

I.2. Referente a notas taxonómicas.

Para la identificación de camarones peneidos en estado adulto de la América Latina se han hecho uso de las claves de Boschi (1963) para el reconocimiento de las especies de la costa atlántica de Sur América; la de Loesch y Avila (1964) para las del Pacífico; la de Pérez Farfante (1970) para los camarones de Norteamérica. Para la identificación de camarones peneidos en estado juvenil en el norte de Carolina se cuenta con la clave de William (1953) y para el Pacífico de Centro y Suramérica la de Loesch y Avila (1965). Estos últimos autores hicieron su trabajo en especímenes colectados en esteros de la costa de Ecuador, por lo que algunas generalizaciones hechos no son totalmente válidas para otras regiones particulares. En nuestro caso, una de las características que no es "encajable" para las especies nuestras es el color de los ejemplares, ya que solamente en raros casos o en áreas restringidas puede ser un carácter válido y, por otra parte, su uso está limitado a ejemplares frescos o recientemente preservados. Además, el color varía dentro de una misma especie, mientras que en otras especies diferentes pueden presentar no sólo los mismos colores, sino una distribución similar de las mismas bandas, rayas o manchas. Los nombres vulgares revelan elocuentemente la variación de este carácter: las cinco especies de Penaeus se conocen como "camarones blancos", al mismo tiempo que cada una en particular recibe otros nombres debido a colores distintos; a las tres especies de Trachypenaeus del Pacífico Americano se les llama indistintamente "cabra." o "tigre".

Loesch y Avila (1965) en su clave para juveniles basan sus identificaciones en características un poco restringidas por lo que se ha tenido problemas en la identificación de nuestros ejemplares. Así, en esta parte se incluyen otras características taxonómicas que amplían el reconocimiento de nuestras especies.

II. MATERIALES Y METODOS

Este trabajo está basado en las muestras de campo y análisis de laboratorio desde Octubre 1975 a Septiembre 1976. Las muestras de campo fueron hechas en 6 estaciones de la bahía de Jiquilisco usando una red de arrastre de 6 metros de largo, 1.3 metros de radio en la boca, de 3/4 de pulgada de luz de malla en el cuerpo y de 1/4 de pulgada en la bolsa; la red fue arrastrada con una lancha de 21 pies de eslora y con un motor fuera de borda de 40 caballos de fuerza.

En cada estación se tomaron medidas mensuales de la temperatura y salinidad tanto de fondo como de superficie. Las muestras de fondo fueron extraídas con una botella Kemmer. Las salinidades fueron medidas con un salinómetro óptico American Optical y, la temperatura con un termómetro. Sin embargo, en este informe sólo se dan a conocer las temperaturas y salinidades de fondo, ya que los camarones, debido a sus hábitos bentónicos en las fases juvenil y preadulta están mayormente involucrados con los parámetros físico-químicos del fondo.

Los tiempos de rastreos fueron generalmente de 45 minutos para cada lance. Las capturas obtenidas en cada estación fueron trasladadas en bolsas plásticas al laboratorio para la tabulación de datos. Para identificar los ejemplares se usó la clave de Avila Y Loesch(1965) y la de Pérez Farfante(1970), lo mismo que un microscopio estereoscópico Wild. A cada ejemplar se le tomó medidas de longitud total desde la punta del rostro hasta la punta del telson.

Dado que las claves para la identificación del camarón adulto no resultan enteramente satisfactorias para ejemplares en estado juvenil, ya que algunos caracteres todavía no se encuentran bien desarrollados, se elaboró una tabla que incluía la mayor parte de las características taxonómicas, tales como: la forma del rostro, número y posición de los dientes, espinas, vellos, canales, cisuras, órganos sexuales, etc. Las tablas fueron llenadas de acuerdo a la presencia, ausencia u otras modificaciones de las características taxonómicas que presentaron las muestras juveniles. Los resultados fueron comparados con las claves de Avila y Loesch(1964,1965), Pérez Farfante(1970), y Anderson(1945), los

cuales demuestran que existen algunas variaciones en las características taxonómicas usadas por dichos autores al relacionarla con nuestros resultados.

Antes de proporcionar la clave para determinar especies para ejemplares juveniles, se describen los camarones desde las secciones hasta los géneros que han sido reportados para la costa del Pacífico de Centro y Suramérica. Tales descripciones hechas han sido tomadas de Pérez Farfante(1970). Para la determinación de especies se proporcionan esquemas y descripciones que amplían y facilitan la identificación de los ejemplares principalmente en el campo, ya que ambas cosas fueron hechas utilizando muestras en estado fresco u otras preservadas en freezer donde las pigmentaciones se mantienen casi constantes.

II.1. Descripción de las estaciones de muestreo.

Las 6 estaciones muestreadas se indican en la fig.14. Las distancias hacia cada una de ellas es tomada con referencia a la ubicación de la bocana "El Bajón", o sea, la boca donde entran las aguas del mar abierto hacia el interior de la bahía.

1. "Los Lagartos", zona situada a 10½ km. de la bocana, con canales de 6 a 12 metros de profundidad, (dependiendo de las condiciones de marea) de fondo lodoso, con abundante materia orgánica descompuesta y en los márgenes cubiertos de Rhizophora mangle.
2. "Chaguantique", situada a 16½ km. de la bocana, sin canales, con una profundidad de 3 a 5 metros, con incidencia sobre dicha zona del río del mismo nombre, con fondo relativamente blando y con abundante materia orgánica en descomposición y en los márgenes siempre rodeado por manglares.
3. "La Caramba", a 6 km. de la bocana, con canales, con profundidades de 3 a 8 metros, de fondo blando con abundante materia orgánica descompuesta y con márgenes cubierto por manglar.
4. "El Potrero", a 22 km. de la bocana, con incidencia en dicha zona de los ríos Zapote, Potrero y Aguacayo, con canales, con profundidades de 6 a 12 metros, con fondo relativamente duro, con abundante roca pequeña y mezclada con hojarasca semidescompuesta y con vegetación de mangle en los márgenes.
5. "La Venadona", a 12 km. de la bocana, con canales de 7 a 12 metros de

profundidad, de fondo lodoso con hojas descompuesta y con abundante vegetación de mangle en los márgenes.

6. "Punta San Juan", a 3 km. de la bocana, sin canales, con profundidades de 5 a 8 metros, con fondo compuesto por arenilla blanca, sin hojarasca descompuesta ni con manglares adyacentes.

III. RESULTADOS

En los meses de muestreo se capturaron un total de 6986 camarones, de los cuales el 86% pertenecieron a ejemplares juveniles (25 a 60 mm.) y el resto a formas preadultas. En la captura total se incluyen los camarones correspondientes a las ocho especies que se registraron. En la captura predominó Trachypenaeus similis pacificus, I. faoza y Penaeus californiensis. Las capturas correspondientes a las ocho especies se presentan en la Tabla 1.

En la Figura 2 se indican las capturas mensuales del número de camarones por hora. Se observa que las mayores capturas para camarones en general se realizaron de Diciembre (1975) a Abril (1976).

En la Figura 3 se presentan las capturas mensuales del número de camarones por hora para cada una de las ocho especies encontradas.

CAPTURAS POR ESPECIE

III.1. Penaeus vannamei. Mostró una ocurrencia escasa en la mayoría de las estaciones durante el año (Tabla 2a). Las mejores capturas se obtuvieron en Marzo y Abril en la Punta de San Juan con ejemplares tanto juveniles como preadultos en salinidades de 33 o/oo. En Mayo se efectuaron capturas regulares en el Potrero con salinidades de 30 o/oo. Desaparece completamente durante Agosto al hacerse aparente los pesticidas en la bahía por la incidencia de muchos ríos (Fig. 3a).

III.2. P. stylirostris. Manifiesta su presencia generalmente como juvenil aunque ya se notan algunos preadultos, en el mes de Julio en Los Lagartos y Chaguantique en salinidades de 24 a 27 o/oo (Tabla 2b). En el mismo mes se determinaron migraciones de postlarva usando lúmpes con marea creciente probablemente de esta especie, pues se capturaron conjuntamente con juveniles de P. stylirostris de 20 a 40 mm. en lugares cerca de Chaguantique.

Pero tales poblaciones (postlarvas, juveniles y preadultos) se ven afectadas desde Agosto al hacerse presente los pesticidas en la bahía (Fig. 3b). Sin embargo, según algunos datos aquí obtenidos (Tabla 2b, especialmente Dic. y Feb.) y por las observaciones hechas en capturas obtenidas por pescadores artesanales, se ha determinado que esta especie se captura con tallas de 90 mm. en adelante desde el mes de Noviembre. Esta especie casi siempre se capturó en rastreos diurnos o en noches iluminadas.

III.3. P. occidentalis. Se registró casi conjuntamente con P. stylirostris en los mismos lugares y épocas de rastreo (Fig. 3d y Tabla 2c). Este hecho se refuerza con las capturas obtenidas por los pescadores artesanales al capturar ejemplares de ambas especies. Por eso la descripción para ambas especies es bastante similar.

III.4. P. californiensis. Generalmente su abundancia como juveniles se manifiesta a partir de Noviembre (aunque ya se capturan algunos preadultos) en estaciones cerca de la bocana como en La Caramba y Punta de San Juan con salinidades de 24 a 29 o/oo (Tabla 2d). En ese mismo mes se determinaron migraciones de postlarvas en marea creciente probablemente de esta especie ya que a ellas le acompañaron algunos juveniles de 20 a 40 mm. en la zona de "Rancho Viejo" (lugar situado cerca de la bocana). En general, la abundancia para esta especie se manifestó de Noviembre a Marzo (Fig. 3c), y cada estación presentó por lo menos un mes de relativa abundancia (Tabla 2d).

III.5. P. brevirostris. Se detectó su presencia generalmente como juveniles en Marzo y Abril en salinidad de 33o/oo en la Punta de San Juan (Tabla 2e). No se puede hablar de abundancia, pues fue una especie que se encontró en cantidades relativamente pequeñas (Fig. 3e).

III.6. Trachypenaeus byrdi. Es la especie más escasa de todas (Fig. 3f). Las capturas de juveniles que se pueden mencionar se realizaron en Noviembre en La Caramba y Punta San Juan con salinidades de 24 y 29o/oo respectivamente (Tabla 2g).

III.7. T. similis pacificus. Su presencia se manifestó primeramente en La Caramba y Punta San Juan desde el mes de Noviembre a Diciembre (Tabla 2f). Pero desde Enero a Septiembre fue muy abundante en la bahía (Fig. 3g) y estuvo presente en casi todas las estaciones de muestreo (Tabla 2f). Solamente en el mes de Octubre no se encontró tal especie. El 97% de las capturas de esta especie correspondió a ejemplares juveniles de 30 a 50 mm. (Tabla 2f).

III.8. I. faoea. Abunda de Enero a Abril, y Septiembre (Fig. 3h). Pero, estuvo presente en casi todas las estaciones y meses de muestreo a excepción de Octubre y Noviembre (Tabla 2h). De esta especie se obtuvo una buena captura en el mes de Septiembre (época de pesticidas) en La Venadona (Tabla 2i).

IV. DISCUSION

Con el reconocimiento de la bahía y las entrevistas realizadas con pescadores locales se designaron las estaciones de muestreo indicadas en la Figura 1. Algunos de los lugares muestreados tienen características ecológicas similares y otros difieren relativamente poco. La razón del porqué se describen las distancias de cada uno de dichos lugares con respecto a la ubicación de la bocana "El Bajón", es porque ecológicamente la puerta de entrada de los estuarios difiere con respecto a los lugares interiores. Un factor considerado de mucha importancia para la distribución de los camarones es la salinidad, la cual generalmente tendió a disminuir a medida se aumentaba la distancia de los lugares interiores con respecto a boca de la bahía. Las salinidades más altas se registraron en las estaciones de "La Caramba" y "Punta San Juan" en los meses de Febrero a Abril con valores de 31 a 330/00. Los valores de salinidades menores se registraron en estaciones donde inciden ríos como "Chaguantique" y "El Potrero" durante los meses Junio y Julio con valores desde 22 a 260/00. Las temperaturas, según los datos obtenidos, demuestran que no existen gradientes significativos en los lugares muestreados ni en los distintos meses del año.

Günter(1950) y otros autores han sostenido que los camarones blancos (P. vannamei, P. occidentalis y P. stylirostris) en estado juvenil entran a los esteros donde ellos encuentran salinidades más bajas, y a medida que crecen, empiezan a moverse hacia aguas de mayor salinidad. Sin embargo, según los datos aquí obtenidos y de acuerdo con los datos de Avila y Loesch(1966) en el estero de Data (Ecuador), eso no se cumple para juveniles de P. vannamei. Esta especie casi siempre estuvo presente en estaciones cerca de la bocana con salinidades de 33 a 340/00 y pocos individuos se encontraron a salinidades bajas. Para las otras dos especies de camarones blancos, las afirmaciones de Günter(1950) y otros autores son confirmadas,

pués ambas especies se concentraron durante estadios juveniles en estaciones donde las salinidades fueron menores como en "Chaguantique" y "El Potrero" con valores de 22 a 26 o/oo. Después que han alcanzado longitudes mayores, ellos se desplazan hacia otras zonas de mayor salinidad. Lo anteriormente espuesto es válido para P. occidentalis y P. stylirostris ya que ambas especies se registraron casi conjuntamente en los mismos lugares y épocas de muestreo. De acuerdo con Chepa(1959) estas especies se encuentran generalmente frente a la desembocadura de los ríos, en donde la turbiedad del agua les proporciona cierta protección durante el día, teniendo estas especies hábitos generalmente diurnos. Esto se han demostrado en los rastreos diurnos hechos en lugares donde se han registrado tales especies y por las capturas de preadulto realizada por pescadores artesanales en noches iluminadas.

Para P. californiensis, primero fue capturada con predominancia de juveniles en salinidades de 24 a 28 o/oo en estaciones cerca de la bocana ("La Caramba" y "Punta San Juan") en el mes de Noviembre. Se observó que los individuos conforme aumentan de tamaño, se desplazan hacia los lugares internos de la bahía ("Chaguantique" y "El Potrero") donde la salinidad (Enero y Febrero) es parecida a la de los lugares donde se encontraron por primera vez (Noviembre), ya que a partir de Diciembre en las estaciones cerca de la bocana, la salinidad tendía a aumentar al compararla con el mes de Noviembre. Otro factor causante de tal desplazamiento pudo ser la busca de mejores condiciones de alimentación, pués se sabe que en lugares cercanos a la desembocadura de ríos, hay concentraciones de nutrientes y mejores condiciones de alimento (Kwiecinski, 1976).

En el caso de P. brevirostris, las principales capturas que se registraron, se realizaron en la estación más cerca de la bocana ("Punta San Juan") en Marzo y Abril con la salinidad de 33 o/oo. De acuerdo con la descripción de este lugar, hecho en página 7, en ella no existió materia orgánica descompuesta ni turbiedades afines; por lo que se supone que para esta especie, y de acuerdo a los resultados de Avila y Loesch(1966) en el estero de Data, los desechos de materia orgánica en descomposición significan un factor repelente. Esta razón se supone que fue la que no permitió encontrar ejemplares en las demás estaciones. Sin embargo, este factor repelente para P. brevirostris puede ser el factor atractivo para

los camarones blancos.

Trachypenaeus byrdi fue la especie menos abundante de todas. En el mes de Noviembre se capturaron individuos juveniles en las estaciones más cerca de la bocana ("Punta San Juan" y "Caramba"). Se supone que esta especie casi no necesita de las condiciones estuarinas para completar su ciclo biológico. Estas capturas aquí obtenidas tienen parecido con respecto a la poca abundancia a las obtenidas por Avila y Loesch (1966) en el estero de Data y por las obtenidas en el Golfo de Panamá por D'Cross (1976).

Con lo que respecta a T. similis pacificus, primero se registró en estaciones de "La Caramba" y "Punta San Juan" en el mes de Noviembre y Diciembre. Pero desde Enero esta especie se registró en casi todos los lugares y meses de muestreo. De acuerdo con la Tabla 2f, la bahía parece dar alojamiento durante casi todo el año a ejemplares de esta especie solamente en estados juveniles. Esto indica que los individuos de esta especie están casi "constantemente" entrando desde el mar o saliendo de la bahía hacia el mar. Esto es, entrando a la bahía en estados de postlarvas y saliendo hacia el mar como juveniles.

En Trachypenaeus faez se observa que fue abundante de Enero a Abril y Septiembre. La salinidad parece no tener mucha influencia en su distribución, pues se obtuvieron capturas abundantes en diferentes estaciones y en diferentes épocas. Sin embargo, las mejores capturas se obtuvieron en estaciones como "Los Lagartos" y "La Venadona" donde las profundidades fueron relativamente mayores que las demás estaciones. Esta especie fue capturada en el mes de Septiembre aún cuando la influencia del pesticida parecía estar activo; pero dicha captura se obtuvo en "La Venadona", una zona relativamente profunda y un poco alejada de las áreas donde el pesticida parecía concentrarse (lugares como "Chaguantique", "Potrero", etc.) Los tamaños alcanzados para esta especie son relativamente mayores que T. similis pacificus, pero no son significativamente importantes dentro de la bahía, desde un punto de vista comercial.

En general, por las evidencias sobre la distribución de los peneidos dada a conocer por Günter (1964) y otros autores, se sabe que la adaptación a salinidades menores es generalmente desarrollada en las primeras fases, y consecuentemente, los camarones juveniles están más ampliamente distribuidos en los estuarios que las formas adultas. Es posible que la osmorregulación

en ambientes de agua salobre es menos efectiva para individuos de desarrollo total y probablemente de manera particular en las fases reproductivas, las cuales necesitan realizar su migración de regreso hacia el mar.

Lo que todavía no está claro, es por qué las especies de camarones de los géneros Xiphopenaeus, Potrochypone y Solenocera no visitan los estuarios, y si lo hacen pero en números reducidos, y por qué las especies de los demás géneros tienen que emigrar a las aguas protegidas de menor salinidad. Según Doschi(1976), hasta ahora no se sabe cuál es el disparador que desencadena esas pautas de comportamiento. La mayoría de especies de peneidos necesitan visitar los estuarios o litorales. Sin embargo, unas pocas especies de peneidos pueden o no penetrar a los estuarios o zonas litorales; agrega que sería interesante tratar de igualar las condiciones ecológicas naturales a las condiciones de laboratorio para tratar de determinar muchas pautas de comportamiento.

En este estudio no se registraron especies de los géneros Xiphopenaeus, Potrochypone y Solenocera porque de acuerdo a lo mencionado por Avila y Loesch(1965) se cree que estos géneros no entran a las aguas de los esteros y que toda su vida se desarrolla en el mar.

Para las especies que entran a los estuarios, se podría afirmar que tienen ciertas ventajas sobre las que no lo hacen; tal afirmación podría ser válida si las condiciones ecológicas de las profundidades y la de nuestros estuarios no fuesen alteradas por factores no naturales. Las ventajas posibles para las especies que visitan los estuarios es que en el estuario se encuentran zonas ricas en alimentación. El alto contenido orgánico del sustrato, la abundancia de detritos y gran número de pequeños invertebrados contribuyen a dar la mayor parte de la alimentación de los camarones durante su permanencia en los estuarios (Sastrakusumah, 1971). Otra ventaja de tal residencia temporal en los estuarios podría ser la protección del manglar para tales especies de camarones contra muchos depredadores; pues se han observado contenidos estomacales de algunos géneros de peces de la bahía, los cuales demuestran que los géneros Bairdiella, Cynoscion, Centropomus, Lutjanus, etc. y las jaibas (Callinectes sp.) son grandes depredadores de camarones juveniles (Calderón, 1976).

El lado adverso o condiciones desventajosas podrían esperarse para las especies de camarones que no visitan nuestros estuarios. Sin embargo,

resulta que los que no lo hacen o lo hacen en cantidades mínimas son las que resultan ventajosas, ya que no se exponen a morir en los estuarios ya sea por la pesca o por el efecto masivo de los pesticidas partiendo desde la fase postlarval hasta la preadulta. La mayor mortalidad de camarones en la bahía es causado probablemente por el efecto de los pesticidas que inciden por muchos ríos cuando se riegan en algodones cerca de la bahía a partir del mes de Agosto (López, 1976). Las especies de camarones blancos son las mayormente afectadas. Los camarones de P. stylirostris y P. occidentalis entran como postlarvas y algunos juveniles desde inicios de Julio. A partir de Agosto las poblaciones se ven afectadas por la incidencia de dichos pesticidas, los cuales parecen permanecer activos hasta mediados de Noviembre. Dentro de ese marco de tiempo los diferentes lugares de la bahía son zonas casi "muertas" principalmente en aquellos lugares cercanos a la desembocadura de los ríos.

Si analizamos la Tabla 4, veremos las bajas en el rendimiento de las capturas camaroneras de nuestro país a partir de 1960 hasta 1975. Puede notarse que para equilibrar los costos y beneficios, las compañías pesqueras han tenido que aumentar el esfuerzo de pesca; pero ese esfuerzo solamente lleva un camino, el de disminuir cada vez más el recurso camaronero. Según dicha tabla las capturas que mayormente han disminuido es la de los camarones blancos (P. vannamei, P. occidentalis y P. stylirostris). Después sigue el camarón rojo (P. brevirostris). Para el camarón café (P. californiensis) el rendimiento ha disminuido, pero no significativamente. Sin embargo, en los camaroncillos (Trachypenaeus byrdi, T. similis pacificus, T. faoea, Protrachypene gracipua, Xiphopenaeus riveti y Solenocera sp.) en vez de disminuir se ha notado un aumento en sus capturas. Si relacionamos datos de Tabla 4 con las fechas de migraciones de camarones desde el mar hacia la bahía, se puede notar la coincidencia del riego de pesticidas con las fechas de entrada de los camarones P. stylirostris, P. occidentalis, y en menor grado P. vannamei, que todavía continúa entrando hasta Mayo, pues, su mayor entrada ocurre en Abril. De tal manera, todas esas poblaciones de postlarvas y algunos juveniles se les cortan las posibilidades de continuar su desarrollo en el estuario y que pueden regresar al mar algunos meses más tarde para que continúen su ciclo. Si bien es cierto que en la bahía se capturan las especies de P. occidentalis y P. stylirostris con tallas de

90 mm. en adelante a partir de mediados de Noviembre por los pescadores artesanales, esos ejemplares tienen que ser los que ingresaron en estados postlarvales desde Julio, pero que su ingreso se hizo en lugares cercanos a la bahía o en zonas costaneras donde el pesticida no tuvo ninguna influencia. Conforme el pesticida perdía fuerzas nocivas a través de 3½ meses aproximadamente (López, comunicación personal), estos individuos han sido capaces de desplazarse hacia la bahía. Este fenómeno indudablemente es similar en la mayoría de los estuarios de la costa salvadoreña. En el camarón café, P. californiensis se observa que su rendimiento en las capturas ha bajado pero no grandemente (Tabla 4); una explicación de tal suceso se puede dilucidar si comparamos las fechas de entrada y permanencia dentro del estuario. Dicha especie entra como postlarva a mediados de Noviembre, época en que el efecto del pesticida ha perdido fuerzas nocivas, ya que una gran parte de dichos pesticidas se han adherido a diferentes sustratos y otra parte se ha diluido a través del tiempo (López, comunicación personal). Así, los individuos de P. californiensis continúan su desarrollo casi normal dentro de la bahía. De tal manera, que esta especie, a pesar de ser fuertemente capturada en fase preadulto por los pescadores artesanales de la bahía, un gran número de individuos indudablemente pueden regresar al mar para continuar su ciclo biológico.

Si al problema de los pesticidas le sumamos la sobrepesca, la depredación, y otros factores aún desconocidos, no hay duda que es un recurso que tiende a desaparecer. Pero el problema principal en la disminución de las capturas específicamente para los camarones blancos reside en la coincidencia de su entrada (como postlarvas) con la incidencia de los pesticidas.

V. RECOMENDACIONES

Por las consideraciones expuestas en las páginas correspondientes a resultados y discusión, se ha establecido que dentro de otras causas posibles, el efecto del pesticida es la causa más probable por la cuál el rendimiento de las capturas camaroneras continúen año tras año disminuyendo. Tal efecto recae principalmente en los camarones blancos (P. vannamei, P. occidentalis y P. stylirostris) que llegan como postlarvas y juveniles a la bahía en la época del riego de los pesticidas.

Otra causa a la que se le puede atribuir la disminución camaronera y particularmente para los camarones rojo (P. brevirostris) y café (P. californiensis) es el efecto del exceso en el esfuerzo de pesca.

Con las probables causas mencionadas anteriormente, y con el afán de restablecer el recurso camaronero se recomienda:

1. Que se cumpla la prohibición del cultivo de algodones en zonas próximas a la costa, esteros y ríos de nuestro país.
2. Autorizar únicamente dos viajes al mes para cada una de las embarcaciones camaroneras que integran la flota de 73 unidades (Fuentes, 1976).
3. Que cada uno de estos viajes esté limitado a una duración máxima total de 8 días (Fuentes, 1976).
4. Sancionar fuertemente de conformidad al Art. 13 de la ley de pesca y caza marítima a las empresas que faltaron al cumplimiento de estas medidas. (Fuentes, 1976).
5. Fomentar los trabajos de cultivos o semicultivos de camarones marinos en zonas contiguas a la costa o en lugares conectados a los esteros.
6. La integración de este trabajo a otros que ya se han realizado para lograr un posible manejo global de la bahía.
7. La extrapolación de este trabajo hacia un modelo matemático para la zona costera.
8. Dejar abierta las especificaciones de continuidad de este trabajo.

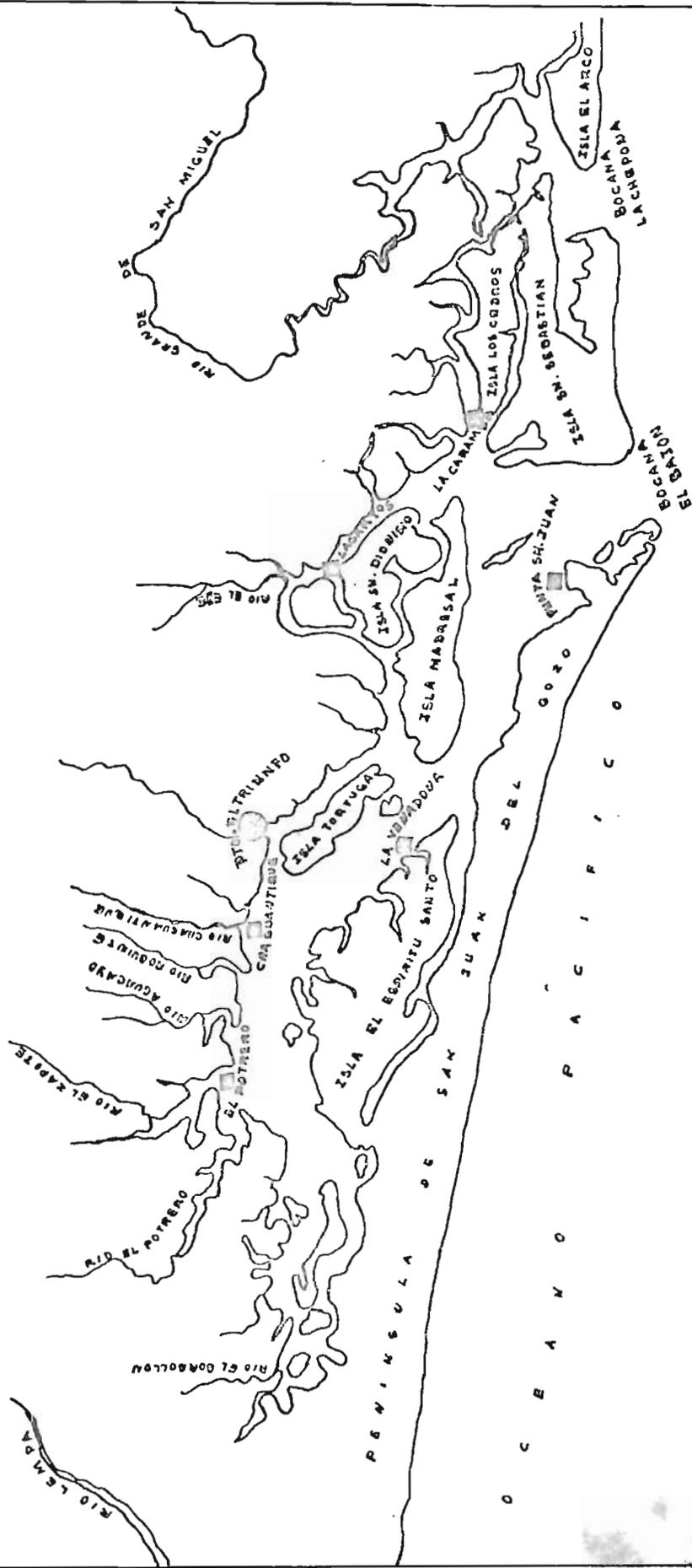


FIG. 1
 MAPA DE LA BAHIA DE TIQUILISCO
 CON LAS ESTACIONES DE MUESTREO.
 Escala : 1:100,000
 Intery. curvas : 500 m.

MES	ESPECIES							
	P. vancouveri	P. californian.	P. stylirrostr.	P. occidental.	P. brevirostris	T. similis pacif.	T. byrdi	T. faoeca
Oct.	0	0.1	0.6	0.1	0	0	0	0
Nov.	1.9	19.7	0.3	0.4	1.2	1.7	2.1	0
Dic.	0.5	45.1	3.2	0.6	1.1	56.5	0	6.4
Ene.	1.3	53.0	0.6	0	0	45.0	0.2	27.8
Feb.	0.7	29.4	2.4	2.3	0.5	78.6	0	29.2
Mar.	5.2	16.2	3.1	2.0	2.8	17.2	0	19.4
Abr.	39.5	2.4	0	0	7.1	43.3	0	12.3
May.	2.6	3.0	9.1	0	0.4	17.2	0	5.7
Jun.	1.0	1.0	0.3	0	0	15.4	0	5.4
Jul.	0.1	0.4	6.2	5.0	0	11.4	0	4.2
Ago.	0	0.1	0.1	0	0	5.3	0	4.5
Sep.	0.5	0.3	0.2	0	0	9.2	0	19.4

Tabla 1. Capturas/hora de cada una de las ocho especies registradas en la bahía desde Octubre 1975 a Septiembre 1976.

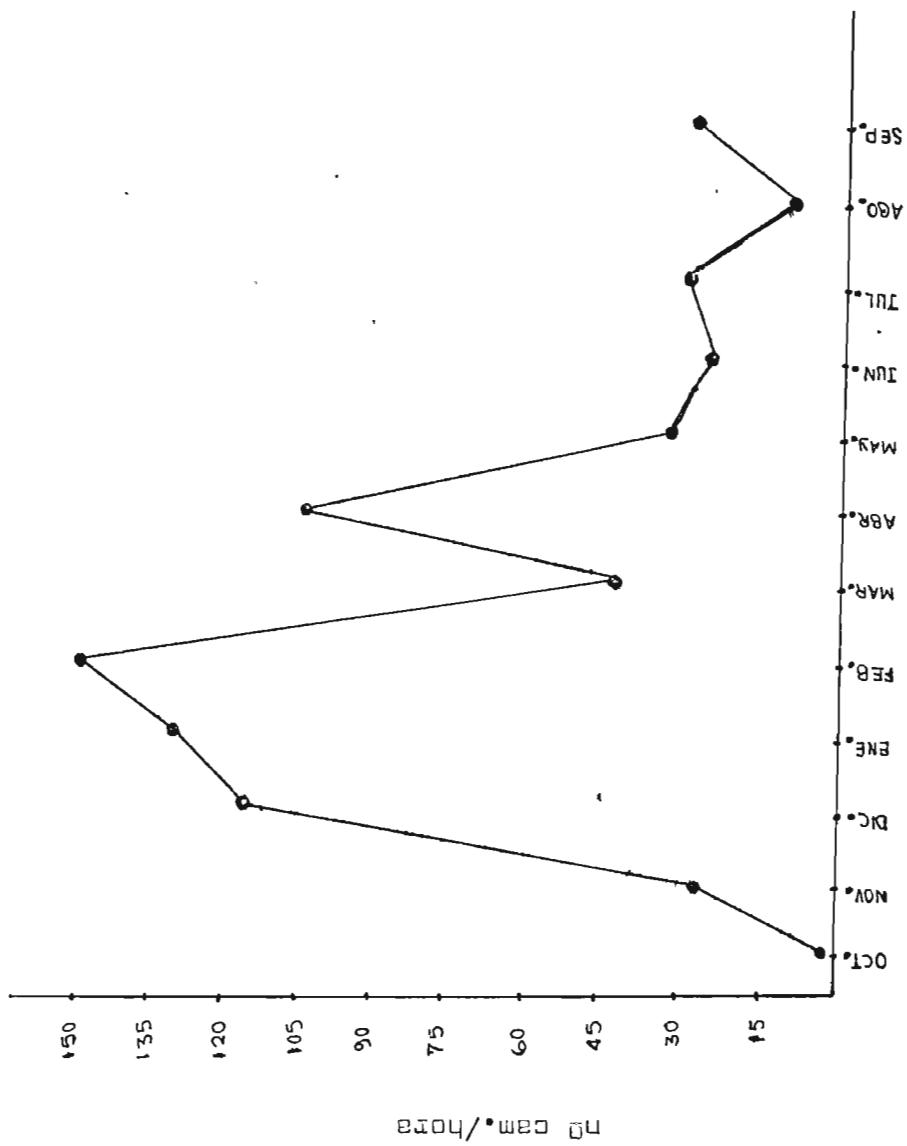


Fig. 2. Abundancia del nº camarones/hora durante los meses de Octubre 1975 a Septiembre 1976. Las capturas corresponden a las ocho especies registradas.

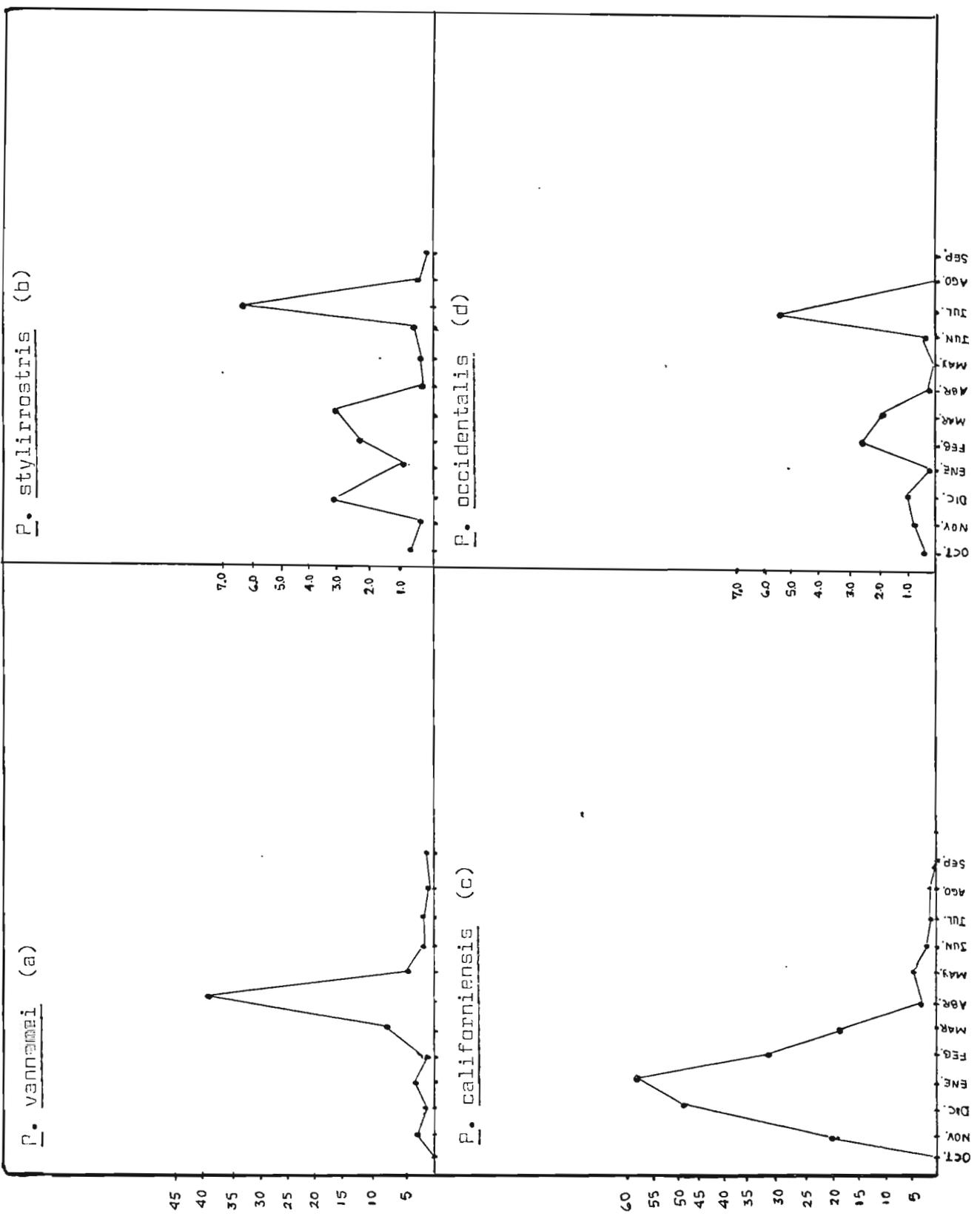


Fig. 3. Abundancia del nº camarones/hora de cada una de las especies durante los meses de muestreo.

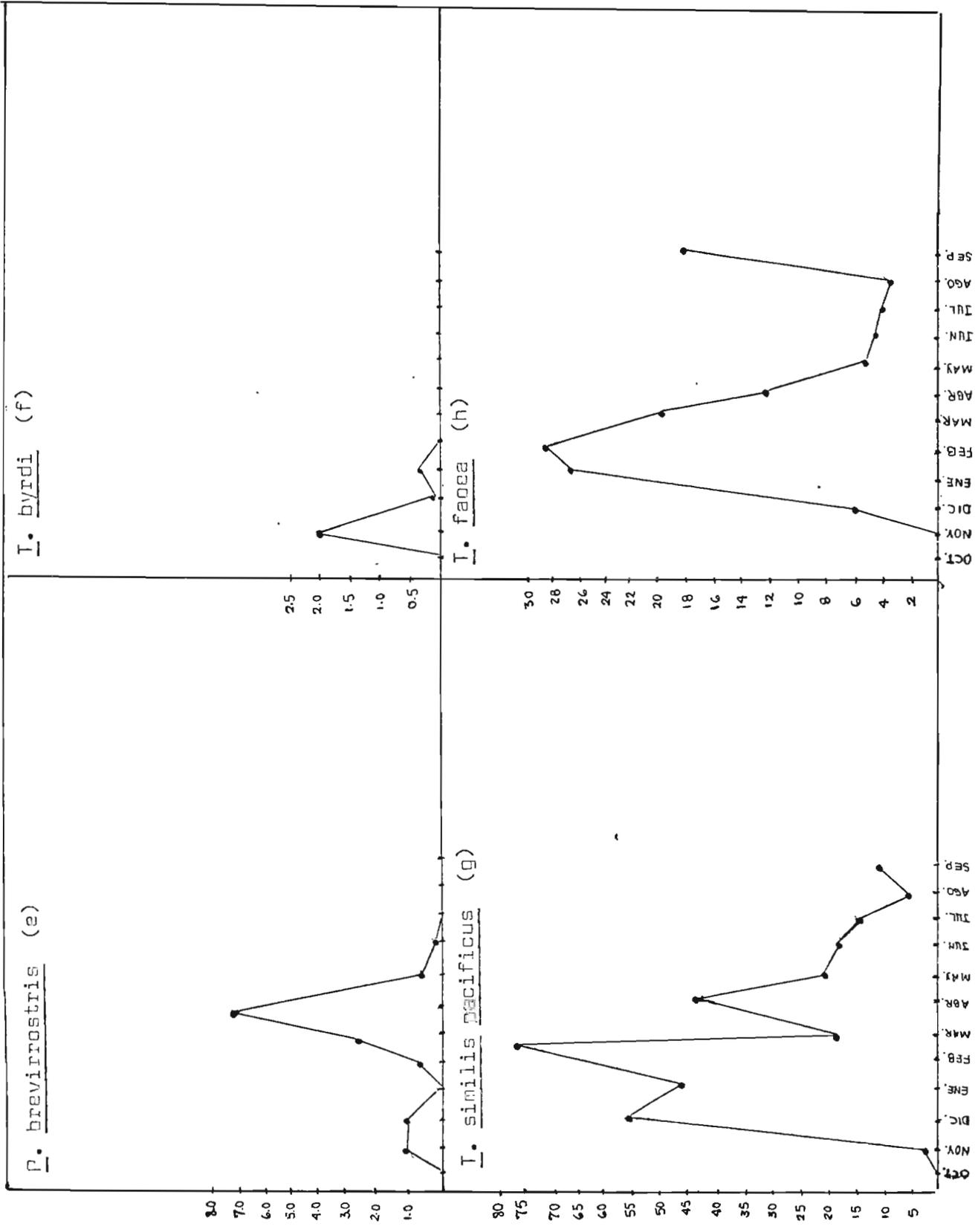


Fig. 3. (continuación).

MES	Los Lagartos	Chaguantiquez	La Caramba	EL Potrero	La Venadonza	Punta Sn. Juan
Oct.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Nov.	0 - 0	0 - 0	4.7-0.7	0 - 0	0 - 0	4.0-3.3
Dic.	0 - 1.3	0.7-0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	1.3-0
Ene.	0 - 0	0 - 1.3	0 - 0	0 - 0.6	0 - 0	2.0 - 5.3
Feb.	0 - 0.7	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	2.2 - 0.9
Mar.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0.3-0.7	0 - 0	3.40-16.7
Abr.	-	0 - 0	-	-	0 - 0	54.0-64.7
May.	0 - 0.3	0 - 0	0 - 0	15.3- 3.3	0 - 0	0 - 0.3
Jun.	0 - 0	0.7-0	0.7-0	1.0-0.7	0.3-1.0	0.7-0.7
Jul.	0 - 0	0 - 0.7	0 - 0.7	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Ago.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Sep.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	1.3-0.7

Tabla 2a. Capturas/hora de *Fenaeus vannamei* en las estaciones de muestreo durante el año. Los números de la primera columna representan a las capturas de individuos juveniles (25 a 60 mm., según Avila, 1965) y los números de la segunda representan a individuos preadultos mayores de 60 mm.

MES	Los Lagartos	Chaguantigua	La Caramba	EL Potrero	La Venadona	Punta Sn. Juan
Oct.	0 - 0	0 - 0	2.0 - 1.3	0 - 0	0 - 0	0 - 1.0
Nov.	0 - 0	1.3 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 1.0	0 - 0
Dic.	0 - 0	0.7 - 0	0 - 6.0	0 - 8.7	0 - 8.0	0 - 0
Ene.	0 - 0	0 - 2.0	0 - 0	0 - 0.6	0 - 2.0	0 - 0
Feb.	0 - 0	0 - 20.6	0 - 0	0 - 0	0 - 0.7	0 - 0
Mar.	2.0 - 1.3	1.0 - 4.0	0 - 0	3.0 - 5.0	0 - 0	0 - 0
Abr.	-	0 - 0	-	-	0 - 0	0 - 0
May.	0 - 0.3	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Jun.	0 - 2.0	0 - 0	0 - 0	0 - 0.3	0 - 0	0.3 - 0
Jul.	7.7 - 3.7	6.3 - 5.7	0 - 0.7	0 - 2.7	0 - 0	0 - 0
Ago.	0 - 0	0 - 0.7	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Sep.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0.7	0 - 0.7	0 - 0

Tabla 2b. Capturos/hora de Panaeus stylirrostris.

MES	Los Lagartos	Chaguamisque	La Caramba	EL Potrero	La Venadona	Punta Sn. Juan
Oct.	0-0	0-0	0-0.7	0-0	0-0	0-0.3
Nov.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-4.0	0-0
Dic.	0-0	0-0	1.0-1.0	0-1.3	0-2.7	0-0
Enc.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0.7	0-0
Feb.	0-0	0-19.7	0-0.7	0-0	0-0.3	0-0
Mar.	0-0	3.3-1.0	0-0	5.0-1.0	0-0	0-0
Abr.	0-0	0-0	—	—	0-0	0-0
May.	0-0	0-0	0-0	0.7-0	0-0	0-0
Jun.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
JUL.	5.0-0	14.3-0.3	0-0	0-0	0-0	0-0
Ago.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Sep.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0

Tabla 2c. Capturas/hora de Panaeus occidentalis.

MES	Los Lagartos	Chaquantique	La Caramba	EL Potrero	La Venadona	Punta Sn. Juan
Oct.	0 - 0	0 - 0	0.7 - 0.7	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Nov.	3.0 - 0	0.7 - 0	60.7 - 1.3	0 - 0	5.0 - 2.0	28.7 - 26.0
Dic.	11.3 - 32.7	26.7 - 36.7	24.0 - 74.0	0.7 - 0	13.3 - 38.7	3.3 - 30.0
Ene.	2.0 - 2.0	86.0 - 129.3	1.3 - 19.3	17.1 - 56.8	1.3 - 15.3	3.3 - 16.0
Feb.	0 - 24.0	10.3 - 188.6	0 - 2.0	0.8 - 21.6	0 - 2.3	0.4 - 3.1
Mar.	0 - 3.7	6.3 - 31.7	0 - 1.0	14.7 - 18.0	0 - 0	0 - 11.3
Abr.	-	0 - 0	-	-	0 - 0.7	0.7 - 6.0
May.	0 - 0.3	0 - 0.7	0 - 0	2.0 - 16.0	0 - 0	0 - 1.7
Jun.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0.7	1.0 - 0.3	0 - 3.3
Jul.	0 - 0	0 - 0	1.3 - 0.7	0 - 0	0 - 0	0.7 - 0.7
Ago.	0.7 - 0	0 - 0.7	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Sep.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0.3 - 1.0

Tabla 2d. Captura/hora de Fenaeus californiensis.

MES	Los Lajartos	Chayanti-que	La Caramba	EL Potrero	La Venadoma	Punta Sn. Juan
Oct.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Nov.	0 - 0	0 - 0	3.3 - 0.7	0 - 0	0 - 0	0 - 4.0
Dic.	0 - 0	0.7 - 0.7	6.0 - 1.0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Ene.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Feb.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	2.2 - 0.4
Mar.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	23.3 - 5.3
Abr.	0 - 0	—	—	2.7 - 0	0 - 0	11.3 - 10.0
May.	0 - 0.3	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Jun.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0.3 - 0
Jul.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Ago.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
Sep.	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0

Tabla 2e. Captura/hora de Peneaeus brevirrostris.

MES	Los Lagartos	Chaguamti que	La Cavamba	EL Potrero	La Venadona	Punta Sn. Juan
Oct.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Nov.	0-0	0-0	4.0-0	0-0	0-0	7.3-0
Dic.	0-0	0-0	305.0-0	0-0	0-0	88.7-0
Ene.	0-0	2.7-0	120.7-0	48.6-0	0.7-0	22.7-0
Feb.	24.7-0.7	160.3-0	57.3-0	320.0-0	0-0	56.9-0
Mar.	3.7-0	1.0-0	4.0-0	13.0-0	0-0	123.3-5.3
Abr.	--	0-0	--	--	0-0	128.7-1.3
May.	3.3-0	4.0-0	0-0	48.0-0	141.3-0	0-0
Jun.	7.3-0	3.3-0	6.7-0	38.3-0	11.3-0	15.0-1.0
Jul.	22.7-0	0.7-0	16.7-0	26.7-0	1.3-0	0-0
Ago.	10.7-0	0-0	10.3-0	4.0-0	0-0	0-0
Sep.	0-0	0-0	0-0	8.0-0	55.3-0	1.3-0

Tabla 2f. Captura/hora de Trachyponeus similis pacificus.

MES	Los Lagartos	Chaquentique	La Conumbá	El Potrero	La Venadóna	Punta Sn. Juan
Oct.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Nov.	0-0	0-0	6.0-0	0-0	0-0	8.0-0
Dic.	0.7-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Ene.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0.2
Feb.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Mar.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Abr.	-	0-0	-	-	0-0	0-0
May.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Jun.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Jul.	0.3-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Ago.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Sep.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0

Tabla 2g. Captura/hora de Trachypeneus byrdi.

MES	Los Lagartos	Chaguantigua	La Caramba	El Potrero	La Venadona	Punta Sn. Juan
Oct.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Nov.	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Dic.	2.0-0	55.3-0	21.0-14.0	0-0	0-0	3.3-4.7
Ene.	12.7-0	10.7-0	40.7-5.3	36.6-10.1	22.0-2.7	3.7-4.3
Feb.	26.0-87.3	11.1-15.4	6.0-6.7	19.2-6.4	9.3-10.0	6.7-0
Mar.	25.0-13.7	23.3-5.0	9.3-1.7	1.7-3.3	0.7-2.0	1.3-0
Abr.	—	0-0	—	—	6.7-0	22.7-2.0
May.	1.3-1.7	2.0-0	0-0	20.0-2.0	25.3-1.3	27.3-2.7
JUN.	10.0-0.7	0-0	6.7-3.0	0.3-1.0	8.3-0.3	1.0-1.0
JUL.	6.3-2.0	0.7-1.0	7.3-4.7	0-0	0-2.0	0-0
Ago.	12.0-11.3	0-0	3.0-0.3	0-0	0.7-0	0-0
Sep.	0-0	0-0	0-0	0.3-0	144.3-11.3	0.3-0

Tabla 2h. Capturas/hora de Trachypneustes fovea.

MES.	Los Lagartos	Chaguantiqua	La Cavamba	EL Potrero	La Venadona	Punta Sn. Juen
Oct.	T°C	28.0	27.5	27.2	27.8	28.4
	S%	23.0	24.0	25.0	26.0	26.0
Nov.	T°C	27.0	28.3	28.0	27.7	27.2
	S%	27.0	25.0	26.0	29.0	29.2
Dic.	T°C	27.0	26.9	26.0	27.3	26.2
	S%	29.0	32.0	25.0	27.0	31.0
Ene.	T°C	26.0	26.6	26.5	26.7	25.6
	S%	30.0	30.0	29.0	28.0	32.0
Feb.	T°C	27.2	26.9	26.4	27.0	26.4
	S%	33.0	32.0	24.0	30.0	34.0
Mar.	T°C	27.8	28.0	28.0	28.0	27.5
	S%	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0
Abr.	T°C	—	27.8	—	29.0	26.8
	S%	—	33.0	—	32.0	33.0
May.	T°C	30.0	29.7	29.0	30.0	29.8
	S%	29.7	30.0	32.0	31.0	31.0
Jun.	T°C	29.0	29.2	30.0	29.0	28.8
	S%	28.0	26.0	30.0	27.0	31.0
Jul.	T°C	30.0	33.0	31.0	31.0	31.0
	S%	23.5	24.0	23.0	26.0	29.0
Ago.	T°C	29.0	31.5	31.7	32.2	31.0
	S%	28.0	25.0	26.0	27.0	33.0
Sep.	T°C	31.0	30.0	31.8	31.0	31.0
	S%	26.0	26.5	25.0	28.0	30.0

Tabla 3. Salinidades (S o/oo) y temperaturas (T°C) de fondo en las estaciones muestradas durante el año.

REPÚBLICA DE EL SALVADOR

C O N C E P T O S 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975

Número Empresas Operando	14	16	16	15	15	14	12	12	12	12	12	12	12	11	11
Miles de días pescando	12	15	16	18	19	20	19	19	19	20	20	20	19	17	18
Promedio de barcos pescando	53	63	65	64	67	68	68	63	69	71	71	71	69	64	67
Promedio viajes por barco	36	34	29	27	26	28	27	25	23	23	23	24	26	25	26
Días de pesca por barco	227	243	251	282	289	292	286	286	282	289	284	285	259	272	268
Días de pesca por viajero	6	7	9	11	11	11	11	12	12	12	13	12	12	11	10
Lonjuras por viajero	36	40	48	53	52	50	53	57	61	62	63	60	60	57	52
Lonjuras por día	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Camarón Blanco (Miles Galones)	..	..	2115	3907	3557	3613	3686	3656	3746	4033	4334	4799	4942	4800	4800

PRODUCCIÓN DE CAMARONES EN MILES DE LIBRAS

Camarón Blanco	4468	5855	3435	3632	3417	3437	2513	2211	2515	2318	1747	1918	3311	1907	1906
Camarón Paje	2243	1592	1212	1054	834	966	1030	962	813	911	957	859	1137	933	797
Camarón Café	133	943	574	295	228	143	237	152	201	327	219	87	193	253	339
Sub Totales	7144	8415	4821	4981	4479	4794	3602	3165	3528	3545	2914	2864	4641	3093	3182
Camaroncillos	653	2037	2030	2721	3593	5208	4299	2337	3697	4772	4972	4664	4512	5017	5996
TOTALES OPERABLES	7807	8405	2401	7711	7420	10002	7901	5502	7225	8400	7385	7733	8853	3172	9120

PRODUCCIÓN PROMEDIO POR BARCO EN MILES DE LIBRAS

Camarón Blanco	84	61	54	57	27	30	24	33	36	33	25	27	34	30	30
Camarón Paje	42	26	19	16	12	15	14	12	12	13	13	12	16	14	12
Camarón Café	8	15	4	3	3	2	3	2	3	5	3	1	3	4	6
Sub Totales	134	102	77	76	42	53	51	47	51	51	41	40	53	48	48
Camaroncillo	13	32	51	44	41	54	78	44	52	67	70	69	69	79	87

PRODUCCIÓN DE PESCADOS Y DEMÁS PARRAS AGREGADAS EN LA CANTIDAD DE CAMARÓN

Peces Comestibles	1351	1729	2594	2594	3090	3070	3940	3256	3431	3016	3379	2657	3050	3243	3068
Pajaros (Miles Libras)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
TOTALES OPERABLES	1351	1729	2594	2594	3090	3070	3940	4139	5099	4494	5220	4729	4811	4233	3762

EXTRACCIÓN DE CAMARÓN Y CAMARONCILLO

Libras Netas (En Miles)	6700	8113	7639	6942	7247	5853	7311	6099	4900	5260	6991	6271	5924	6623	5795	7156
Valores en Miles de Colones	10540	13752	12275	11670	10563	7560	11504	9008	9908	11724	13267	14560	15770	20126	25494	
Tratamiento en Miles Libras	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

OPERACIONES DE CAMARÓN Y CAMARONCILLO

Camarones	..	..	..	..	..	26	120	5	171	419	1593	1615	1874	1945	24	53 **
Camaroncillos	..	..	..	..	..	27	269	267	110	441	..	..	..	..	247	2801 **

* Datos de Julio a Diciembre ** No existen datos disponibles + Diferencia en camaroncillo relacionado con años anteriores debido por la pérdida de peso en el procesamiento de pescado y derivado para exportación.

VI. PARTE TAXONOMICA

Los camarones constituyen uno de los tres subórdenes en que se dividen los crustáceos decápodos. El suborden natantia agrupa a las secciones Caridea, Penaeidea y Stenopoidea. Sólo las dos primeras secciones incluyen a camarones comerciales; la segunda ofrece un total de treinta y cuatro especies de valor comercial en la América Latina (Pérez Farfante, 1970).

Primero se describen los camarones desde las secciones hasta los géneros que han sido reportados para la costa del Pacífico de Centro y Suramérica; después se ofrece una clave que se ha preparado para determinar las especies que migran en estado juvenil hasta las aguas estuáricas y costeras salvadoreñas tomando como referencia a la Bahía de Jiquilisco. Acompañando a la clave, se proporcionan los esquemas de los términos taxonómicos y las descripciones de cada especie para una fácil identificación.

VI.1. Descripción de la Sección Penaeidea (dentro del suborden Natantia).

Agrupa a los camarones con pleuras del segundo segmento abdominal no superpuestas a las del primero. Tercer par de periópodos terminados en pinzas y a lo sumo ligeramente mayores que el segundo. Machos con el primer par de pleópodos provistos de petasma (fig.1A). Las hembras no portan los huevos adheridos a los pleópodos.

2. Familia Penaeidae (dentro de la Sección Penaeidea).

Camarones con cuarto y quinto pares de periópodos bien desarrollados. Branquias en número mayor de ocho a cada lado. Rostro en general, bien desarrollado. Frecuentemente sobrepasa los pedúndulos oculares.

3. Subfamilia Penaeinae (dentro de la familia Penaeidae).

Llevar antejos antenulares con porsartema bien desarrollada (fig.1B). Exopodio presente por lo menos en un par de apéndices del tórax, frecuentemente en todos, posteriores al primer par de maxilípedos. Tercero y cuarto par de pleópodos con dos ramas, exopodio y endopodio (fig.1A).

4. Géneros de la subfamilia Penaeinae.

4.1. Género Penaeus.

Rostro normalmente con dientes dorsales y ventrales. Exoesqueleto liso, no cubierto de cerdas; tres cicatrices a cada lado del sexto segmento abdominal (fig.1A). Una pleurobranquia en el XIV segmento

del tórax.

4.2. Género Protrachypene.

Con dientes rostrales solamente en la parte dorsal. Sin pleuro-branquia en el segmento XIV. Tres pares anteriores de periópodos con pinzas de palmas muy largas que sobrepasan más de tres veces la longitud del dactilopodio. Segundo maxilípedo sin exopodio. Petasma con la porción distal de los lóbulos laterales extendidos hacia los lados y terminados en proyección estrecha y arqueada (fig.2A). Télico en forma de V (fig.2B).

4.3. Género Trachypenaeus.

Rostro con dientes dorsales solamente. Pinzas con palmas no alargadas. Segundo maxilípedo con exopodio. Petasma con la proyección distal de los lóbulos laterales proyectada hacia los lados sin terminar en proyección arqueada. Cuarto y quinto par de periópodos con dáctilos cortos y no divididos.

4.4. Género Xiphopenaeus.

Solamente con dientes dorsales en el rostro. La porción distal del rostro es muy alargada en forma de estilete (fig.3A). Telson sin espinas. Cuarto y quinto par de periópodos muy largos y delgados, con dáctilos largos, finos y divididos en varios anteojos.

2. CLAVE PARA IDENTIFICAR ESPECIES DE CAMARONES MARINOS EN ESTADO JUVENIL(*)

Especies del género Penaeus.

- 1 Rostro con uno o dos dientes ventrales; el último diente ventral situado al mismo nivel o por delante del primer diente dorsal (fig.3B). Fórmula rostral generalmente $\frac{3-9}{1-2}$; órganos sexuales no desarrollados.

.....Penaeus vannamei Boone.

Descripción.

Juveniles en estado fresco presentan color blanquecino o café amarillento. Al microscopio los cromatóforos son de color pardo rojizo. Antenas de color rojizo.

(Desde el extremo norte del Golfo de California hasta Tumbes; Perú.)

(*) Las distribuciones geográficas para cada especie han sido tomadas de Pérez Farfante (1970).

- 1' Rostro generalmente con más de dos dientes ventrales; último diente ventral casi siempre posterior al primer diente dorsal.
2.
- 2 Sin dientes dorsales en el tercio anterior del rostro. Rostro frecuentemente curvado hacia arriba (fig.3C). Fórmula rostral generalmente de $\frac{7-8}{3-6}$; órganos sexuales no desarrollados.

.....P. stylirrostris Stimpson.

Descripción.

Juveniles en estado fresco presentan un color blanquecino. Al microscopio los cromatóforos son de color azul o morado. Antenas de color pardo claro.

(Desde Punta Abreojos, Baja California, México hasta Tumbéz, Perú.)

- 2' Con dientes en el tercio anterior de la parte dorsal del rostro. Rostro generalmente recto. Fórmula rostral generalmente $\frac{9-12}{3-5}$; órganos sexuales no desarrollados.

.....P. occidentalis Streets.

Descripción.

Juveniles en estado fresco son de color blanquecino y con manchas pardas distribuidas no uniformemente. Al microscopio los cromatóforos son de color pardo. Antenas de color pardo azulado.

(Desde el norte de El Salvador hasta Tumbéz, Perú e Islas Galápagos.)

- 3 La extremidad distal de cada una de las dos partes del petasma del macho termina en 3 puntas separadas (fig.4A). En hembras de más de 40mm. de longitud total, las placas laterales del télico cubren los ángulos posteriores de la placa mediana, son sin vellosidades (fig.4B). Fórmula rostral generalmente $\frac{9}{1-2}$.

.....P. californiensis Holmes.

Descripción.

Especímenes en estado fresco son de color pardo claro; pero tienen una mancha café oscura entre el tercero y cuarto segmento abdominal en la sección dorsal (fig.4C). Antenas de color café oscuro.

(Desde la Bahía de San Francisco, California, hasta la Bahía de Sechura, Piura, Perú e Islas Galápagos.)

3' La extremidad distal del petasma del macho termina en dos lóbulos separados por una depresión no muy marcada (fig.5A). En hembras de más de 40mm. de longitud total, las placas laterales del télico no cubren los ángulos posteriores de la placa mediana y tienen vellocidades (fig.5B). Fórmula rostral generalmente $\frac{8-10}{2}$.

.....P. brevirostris Kingsley.

Descripción.

Juveniles en estado fresco son de color rosado pálido, no llevan ninguna mancha café entre el tercero y cuarto segmento abdominal en la sección dorsal. Al microscopio los cromatóforos son de color rojizo. Urópodos rosado pálido, pero sus bordes son de color rojo brillante. Antenas de color rosado.

(Desde el norte de Sinaloa hasta el Golfo de Guayaquil e Islas Galápagos.)

Especies del género Trachypenaeus.

1 Con dos o más espinas en el extremo posterior de la carena dorsal de los cuatro últimos segmentos abdominales (fig.6A). Telson sin espinas. Télico con proceso medial excavado y de borde anterior convexo; labio posterior forma aparentemente dos conchas de bordes laterales oblicuos (fig.6B).

.....Trachypenaeus byrdi Alcock.

Descripción.

En muestras frescas presentan barras transversales de color pardo rojizo interrealadas con otras claras. La mitad posterior de cada segmento abdominal es mas oscura que la mitad anterior. Urópodos color rosado pardo.

(Desde el norte de El Salvador hasta el Golfo de Guayaquil.)

1' Con solamente una espina en el extremo posterior de la carena dorsal del último segmento abdominal

.....2.

2 Con espinas laterales en el telson (fig.7A). Télico con proceso medial levantado desde la región media; su borde anterior es doblado en curva hacia los lados (fig.7B).



.....I. similis pacificus Burkenroad.

Descripción.

En ejemplares frescos menores de 20mm. no tienen colores definidos, presentando coloración amarillo claro, con manchas pequeñas dispersas; pero en el segundo y tercer segmento abdominal se comienza distinguir unas bandas dobles de color pardo en sentido paralelas y transversales con respecto al cuerpo del animal. En muestras de más de 20mm. ya se distinguen claramente tales bandas en los mencionados segmentos, teniendo un color pardo claro o rojizo; el resto de los segmentos son de color rayado con bandas pardo rojizo intercaladas con amarillento (fig.7A). Los urópodos llevan manchas en forma oval de color pardo oscuro.

(Desde Bahía Magdalena, Sur de Baja California, hasta Tumbes, Perú.)

2' Sin espinas laterales en el telson (fig.8A). Tónico con proceso medial excavado, alargado y de borde anterior convexo; labio posterior extendido en dos lengüetas (fig.8B).

.....I. faoea Loesch y Avila.

Descripción.

En ejemplares frescos cada segmento abdominal es similarmente coloreado; tienen bandas anchas de color morado o pardo. Dichas bandas cubren las tres cuarta partes del ancho de cada segmento abdominal en la sección posterior. Más de la mitad de la cola es de color oscuro. Una banda o sombra clara en forma de herradura se hace visible en la parte media de los tres primeros segmentos abdominales y con una disposición lateral con respecto a las bandas transversales de cada segmento abdominal (fig.8A). (Desde el norte de El Salvador hasta Tumbes, Perú.)

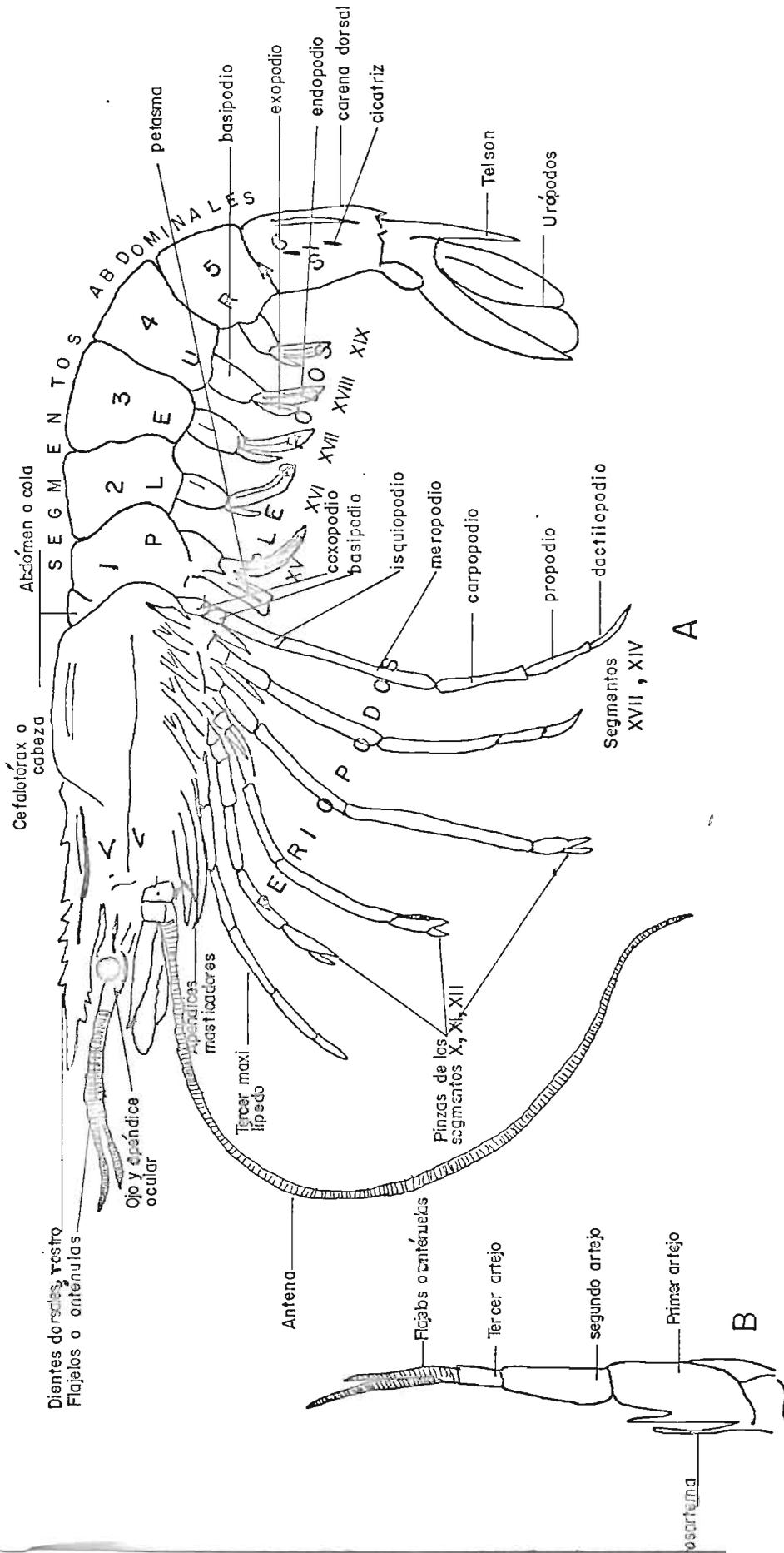


Fig. 1 A Dibujo esquemático de un camarón peneido típico, ilustrándose algunos términos taxonómicos usados en claves. (modificado de Avila y Lcasch, 1964)

B Artéjos antenulares (Tomado de Pérez Farfante, 1970)

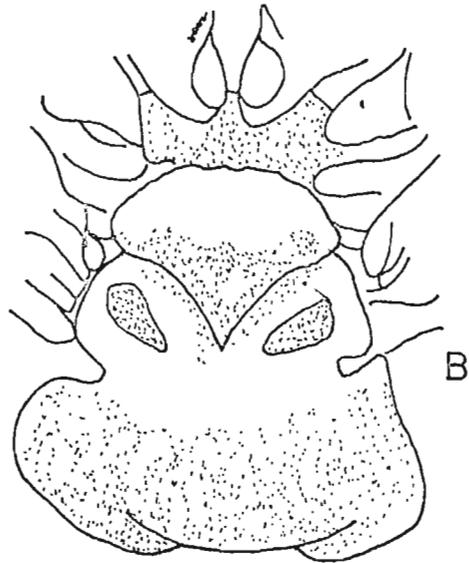
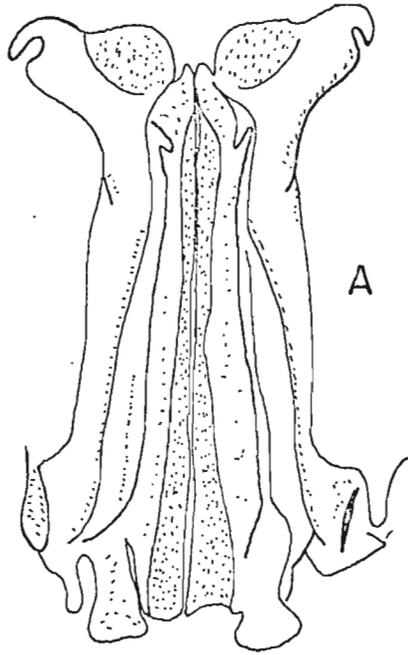


Fig. 2

A Petasma del macho en el género Protrachypene.

B Téliico de la hembra.

(tomados de Pérez Farfante, 1970)

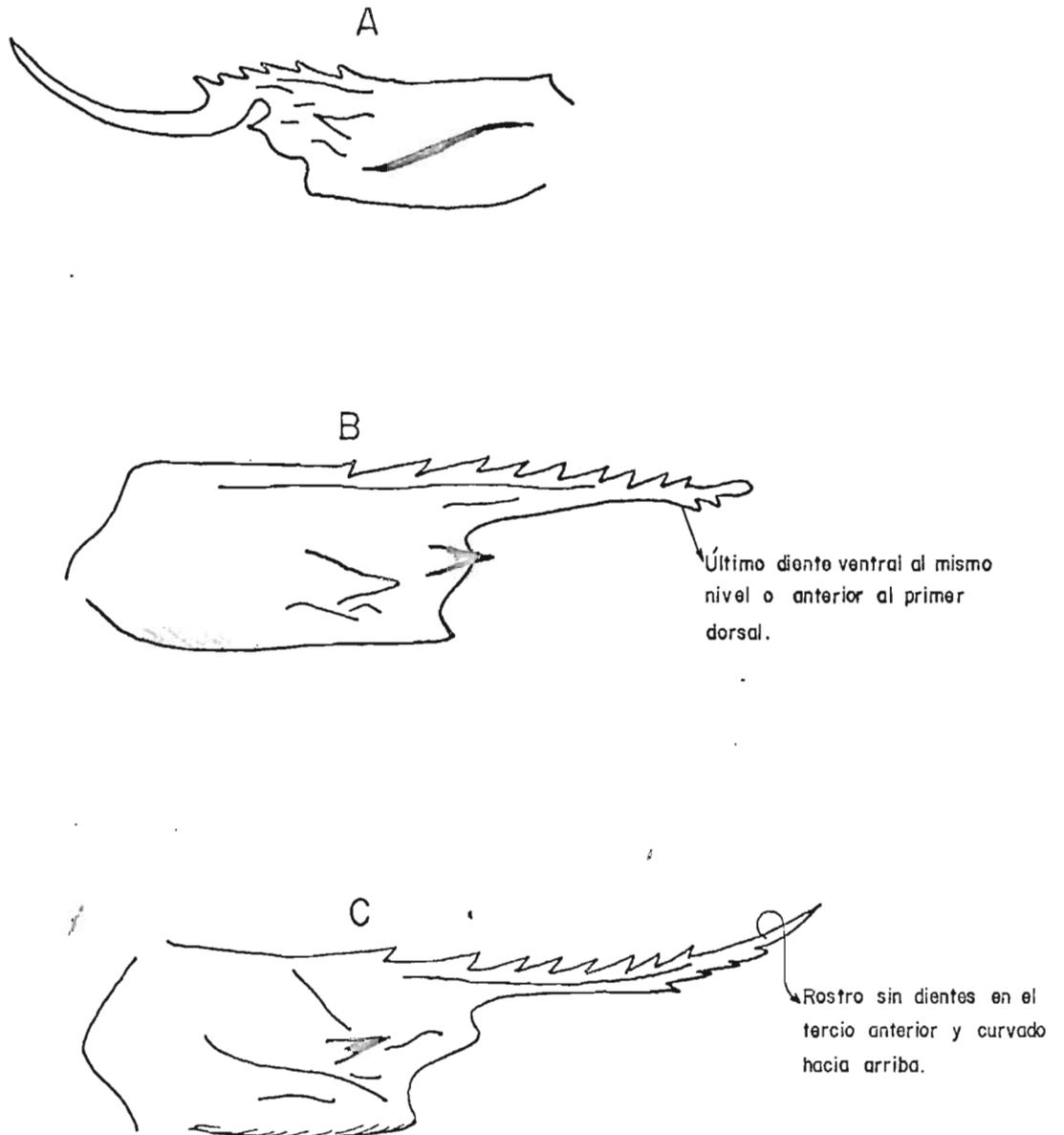


Fig. 3

- A Forma del rostro de camarones del genero Xiphopenacus
 B Rostro de P. vannamei Bonne
 C Rostro de P. stylirrostris Stimpson.

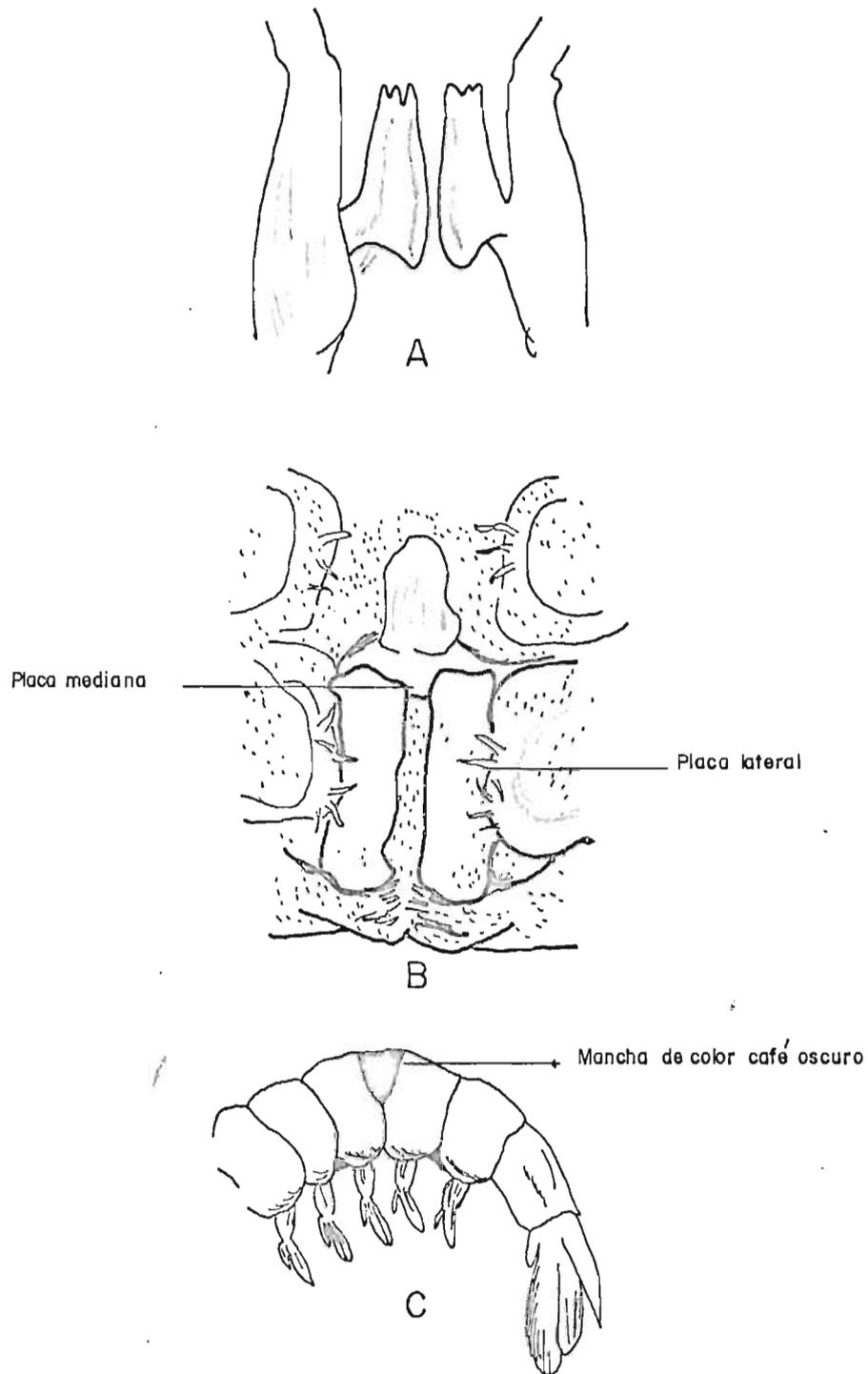
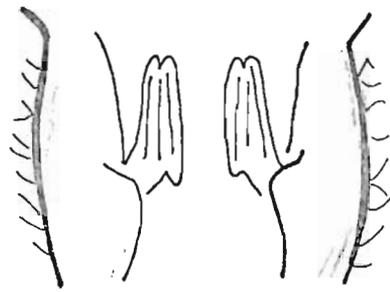
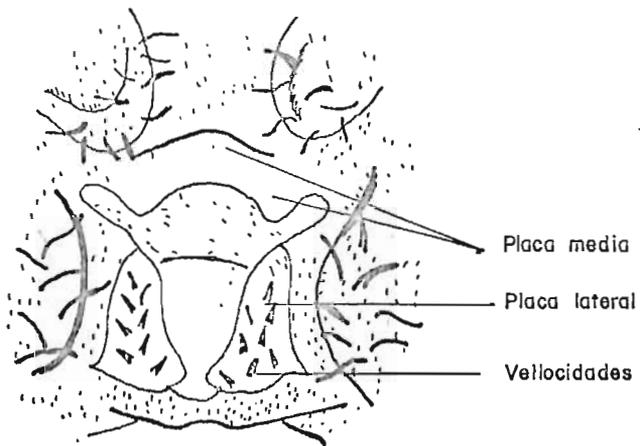


Fig. 4

- A Petasma del macho de P. californiensis Holmens
- B Télíco de la hembra
- C Mancha de color café oscura entre el tercero y cuarto segmento abdominal.



A



B

Fig. 5

- A Petasma del macho de P. brevirrostris Kingsley.
 B Télico de la hembra. (tomado de Avila y Loesh, 1965)

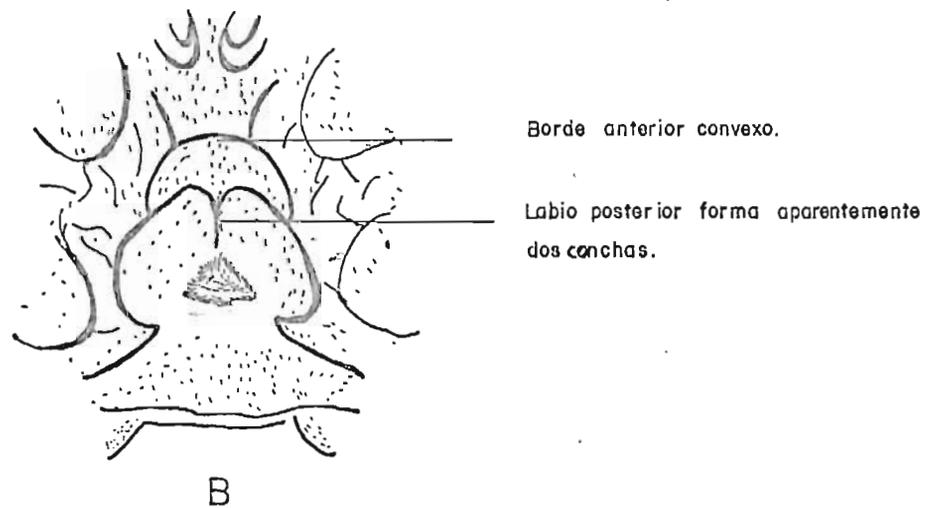
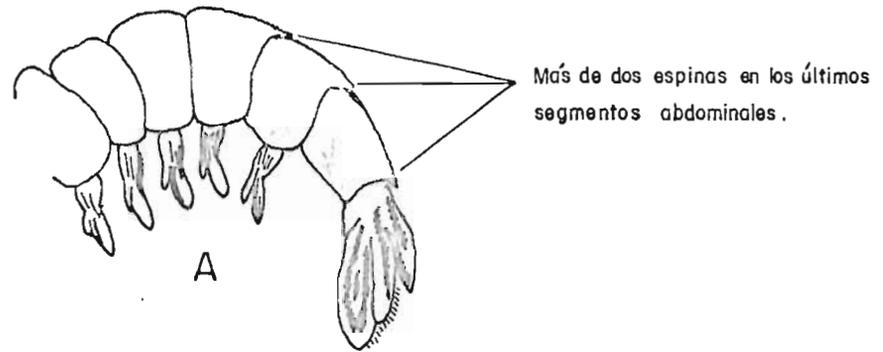


Fig. 6

A Espinas en el extremo posterior de la carena dorsal de los últimos segmentos abdominales en T. byrdi Alcock.

B Téllico de la hembra.

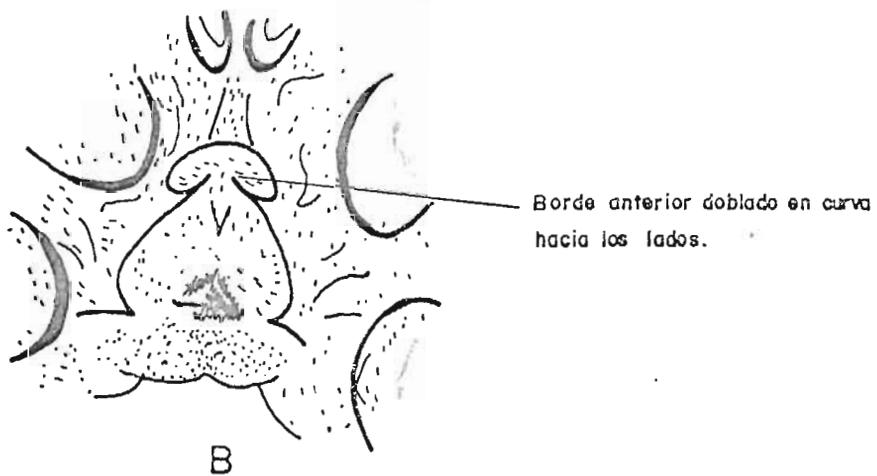
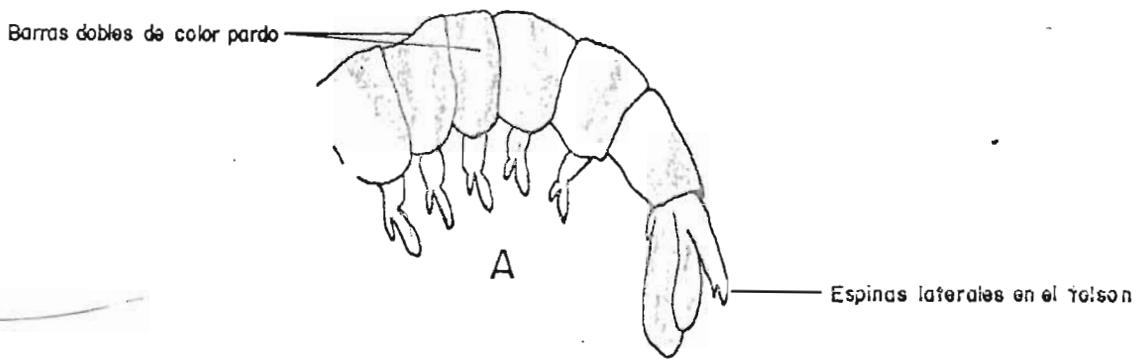


Fig. 7

- A Telson armado y barras dobles de color pardo en el 2° y 3° segmento abdominal en I. similis pacificus Burkenroad.
- B Télico de la hembra.

BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

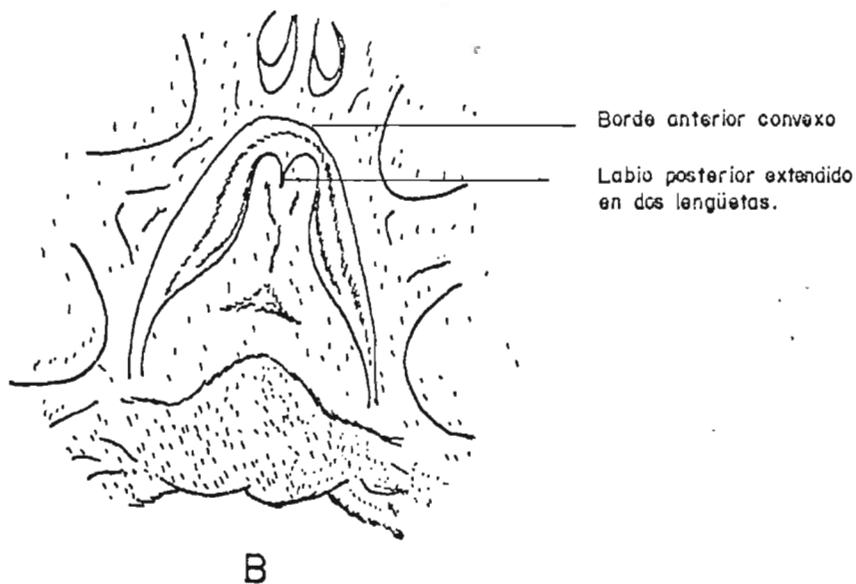
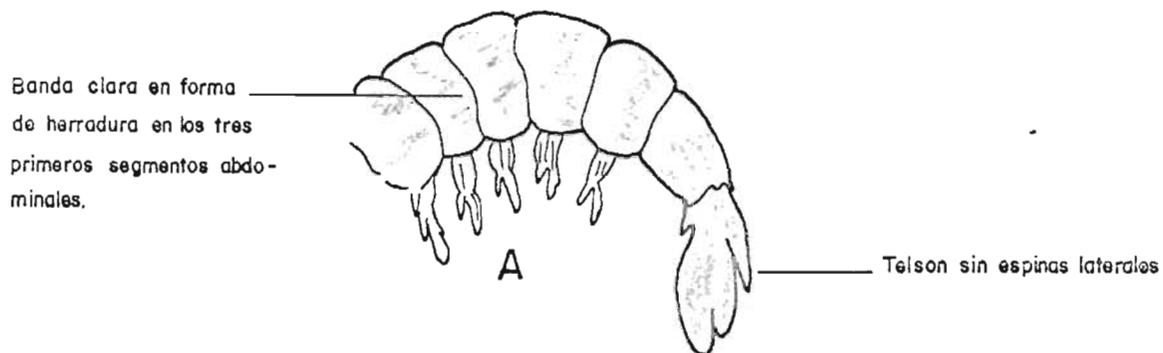


Fig. 8

A Telson sin espinas y banda clara en los primeros tres segmentos abdominales en T. faoea Loesch y Avila.

B Téllico de la hembra.

VII. BIBLIOGRAFIA CITADA

- Anderson, W.N. y M.J. Linder. A provisional key to shrimps of the family
1945 Penaeidae with special reference to American forms. Trans.Am.
Fish.Soc. 73:284-319.
- Avila, Q. y H. Loesch. Identificación de los camarones (Penaeidae) juveniles
1965 de los esteros del Ecuador. Bol.Cient.Tecn.Pesca Ecuador.
I(3):1-24.
- Barreiro, M.T. y L. López Guerrero. Estudio de los recursos demersales del
1972 Golfo de California, 1968-1969. II. Camarones. Mem.IV.Congreso
Nal.Oceanografía. México. 19:345-359.
- Boschi, E.E. Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa
1963 Atlántica de América del Sur. Clave para el conocimiento de las
especies y datos bioecológicos. Bol.Inst.Mar de Plata. 3:1-39.
- _____ . Comunicación personal.
1976
- Calderón, M.G. Algunos aspectos biológicos de los peces comerciales de la
1976 Bahía de Jiquilisco, El Salvador. III. Simposio Latinoamericano
de Oceanografía Biológica, San Salvador, Noviembre 1976.
- Chapa, S.H. Algunos notas sobre la madurez sexual y el desove del camarón
1956 en las aguas litorales de Sonora. Reunión anual de la Soc. Mej.
Hidrobiología. 1-56.
- _____ . Generalidades sobre la biología y la pesca de los camarones del
1959 género Penaeus. Serie Trab. divulg.Dir. Gral. de Pesca e Indust.
Conexas. SIC., México.I:5-36.
- D'Croze, L. Comunicación personal.
1976
- Fuentes, C.A. Límite de explotación máxima sostenible en la captura de
1976 camarones en aguas territoriales salvadoreñas. III. Simposio
Latinoamericano de Oceanografía Biológica, San Salvador,
Noviembre 1976.
- Günter, G. Seasonal population changes and distributions as related to
1950 salinity of certain invertebrates of the Texas coast, including
the commercial shrimp. Publs.Inst.Mar.Sci.Univ.Texas.I:7-31.
- _____ ., J.Y. Christmas y R. Killebrew. Some relations of salinity to
1964 populations distributions of mobile estuarine organisms, with
special reference to penaeid shrimp. Ecology. 45(I):181-185.
- Hughes, D.A. On the mechanisms underlying tide-associated movements of
1969 Penaeus duorarum. Contr. n^o.1073 from the Inst.Mar.Sci.Univ.
Miami, Fla.136:43-53.
- Wiecinki, B., D. Duschet D., e I. Sarmiento. El aporte nutritivo de los
1976 ríos y lluvias adyacentes al Golfo de Panamá. III. Simposio
Latinoamericano de Oceanografía Biológica, San Salvador,
Noviembre 1976.
- Loesch, H. y Q. Avila. Claves para la identificación de camarones peneidos
1964 de interés comercial en El Ecuador. Bol.Cient.Tec.Inst.Nac.
Pesca, Ecuador.I(2):1-29.
- _____ . Observaciones sobre la presencia de camarones juveniles
1966 en dos esteros de la costa del Ecuador. Bol.Cient.Tec.Inst.Nac.
Pesca, Ecuador.8:3-31.

- Pearson, J.C. The early life histories of some American Penaeidae, chiefly
1939 the commercial shrimp Penaeus setiferus (L.). U.S.F.W.S. Fish.
Bull.30:1-75.
- Pérez Farfante, I. Claves ilustradas para la identificación de los camarones
1970 comerciales de la América Latina. Inst.Nac.Invest.Biológicas-
pesqueras. Comisión Nac.Consultiva de Pesca. México. 1-45.
- Rodríguez, G. y E. Ormeño. Informe al Inst. Nac. de canalizaciones sobre el
1968 plancton y el flujo de agua en el estuario de Maracaibo, I.V.I.C.
Caracas. 1-161.
- Sastrakusmah, S. A study of the food of juvenile migrating pink shrimp,
1971 Penaeus duorarum Burkenroad.Univ.Miami, Fla.Sea Grant Program:
Technical Bull. No. 9:1-37.
- Williams, A.B. Identification of juvenile shrimp (Penaeidae) in North
Carolina. J.E. Mitchell SC. Soc.69:156-160.