



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ciencias

"CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO SOBRE LA
BIOLOGIA Y DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL
GENERO Sicyonia EN EL OCEANO PACIFICO
FRENTE A LAS COSTAS DE SINALOA Y
NAYARIT, MEXICO." (CRUSTACEA,
DECAPODA, PENAEOIDEA,
SICYONIIDAE)..

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A :
NORA L. MAZIN SERNA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

| | Pág. |
|---|--------|
| Resumen..... | 1 |
| 1.0. INTRODUCCION..... | 2 |
| 1.1. ANTECEDENTES | 4 |
| 1.2. TAXONOMIA | 10 |
| 1.3. OBJETIVOS | 26 |
| 2.0. AREA DE ESTUDIO | 27 |
| 3.0. MATERIAL Y METODOS | 35 |
| 4.0. RESULTADOS | 43 |
| 4.1. Clave Dicotómica | 44 |
| 4.2. Proporción de Especies en Colectas | 49 |
| 4.3. Distribución de <u>Sicyonia</u> en el Area | 55 |
| 4.4. Densidad Relativa | 63 |
| 4.5. Datos Biométricos: | |
| 4.5.1. Frecuencia de Talla | 69 |
| 4.5.2. Relaciones Biométricas | 80 |
| 5.0. DISCUSION | 90 |
| 6.0. CONCLUSIONES | 96 |
| BIBLIOGRAFIA | 98 |

R E S U M E N

El presente trabajo forma parte del proyecto de estudio sobre la Estructura de las Poblaciones de Camarones de la superfamilia Penaeoidea realizado de manera interdisciplinaria por personal del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la -- U.N.A.M.

Se propone una clave dicotómica para la identificación de las especies del Género Sicyonia reportadas para el Pacífico americano. Dicha clave fue elaborada con fines prácticos a partir de las descripciones originales de las especies.

Fueron encontradas cinco de las doce especies reportadas para el Pacífico americano.

Se obtuvo una visión de la distribución geográfica de las especies del Género encontradas en el área de estudio.

Sicyonia disdorsalis fue la especie más abundante en las capturas por lo que a ella se enfocaron los análisis de densidad relativa así como de su biometría.

1.0. INTRODUCCION

Durante el proceso de captura de los camarones del género - Penaeus son capturados incidentalmente otros crustáceos además de peces y moluscos.

El estudio de esta fauna acompañante se hace necesario debido a que generalmente son desperdiciados una gran cantidad de organismos que podrían representar una alternativa de alimentación además de contribuir a la optimización del esfuerzo pesquero.

El presente trabajo forma parte del proyecto de estudio de la "Estructura de las Poblaciones de Camarones pertenecientes a la superfamilia Penaeoidea", desarrollado por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la U.N.A.M. en las costas del sur de Sinaloa y Nayarit, que tiene como objetivo general el definir las condiciones ecológicas en las que se localizan nuestros recursos naturales.

Los organismos objeto de estudio del presente trabajo, camarones del género Sicyonia se encuentran dentro de esta captura incidental y aunque su presencia no ha sido cuantificada con anterioridad en el área de estudio, ha sido detectada y reportada como muy abundante (van Heiden and Hendrickx, 1979; Paul, 1980).

Debido a que la información sobre el género Sicyonia es escasa, en este estudio se pretende contribuir al conocimiento de la biología de estos organismos como es el conocer a las especies del Género que se distribuyen en el área de es-

tudio, su abundancia y la relación que hay entre la distribución de las mismas y los parámetros ambientales; así como su biometría.

Con dichos análisis sólo se pretende introducirse al estudio de estos organismos cuya reiterada presencia en las capturas de Penaeus los hace importantes dentro del contexto de nuestros recursos naturales.

1.1. ANTECEDENTES

Los organismos del género Sicyonia, que comúnmente son llamados camarón "roca" o camarón "tiro al blanco" por su duro exoesqueleto y por la mancha que algunas de sus especies -- presentan en el caparazón, se encuentran distribuidos en las aguas de regiones templadas y tropicales de los océanos del mundo. Así, el género está representado en las aguas del Continente americano tanto para el Atlántico (9 especies distribuidas desde Cabo Hatteras, en Carolina del Norte hasta Ilha Santa Catarina en Brasil) como para el Pacífico (12 especies distribuidas desde la Bahía Monterey en California, E.U.A. - hasta San Lorenzo, Callao en Perú). (Pérez-Farfante, 1981). (Fig. - No. 1).

Burkenroad, (1934, 1938 y 1945) reporta la presencia de 11 especies de Sicyonia y Pérez-Farfante (1981) describe una -- más (Cuadro No. 1). En dichos trabajos se da una amplia descripción de las características morfológicas de los organismos colectados y su distribución.

Existen otros trabajos en los que se ha registrado la presencia de Sicyonia en el Pacífico americano, mismos que inclu-yen claves para la identificación de los organismos colectados como es el caso de los realizados por Arana y Méndez en 1978 y por Brusca en 1980.

Particularmente para México, se ha reportado la presencia de Sicyonia spp. haciendo hincapié en la abundancia de Sicyonia disdorsalis en: el Golfo de California (Rodríguez de la Cruz, - 1976); de Punta Piaxtla hasta Teacapán hasta la isobata de -

50 brazas (van Heiden and Hendrickx, 1979); entre México y San Lorenzo, Callao Perú a profundidades de 17 a 100 m ampliando la distribución hasta los 12°05' de latitud sur (Arana y Méndez, 1978); en la Bahía de Mazatlán, (Paul, 1980). (Fig. No. 2).

Paralelo a este estudio se hicieron muestreos de zooplancton con el fin de conocer la distribución y abundancia de larvas de penaeoideos; lograndose identificar cuatro grupos morfológicamente diferentes del género Sicyonia (Beltrán, 1984) constituyendo un complemento valiosos para el conocimiento de este grupo de especies.

Acerca del ciclo biológico de estos organismos se sabe que presentan diversas etapas larvarias, habiendo sido obtenidas en el laboratorio por Cook en 1965, 5 estadíos nauplio, 3 protozoas, 4 mysis y el primer estadío postlarval; se sabe también que hay presencia de hembras maduras todo el año con picos de abundancia dependiendo de la especie (Brusher, 1972); y que las postlarvas no han sido detectadas en las lagunas costeras como sucede para todas las especies de la familia Penaeidae que comparte con Sicyonia la superfamilia Penaeoidea. (Macías, com. pers.).

Respecto a su biología y comportamiento se ha citado en la literatura que los registros de mayor abundancia de postlarvas de Penaeus provienen de muestreos nocturnos (Macías, 1980), sucediendo lo mismo con larvas de Sicyonia (Beltrán, 1984) así como en los adultos de Sicyonia (Brusher, 1972).

En lo que se refiere a su utilización, aún no son explotados comercialmente, pero la abundancia de algunas especies permite

la aplicación de pequeñas pesquerías (Brusher,1972) por lo que en el Atlántico americano han sido tomadas en cuenta por su importancia económica potencial actual (Cervigón,1979) entre las que tenemos a : Sicyonia brevirostris (también distribuída en el Pacífico) que es explotada para consumo directo desde la costa oriental de Estados Unidos hasta el Mar Caribe (Kennedy,1977; Arana y Méndez,1978) área en la que se ha detectado una talla media de 12 cm (talla cercana a la registrada en Penaeus en la misma zona) para estos organismos (Cervigón,1979); a Sicyonia stimpsoni que se explota actualmente en el mar caribe y alcanza una talla media de 13 cm; a S. dorsalis y S. typica que alcanzan una talla media aproximada de 5 cm y son explotadas en Sudamérica y en el Golfo de México; en el Caribe y Sudamérica respectivamente (Cervigón, 1979).

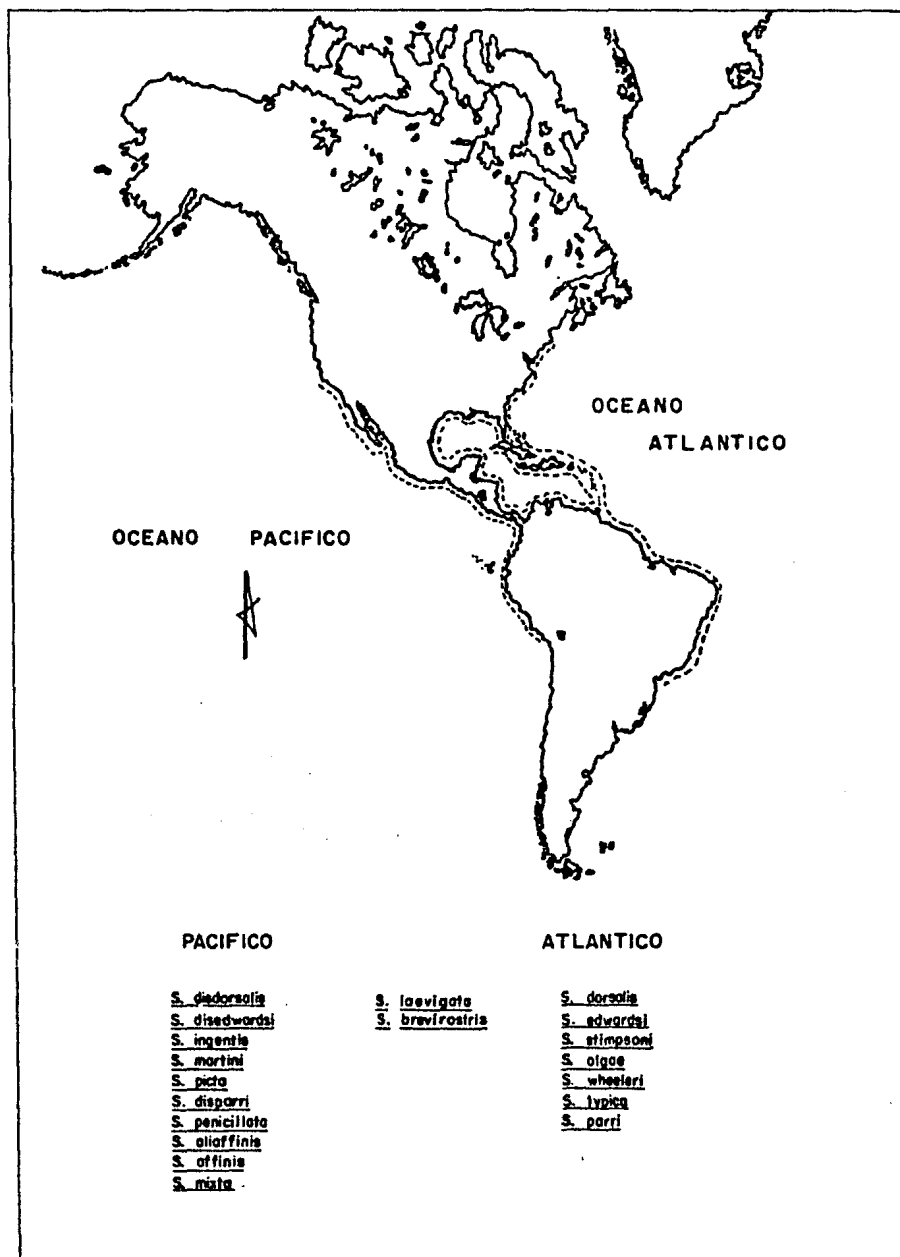


Fig. No.1 Distribución de Sicyonia spp. en América. (Según Pérez Farfante; tomado de Beltrán, 1984.)

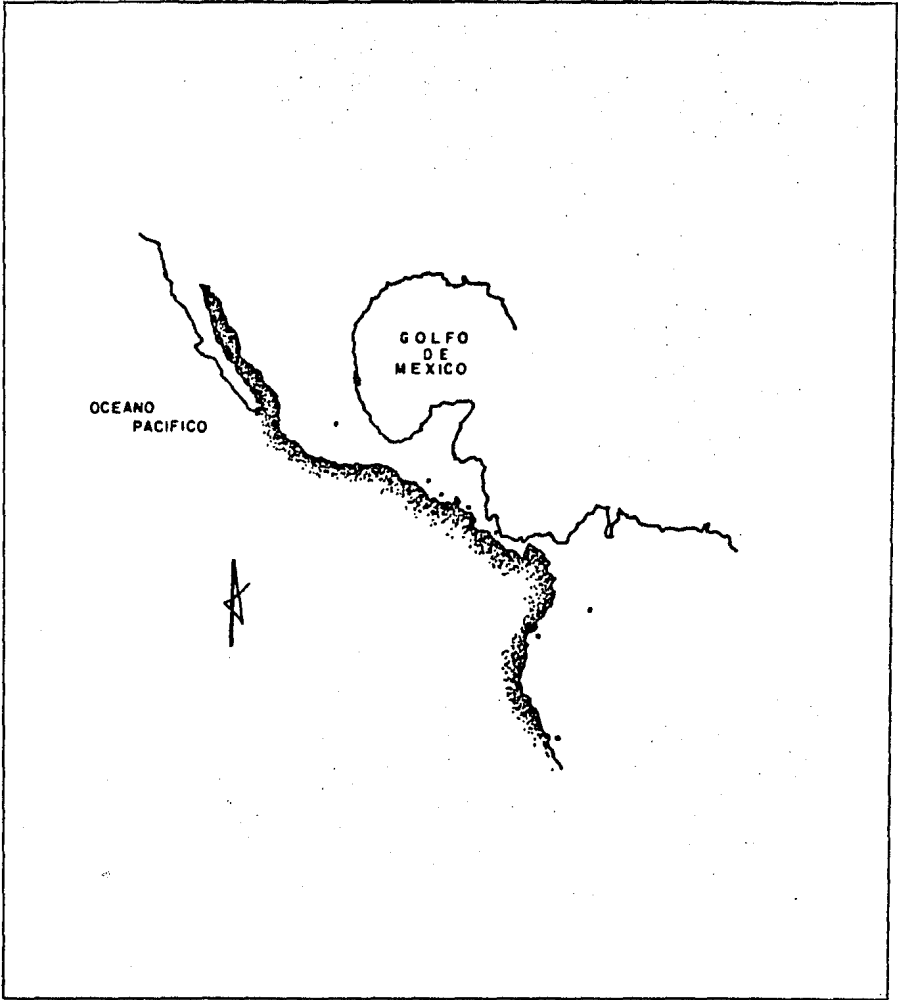


Fig. No.2 Distribución de *S. disoradialis* en el Pacífico Americano.
(Según Burkenrood, 1934; Rodríguez de la Cruz, 1976; Arana y Méndez, 1978; van Heiden and Hendrickx, 1979; Paul, 1980).

| ESPECIE | AÑO |
|------------------------------|------|
| <u>Sicyonia disdorsalis.</u> | 1934 |
| <u>S. picta.</u> | 1934 |
| <u>S. aliaffinis.</u> | 1934 |
| <u>S. affinis.</u> | 1934 |
| <u>S. brevirostris.</u> | 1934 |
| <u>S. disedwardsi.</u> | 1938 |
| <u>S. penicillata.</u> | 1938 |
| <u>S. disparri</u> | 1938 |
| <u>S. ingentis.</u> | 1938 |
| <u>S. mixta.</u> | 1945 |
| <u>S. martini.</u> | 1981 |

Cuadro No. 1.- Lista de especies de Sicyonia reportadas por Burkenroad en 1934, 1938 y 1945; y por Pérez Farnante en 1981, para el Pacífico Americano.

1.2. TAXONOMIA

Los organismos objeto de estudio pertenecen al grupo de los Crustáceos que actualmente se encuentra bajo diversas con - troversias respecto a su posición taxonómica.

Algunos autores asignan a los Crustáceos la categoría de - Subphylum argumentando que la diversidad del grupo impone u na categoría mayor de taxones en su clasificación (Barnes, . 1984) (Cuadro No. 2).

Otros prefieren presentar los diferentes niveles asignados por distintos autores, dejando a cada lector la alternativa de escoger según su criterio siempre y cuando no se altere la clasificación de los grupos contenidos dentro de Crustácea (Bowman and Abele, 1982). (Cuadro No. 2).

Se dice que muchos especialistas carcinólogos han optado por la clasificación dada por Moore (1969) en la que Crustácea - se considera una Superclase, Subphylum y hasta Phylum en caso de descartar la categoría de Arthropoda (Bowman and Abele, 1982; Barnes, 1984).

Para efectos del presente trabajo, el grupo Crustácea será - tomado en la categoría de Subphylum debido a que encontramos que los caracteres diagnósticos del Phylum Arthropoda (inte - gumento quitinoso y rígido cubriendo al cuerpo; segmentación del cuerpo y la unión de segmentos para formar regiones; un par de apéndices articulados en cada segmento; la presencia de larva como parte del desarrollo y el crecimiento por mu - das) presentados por los crustáceos en general no permiten -

la separación de éstos del Phylum mencionado.

Por otra parte, dentro del Phylum Arthropoda son consideradas cuatro líneas evolutivas (Trilobitomorpha, Chelicerata, Crustácea y Unirramia) en lugar de dos (Chelicerata y Mandibulata) dejando así a Crustácea como Subphylum separado de los demás artrópodos mandibulados ya que las mandíbulas y antenas que se presentan en ambos grupos son consideradas como convergentes y por lo tanto, a Mandibulata como conjunto artificial de grupos no emparentados (Barnes,1984).

Por lo anterior, la categoría de Subphylum nos pareció la indicada, aunque todavía muchos zoólogos conservan al Subphylum Mandibulata, a pesar de ser considerado como artificial (Barnes,1984) dejando a Crustácea como Superclase, hecho que no afecta la clasificación dentro de los grupos contenidos en ella. Sin embargo, son señaladas otras características que permiten separar a los mandibulados, como la presencia de apéndices birramios en crustáceos a diferencia de los apéndices en insectos y miriápodos que son generalmente simples por lo que se les denomina Unirramia (Barnes, 1984).

Por lo tanto, la categoría de Subphylum nos parece la indicada para contener la diversidad entre los grupos de crustáceos ya que no altera la clasificación interior de los grupos contenidos en Crustácea dada por Moore (1969) (Bowman and Abele, 1982; Barnes,1984).

Phylum Arthropoda

Los organismos contenidos dentro de este grupo presentan exoesqueleto quitinoso o cutícula que cubre el cuerpo entero; el cuerpo está constituido por segmentos y la cutícula de cada segmento está dividida en tres regiones, a saber, la terga que es dorsal, la pleura que es lateral y el esternón que es ventral (Fig. No. 3); los segmentos se fusionan para formar regiones características entre los diversos grupos. El crecimiento se efectúa por mudas y el desarrollo por metamorfosis; los ojos pueden ser sencillos o compuestos; los órganos de los sentidos están muy desarrollados, el tacto, olfato y gusto son realizados por medio de sedas (inervadas por mecano y quimiorreceptores) que pueden localizarse en antenas o en todo el cuerpo, en grupos o aisladas. Presentan colores diversos. (Barnes, 1977 y 1984).

Subphylum Crustacea

Los miembros de este grupo son generalmente marinos, algunos dulceacuícolas y pocos terrestres. Muy diversos en cuanto a estructura y habitat. Se diferencian de los demás artrópodos por poseer dos pares de antenas; además presentan un par de mandíbulas y dos pares de maxilas en la porción cefálica. El tronco varía mucho, es común un caparazón que lo cubre todo o parte de él. Los apéndices son de tres diferentes tipos: birramios, cilíndricos y en forma de hojas y se han adaptado para diferentes funciones (Kaestner, 1970). Las branquias varían en la localización, número y forma. Presentan dos tipos de ojos, un par de compuestos (no todos) y el ojo nauplio (que no persiste en los adultos de la mayoría de los grupos). La mayoría de los crustáceos presentan tres regiones que son el cefá

lotórax, el pereión o tórax y el pleón o abdomen.

Se presenta la larva nauplio como primer estado después de la eclosión (Fig. No. 4) (Kaestner, 1970; Barnes, 1984).

Clase Malacostraca

Los malacostráceos tienen 8 somitas torácicos y 6 (raramente 7) somitas abdominales (Fig. No. 5); cada segmento posee un par de apéndices (Kaestner, 1970).

Las antenas son birramias y el exopodito de la segunda se transforma en una escama (escafocerito) (Fig. No. 6).

Los pereiópodos (apéndices torácicos) son similares entre sí y el endopodito es el más desarrollado (Fig. No. 7); el primer, segundo o tercer par de apéndices torácicos se transforman en maxilípedos. (Kaestner, 1970; Barnes, 1984).

Los primeros cinco pares de apéndices abdominales, pleópodos, tienen como función la de nadar y, en el caso de las hembras, la de portar los huevos; el sexto par se transforma en urópodos. (Kaestner, 1970; Barnes, 1984).

Subclase Eumalacostraca

Las características de este taxón son las siguientes: con caparazón que cubre al tórax; presentan ojos móviles pedunculados (Fig. No. 8); el abdomen está bien desarrollado con musculatura que permite la flexión total (Barnes, 1984).

Superorden Eucárida

El caparazón está muy desarrollado y fusionado con todos los segmentos torácicos; ojos pedunculados; no hay cámara para incubación (Barnes, 1977) por lo que los huevos son transportados generalmente debajo del abdomen. Su desarrollo es indirecto con

presencia de larva zoea. (Barnes, 1984).

Orden Decápoda

Los tres primeros pares de apéndices torácicos están modificados como maxilípedos; los cinco pares restantes son patas, que por lo regular carecen de exopodito. La porción cefálica y los segmentos torácicos están fusionados dorsalmente formando al cefalotórax (Fig. No. 9); los lados del caparazón cuelgan envolviendo a las branquias dentro de cámaras branquiales bien definidas (Fig. No. 10). (Kaestner, 1970).

El exoesqueleto presenta diferentes combinaciones de colores (Barnes, 1984).

Suborden Dendrobranchiata

Los organismos que pertenecen a este grupo, presentan branquias dendrobranquiadas (Fig. No. 11); el cuerpo está comprimido lateralmente; los tres primeros pares de patas son quelados pero los quelípodos no están muy desarrollados. Los huevos no son transportados por las hembras y son planctónicos; el desarrollo postembrionario es ligeramente metamórfico presentando: larva nauplio, protozoea, zoea, mysis, y postlarva. (Bowman and Abele, 1982).

Después del nivel anteriormente descrito, volvemos a encontrar polémica respecto a la posición taxonómica de los organismos en cuestión. Bowman and Abele (1982) continúan con una Superfamilia (Penaeoidea) que contiene a la Familia Sicyoniidae junto con las Familias Aristeidae, Penaeidae y Solenoceridae, a diferencia de Barnes (1984) que presenta al género Sicyonia como parte de la familia Penaidae sin mencionar a la Sicyoniidae.

Para efectos de esta tesis se decidió tomar la posición reportada por Bowman and Abele (1982) debido a que encontramos que Sicyoniidae ha sido considerada como un grupo separado de Penaeidae aunque estrechamente relacionados (Burkenroad, 1934).

Superfamilia Penaeoidea

Presentan cinco pares de apéndices torácicos (pereiópodos) de los cuales los tres primeros están quelados y de ellos el tercero es ligeramente mayor. En los machos el primer par de pleópodos se modifica para formar el órgano copulador (petasma), (Fig. 12); las hembras no portan huevos adheridos. (Bowman and Abele, 1982).

Familia Sicyoniidae

Los organismos contenidos dentro de este grupo presentan el cuerpo comprimido lateralmente, el integumento es muy duro -- (más que Penaeidae); presentan carena dorsal a lo largo de todo el cuerpo, ésta hacia el frente se continúa en el rostro que presenta dientes dorsales, distales y a veces ventrales; también en el abdomen llegan a presentarse dientes; todos los dientes están curvados hacia el frente (Fig. No. 13).

El abdomen está bien desarrollado y presenta diversos surcos. La fórmula branquial es; con dos pleurobranquias, diez artrobranquias y una artrobranaquia rudimentaria; una podobranquia y cinco epipoditos. (Fig. No. 14). (Burkenroad, 1934).

Los pleópodos carecen de endópodos, excepto en el primero y segundo pleópodos de los machos que están modificados. (Burkenroad, 1934a).

Los tres primeros pares de pereiópodos están quelados (Milne-Edwards, 1834).

Sicyoniidae es un grupo monogénérico extremadamente uniforme (Burkenroad, 1934b).

Género Sicyonia

La forma del cuerpo es comprimida, presentan una envoltura tegumentaria muy dura, los tres primeros pares de apéndices del cefalotórax terminan en una quela. El caparazón posee una cresta dorsal dentada que en algunas especies es muy alta.

El rostro está muy desarrollado, es generalmente largo sobrepasando el ojo, es dentado dorsal, apical y a veces también ventralmente. (Milne-Edwards, 1834)

En el tercio anterior del caparazón detrás del margen orbital se encuentra una espina dirigida hacia el frente (espina hepática).

Los ojos son gruesos, cilíndricos y descubiertos (Milne - Edwards, 1834).

La envoltura tegumentaria del abdomen se encuentra marcada por una serie de surcos "... como si estuviera esculpida..." (Milne-Edwards, 1834).

El cefalotórax presenta, en algunas especies manchas de pigmento en forma de ocelo (S. desedwardsi) o de nueve invertido (S. aliaffinis) (Fig. No. 15) (Burkenroad, 1934b).

La pleura del segundo segmento abdominal no se traslapa con la del primero (Barnes, 1984).

Algunas especies presentan sedas en el margen anterior de los dientes (S. martini) (Pérez-Farfante, 1981).

El género Sicyonia se puede dividir en dos grupos Superespecíficos (Burkenroad, 1934b) a saber:

División I.- Carinata: con dos o a veces tres dientes en el caparazón, atrás del nivel de la espina hepática, el petasma presenta una hendidura profunda en sus márgenes laterales; la carena dorsal de quinta somita no termina posteriormente en un diente. La base y el isquion de los primeros que lípodos presentan una espina.

División II.-Este grupo se limita a casi sólo las especies Americanas.

Presentan ángulo antenal con espina; carena dorsal de la segunda somita abdominal no presenta incisión; y la carena de la V somita abdominal termina en un diente. Este grupo se subdivide en tres:

a) Grupo brevirostris. - Carena postrostral con tres o cuatro dientes atrás del margen orbital. Está representado por S. brevirostris. Presentes en el Atlántico y Pacífico Americano.

b) Grupo edwardsi. - Carena postrostral con dos o tres dientes detrás del margen orbital. Representado por S. edwardsi. Presentes en el Pacífico y Atlántico.

c) Grupo affinis. - Carena postrostral con dos dientes detrás del margen orbital. Representado por S. affinis. Presentes en Atlántico y Pacífico.

Las diferencias interespecíficas en una sola característica no son muchas, ni tienen valor taxonómico, pero la suma de todas las diferencias en las distintas características de cada individuo son suficientes para distinguir gran número de especies (Burkenroad, 1934b).

| CATEGORIA | BARNES, 1984 | BOWMAN AND ABELE, 1982 |
|--------------|----------------|------------------------|
| Phylum | | CRUSTACEA |
| Subphylum | CRUSTACEA | CRUSTACEA |
| Superclase | | CRUSTACEA |
| Clase | MALACOSTRACA | MALACOSTRACA |
| Subclase | EUMALACOSTRACA | EUMALACOSTRACA |
| Superorden | EUCARIDA | EUCARIDA |
| Orden | DECAPODA | DECAPODA |
| Suborden | | DENDROBRANCHIATA |
| Superfamilia | | PENAEOIDEA |
| Familia | | SICYONILDAE |
| Género | | <u>Sicyonia</u> |

Cuadro No. 2.- Comparación entre la posición taxonómica de Crustáceos propuesta por Barnes en 1984 y la propuesta por Bowman and Abele en 1982.

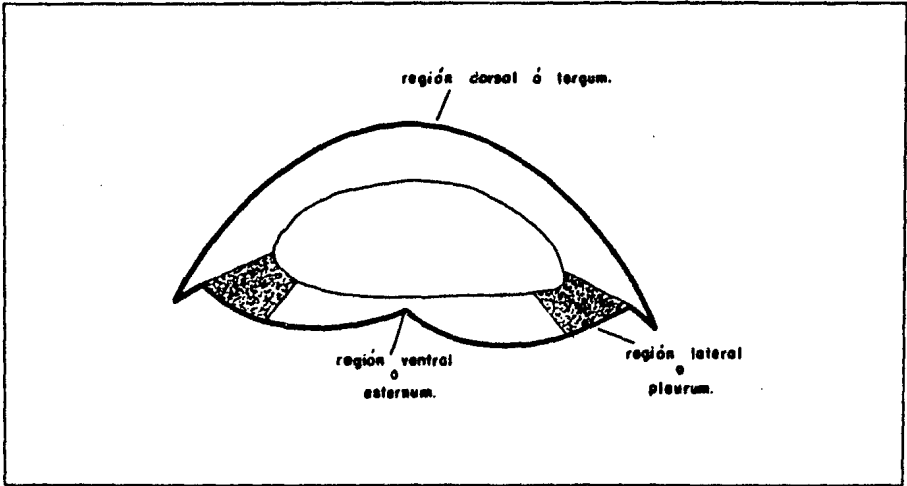


Fig. No.3 Regiones de la cutícula en un segmento del tronco.
Corte transversal. (Según Wever, tomado de Barnes, 1977).

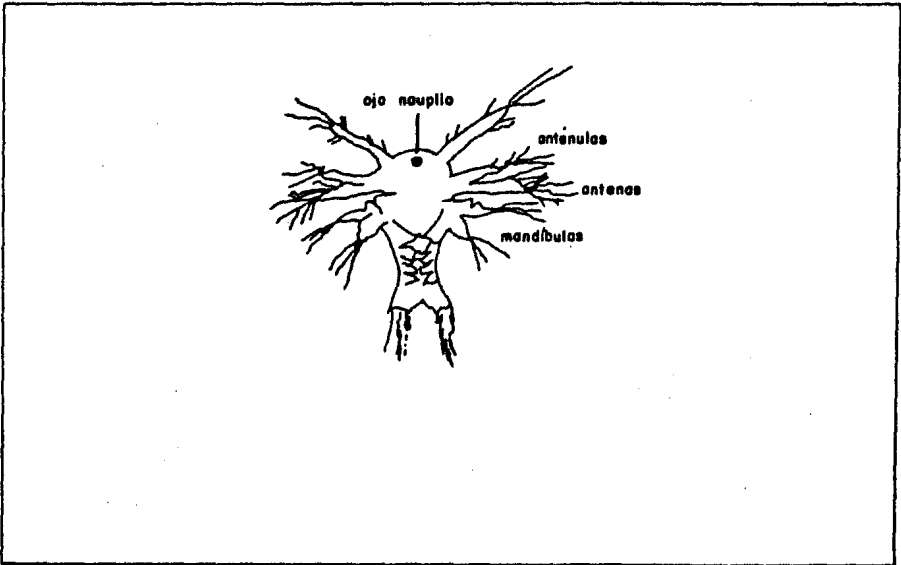


Fig. No.4 Vista general de una larva Nauplio de Sicyonia. (Según Beltrán, 1984).

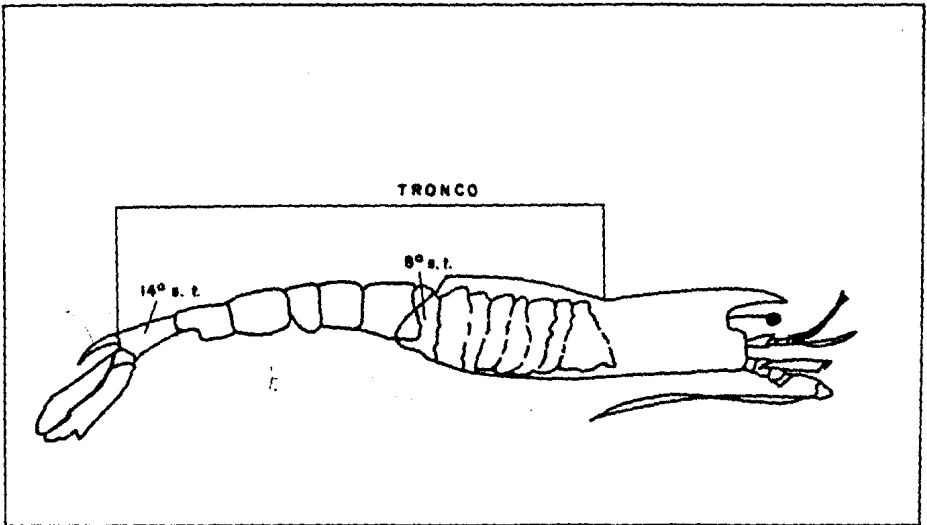


Fig. No 5 Segmentos del tronco (s.t.) de un malacostráceo en el que se muestra: a) peralón, b) pleón, c) telson. (tomado de Barnes, 1984).

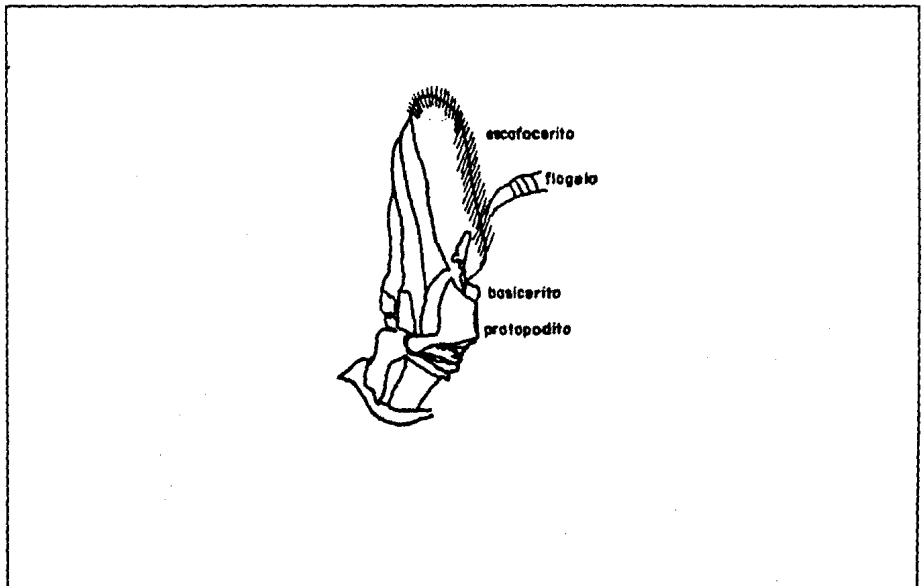


Fig. No.6 Antena derecha, vista ventrolateral, señalando escafocerito. (tomado de Beltrán, 1984).

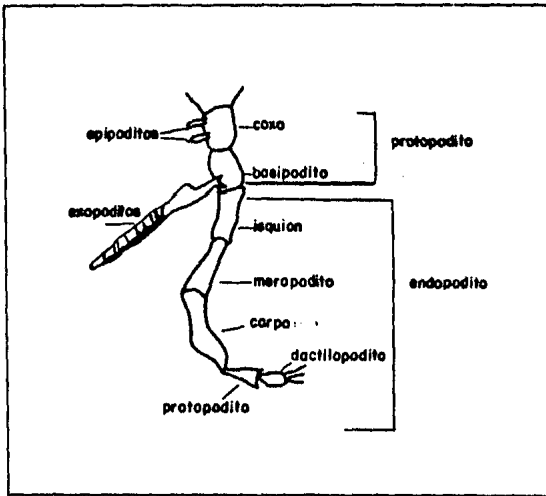


Fig. No. 7 Apéndice torácico de un malacostráceo. (según Colman, tomado de Barnes, 1977).

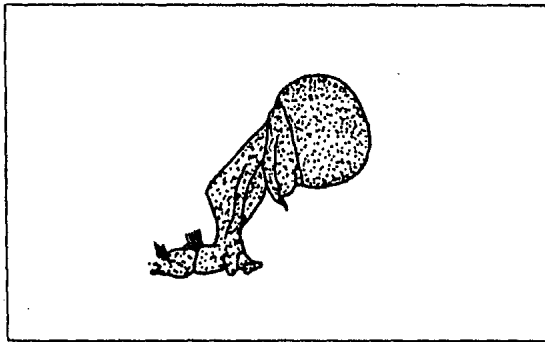


Fig. No. 8 Ojo pedunculado. (Beltrán, 1984.)

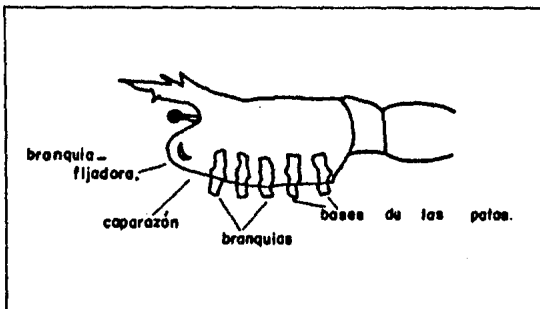


Fig. No. 10 Cámaras branquiales de un decápodo (Camarón). (tomado de Barnes, 1977).

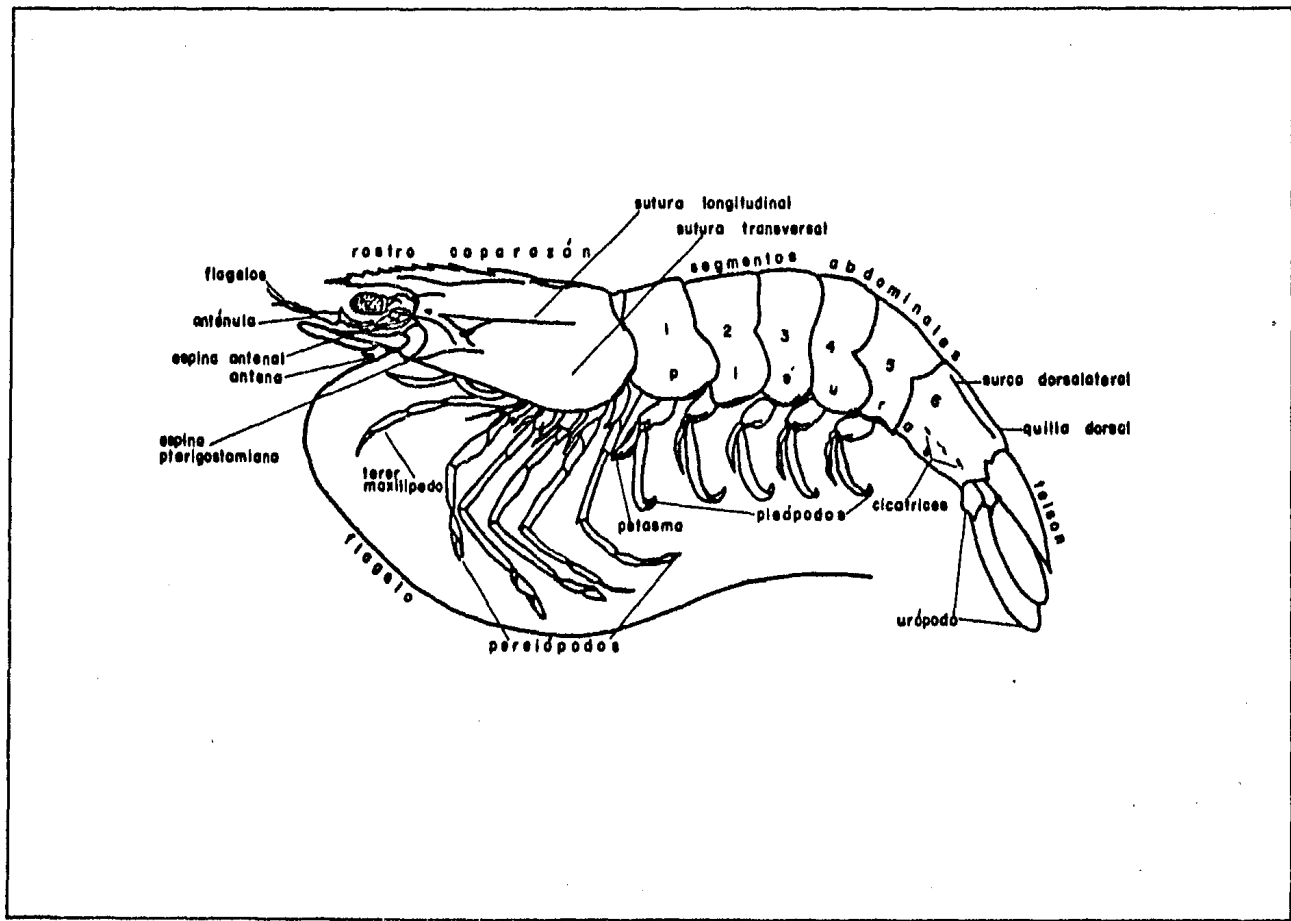


Fig. No. 9 Vista general del cuerpo de un Decápodo. (tomado de Pérez-Farfante, 1970).

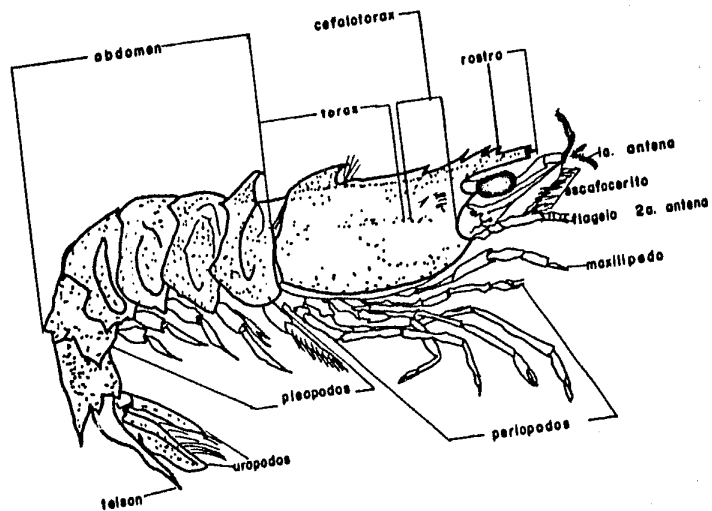


Fig. No. 12 Principales características taxonómicas de peneidos. (vista lateral de S. martini, según Pérez-Farante, 1981; Jour. Crust. Biol. I(3)).

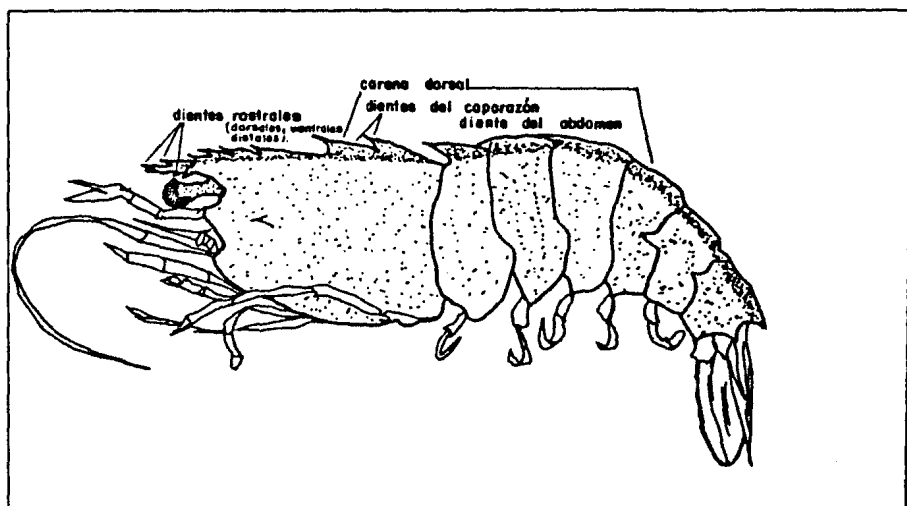
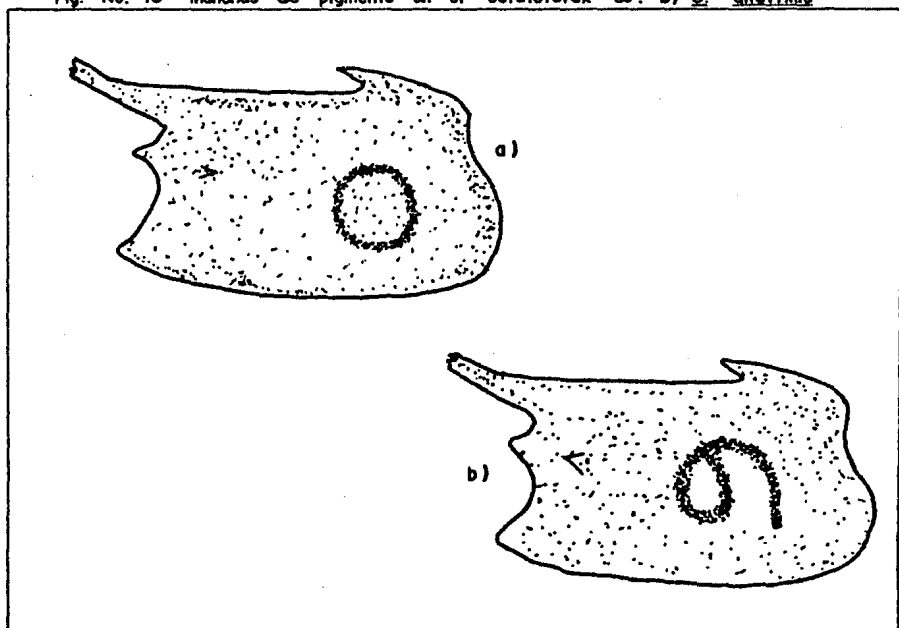


Fig. No. 13 Características de *Sicyonia*; carena dorsal a todo lo largo del caparazón; rostro con dientes dorsales; ventrales y distales; etc.

Fig. No. 15 Manchas de pigmento en el cefalotórax de: a) *S. dischordaei*
b) *S. alioffinis*



| | S E G M E N T O | | | | | | | | TOTAL |
|----------------|-----------------|------|----|---|----|-----|-------------------|-----|---------------------------|
| | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | |
| FLEUROBRANQUIA | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| ARTROBRANQUIA | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | rudimen- taria | 0 | 11 + rudimen- taria |
| PODOBRANQUIA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 + 5 epipodi- tos. |
| EPIPODITOS | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |

FIG. No. 14. -- Fórmula Branquial de Sicyoniidae. (Según Burkenroad, 1934 a).

1.3. OBJETIVOS

- 1.3.1. Elaboración de una Clave dicotómica para la determinación de las especies de Sicyonia distribuidas en el área estudiada.
- 1.3.2. Conocer la distribución de las especies colectadas en el área de estudio.
- 1.3.3. Conocer el valor de la densidad relativa del género Sicyonia y de la especie S. disdorsalis expresada en términos de número de organismos por hectárea.
- 1.3.4. Establecer la relación de la incidencia de los organismos de S. disdorsalis con los siguientes parámetros ambientales:
 - 1.3.4.1. con la profundidad
 - 1.3.4.2. con la temperatura
 - 1.3.4.3. con la salinidad
- 1.3.5. Realizar un análisis biométrico de los organismos de la especie S. disdorsalis para obtener:
 - 1.3.5.1. Frecuencia de talla
 - 1.3.5.2. Relación de la longitud total con la longitud cefalotorácica.
 - 1.3.5.3. Relación entre la longitud total y el peso total

2.0. AREA DE ESTUDIO

El área en la que se realizó el presente estudio está localizada entre los 20°45' y 24°00' de latitud Norte hasta la isobata de los 100 m sobre la plataforma continental frente a las costas de Sinaloa y Nayarit (Fig. No. 16).

Dicha zona queda incluida en la "Provincia Fisiográfica de la Planicie Costera del Pacífico" que se extiende desde Cd. O -- bregón en Sonora hasta la región de Tuxpan en Nayarit (sin incluir desde Bahía de Banderas hacia el sur) (López-Ramos,1982) y que coincide con la "Planicie Costera Noroccidental" (Tamayo,1974).

Toda la zona de estudio presenta clima caliente subhúmedo con lluvias en verano, en el que la temperatura media anual supera los 22°C y la temperatura media del mes más frío es mayor a los 18°C (García,1974) y la precipitación anual es del orden de los 900 mm (Tamayo,1974) ya que este tipo de clima está descrito para la vertiente del Pacífico desde el paralelo 24° de latitud norte hacia el sur y desde el nivel de mar hasta una altitud de 800 a 1000 m (García,1974) (Fig.- No. 17).

Fisiografía.

La Región de la Planicie Costera en la que se encuentra comprendida el área de estudio del presente trabajo, es plana con suave pendiente hacia el mar e interrumpida por cerros profundamente erosionados o colinas y bajas sierras rodeadas de conos aluviales muy tendidos (Tamayo,1974).

La costa del Océano Pacífico en esta zona es en general baja y arenosa, debido a los efectos de la sedimentación, interrumpida en algunos lugares por intrusiones volcánicas que han formado acantilados a causa de la acción del oleaje.

La plataforma continental, que varía en superficie dependiendo de la fisiografía de la línea costera, está bastante desarrollada y puede considerarse que es una prolongación de la llanura costera (Tamayo, 1974).

Al norte de Mazatlán la plataforma es angosta, alcanza 14 millas náuticas (25.9 km) de ancho hasta que empieza la depresión que marca el talud a 219.48 m de profundidad. Hacia el sur, entre los 21°30' y 22°30' de latitud norte, la plataforma es casi llana alcanzando entre los 46 y 65 m de profundidad. En Nayarit, al sur de San Blas (21°00' de latitud N) la línea de la costa es escarpada (declive áspero) y rocosa; la plataforma adyacente a esta zona se angosta a 7 m. n. (13 Km) (Tamayo, 1962).

A groso modo puede afirmarse que en la zona de estudio predomina el sedimento de tipo arenoso (Castro, A. com. pers.).

Hidrografía.

La línea costera en esta zona está caracterizada por grandes bahías, lagunas costeras y esteros que se abren al mar (Fig. No. 18).

Al norte (24°30' de latitud N) se encuentra el estero de Pabellón; al sur de éste encontramos la Bahía de Ceuta, más al --

sur la desembocadura del río Elota, la del río Piaxtla y la del río Quelite. (Tamayo,1974).

Siguiendo la dirección sur-sureste encontramos el Puerto de Mazatlán uno de los puertos más importantes en el Pacífico de México en producción camaronera.

Al sur-sureste de dicho puerto se encuentra el río Presidio que se abre al mar en la boca de Barrón; siguiendo la misma dirección se localiza el sistema lagunar Huizache-Caimanero que está formado por dos lagunas separadas entre sí por una angostura llamada Pozo de la Hacienda y del mar por una barrera arenosa conocida como Isla Palmito de la Virgen. A este sistema llegan los ríos Presidio que termina en la boca de Barrón y aporta agua dulce a las lagunas por medio del estero Botadero; y el río Baluarte que se abre al mar por medio de la boca de Chamela y también aporta agua dulce a las lagunas por medio del canal Agua Dulce (Ayala Castañares et. al.,1970)

Las características de este sistema han permitido el desarrollo de artes de pesca para la captura de crustáceos, como Tapo de Agua Dulce, tapo el Ostial y tapo Botadero que brindan buen rendimiento de captura (Macías Regalado,1980).

Siguiendo la trayectoria sur-sureste, localizamos el sistema lagunar de Teacapán-Agua Brava, que constituye el cuerpo de agua más importante del estado de Nayarit debido a su alta productividad pesquera (Lankford,1977).

Corrientes.

Las aguas del Pacífico frente a México, se encuentran en una zona de transición, pues hay aguas subárticas (de los 23° de lat. N hacia el norte) del Pacífico Norte y tropicales del Pacífico Ecuatorial (de los 23° de lat. N hacia el sur). Según recientes estudios, se ha demostrado que la mezcla de estos dos tipos de agua se produce por flujo horizontal en sentido Norte-Sur y por movimientos laterales (Tamayo, 1970).

Stevenson (1970) dice que en la zona de estudio interactúan tres masas de agua (una fría con salinidad de 34.6 ‰ proveniente de la corriente de California; otra cálida con salinidad entre los 34.6 y 34.8 ‰ y otra cálida con salinidad mayor de 34.9 ‰ que frecuentemente se encuentran -- produciendo cambios bruscos de salinidad y temperatura.

Frente a la costa de Baja California, la Corriente de California fluye hacia el sur. De febrero a junio, la corriente es fuerte y casi paralela a la costa; en julio cambia al alejarse de la costa y su velocidad decrece, en agosto se observa un débil movimiento hacia el noroeste, a lo largo de la costa; de agosto a diciembre el flujo se localiza mar afuera y su velocidad es muy débil. El promedio de la velocidad de las corrientes varía ligeramente durante el año y es del orden de 0.5 y 0.35 nudos, en la primavera es muy constante haciéndose muy variable de agosto a diciembre.

Al cambiar las corrientes de dirección, hacen que las masas de agua sufran desplazamientos hacia la costa o mar adentro (Wyrтки, 1965).

La fluctuación de la temperatura y de la salinidad en esta zo
na (siendo de 9°C y de unas 4‰ anuales respectivamente) de
penden de la circulación de las corrientes más que de una in-
fluencia estacional. (Wyrтки,1965).

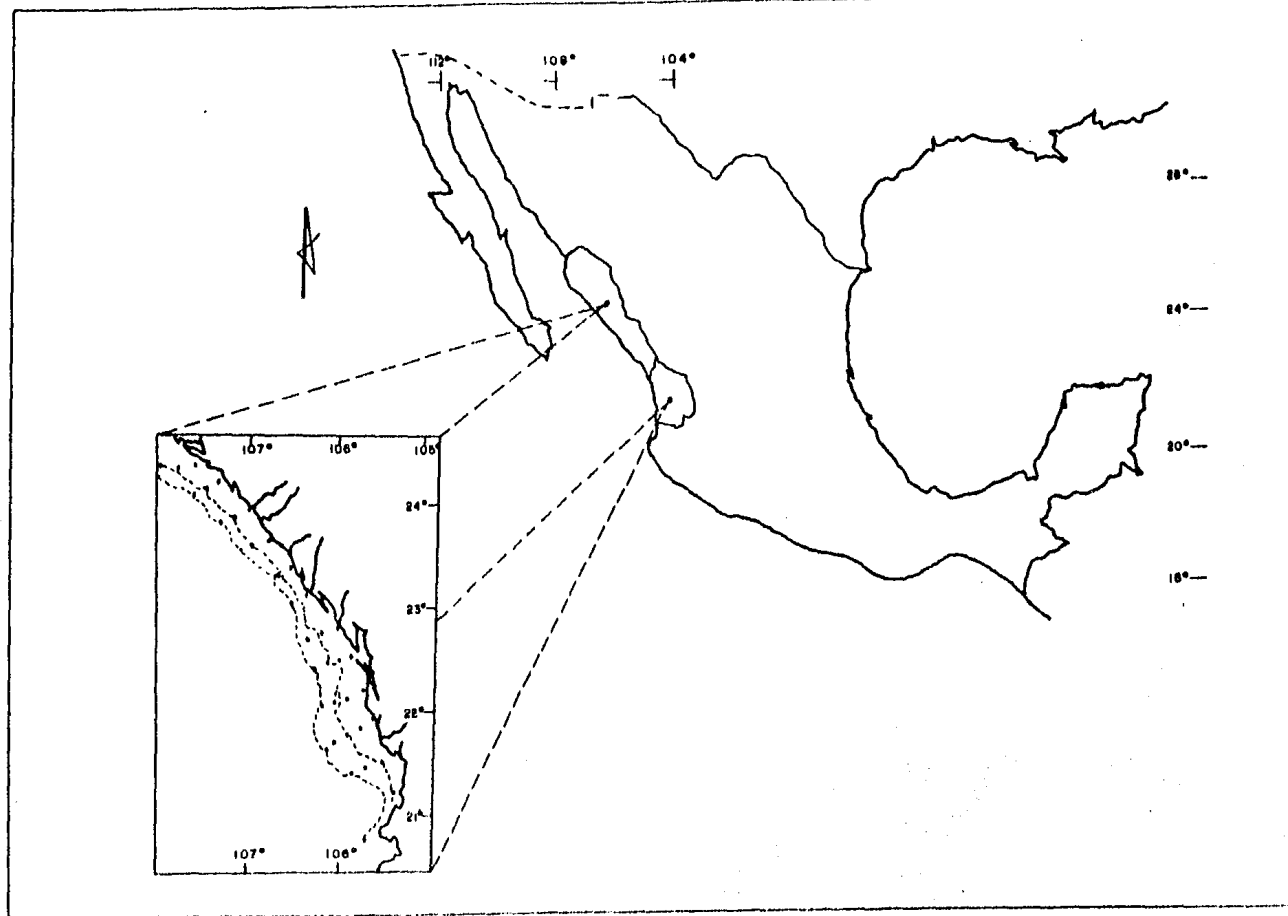


Fig. No.16 Localización del Area de Estudio.

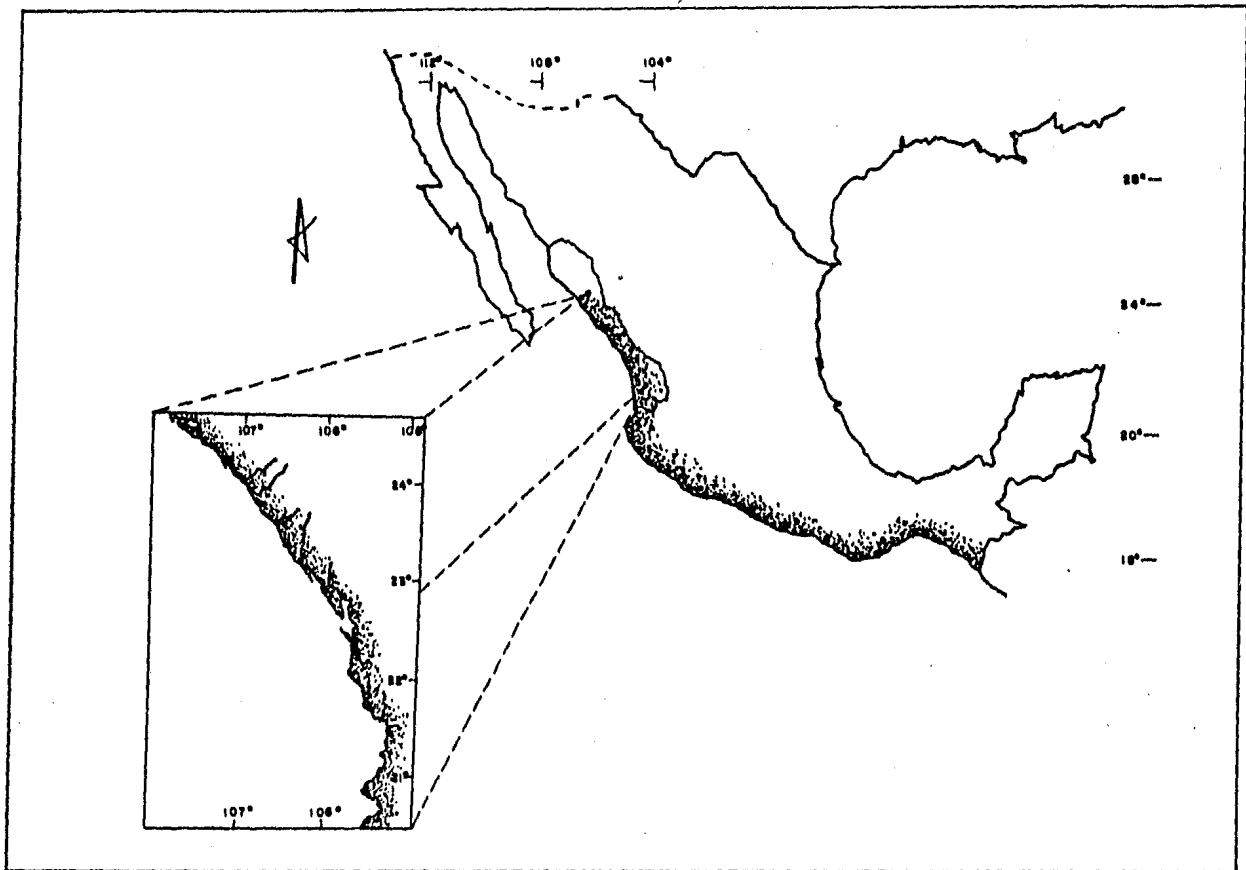


Fig. No.17 Clima Aw (Cálido subhúmedo con lluvias en verano) en la vertiente del Pacífico.
(Segun, García, 1974).

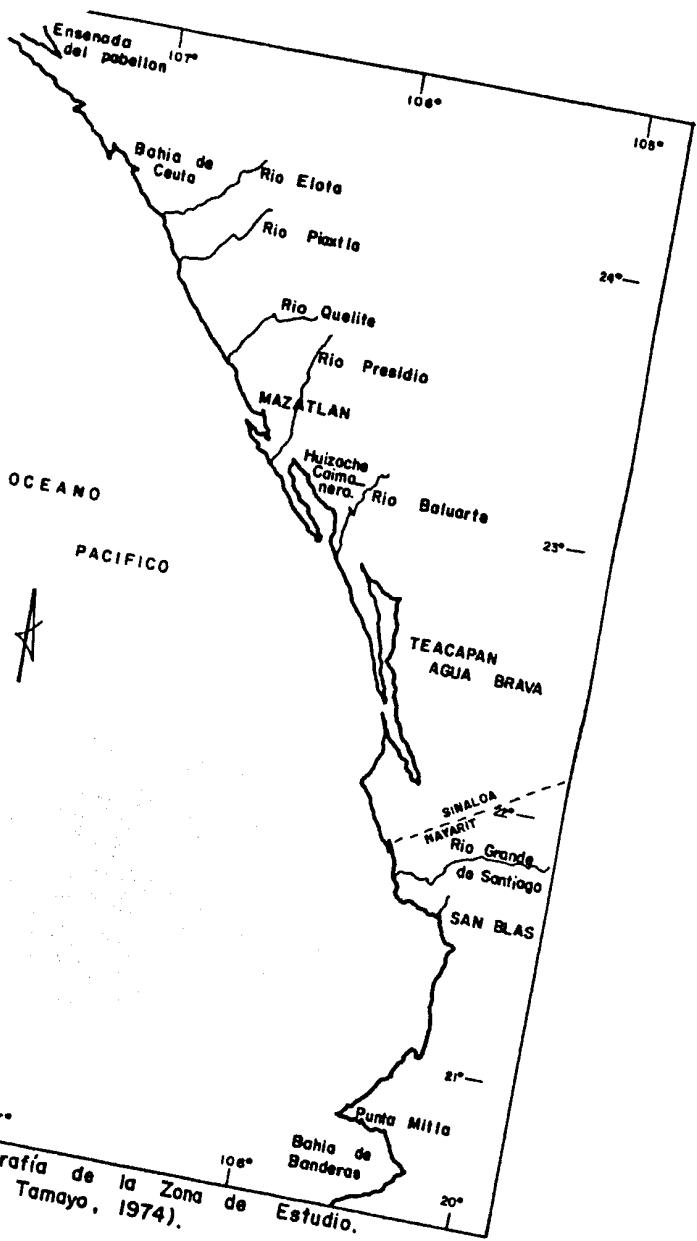


Fig. No. 18 Hidrografía de la Zona de Estudio. (según Tamayo, 1974).

3.0. MATERIAL Y METODOS

En base a los objetivos del trabajo, la metodología para el desarrollo del mismo, exigió actividades de campo y de laboratorio.

3.1. TRABAJO DE CAMPO.

3.1.1. Material. - El material analizado se colectó con redes de arrastre de fondo de 70, 80 y 120 pies en arrastres realizados a bordo del B/O "El Puma" en 39 estaciones distribuidas latitudinalmente a una distancia de 12 m.n. (22.224 Km) y con una separación longitudinal de 8 m.n. (14.816 Km) entre cada una hasta la isobata de los 100 m frente a las costas del sur de Sinaloa y Nayarit. (Fig. No. 19).
Los muestreos fueron realizados en las fechas del 5 al 12 de marzo de 1982 y del 19 al 28 de julio de 1983.

3.1.2. Método para la obtención de las muestras. - La dinámica metodológica seguida a bordo de la embarcación mencionada, se puede dividir en: la obtención de parámetros ambientales y la obtención del material biológico.

3.1.2.1. Obtención de los parámetros ambientales:

- Localización de las coordenadas geográficas. - El barco se posiciona por medio del navegador de satélite y con el auxilio de radar y radiogoniómetro.

-Profundidad.-Es obtenida del registro de la ecosonda.

-Temperatura y salinidad.-Se toman muestras de agua en botellas Van-Dorhn o Niskin (para la primera y segunda época de muestreo respectivamente) a dos metros de la superficie y a 2 m del fondo; la temperatura se registra por medio de termómetros reversibles protegidos de inmersión total graduados de 10° a 30 °C y con una precisión de ± 0.002 ‰ .

3.1.2.2. Obtención del Material Biológico: para la obtención de los organismos objeto de estudio de este trabajo fue necesario realizar los siguientes pasos:

-Arrastre.-El arrastre tiene una duración de 30 minutos a una velocidad de 2.8 a 3.0 nudos, cubriendo una longitud aproximada de ± 1.5 millas náuticas (2,778m). Estos fueron realizados con redes de arrastre de fondo de 70, 80 y 120 pies.

La realización de los arrastres dependen del registro de la ecosonda y de una muestra de sedimento tomada con draga (del tipo Smith - Mc Intyre); ya que de ambas se deduce la naturaleza del fondo.

-Selección.-Consiste en la separación por grupo de los organismos capturados y en la toma del peso registrado en la captura total de los grupos de interés.

-Conservación.- Los organismos fueron fijados en formaldehído al 4% con agua de mar y neutralizado con Borato de Sodio y conservados en frascos de vidrio para facilitar su transporte al laboratorio para realizar los análisis correspondientes de acuerdo a los objetivos del trabajo.

3.2. TRABAJO DE LABORATORIO.

3.2.1. Con el objeto de determinar a las especies del género representadas en las muestras obtenidas, fue necesaria la elaboración de una clave dicotómica basada en los trabajos de Burkenroad (1934, 1938 y 1945) y de Pérez-Farfante (1981) en donde se describen las 12 especies reportadas para el Pacífico americano; así también se contó con una colección de ejemplares de referencia cedida por Pérez Farfante para fines comparativos y tener certeza en la identificación.

El criterio de clasificación para la realización de la clave, se basa en la observación detallada de las características referidas para cada especie, escogiéndose así las que desde nuestro punto de vista se mantienen constantes y con cierto grado de variación que permite distinguir a las especies y que además, resultan evidentes aún para quien no sea experto en dichos organismos.

3.2.2. Obtención de los datos biométricos.- Consiste en el registro de la talla y el peso de los organismos capturados, para lo cual se siguió la siguiente metodología:

Se separaron por especie y se contó el total de los organismos. Con ésto se calculó el porcentaje de cada especie.

Se separaron por sexo y se procedió al registro de su biometría.

Se pesaron individualmente con balanza granataria de precisión ± 1 gr.

Se registraron con vernier:

La longitud total, considerada como la distancia entre la escotadura orbital y la punta del telson. (Fig. No. 20 a)

La longitud cefalotorácica, como la distancia entre la escotadura orbital y el margen posterior del caparazón (Fig. No. 20 b)

La longitud abdominal, considerada como la diferencia entre la longitud total y la cefalotorácica.

Se graficaron las relaciones de:

longitud total - longitud cefalotorácica

longitud total - peso total

Con el fin de obtener las relaciones matemáticas, se utilizó un subprograma del paquete de Estadística SPSS. Dicho subprograma, conocido como "Scattergram" está asociado con regresión lineal simple (Nie et al., 1975). Los datos obtenidos por medio de éste son: la pendiente, la ordenada al origen y el índice de correlación de Pearson. Obteniéndose así la ecuación lineal: $y = a + bx$, para la relación entre la longitud total y la longitud cefalotorácica. Para el análisis de la relación entre la longitud total y el peso total se empleó la ecuación: $y = ax^b$ que transformada a logarítmica queda la ecuación lineal:

$$\log y = a + b (\log x).$$

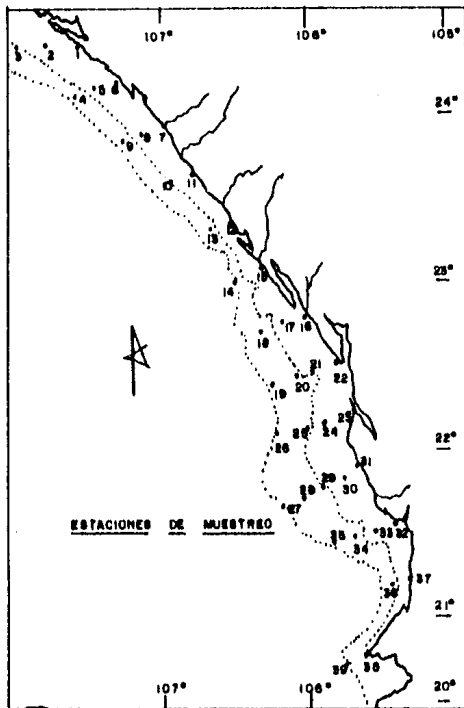
Se realizaron los histogramas de frecuencia de tallas en intervalos de 2 mm y 2 gr para observar la talla modal en longitud y peso respectivamente de los organismos capturados.

Se mapeó la distribución de las especies de Sicyonia en el área de estudio en base a los datos de la localización anotados en el momento de la captura.

Para saber si se presenta un patrón de asociación entre los parámetros ambientales y la abundancia de los organismos,

se hizo un análisis por medio de ta
blas de contingencia de Conover (1980).

Se calculó la densidad relativa de S. disdorsalis por medio de la relación que resulta de dividir el número de individuos capturados entre el área barrida durante el arrastre de cada estación. Esta se obtiene multiplicando el diámetro de la abertura de la red por la distancia recorrida durante el arrastre, el resultado se convierte a hectáreas y, por último se calcula la relación entre el número de individuos y las hectáreas barridas durante el arrastre, obteniéndose la densidad relativa (Fig. No 21)



| ESTACION | LATITUD N. | LONGITUD W. | ESTACION | LATITUD N. | LONGITUD W. |
|----------|------------|-------------|----------|------------|-------------|
| 1 | 24°23' | 107°39' | 22 | 22°30' | 105°47' |
| 2 | 24°21' | 107°50' | 23 | 22°11' | 105°42' |
| 3 | 24°18' | 107°58' | 24 | 22°07' | 105°50' |
| 4 | 24°03' | 107°36' | 25 | 22°05' | 105°57' |
| 5 | 24°05' | 107°28' | 26 | 22°02' | 106°07' |
| 6 | 24°06' | 107°18' | 27 | 21°41' | 106°16' |
| 7 | 23°53' | 106°58' | 28 | 21°43' | 106°01' |
| 8 | 23°51' | 107°08' | 29 | 21°45' | 105°52' |
| 9 | 23°47' | 107°16' | 30 | 21°48' | 105°44' |
| 10 | 23°42' | 106°53' | 31 | 21°50' | 105°37' |
| 11 | 23°35' | 106°45' | 32 | 21°31' | 105°23' |
| 12 | 23°19' | 106°30' | 33 | 21°32' | 105°30' |
| 13 | 23°16' | 106°37' | 34 | 21°27' | 105°37' |
| 14 | 22°59' | 106°34' | 35 | 21°26' | 105°46' |
| 15 | 23°02' | 106°15' | 36 | 21°13' | 105°22' |
| 16 | 22°43' | 106°06' | 37 | 21°14' | 105°15' |
| 17 | 22°44' | 106°09' | 38 | 20°46' | 105°34' |
| 18 | 22°40' | 106°18' | 39 | 20°45' | 105°36' |
| 19 | 22°20' | 106°13' | | | |
| 20 | 22°24' | 106°03' | | | |
| 21 | 22°26' | 105°55' | | | |

Fig. No. 19 Posición Geográfica de las estaciones de muestreo

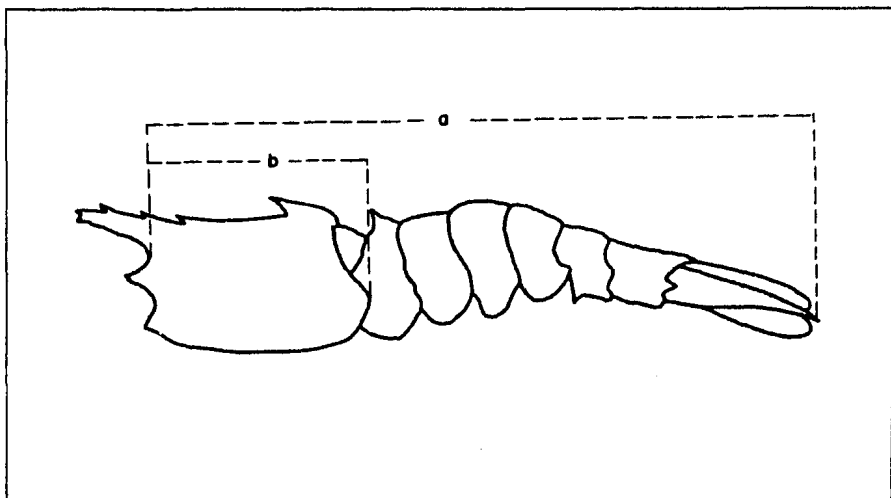


Fig. No. 20 Medición de la Longitud Total (a), Medición de la Longitud -
cefalotorácica (b).

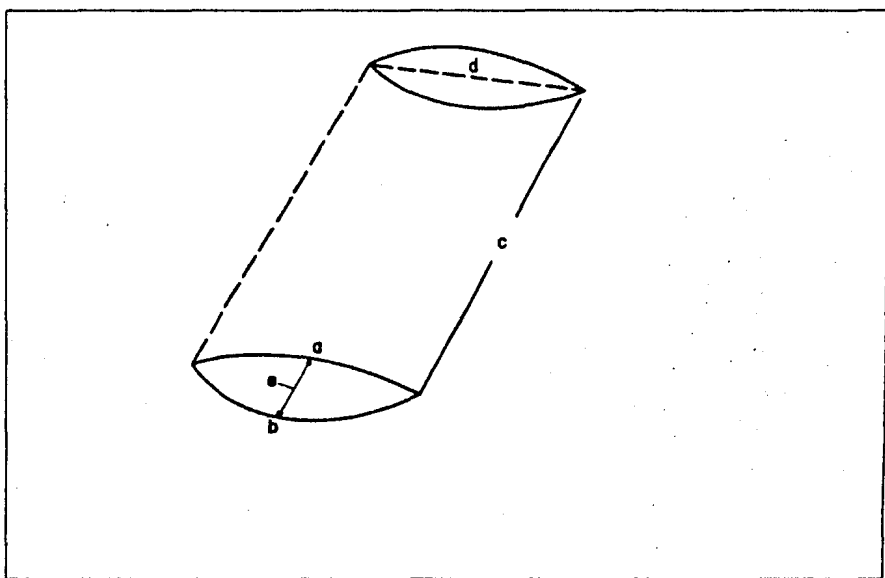


Fig. No. 21 Cálculo del Area Barrida. d.- diámetro red; c.- distancia re -
corrida durante el arrastre; e.- eficiencia de la red, que -
corresponde a la abertura entre la red superior a y la
inferior b.

4. RESULTADOS

4.1. CLAVE DICOTOMICA

Con el objeto de determinar la especie a la que pertenecen los organismos del género Sicyonia que fueron colectados se elaboró una clave dicotómica de identificación. Dicha clave, se estructuró con base en las descripciones de las especies estudiadas por Burkenroad (1934, 1938 y 1945), en la observación detallada de los ejemplares de la colección de referencia cedida por Pérez Farfante así como de los organismos colectados.

Género Sicyonia. - Los organismos del género Sicyonia son muy parecidos a los del género Penaeus, sin embargo presentan una serie de características distintivas, La forma de su cuerpo es comprimida lateralmente, presentan una envoltura tegumentaria muy dura, los tres primeros pares de apéndices del cefalotórax terminan en una quela. El caparazón posee una cresta dorsal y dentada (Milne-Edwards, 1834) que en algunas especies es muy alta.

El rostro, que generalmente es largo y sobrepasa el ojo, es dentado dorsal, apical y a veces también ventralmente (Milne-Edwards, 1834) .

Los ojos son cilíndricos, gruesos y descubiertos. El abdómen presenta también carena dorsal que en algunas especies posee espinas dirigidas al frente. La envoltura tegumentaria de esta parte del tronco se encuentra marcada por una serie de surcos "...como si estuviera esculpida..." (Milne-Edwards, 1834). El cefalotórax presenta, en algunas especies, manchas de pigmento en forma de ocelo (S. disedwardsi) o de nueve invertido (S. aliaffinis) (Burkenroad, 1934b).

Algunas especies presentan setas en el margen anterior de los dientes (Pérez-Farfante, 1981).

Los especímenes vivos presentan coloraciones diversas, desde blancos hasta rosados y las manchas de pigmento van del azul al púrpura.

CLAVE TENTATIVA PARA RECONOCIMIENTO
DE LAS ESPECIES DEL GENERO Sicyonia DEL
PACIFICO AMERICANO

- 1.-Presentan 2 dientes detrás del margen orbital
en el caparazón (Fig. 22).....(2)
- Presentan 3 dientes detrás del margen orbital
en el caparazón.....(3)
- Presentan 4 dientes detrás del margen orbital
en el caparazón.....S. brevirostris
- 2.-Primer diente del caparazón antes del nivel -
de la espina hepática.....(4)
- Primer diente del caparazón al nivel de la
espina hepática.....(5)
- 3.-Primer diente del caparazón antes del nivel
de la espina hepática.....(6)
- Primer diente colocado después del nivel de
de la espina hepática.....(7)
- 4.-Carena entre los 2 dientes muy alta. Margen
posterior del declive del diente posterior
atrás del margen del caparazón.....(10)
- Carena baja entre los 2 dientes. Diente pos
terior es 3 veces más grande que el ante -

- rior y con la punta encurvada hacia adelante. Ambos dientes precedidos de setas.....S. martini
- 5.-Carena baja y marcada.Diente posterior - colocado 52-60 % (de la long.del caparazón) atrás del margen orbital.....(8)
- Carena en frente al diente posterior es elevada.Diente posterior 65% detrás del margen orbital.....S. picta
- 6.-Rostro tetrafurcado con los dos dientes de enmedio sobresaliendo de los laterales (Fig. No. 23).....S. laevigata
- Rostro bifurcado con 3 dientes en carena dorsal del rostro.....S. disedwardsi
- Rostro bifurcado con un diente en carena dorsal del rostro.....(9)
- 7.-Los 3 dientes son semejantes en tamaño. Proyecciones distolaterales del petasma son casi rectas (Fig. No. 24).....S. disparri
- 8.-Telson con 1 par de espinas laterales cerca de la punta (Fig. No. 25).Petasma con lóbulo dorsolateral reducido.....S. ingentis
- Telson sin espinas laterales.Petasma con lóbulo distolateral bifurcado.....S. disdorsalis
- 9.-Carena dorsal del primer segmento abdominal se transforma en un diente filoso que apunta hacia adelante (hacia el rostro). Las proyecciones distales

del petasma son largas y en forma de dedo (Fig. No. 26).....S. penicillata

-Carena dorsal del primer segmento abdominal no se transforma en un diente.Lóbulos distolaterales del petasma son bifurcados.....S. mixta

10.-Primer somita abdominal presenta un surco pleural profundo y completo extendiéndose casi hasta el margen ventral (Fig. No. 27); presentan una marcada y conspicua mancha de pigmento en forma de nueve invertido (Fig. 28) en el caparazón.....S. aliaffinis

-Primer somita abdominal presenta surco pleural somero que se extiende menos que un cuarto de la distancia de su punto de origen hacia el margen ventral; no presenta mancha de pigmento en el caparazón.....S. affinis

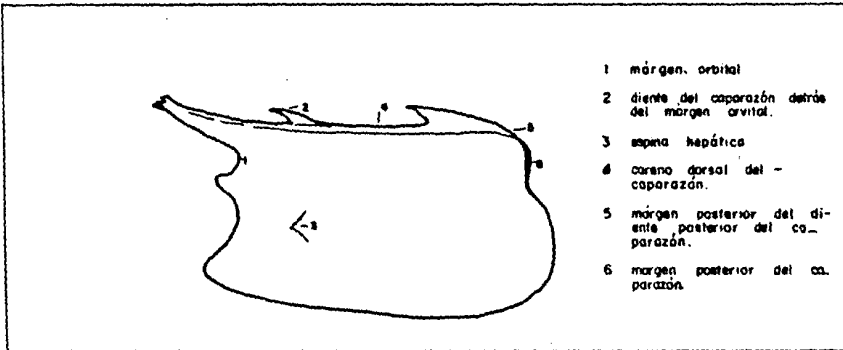


Fig. No. 22 Características del caparazón útiles para distinguir a las especies del género Sicyonia.

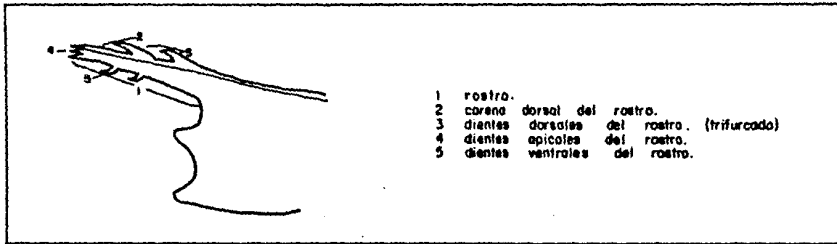


Fig. No. 23 Características del rostro del género Sicyonia.

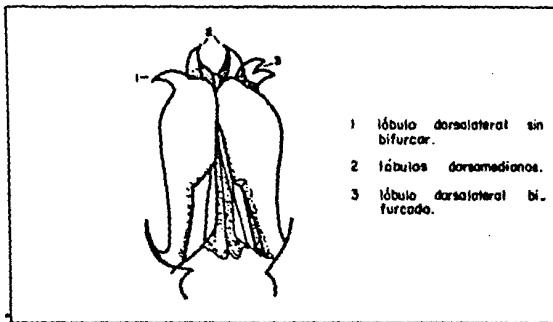


Fig. No. 24 Vista ventral del petasma de Sicyonia.

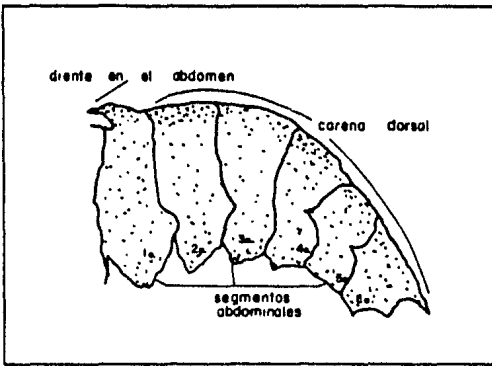


Fig. No. 26 Vista lateral del abdómen de *Sicyonia maritimi*. (tomado de Pérez-Farfante, 1981).

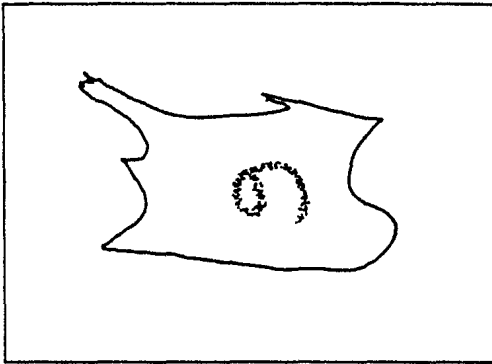


Fig. No. 28 Vista lateral del caprazón de *S. aliaffinis*. (Burkenroad, 1934).

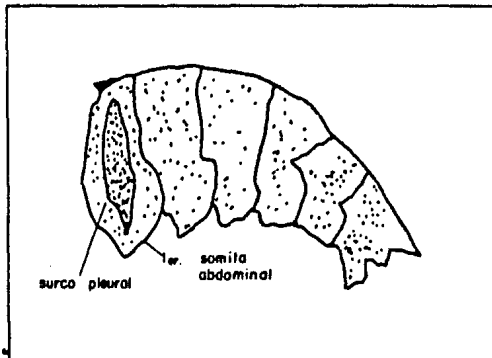


Fig. No. 27 Vista lateral del abdomen de *S. aliaffinis*. (Burkenroad, 1934).

4.2. PROPORCION DE ESPECIES DE Sicyonia EN COLECTAS TOTALES EN EL AREA

En el primer periodo de muestreo, marzo de 1982, fueron capturados 566 individuos del género Sicyonia de los cuales el -- 91.71% pertenecen a la especie S. disdorsalis de la que se colectaron 520 individuos; el 7.05% pertenece a S. ingentis con un total de 40 individuos; y con porcentajes menores al 1% -- fueron capturados S. aliaffinis (4 individuos) y S. martini - (2 individuos). (Tabla No. 1).

Los arrastres en los que se capturaron dichos organismos, fueron realizados indistintamente en periodos de luminosidad y - obscuridad, distinguiendose éstos en base a las horas de orto y ocaso quedando así, de las 06:00-18:00 hrs como luminoso y de las 18:01 a las 05:59 hrs. como periodo obscuro. Encontrándose de esta manera que el mayor porcentaje de los individuos capturados, el 85.69%, sucedió durante los periodos oscuros. (Tabla No. 2).

En el segundo periodo de muestreo, julio de 1983, fueron capturados 1,300 individuos del género entre los que quedaron representadas las siguientes especies: S. disdorsalis con un total de 878 individuos, representando así el 67.62% de la -- captura total de Sicyonia; S. ingentis con un total de 343 individuos, representando el 26.38% de la captura; S. aliaffinis con 51 individuos, lo que corresponde al 3.85% de la captura; S. disedwardsi con 23 individuos representando el 1.77% de la captura, y S. martini con 5 individuos representando sólo el 0.38% de la captura total. (Tabla No. 3).

En este periodo de muestreo, se distinguieron los periodos - de luminosidad y oscuridad de la misma manera que el ante - rior, encontrándose que el 66.23% de los organismos fueron capturados en periodos oscuros.(Tabla No. 4).

| ESTACION | FECHA | HORA | Nº. INDIVIDUOS DEL GENERO | ESPECIES REPRESENTADAS | Nº. IND. DE LA ESPECIE | % DE LA ESPECIE EN LA ESTACION |
|----------|-----------|-------|---------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 4 | 6-III-82 | 23:37 | 37 | <u>S. ingentis</u> | 37 | 100 |
| 15 | 8-III-82 | 14:40 | 16 | <u>S. disdorsalis</u> | 11 | 68.75 |
| | | | | <u>S. ingentis</u> | 03 | 18.75 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 02 | 12.50 |
| 16 | 8-III-82 | 18:27 | 329 | <u>S. aliaffinis</u> | 02 | 0.70 |
| | | | | <u>S. disdorsalis</u> | 327 | 99.30 |
| 17 | 8-III-82 | 21:50 | 01 | <u>S. martini</u> | 01 | 100 |
| 19 | 9-III-82 | 03:40 | 02 | <u>S. martini</u> | 02 | 100. |
| 21 | 9-III-82 | 11:00 | 33 | <u>S. disdorsalis</u> | 33 | 100 |
| 23 | 10-III-82 | 05:50 | 115 | <u>S. disdorsalis</u> | 115 | 100 |
| 25 | 10-III-82 | 11:33 | 09 | <u>S. disdorsalis</u> | 09 | 100 |
| 31 | 11-III-82 | 13:55 | 02 | <u>S. disdorsalis</u> | 02 | 100 |
| 37 | 12-III-82 | 08:26 | 23 | <u>S. disdorsalis</u> | 23 | 100 |

TABLA No. 1.-Organismos capturados en el primer periodo de muestreo [marzo/82].

| ESTACION | HORA | TOTAL INDIVIDUOS GENERO | | | TOTAL INDIVIDUOS ESPECIE | | | PERIODO |
|----------|-------|-------------------------|-----|-------|--------------------------|-----|-------|----------|
| | | ♀ | ♂ | TOTAL | ♀ | ♂ | TOTAL | |
| 4 | 23:37 | 27 | 10 | 37 | 0 | 0 | 0 | OBSCURO |
| 15 | 14:40 | 10 | 04 | 14 | 09 | 02 | 11 | LUMINOSO |
| 16 | 18:27 | 191 | 137 | 328 | 190 | 136 | 326 | OBSCURO |
| 17 | 21:50 | 1 | - | 01 | - | - | - | OBSCURO |
| 19 | 03:40 | 2 | - | 2 | - | - | - | OBSCURO |
| 21 | 11:00 | 28 | 5 | 33 | 28 | 05 | 33 | LUMINOSO |
| 23 | 05:50 | 62 | 55 | 117 | 62 | 55 | 117 | OBSCURO |
| 25 | 11:33 | 5 | 4 | 9 | 5 | 4 | 9 | LUMINOSO |
| 31 | 13:55 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | LUMINOSO |
| 37 | 08:26 | 16 | 7 | 23 | 16 | 7 | 23 | LUMINOSO |

TABLA No. 2 .-Incidencia de organismos en periodos de luminosidad y obscuridad en la primera época de muestreo.

TABLA No. 3 .-Organismos capturados en la segunda época de muestreo(julio/83).

| ESTACION | FECHA | HORA | No.INDIVID. GENERO | ESPECIES RE PRESENTADAS | No. INDIV DE LA ESPECIE | % DE LA SP EN ESTACION |
|----------|-------|-------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 2 | | 14:26 | 09 | <u>S. disdorsalis</u> | 6 | 66 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 3 | 33 |
| 3 | | 17:42 | 08 | <u>S. disdorsalis</u> | 4 | 50 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 4 | 50 |
| 5 | | 00:59 | 03 | <u>S. disdorsalis</u> | 1 | 33 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 2 | 66 |
| 9 | | 16:00 | 03 | <u>S. disdorsalis</u> | 3 | 100 |
| 10 | | 19:42 | 21 | <u>S. disdorsalis</u> | 21 | 100 |
| 13 | | 06:10 | 08 | <u>S. disdorsalis</u> | 8 | 100 |
| 14 | | 10:23 | 343 | <u>S. ingentis</u> | 343 | 100 |
| 18 | | 02:25 | 779 | <u>S. disdorsalis</u> | 776 | 99.62 |
| | | | | <u>S. disedwardsi</u> | 3 | 0.38 |
| 19 | | 14:09 | 12 | <u>S. disdorsalis</u> | 12 | 100 |
| 20 | | 18:14 | 06 | <u>S. aliaffinis</u> | 6 | 100 |
| 21 | | 21:10 | 01 | <u>S. aliaffinis</u> | 1 | 100 |
| 22 | | 23:54 | 01 | <u>S. disdorsalis</u> | 1 | 100 |
| 23 | | 03:59 | 01 | <u>S. disdorsalis</u> | 1 | 100 |
| 24 | | 06:52 | 08 | <u>S. disdorsalis</u> | 1 | 12.5 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 7 | 87.5 |
| 25 | | 09:40 | 06 | <u>S. disdorsalis</u> | 3 | 50 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 3 | 50 |
| 26 | | 12:56 | 15 | <u>S. disdorsalis</u> | 4 | 26.5 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 9 | 60.1 |
| | | | | <u>S. martini</u> | 2 | 13.4 |
| 27 | | 17:00 | 23 | <u>S. disedwardsi</u> | 20 | 87.0 |
| | | | | <u>S. aliaffinis</u> | 2 | 8.7 |
| | | | | <u>S. martini</u> | 1 | 4.3 |
| 28 | | 19:45 | 24 | <u>S. aliaffinis</u> | 12 | 50.0 |
| | | | | <u>S. disdorsalis</u> | 10 | 41.7 |
| | | | | <u>S. martini</u> | 2 | 8.3 |
| 29 | | 22:50 | 19 | <u>S. disdorsalis</u> | 19 | 100 |
| 30 | | 01:56 | 03 | <u>S. disdorsalis</u> | 3 | 100 |
| 36 | | 04:46 | 03 | <u>S. disdorsalis</u> | 3 | 100 |
| 37 | | 07:22 | 04 | <u>S. disdorsalis</u> | 04 | 100 |

| ESTACION | HORA | TOTAL INDIVIDUOS GENERO | | | TOTAL INDIVIDUOS ESPECIE | | | PERIODO |
|----------|-------|-------------------------|-----|-------|--------------------------|-----|-------|----------|
| | | ♀ | ♂ | TOTAL | ♀ | ♂ | TOTAL | |
| 2 | 14:26 | 6 | 3 | 9 | 6 | - | 6 | LUMINOSO |
| 3 | 17:42 | 5 | 3 | 8 | 3 | 4 | 7 | LUMINOSO |
| 5 | 00:59 | 1 | 2 | 3 | - | - | - | OBSCURO |
| 9 | 16:00 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | LUMINOSO |
| 10 | 19:42 | 18 | 3 | 21 | 18 | 3 | 21 | OBSCURO |
| 13 | 06:10 | 5 | 3 | 8 | 5 | 3 | 8 | LUMINOSO |
| 14 | 10:23 | 168 | 175 | 343 | - | - | - | LUMINOSO |
| 18 | 02:25 | 458 | 321 | 779 | 456 | 320 | 776 | OBSCURO |
| 19 | 14:09 | 10 | 2 | 12 | 10 | 2 | 12 | LUMINOSO |
| 20 | 18:14 | 5 | 1 | 6 | - | - | - | OBSCURO |
| 21 | 21:10 | - | 1 | 1 | - | - | - | OBSCURO |
| 22 | 23:54 | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 | OBSCURO |
| 23 | 03:59 | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 | OBSCURO |
| 24 | 06:52 | 7 | 1 | 8 | 1 | - | 1 | LUMINOSO |
| 25 | 09:40 | 5 | 1 | 6 | 3 | - | 3 | LUMINOSO |
| 26 | 12:56 | 10 | 5 | 15 | 3 | 1 | 4 | LUMINOSO |
| 27 | 17:00 | 10 | 13 | 23 | - | - | - | LUMINOSO |
| 28 | 19:45 | 17 | 7 | 24 | 8 | 2 | 10 | OBSCURO |
| 29 | 22:50 | 18 | 1 | 19 | 18 | 1 | 19 | OBSCURO |
| 30 | 01:56 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | OBSCURO |
| 36 | 04:46 | 3 | - | 3 | 2 | - | 2 | OBSCURO |
| 37 | 07:22 | 4 | - | 4 | 4 | - | 4 | LUMINOSO |

TABLA No. 4 .-.Incidencia de los organismos capturados en los periodos de luminosidad y oscuridad. [Segundo periodo de muestreo (julio/83)].

4.3. DISTRIBUCION DEL GENERO

Sicyonia

EN EL AREA DE ESTUDIO

El género Sicyonia fue encontrado de manera general a lo largo de toda la zona de estudio durante las dos épocas de muestreo, en una localización geográfica que va de los 24°21' a los 21°24' de latitud Norte y de los 107°58' a los 105°15' de longitud Oeste desde la línea costera hasta la isobata de los 100 m. Encontrándose como se observa en el mapa, (Fig. No. 29) una mayor incidencia en la zona que va desde Huizache Caimanero hasta casi el Río Grande de Santiago.

La distribución de las especies de Sicyonia en el área de estudio se indica a continuación.

S. disdorsalis fue encontrada desde Ensenada del Pabellón, a los 24°21' de lat. N y 107°50' de long.W, hasta Punta Raza, a los 21°13' de lat N y 105°22' long. W. Presentándose en casi todas las estaciones designadas para el muestreo, particularmente en las que se encuentran en frente al Río Baluarte hasta el Río Grande de Santiago. (Fig. No. 30). Esta especie se presentó en un rango de temperatura que va de los 17.9°C a los 23.51°C y a profundidades que se encuentran entre los 14 y los 51 m; presentando obviamente una relación inversamente proporcional ya que la temperatura más baja corresponde a la profundidad mayor.

S. ingentis fue capturada en la boca del Río Presidio a los 22°59' de lat. N. y 106°34' de long. W en ambos muestreos, y frente a la Península de Quevedo a los 24°03' y 107°35' en el

primer muestreo. A profundidades de 53.5 y 19.8 m y a temperaturas de 16.56°C y 19.55°C. (Fig. No. 31).

S. aliaffinis, encontrada a partir de la Boca del Río Baluarte a los 22°43' de lat. N. y a los 106°06' de long. W en Sinaloa, hasta Punta Raza a los 21°13' de lat N y los 105°22' de long. W. A profundidades de 12.4 m a 89 m; a temperaturas de 19°C a 23.9°C. (Fig. No. 32).

S. disedwardsi, encontrada a los 22°40' de lat. N. y los 106°18' de lon W. frente al Río Baluarte y a los 21°41' de lat N. y 106°16' de long. W entre el Sistema Lagunar Agua Brava y el Río Grande de Santiago a profundidades de 89 m a 130 m y a -- temperaturas de 16.3°C a 20.6°C. (Fig. No. 33).

S. martini fue encontrada al sur del Sistema Lagunar Huizache Caimanero, frente al Río Baluarte a los 22°47' de lat. N y -- 106°11' de long. W; frente a Teacapán a los 22°20' de lat. N. y 106°12' de long. W y al sur del Sistema Agua Brava a los -- 21°41' de lat N y 106°16' de long W. A profundidades de 49.2m a 86.5m y a temperaturas de 20.3°C. (Fig. No. 34).

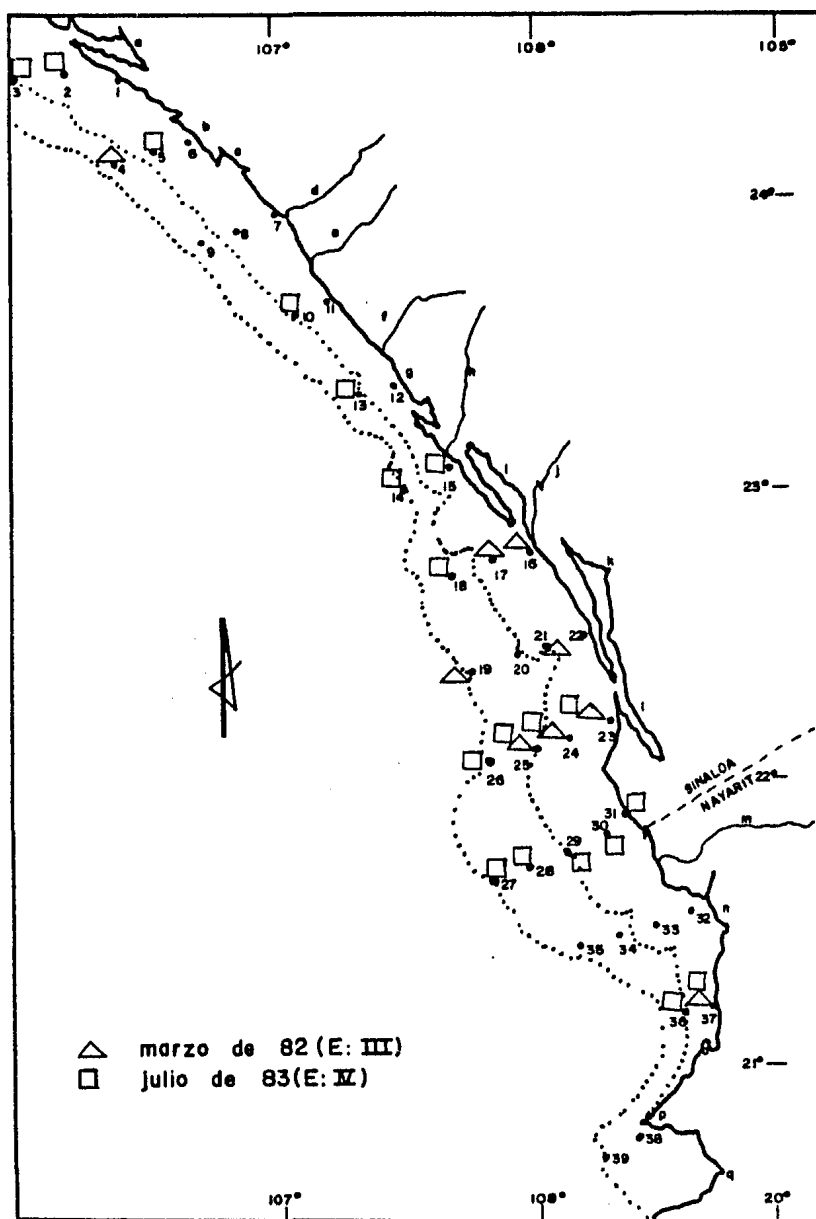


Fig. No. 29 Localización de la distribución presentada por el género *Sicyonia* durante los muestreos en el área de estudio.

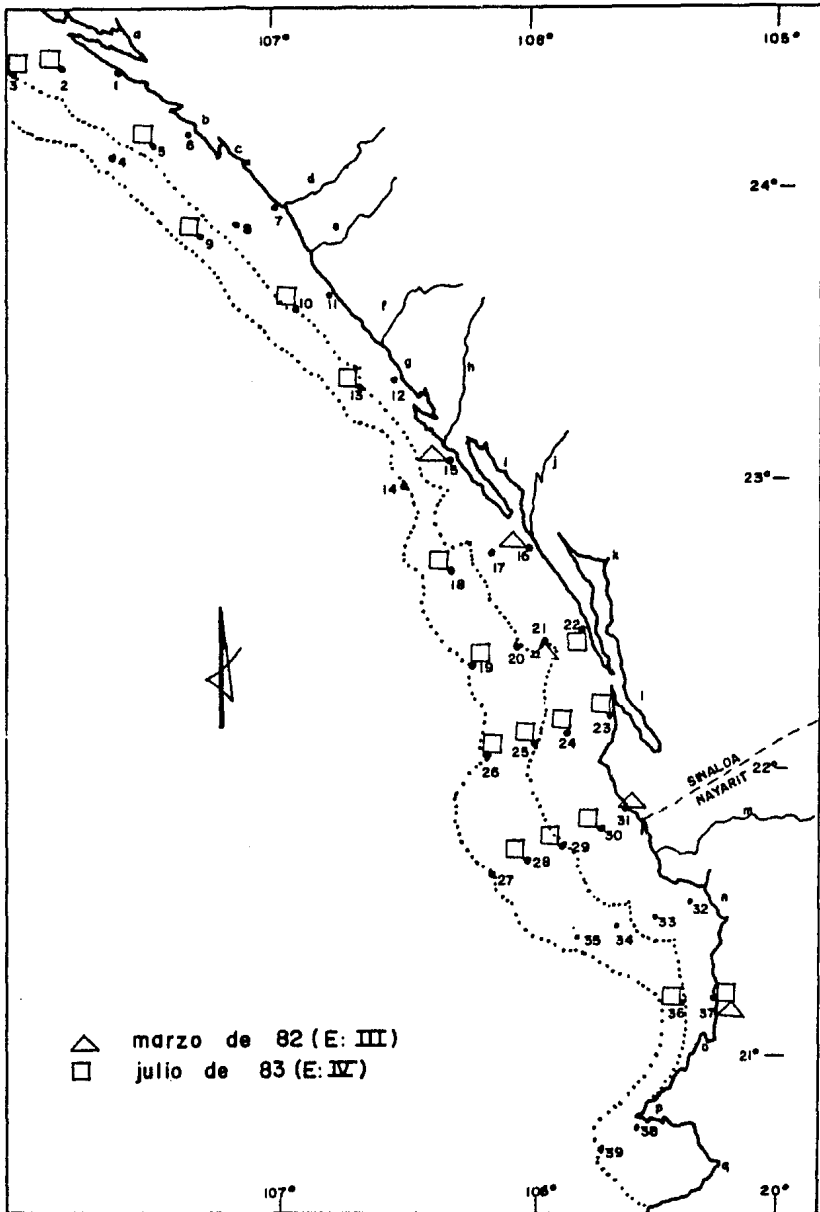


Fig. No. 30 Localización de la distribución presentada por *S. disdorsalis* durante los muestreos en el área de estudio.

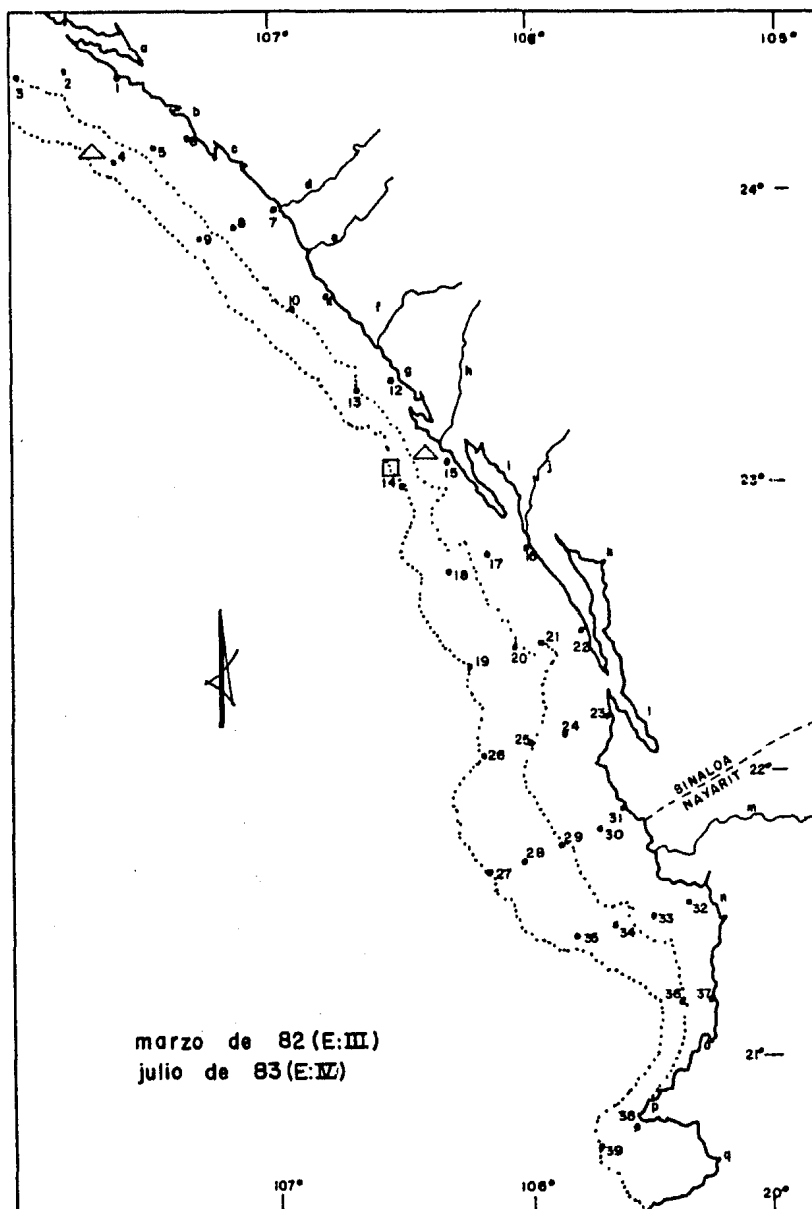


Fig. No.31 Localización de la distribución presentada por S. ingentis durante los muestreos en el área de estudio.

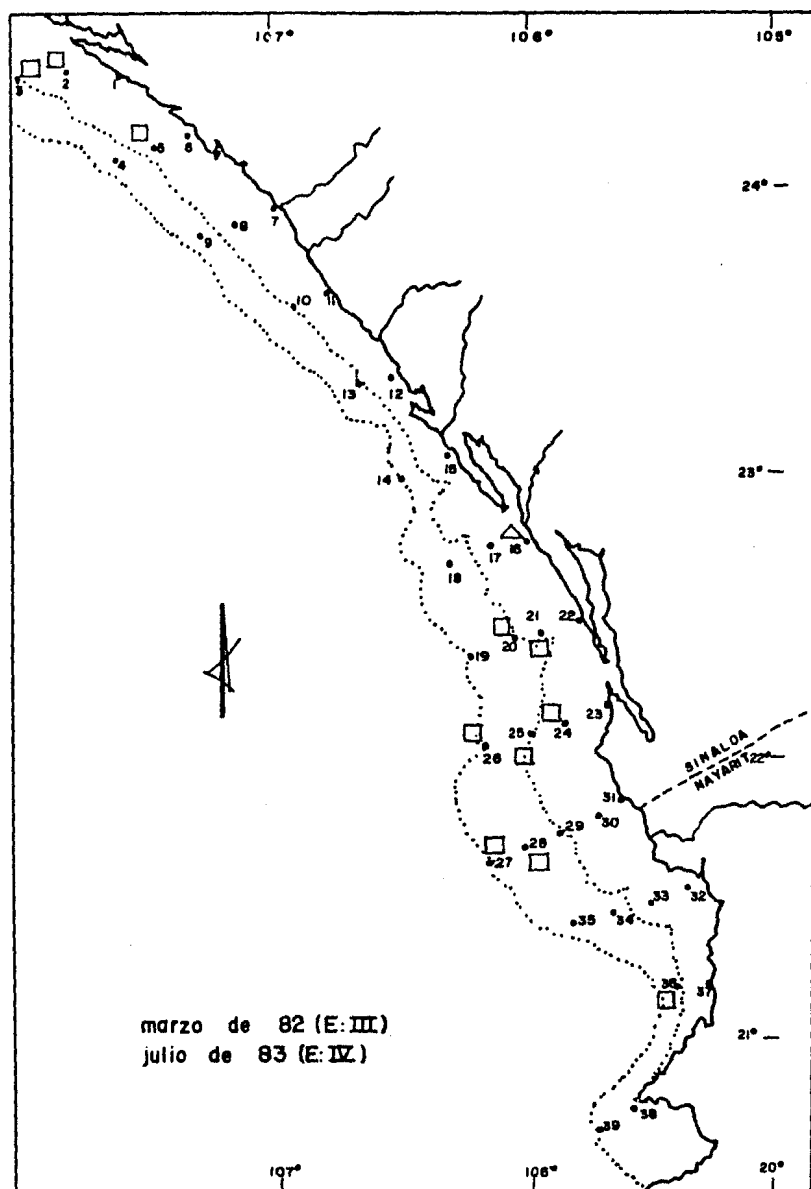


Fig. No.32 Localización de la distribución presentada por *S. allaffinis* durante los muestreos en el área de estudio.

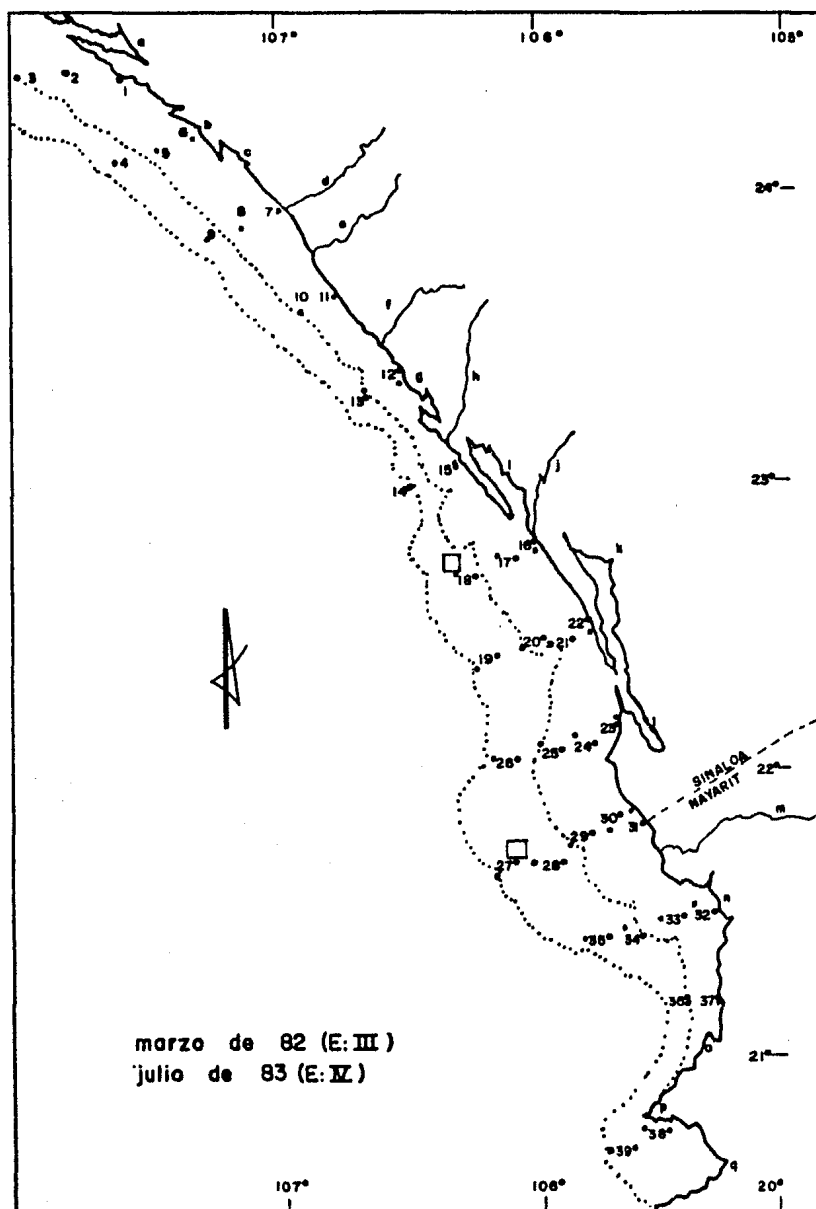


Fig. No. 33 Localización de la distribución presentada por *S. disedwardsi* durante los muestreos en el área de estudio.

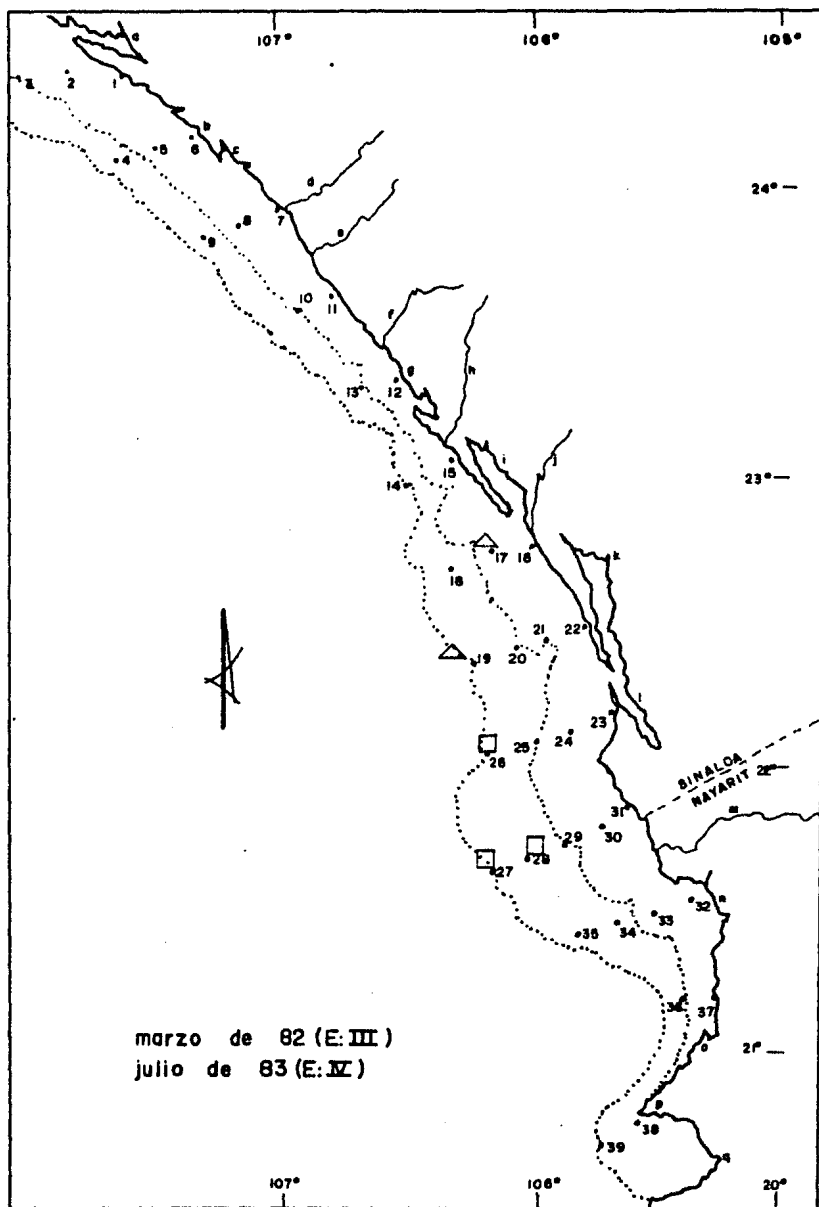


Fig. No 34 Localización de la distribución presentada por *S. martini* durante los muestreos en el área de estudio.

4.4. DENSIDAD RELATIVA

Se obtuvo la incidencia de los organismos por estación en cada época de muestreo. Se calculó la densidad relativa expresada como el número de individuos por Hectárea, arrojada de la relación del número de individuos capturados en el área barrida de cada arrastre. (Tabla No. 5)

Para el total del crucero, en el primer muestreo se capturaron 530 individuos del género habiéndose barrido un total de 106 Ha para el que tenemos una densidad relativa de 5 individuos/Ha del género y de 4.9 individuos/Ha de S. disdorsalis; en la segunda época de muestreo se barrieron un total de 135.4 Ha. de arrastre y se capturaron un total de 1,301 organismos del género obteniéndose una densidad relativa de 9.6 ind./Ha del Género y 6.5 ind./Ha de S. disdorsalis.

Con el objeto de establecer si la abundancia en la captura está asociada a un patrón específico de los parámetros ambientales, se registró junto con el número de organismos capturados la temperatura, la profundidad y la salinidad del lugar en el que fueron capturados.

En el primer crucero solamente se capturaron organismos en aproximadamente el 20% de los arrastres y en estos casos, el volumen de captura oscila entre 2 y 327 organismos; en el segundo crucero, se obtuvo captura en un 46% de los arrastres y otra vez, se registran capturas con gran variabilidad (entre 1 y 776 organismos); más aún en este caso, de los 17 arrastres en que se capturó Sicyonia, 12 de ellos reportan menos de 10 organismos (Tabla No. 6).

El patrón predominante de ausencia y el hecho de que la profundidad en los arrastres se mantuvo aproximadamente constante navegando a través de 5 diferentes profundidades limitando el rango de valores de exploración en la variable profundidad e indirectamente también el de la variable temperatura, que se encuentra asociada con la anterior, conducen a esperar que el análisis de estos datos no produzca resultados claros en ningún sentido.

Adicionalmente, de la descripción de los métodos de captura ha sido establecido que durante los cruceros y debido principalmente a la rotura de redes originales, la captura se llevó a cabo con cuatro redes distintas (de 75, 80, 125 y 164 pies de diámetro). Este hecho influye también en la naturaleza de los datos y por lo tanto, poco habrá que esperar del análisis de la relación de los parámetros fisicoquímicos y la abundancia.

En cualquier caso y tratando de aprovechar la información se procedió a realizar un análisis estadístico descriptivo de los datos.

Como primer caso y con el propósito de facilitar el estudio se reconoció que las variables de temperatura y profundidad podrían estar muy relacionadas entre sí, de manera que no tendría sentido incluirlas simultáneamente en la descripción de la abundancia. Para corroborar esta apreciación fue calculado el coeficiente de correlación entre estas dos variables que resultó de 0.85 para el primer crucero y de 0.92 para el segundo. Estos valores se consideraron suficientemente altos como para desechar la necesidad de incluir ambas variables en -

el estudio. Más aún, el hecho de que estuviesen tan estrechamente relacionadas permitió, adicionalmente, la posibilidad de primero, emplear la variable con menos faltantes, temperatura, e inclusive completar estos valores faltantes con predicciones en base a un modelo de regresión lineal simple en la profundidad.

Dada la naturaleza estrictamente descriptiva del estudio, se decidió por el empleo de pruebas estadísticas muy simples. Específicamente se empleó la prueba de tablas de contingencia para independencia de clasificaciones (Conover, 1980), para establecer si la captura en los arrastres se puede asociar consistentemente con las temperaturas más altas o bien con las más bajas. Para tal propósito, cada arrastre se clasificó de acuerdo a dos criterios:

- a) ausencia/presencia
- b) temperatura mayor o menor a la promedio del crucero

De esta forma para el crucero 1 se tienen la siguiente tabla:

| | AUSENCIA | PRESENCIA |
|-------------------|----------|-----------|
| temperatura menor | 17 | 2 |
| temperatura mayor | 13 | 5 |

Aplicando la prueba de independencia de clasificaciones se tiene que la estadística de prueba resulta de 2.042 con un nivel de significancia descriptivo de $p \approx 0.16$ de modo que se puede

concluir que con la evidencia disponible no es posible afirmar que las capturas se hayan realizado consistentemente en alguna temperatura extrema.

En forma análoga, para el crucero 2 se tiene la tabla:

| | AUSENCIA | PRESENCIA |
|-------------------|----------|-----------|
| temperatura menor | 14 | 5 |
| temperatura mayor | 15 | 3 |

Para la cual se obtiene una estadística de prueba de 4.658 que corresponde a un nivel de significancia descriptivo $p = 0.33$ que tampoco permite afirmar con razonable confianza que las capturas estén consistentemente asociadas a las temperaturas más altas o bien a las temperaturas más bajas.

Como se indicó al principio de este apartado también se registró la salinidad promedio. Un tratamiento similar al que se utilizó con la temperatura se aplicó en este caso obteniendo la siguiente tabla para el primer crucero:

| | AUSENCIA | PRESENCIA |
|-----------------|----------|-----------|
| salinidad menor | 14 | 6 |
| salinidad mayor | 15 | 2 |

que arrojó una estadística de prueba de 1.2136 y un nivel de significancia

descriptivo de $p = 0.275$, que nuevamente conducen a la conclusión de que no es posible afirmar que la captura esté asociada consistentemente con los más altos niveles de salinidad ni con los niveles más bajos.

Los resultados correspondientes al segundo crucero produjeron la siguiente tabla:

| | AUSENCIA | PRESENCIA |
|-----------------|----------|-----------|
| salinidad menor | 11 | 9 |
| salinidad mayor | 7 | 10 |

De la tabla anterior se obtuvo un valor de la estadística de prueba de 0.724 con un nivel de significancia descriptiva $p = 0.275$ lo cual resulta en una situación similar a la del primer crucero donde se obtiene evidencia en favor de que no existe un patrón de asociación en los datos.

| ESTACION | AREA BARRIDA (HA) | | Nº ORGANISMOS DEL GENERO | |
|-----------|-------------------|-----------|--------------------------|--------------|
| | MARZO '82 | JULIO '83 | MARZO '82 | JULIO '83 |
| 1 | 7.7763 | 3.7933 | 0 | 0 |
| 2 | 7.7763 | 3.5224 | 0 | 9 |
| 3 | 9.5537 | 3.5224 | 0 | 8 |
| 4 | 7.7763 | 4.3352 | 37 | 0 |
| 5 | 3.5562 | 3.2514 | 0 | 3 |
| 6 | 4.0043 | 3.7933 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 3.2514 | 0 | 0 |
| 8 | 4.0643 | 3.2514 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 4.3352 | 0 | 3 |
| 10 | 0.8128 | 2.9805 | 0 | 21 |
| 11 | 0 | 3.5224 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 2.7095 | 0 | 0 |
| 13 | 3.2514 | 3.2514 | 0 | 8 |
| 14 | 2.9805 | 4.3352 | 0 | 343 |
| 15 | 3.5215 | 4.8771 | 16 | 0 |
| 16 | 1.3555 | 5.9271 | 329 | 0 |
| 17 | 3.5215 | 6.7738 | 1 | 0 |
| 18 | 0 | 5.5037 | 0 | 779 |
| 19 | 3.5215 | 3.5224 | 2 | 12 |
| 20 | 2.9805 | 3.2514 | 0 | 6 |
| 21 | 1.3555 | 2.7095 | 33 | 1 |
| 22 | 0 | 3.7933 | 0 | 1 |
| 23 | 2.4113 | 3.2514 | 115 | 1 |
| 24 | 1.6257 | 3.2514 | 0 | 8 |
| 25 | 2.7636 | 3.2514 | 9 | 6 |
| 26 | 3.5215 | 3.7933 | 0 | 15 |
| 27 | 0 | 3.5224 | 0 | 23 |
| 28 | 1.6257 | 3.5224 | 0 | 24 |
| 29 | 3.2514 | 3.7933 | 0 | 19 |
| 30 | 3.5215 | 4.0643 | 0 | 3 |
| 31 | 3.5215 | 3.7933 | 2 | 0 |
| 32 | 4.0643 | 3.5224 | 0 | 0 |
| 33 | 4.3352 | 4.3352 | 0 | 0 |
| 34 | 0 | 2.9805 | 0 | 0 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 3.7933 | 4.3352 | 0 | 3 |
| 37 | 3.7933 | 1.8966 | 23 | 4 |
| T O T A L | 106 HA. | 135.4 HA. | 530 Indiv. | 1,301 Indiv. |

Densidad relativa: 5 ind/Ha en Marzo '82 y 9.6 ind/Ha en Julio '83

TABLA Nº 5.- Densidad relativa de los organismos del Género Sicyonia en ambas épocas de muestreo.

4.5.DATOS BIOMETRICOS

4.5.1.FRECUENCIA DE TALLA

En el primer periodo de muestreo, se capturaron 571 individuos del género. Los datos de la talla total fueron arreglados en intervalos de clase de 2 mm y se obtuvo la frecuencia para cada intervalo (Tabla No. 7). Estos datos se pasaron a un histograma de frecuencia (Fig. No. 35) en el que podemos observar la distribución de la frecuencia de talla de hembras y machos juntos. En ella se observa poca frecuencia tanto en las tallas pequeñas (de 19 a 28 mm) como en las mayores (76 a 97mm). La frecuencia mayor fue localizada a una talla de 40 mm en la que observamos 53 organismos del género. La medida de la media resultó ser $\bar{X} = 54.08$ con una desviación estándar de 16.86; la moda es de 39.82 mm.

En lo que se refiere a la especie S. disdorsalis, se capturaron 520 individuos que se distribuyen en la gráfica (Fig. No. 36) de una manera muy semejante a la del género, presentándose también a los 40 mm, 53 individuos. En esta distribución no encontramos individuos en los últimos tres intervalos (de los 91 a los 97 mm). La moda es la misma de la del género: 39.82mm. (Tabla No. 8).

En el segundo periodo de muestreo se obtuvieron 1,300 individuos del género y 868 individuos de la especie S. disdorsalis (Tabla No. 9 y 10).

En la gráfica para género (Fig. No. 37) observamos que no aparecen los últimos tres intervalos que aparecen en el muestreo anterior (de los 91 a los 97 mm) y que la distribución en los primeros intervalos es discontinua para este muestreo (de los 19 a los 31 mm).

En la gráfica correspondiente a la especie (Fig. No. 38) observamos la ausencia de los últimos dos intervalos que aparecen en el muestreo anterior (de los 85 a los 88 mm) y la de los primeros y últimos intervalos de ella presentan menos número de organismos que en el anterior. La frecuencia máxima para el género en este periodo fue de 174 individuos para la talla de 52 mm y para la especie fue de 144 individuos para los 52 mm; la media en el género fue de 57.51 con una desviación de 10.6 con una moda de 51.46 mm; la media para la especie fue de 55.59 mm con una desviación de 8.64 y una moda de 52.14 mm.

En lo que se refiere a peso, en la primera época de muestreo se encontraron individuos de *S. disdorsalis* en un rango que va de los 0.2 a los 10.4 gr; con un peso modal de gr.; - para la segunda época de muestreo se encontraron individuos de *S. disdorsalis* en un rango que va de los 0.2 g a los 6.2g con un peso modal de 0.73 gramos. (Figs. No. 39 y 40).

| INTERVALO CLASE mm. | No. INDIVIDUOS | No. MACHOS | No. HEMBRAS |
|------------------------|----------------|------------|-------------|
| 18 - 20 | 1 | 0 | 1 |
| 21 - 23 | 5 | 4 | 1 |
| 24 - 26 | 6 | 4 | 2 |
| 27 - 29 | 14 | 5 | 9 |
| 30 - 32 | 28 | 11 | 17 |
| 33 - 35 | 22 | 9 | 13 |
| 36 - 38 | 32 | 17 | 15 |
| 39 - 41 | 53 | 22 | 31 |
| 42 - 44 | 27 | 14 | 13 |
| 45 - 47 | 29 | 17 | 12 |
| 48 - 50 | 32 | 20 | 12 |
| 51 - 53 | 44 | 29 | 15 |
| 54 - 56 | 46 | 23 | 23 |
| 57 - 59 | 35 | 12 | 23 |
| 60 - 62 | 38 | 15 | 23 |
| 63 - 65 | 25 | 1 | 24 |
| 66 - 68 | 22 | 1 | 21 |
| 69 - 71 | 16 | 1 | 15 |
| 72 - 74 | 19 | 5 | 14 |
| 75 - 77 | 15 | 4 | 11 |
| 78 - 80 | 7 | 1 | 6 |
| 81 - 83 | 13 | 1 | 12 |
| 84 - 86 | 13 | 4 | 9 |
| 87 - 89 | 14 | 3 | 11 |
| 90 - 92 | 11 | 0 | 11 |
| 93 - 95 | 3 | 2 | 1 |
| 96 - 98 | 1 | 0 | 1 |
| 99 - 101 | 0 | 0 | 0 |

Tabla No.-7 .-Frecuencia de talla del Género Sicyonia en las colectas de Marzo de 1982.

| INTERVALO mm | No INDIVIDUOS | MACHOS | HEMBRAS |
|-----------------|---------------|--------|---------|
| 18 - 20 | 1 | 0 | 1 |
| 21 - 23 | 5 | 4 | 1 |
| 24 - 26 | 6 | 2 | 4 |
| 27 - 29 | 14 | 5 | 9 |
| 30 - 32 | 28 | 17 | 11 |
| 33 - 35 | 22 | 9 | 13 |
| 36 - 38 | 32 | 17 | 15 |
| 39 - 41 | 53 | 22 | 31 |
| 42 - 44 | 27 | 14 | 13 |
| 45 - 47 | 29 | 17 | 12 |
| 48 - 50 | 31 | 20 | 11 |
| 51 - 53 | 43 | 29 | 14 |
| 54 - 56 | 44 | 22 | 22 |
| 57 - 59 | 35 | 12 | 23 |
| 60 - 62 | 35 | 13 | 22 |
| 63 - 65 | 25 | 1 | 24 |
| 66 - 68 | 21 | 1 | 20 |
| 69 - 71 | 14 | 0 | 14 |
| 72 - 74 | 15 | 4 | 11 |
| 75 - 77 | 15 | 4 | 11 |
| 78 - 80 | 7 | 1 | 6 |
| 81 - 83 | 11 | 0 | 11 |
| 84 - 86 | 2 | 0 | 2 |
| 87 - 89 | 5 | 0 | 5 |
| 90 - 92 | 0 | 0 | 0 |
| 93 - 95 | 0 | 0 | 0 |
| 96 - 98 | 0 | 0 | 0 |
| 99 - 101 | 0 | 0 | 0 |

Tabla No. 8 .-Frecuencia de talla de S. disdorsalis en las colecciones de Marzo de 1982.

| INTERVALO CLASE mm | No. INDIVIDUOS | No. MACHOS | No. HEMBRAS |
|-----------------------|----------------|------------|-------------|
| 18 - 20 | 1 | 0 | 1 |
| 21 - 23 | 0 | 0 | 0 |
| 24 - 26 | 2 | 1 | 1 |
| 27 - 29 | 0 | 0 | 0 |
| 30 - 32 | 3 | 1 | 2 |
| 33 - 35 | 5 | 3 | 2 |
| 36 - 38 | 8 | 4 | 4 |
| 39 - 41 | 25 | 16 | 9 |
| 42 - 44 | 54 | 32 | 22 |
| 45 - 47 | 80 | 50 | 30 |
| 48 - 50 | 163 | 63 | 100 |
| 51 - 53 | 174 | 55 | 119 |
| 54 - 56 | 137 | 58 | 79 |
| 57 - 59 | 148 | 86 | 62 |
| 60 - 62 | 101 | 38 | 63 |
| 63 - 65 | 91 | 28 | 63 |
| 66 - 68 | 93 | 18 | 75 |
| 69 - 71 | 78 | 16 | 62 |
| 72 - 74 | 42 | 10 | 32 |
| 75 - 77 | 18 | 4 | 14 |
| 78 - 80 | 19 | 17 | 2 |
| 81 - 83 | 37 | 31 | 6 |
| 84 - 86 | 13 | 12 | 1 |
| 87 - 89 | 2 | 2 | 0 |
| 90 - 92 | 0 | 0 | 0 |
| 93 - 95 | 0 | 0 | 0 |
| 96 - 98 | 0 | 0 | 0 |
| 99 - 101 | 0 | 0 | 0 |

Tabla No.- 9 .- Frecuencia de talla del Género Sicyonia en las colecciones de Julio de 1983.

| INTERVALO mm | No. INDIVIDUOS | MACHOS | HEMBRAS |
|-----------------|----------------|--------|---------|
| 18 - 20 | 1 | 0 | 1 |
| 21 - 23 | 0 | 0 | 0 |
| 24 - 26 | 1 | 0 | 1 |
| 27 - 29 | 0 | 0 | 0 |
| 30 - 32 | 3 | 1 | 2 |
| 33 - 35 | 3 | 2 | 1 |
| 36 - 38 | 4 | 3 | 1 |
| 39 - 41 | 19 | 15 | 4 |
| 42 - 44 | 49 | 32 | 17 |
| 45 - 47 | 69 | 45 | 24 |
| 48 - 50 | 91 | 40 | 51 |
| 51 - 53 | 144 | 49 | 95 |
| 54 - 56 | 104 | 51 | 53 |
| 57 - 59 | 98 | 42 | 56 |
| 60 - 62 | 86 | 32 | 54 |
| 63 - 65 | 66 | 14 | 52 |
| 66 - 68 | 69 | 1 | 68 |
| 69 - 71 | 37 | 1 | 36 |
| 72 - 74 | 15 | 2 | 13 |
| 75 - 77 | 6 | 0 | 6 |
| 78 - 80 | 2 | 0 | 2 |
| 81 - 83 | 1 | 0 | 1 |
| 84 - 86 | 0 | 0 | 0 |
| 87 - 89 | 0 | 0 | 0 |
| 90 - 92 | 0 | 0 | 0 |
| 93 - 95 | 0 | 0 | 0 |
| 96 - 98 | 0 | 0 | 0 |
| 99 - 101 | 0 | 0 | 0 |

Tabla No. 10 .-Frecuencia de talla de S. disdorsalis en las colectas de Julio de 1983.

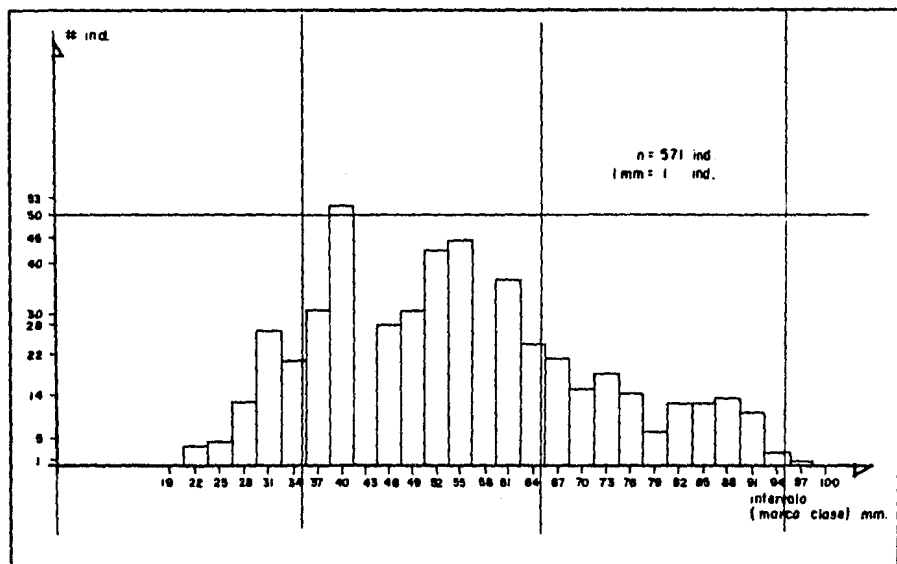
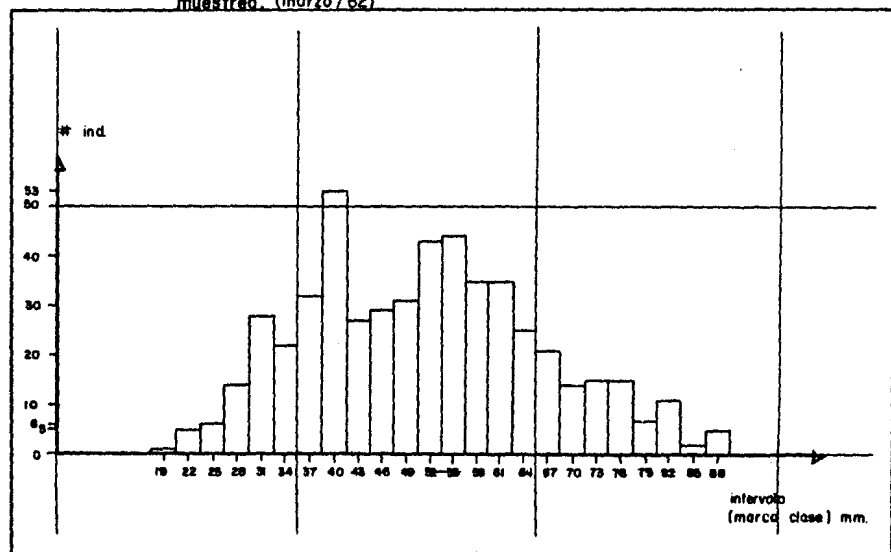


Fig. No. 35 Frecuencia de la talla del género Sicyonia en la primera época de muestreo. (marzo/82).

Fig. No. 36 Frecuencia de la talla de S. disorsalis en la primera época de muestreo. (marzo/82)



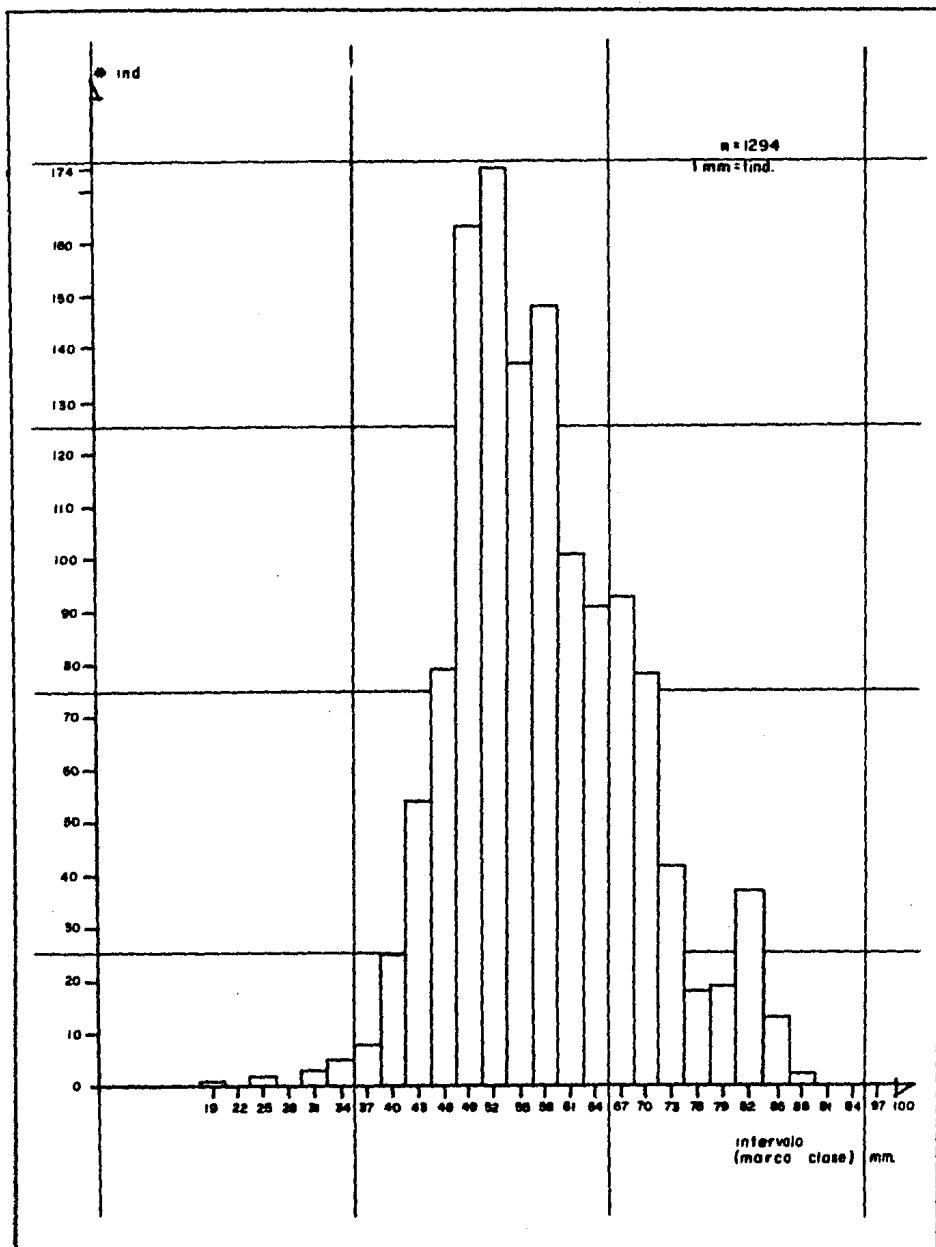


Fig. No.37 Frecuencia de talla del género Sicyonia en la 2a. época de muestreo. (julio/83).

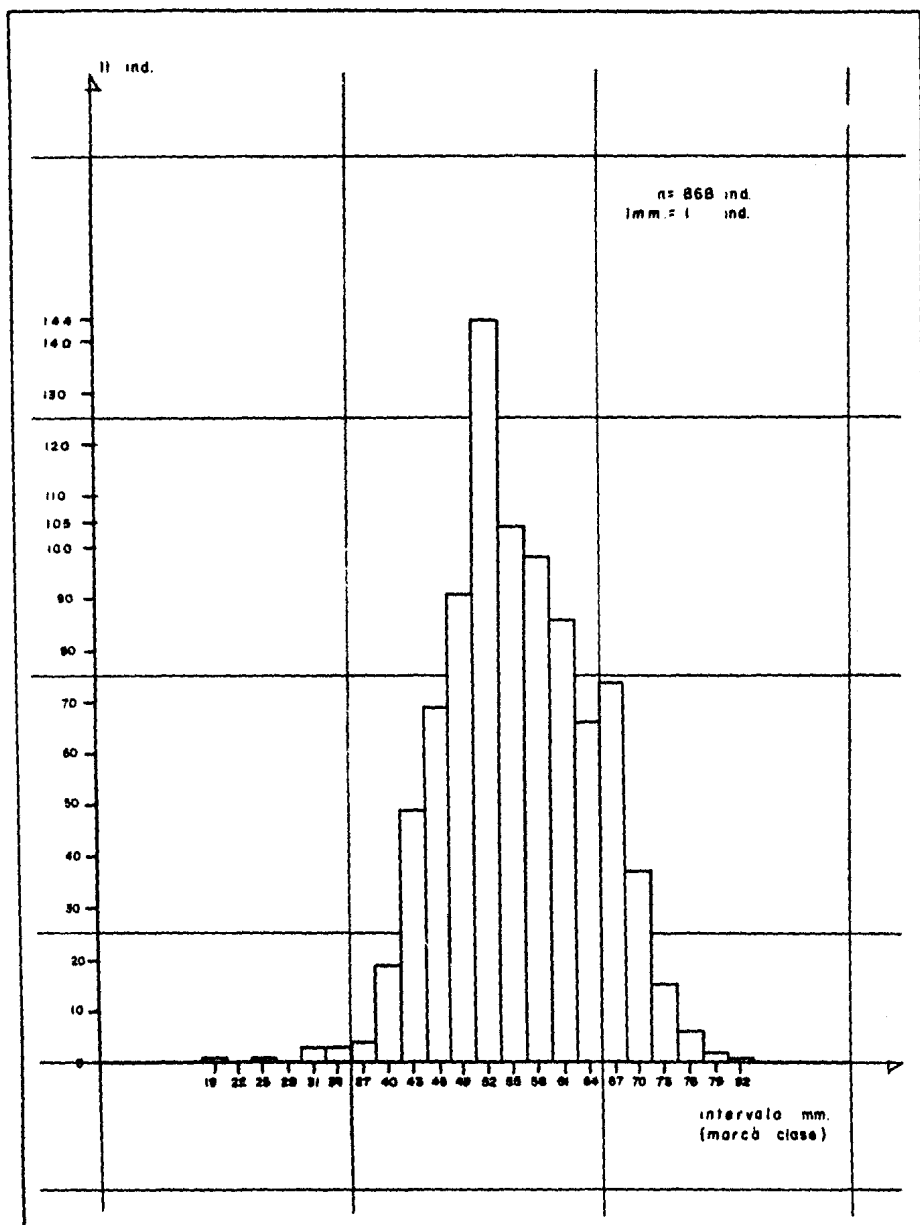


Fig. No.38 Frecuencia de talla de Sicyonia disorsalis en la 2a. época de muestreo. (julio/83).

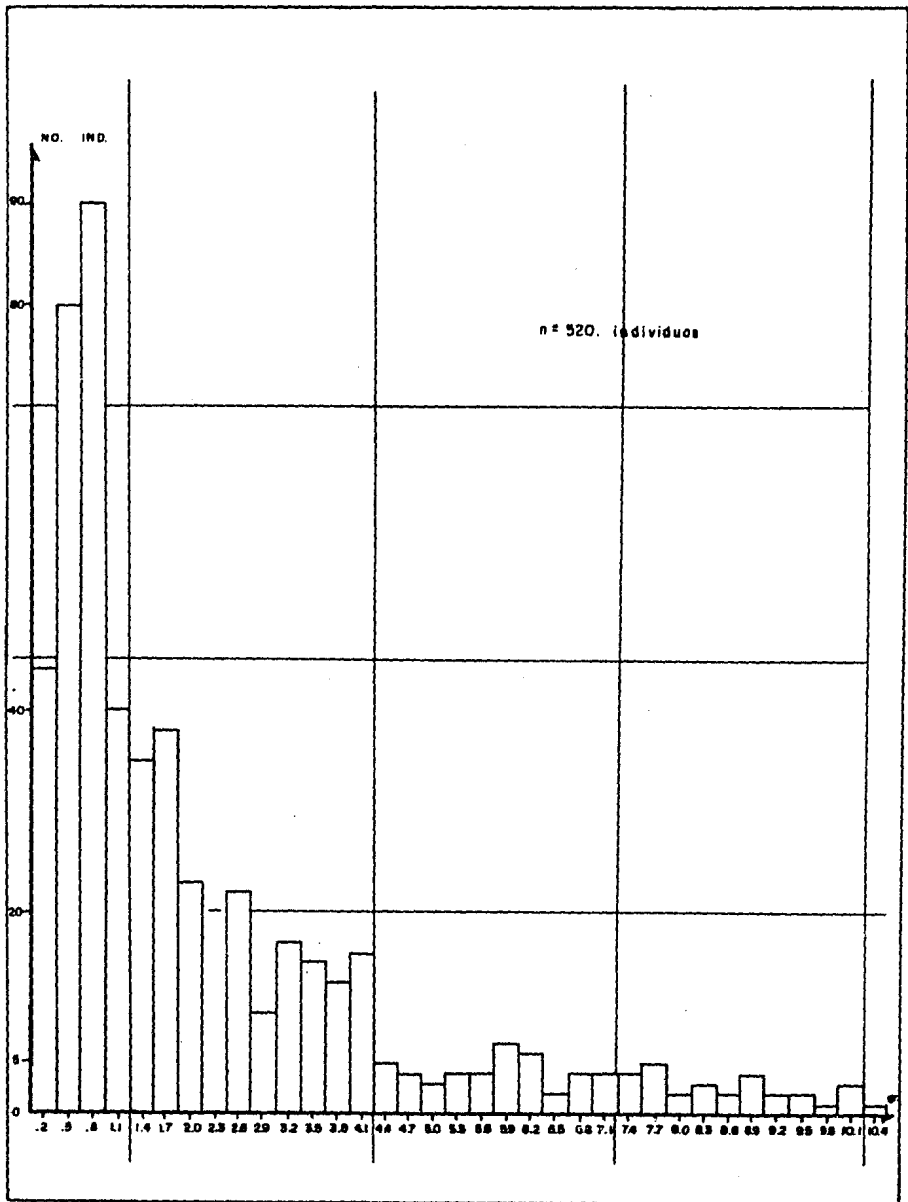


Fig. No.39 Frecuencia de talla (peso - gr.) de S. disdorsalis en la primera época de muestreo. (marzo /62).

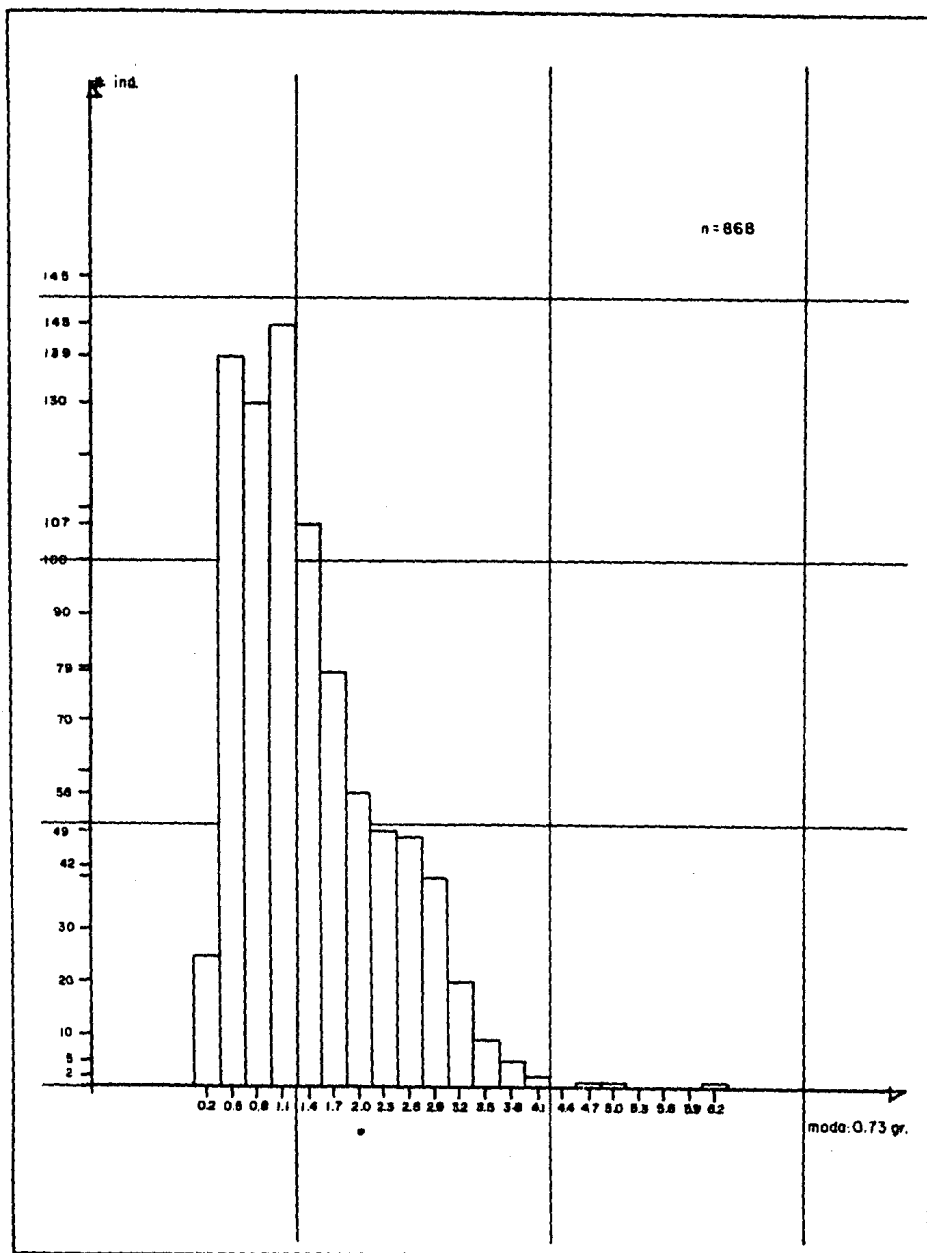


Fig. No.40 Frecuencia de talla (peso) de S. disdorsalis en la segunda época de muestreo. (julio/83).

4.5.2. RELACIONES BIOMETRICAS

Se midieron un total de 520 individuos de S. disdorsalis correspondientes al primer periodo de muestreo de los cuales -- 312 fueron hembras y 208 machos; en el segundo periodo se midieron un total de 868 individuos de los cuales 538 fueron -- hembras y 338 machos.

El ajuste de las relaciones de longitud total-longitud cefalotorácica, lt/lc , se hizo por medio de una regresión lineal -- ($y = a + bx$) para cada sexo (aunque ésta se considera como característica taxonómica de cada especie y por lo tanto independiente del sexo, según Pérez Castañón, 1980) y en cada época de muestreo.

Las hembras de S. disdorsalis de la primera época de muestreo tuvieron una longitud total comprendida entre los 18 y los 89 milímetros; el ajuste de su relación lt/lc mostró una pendiente de 0.28, una ordenada al origen de 1.025 y un índice de correlación de 0.9415. (Fig. No. 41).

Los machos del mismo periodo presentaron una longitud total que va de los 23 a los 78 mm obteniéndose del ajuste de su relación lt/lc una pendiente de 0.23, una ordenada al origen de 2.56 y un índice de correlación (r) de 0.90. (Fig. No. 42).

Las hembras de la segunda época de muestreo presentaron una -- longitud total comprendida entre los 20 mm y los 81 mm. El ajuste de su relación lt/lc mostró una pendiente de 0.29, una ordenada al origen de -0.342 y una r de 0.91. (Fig. No. 43).

Los machos de la segunda época de muestreo presentaron longitudes que van de los 24 a los 74 mm. Su ajuste arrojó una pendiente de 0.22, una ordenada al origen de 4.65 y una $r=0.76$. (Fig. No. 44).

Para las relaciones longitud total-peso, lt/W , el ajuste fue hecho usando una ecuación del tipo: $y = ax^b$ donde: a = ordenada al origen y b = crecimiento alométrico constante o tasa de crecimiento relativo (Hartnoll, 1982) y que transformada a logarítmica, tenemos:

$$\log y = \log a + b (\log x)$$

Para las hembras de S. disdorsalis de la primera época de muestreo se obtuvo una pendiente de 3.03, una ordenada al origen de -4.93 y una $r = 0.95$. (Fig. No. 45).

Para los machos del mismo periodo de muestreo se obtuvieron una pendiente de 2.36, una ordenada al origen de -3.96 y una $r = 0.75$. (Fig. No. 46).

Para las hembras de la segunda época, se obtuvieron una pendiente de 2.35; una ordenada al origen de -3.95 y una $r = 0.77$. (Fig. No. 47).

Para los machos de esta misma época, se obtuvieron: una pendiente de 1.89; una ordenada al origen de -3.25 y una $r=0.42$. (Fig. No. 48).

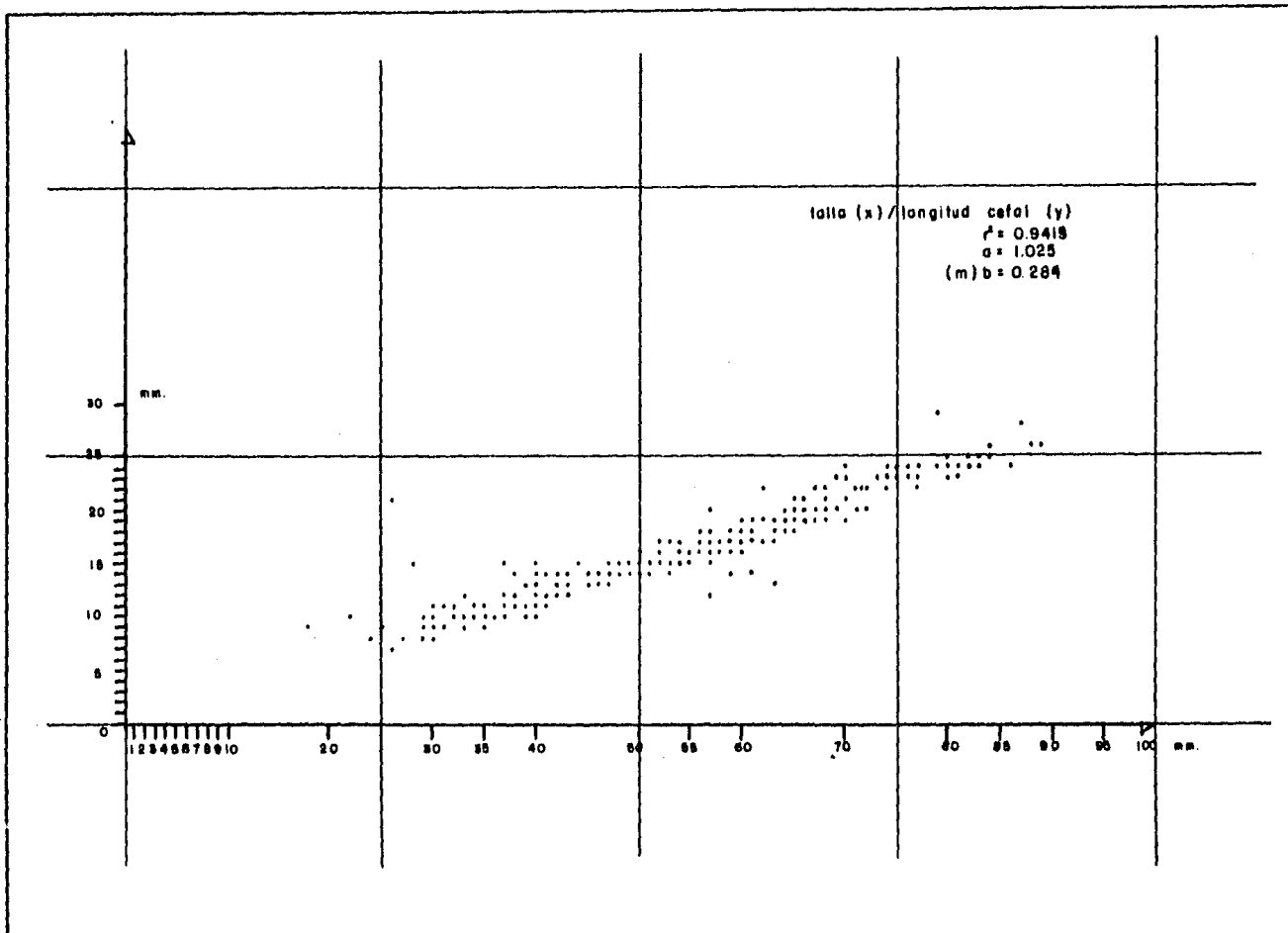


Fig. No.41 Relación entre la longitud total (x) y la longitud cefalotorácica (y) de las hembras de *S. diadromalis* colectadas en la primera época de muestreo.

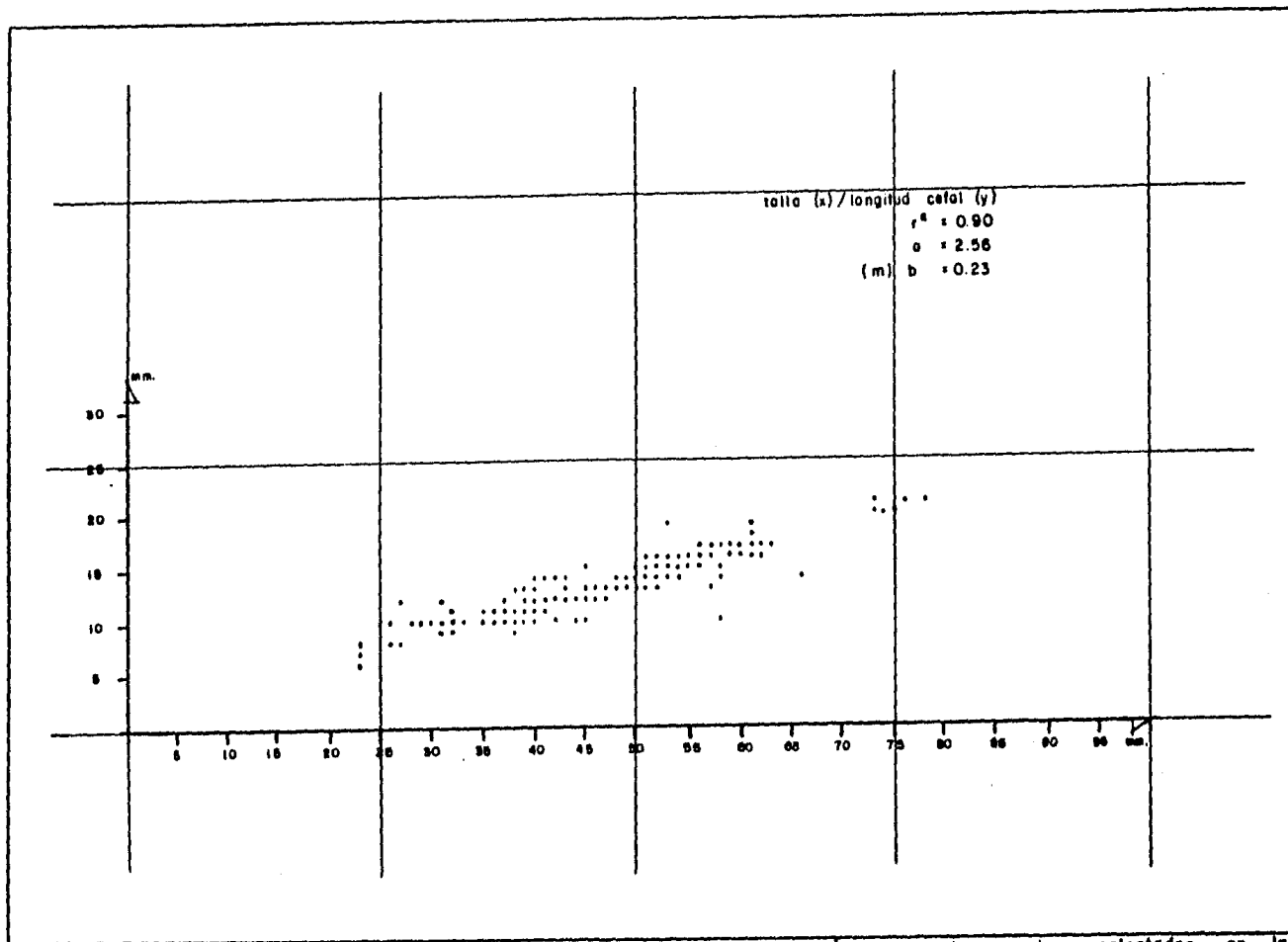


Fig. No. 42 Relacion entre la longitud total (x) y la longitud cefalotorácica (y) de los machos colectados en la primera época de muestreo.

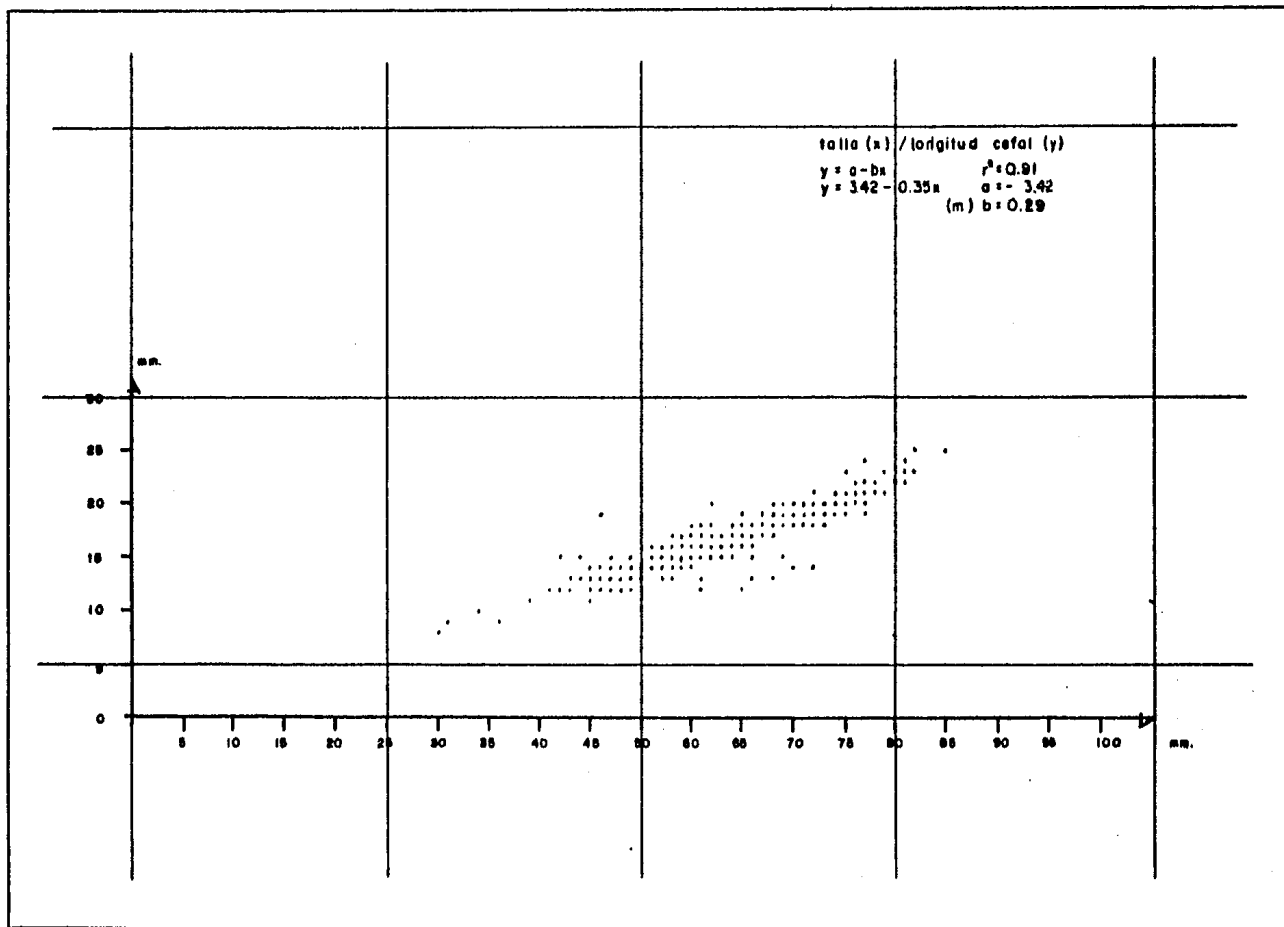


Fig. No. 43 Relación entre la longitud (x) y la longitud cefalotórácica (y) de las hembras de S. die. dorsalis colectados en la segunda época de muestreo.

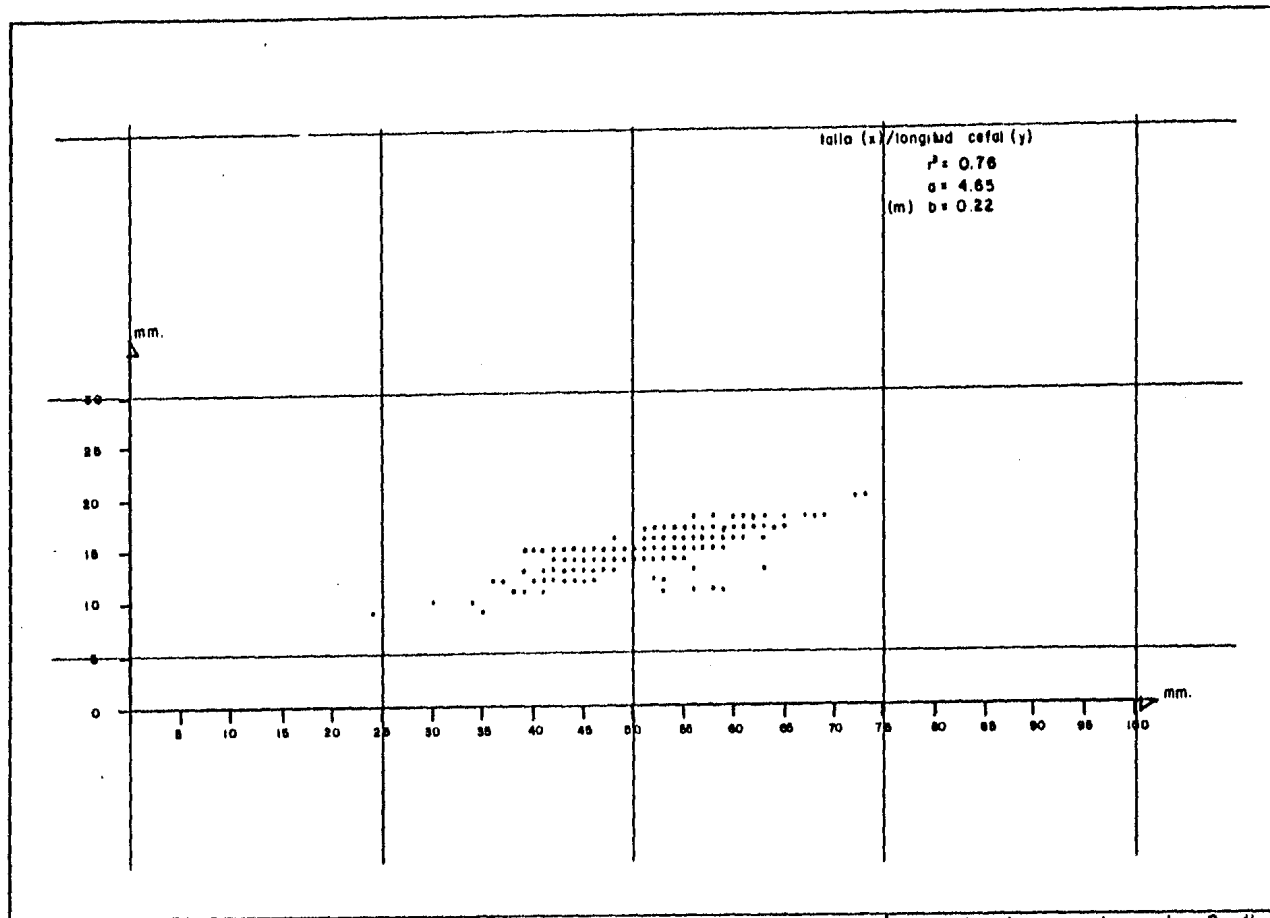


Fig. No. 44 Relación entre la longitud total (x) y la longitud cefalotorácica (y) de los machos de S. dia. dorsalis colectados en la segunda época de muestreo.

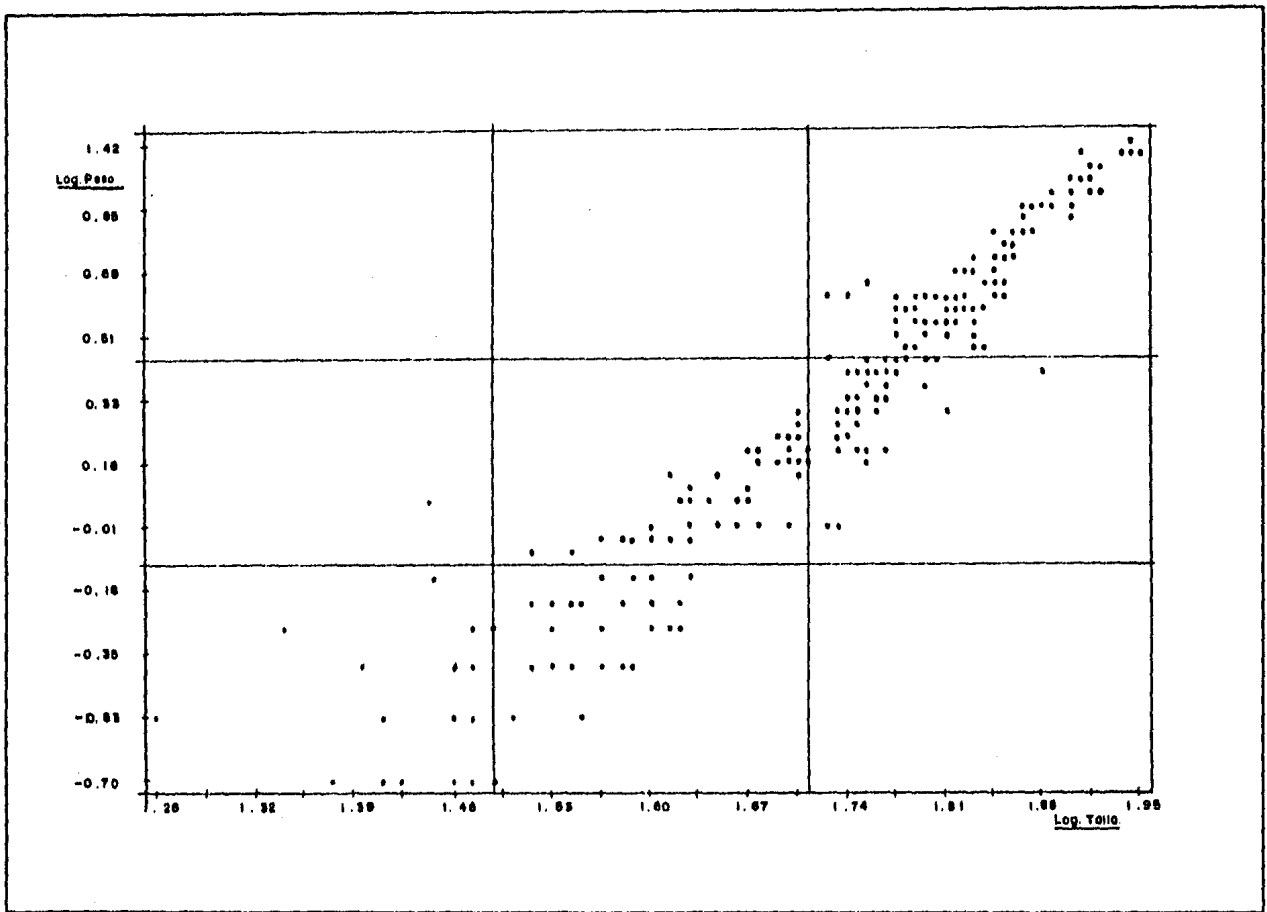


Fig. No. 45 Relación entre la longitud total y el peso total de las hembras de S. disorsalis co. lectadas en la primera época de muestreo.

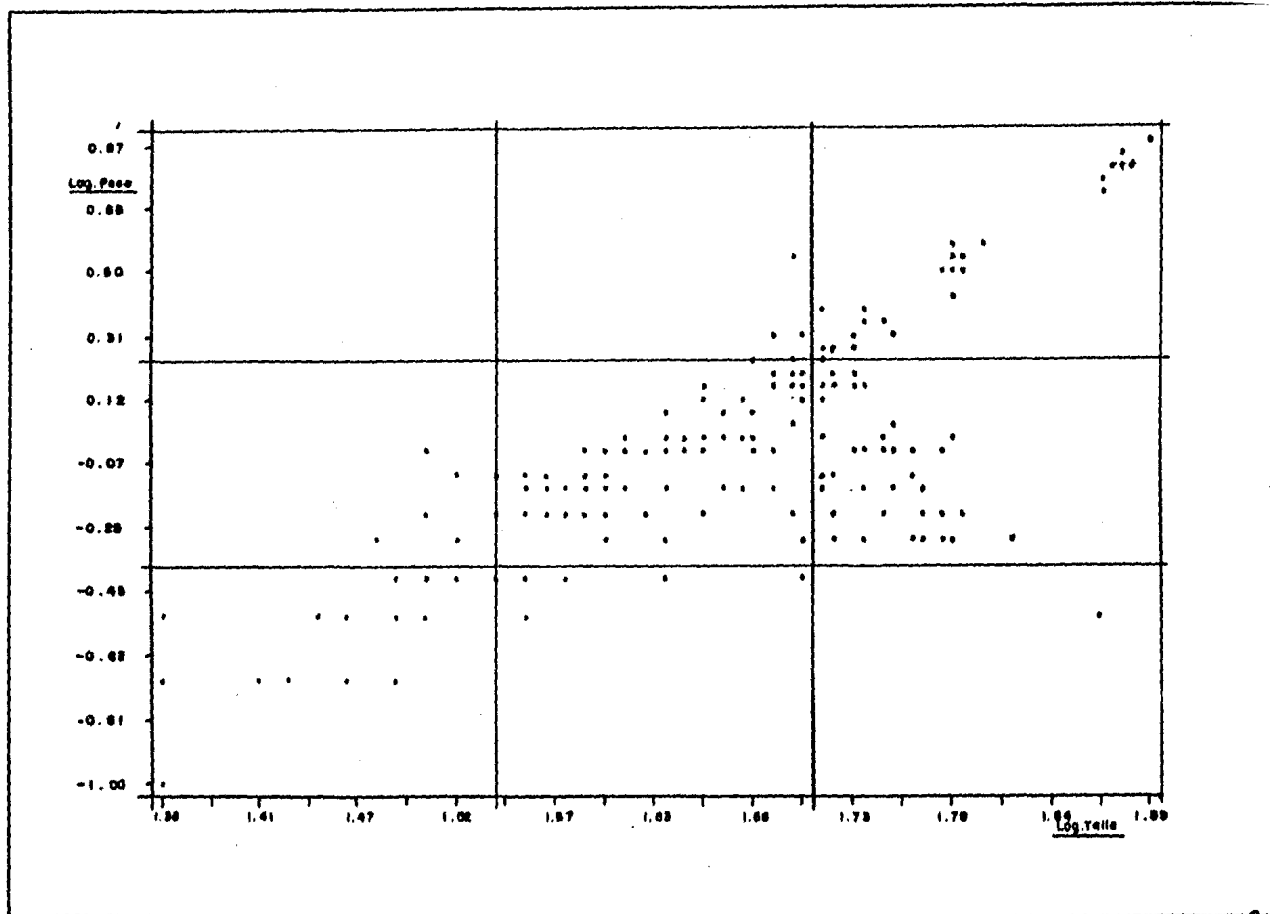


Fig. No. 46 Relacion entre la longitud total y el peso de machos de S. diadromale capturados en la primera época de muestreo.

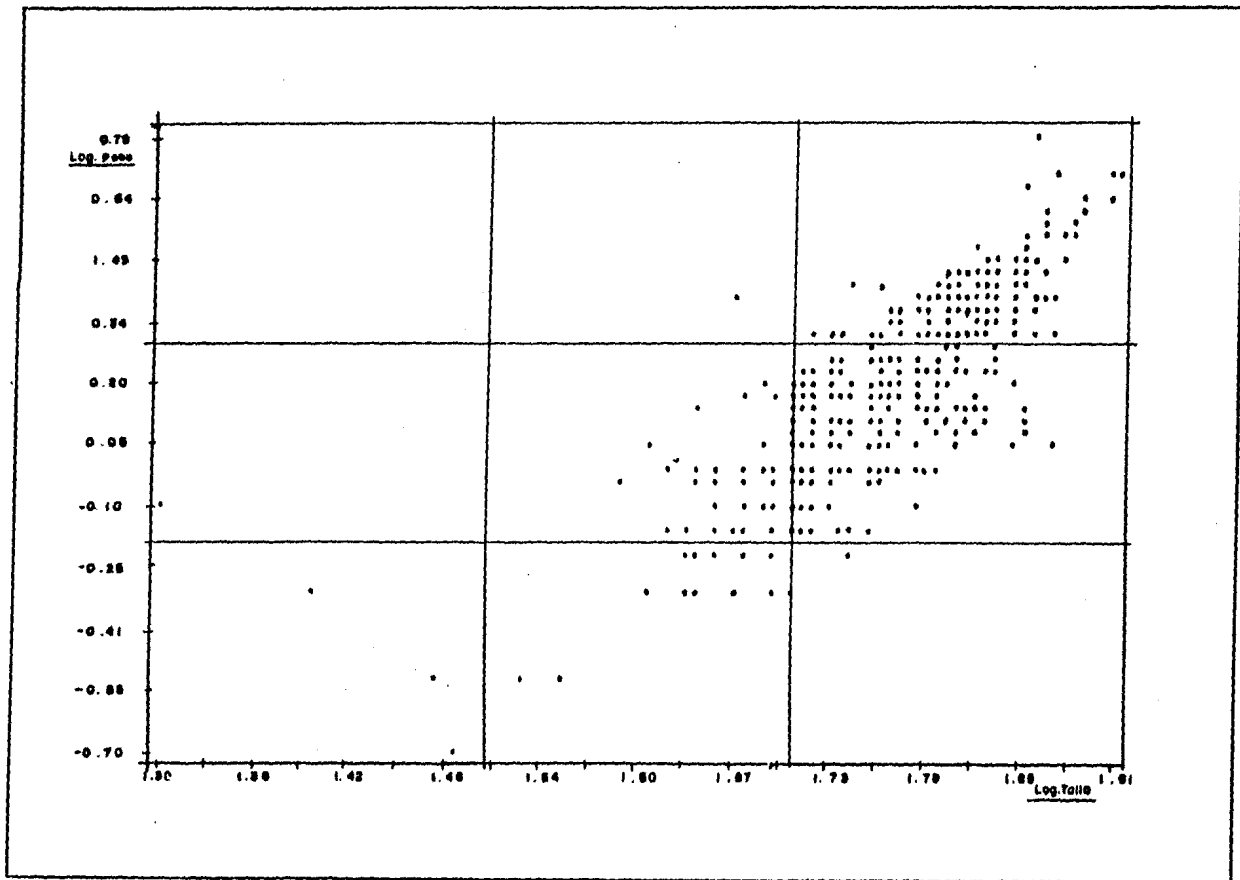


Fig. No. 47 Relación entre la longitud total y el peso total de las hembras de S. diadoraia capturadas en la segunda época de muestreo.

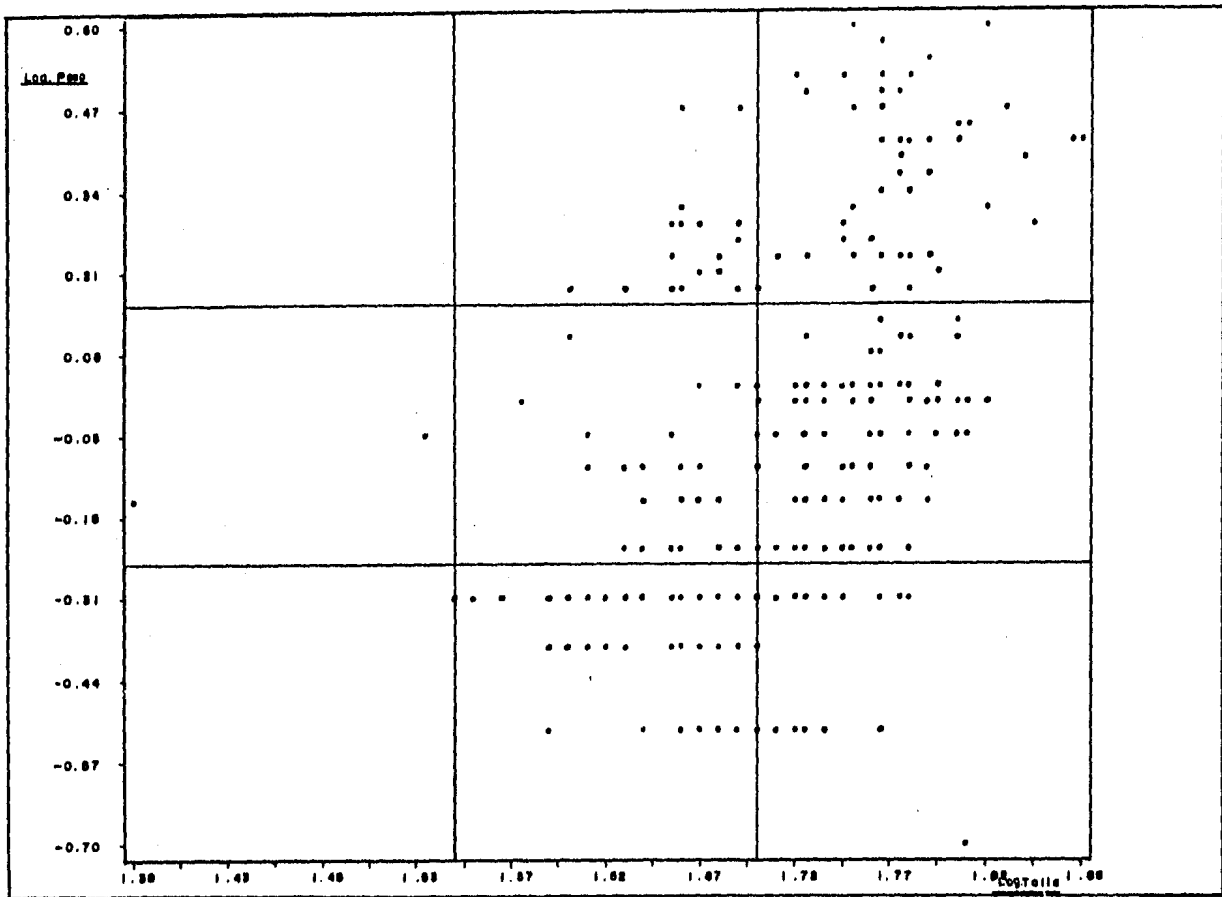


Fig. No.48 Relacion entre la longitud total y el peso de los machos de *S. diadema* cap - turados en la segunda época de muestreo.

5. DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos, respecto a la proporción de especies, encontramos que en ambos periodos de muestreo, (marzo de 1982 y julio de 1983) la especie que presentó mayor abundancia fue S. disdorsalis con el 91.71% y el 67.54% de la captura total del género Sicyonia para marzo de 1982 y julio de 1983 respectivamente.

En ambas épocas de muestreo se colectaron las mismas especies, excepto S. disedwardsi que apareció sólo en julio de 1983. La proporción en la que se presentan las especies en ambas épocas es muy semejante.

En ambos periodos de muestreo se encontró mayor incidencia -- del género en periodos oscuros a pesar de que sólo el 50% de las estaciones en las que se capturó Sicyonia fueron muestreadas en periodos oscuros, por lo que no podemos pensar que hubiera alguna influencia muestral en los resultados.

La incidencia de estos organismos durante periodos oscuros -- puede deberse a que sean de hábitos nocturnos y que dicho comportamiento se deba a que el alimento se encuentre con mayor disponibilidad durante dichos periodos o como respuesta al comportamiento de otras especies que ocupan el mismo hábitat y que representan competencia o su depredación.

La elaboración de una clave tentativa de identificación de las especies de Sicyonia distribuidas en el Pacífico, se hizo como una contribución al conocimiento de las especies ya que han recibido poca atención y cualquier interesado en identificar a nivel específico debe acudir a las fuentes originales, labor -- que requiere de acopio bibliográfico generalmente difícil de reunir.

Por otro lado, el trabajo de Arana y Méndez (1978) no incluye todas las especies y se considera que eso conduce a confusiones ya que no hay comparación de las características diferenciales del grupo en total.

Como las especies de Sicyonia son extremadamente parecidas entre sí, sólo la suma de sus diferencias pueden permitir distinguir a una de la otra. Por este motivo, es importante referir que fue necesario basarse en los trabajos originales que describen minuciosamente a estos organismos (Burkenroad, 1934, 1938 y 1945; Pérez-Farfante, 1981) así como en una colección de referencia.

Los criterios para la elaboración de dicha clave, fueron -- principalmente el elegir características que se mantienen constantes en todas las especies del género, considerando -- cierta variación útil para distinguirlas, además de ser fácilmente distinguibles aún para quien no es experto en estos organismos.

En la clave presentada, la comparación de tamaños y otras características entre dos especies fueron omitidas por el hecho de que no siempre es factible que el probable usuario -- tenga en su poder organismos disponibles de las dos o más especies.

En ambos periodos de muestreo, la forma de la gráfica la dan los individuos de la especie S. disdorsalis por ser éstos los más abundantes.

En ambos muestreos, tanto para el género como para la especie

la frecuencia es muy baja tanto para tallas pequeñas como para tallas mayores, de lo que podría inferirse que los muy pequeños logran salir por la abertura de malla. Esto podría explicar el hecho de que en la segunda época aumenta la frecuencia de las tallas medianas pudiendo sugerir que la abertura de malla le permitió permanecer en su medio y por lo tanto crecer (Cassie, 1954; Hartnoll, 1982). Sin embargo, tampoco podemos asegurar lo dicho ya que para estudios acerca del crecimiento de crustáceos, los datos obtenidos en dichos muestreos no son suficientes ya que se requeriría de muestreos periódicos mensuales (Método de Peterson según Jacob, 1969; Cassie, 1954; Hartnoll, 1982) para lograr un acercamiento a dicho cuestionamiento. Con respecto a la poca frecuencia de las tallas mayores, podemos pensar que se deba a la alta mortalidad a la que están sujetos por ser parte de la fauna de acompañamiento del camarón comercial.

El análisis de la relación entre la incidencia de Sicyonia y los parámetros ambientales fue difícil de realizar ya que no hay diferencia marcada entre la cantidad de organismos encontrados y el registro de los parámetros, pues en un conjunto de datos como los que se presentaron no se puede decidir arbitrariamente si es igual tomar como presencia cuando hubo sólo un organismos que cuando hubo 700, si el uno está numéricamente más cerca del 0 (ausencia) que del 700 y podría haberse encontrado en dicho sitio por azar y no por una preferencia a determinadas condiciones ambientales.

Es difícil analizar este tipo de relación cuando en el ambiente natural existen otras variables que no están siendo controladas como son la cantidad de luz, la disponibilidad del alimento y la interacción con otros organismos vivos, entre o-

tras. Además el tipo de muestreo realizado no fue el adecuado para encontrar dicha relación ya que el haber escogido en el área de estudio puntos distribuidos en isobatas, conduzca a limitar el rango de variabilidad en la profundidad e indirectamente en la temperatura ya que se encuentra asociada con la anterior y por lo tanto, los resultados no permitan sacar conclusiones con respecto a la preferencia de estos organismos por determinados rangos en los parámetros ambientales analizados.

Por lo que podemos pensar que el haber encontrado organismos en determinadas condiciones se deba al azar o a otros parámetros que actúan simultáneamente, como la presencia de otros organismos, disponibilidad e alimento, etc.

La densidad relativa presentada por los organismos de Sicyonia sugiere la necesidad de efectuar estudios en zonas más profundas y de fondos rocosos con artes de pesca idóneas ya que los muestreos fueron realizados en zonas de fondos arenosos y aunque Sicyonia sea parte de la fauna de acompañamiento de Penaeus se sabe que habita en fondos rocosos.

Para la relación entre la longitud total y la longitud cefalotorácica de las hembras de la primera época de muestreo encontramos evidencia de una fuerte relación lineal debido a que el coeficiente de correlación es de 0.9415 y la ecuación que describe esta relación es: $y = 1.025 + (0.284)x$.

Por lo anteriormente dicho, la tendencia general de la relación es lineal; sin embargo no es posible hacer predicciones del valor de una variable con respecto a la otra ya que el valor de la pendiente muestra que el crecimiento es del tipo

alométrico negativo, es decir que la variable independiente crece más rápido que la dependiente (Hartnoll, 1982); lo que impide hacer predicciones ya que aún cuando una variable sea dependiente de la otra, si el crecimiento es alométrico, es probable que existan organismos de la misma longitud con diferentes longitudes cefalotorácicas, es decir, que para una longitud corresponda un amplio rango de longitudes cefalotorácicas.

Para las hembras colectadas en el segundo periodo de muestreo la tendencia de la relación longitud total/longitud cefalotorácica, también es lineal y aunque hay relación entre las variables ($r = 0.91$), tampoco se pueden hacer predicciones del valor de una variable con respecto a la otra. Como se dijo anteriormente estos organismos presentan crecimiento del tipo alométrico y por lo tanto a una longitud total corresponde un rango de longitudes cefalotorácicas pudiendo deberse a que los organismos se encuentran en diferente edad.

Para los machos colectados en ambos periodos de muestreo se presenta el mismo comportamiento anteriormente explicado.

Respecto al análisis de la relación longitud total/peso total, se recurrió al empleo del análisis de regresión lineal simple usando la ecuación: $P = a (l_t)^b$; que transformada a logarítmica, tenemos: $\log P = a + b (\log l_t)$ en donde b es la tasa de crecimiento relativo (Hartnoll, 1982) por lo que de esta manera tenemos que para la relación entre la longitud total y el peso total de los organismos de S. disdorsalis (tanto hembras como machos) colectados en ambas épocas de muestreo el crecimiento relativo es del tipo alométrico positivo, es decir que la variable dependiente (peso) crece más rápido que la independien

te (longitud total).

Por lo antes expuesto, respecto al crecimiento alométrico, -- tampoco se pueden hacer predicciones de una variable con respecto a la otra aunque se presente una tendencia lineal en la relación entre estas dos variables ya que como se dijo, para una longitud total corresponderán distintos pesos, pudiéndose deber a que los organismos medidos seguramente no correspon - den a la misma edad.

6. CONCLUSIONES

-De las doce especies registradas para el Pacífico americano, en la zona de estudio fueron encontradas cinco especies.

S. disdorsalis presentó mayor abundancia en las colectas de marzo de 1982 y julio de 1983.

-El género Sicyonia se presentó con mayor abundancia en periodos oscuros.

-La clave tentativa elaborada incluye a todas las especies registradas para el Pacífico americano hasta el momento. Dicha clave permitirá facilitar trabajos subsecuentes con las especies del género.

-La especie S. disdorsalis presentó una distribución más amplia en el área de estudio con respecto a la registrada por las otras especies colectadas.

-El crecimiento de los camarones de S. disdorsalis es del tipo alométrico según los resultados comparados con Hartnoll (1982).

-El número de observaciones fueron insuficientes para evidenciar la preferencia de los organismos de S. disdorsalis por determinadas condiciones ambientales.

- La densidad relativa registrada quizá no corresponda a la densidad real del recurso ya que existieron limitantes técnicas para arrastrar en áreas de fondos rocosos en donde se sabe es el hábitat idóneo para Sicyonia.

-La densidad relativa registrada, tanto para el género como -
para la especie S. disdorsalis en las colectas no permite --
pensar que estos organismos puedan ser utilizados sin necesi
tar esfuerzo especial para su captura.

BIBLIOGRAFIA

- Arana, E.P. y Méndez., 1978.-El Género Sicyonia, H. Milne-Edwards, 1830, en el Pacífico Sur Oriental, con observaciones biológicas sobre Sicyonia aliaffinis, Burkenroad, 1934. (Crustacea:Decapoda:Penaeidae). Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, 9:19-40.
- Ayala-Castañares, A., M. Gutiérrez y V. Malpica, 1970.-Informe final de los estudios de Geología Marina en las regiones Yávaros, Son., Huizache-Caimanero, Sin y Agiabampo, Sin., durante la primera etapa. Segundo Informe del Contrato de Estudios No. EI-69-93. Univ. Nal. Autón. México, Ins Biol. Depto. Cienc. del Mar y Limnol. y S.R.H.:3-190. (mimeogr.).
- Barnes, R.D., 1977.-Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana. 2da. ed. México, D.F.
- _____ 1984.-Zoología de los Invertebrados. Ed. Interamericana. 1a. ed. México, D.F.
- Beltrán, M.M., 1984. "Formas Larvarias del Género Sicyonia sobre la Plataforma Continental del Océano Pacífico frente a México. Aspectos sobre su Abundancia y Distribución. - (Crustacea, Decapoda, Penaeidae, Sicyoniidae) Tesis/UNAM
- Bowman, T.E. and Abele, L.G.-1982.-Clasificación of the Recent Crustacea. In. The Biology of Crustacea.-Academic Press, New York. Vol. I. pp 1-27.

Brusca,

Brusher, H.A. et al. - 1972. - Notes on Distribution, Size and Ovarian Development of Some Penaeid Shrimps in the Northwestern Gulf of Mexico, 1961-1962. Mar. Sci. (16).

Burkenroad, M.D., 1954a. - The Penaeidea of Louisiana. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., LXVIII, 2. pp. 116-126.

_____ 1934b. - Littoral Penaeidea Chiefly from the Bingham - Oceanographic Collection. Bull. B. Oc. Coll. Vol. IV (7) pp.: 71-99.

_____ 1938. - The Templeton Croker Expedition. XIII. - Penaeidae from the Region of Lower California and Clarion Island, with description of four new species. Zoologica - (New York). 23: 51-91.

_____ 1945. - Status of the Name Sicyonia H.M.E., with a note on S. typica (Boeck) and descriptions of two new Species. Arkiv for Zoologi 37 A (9): 1-10.

Cassie, 1954. - Some Uses of Probability Paper in The Analysis of Size Frequency Distributions.

Cervigón, F. - 1979. - Catálogo de Especies Marinas de Interés Económico actual o Potencial para América Latina. Parte 1. - FAO.

- Conover, W.J.-1980.-Practical Non Parametric Statistics. 2n Ed.
Wiley, New York.
- Cook, H.-1965.-Early developmental stages of the rock shrimp -
Sicyonia brevirostris, Stimpson, reared in the labora-
tory. Tulane Studies in Zool. 12 (4).
- García, E.-1974.-Apuntes de Climatología.
- Gilmour, J.S.L.-1967.-The Deme terminology. In Population and En-
viromental Biology by Arthur S. Boughey. Di-
ckenson Publ. Co. Belmont, Cal. pp.2-7.
- Hartnoll, R.G.-1982.-Growth.-The Biology of Crustacea. Academic -
Press, New York. Vol II.
- Heiden, A.M. van der & M.E. Hendrickx.-1979.-List of the Marine
and Coastal Fauna of Southern Sinaloa, México. Centro de
Cienc. del Mar y Limnol. de la Univ. Nal. Autón. de Méxi-
co.
- Hessler, R.R.-1982.-Evolution within the Crustacea. The Biology
of Crustacea. Academic Press, New York. Vol. I.
- Kaestner, A.-1970.-Invertebrate Zoology. Crustacea. Vol II. In-
terscience Publishers. Wiley and Sons.
- Kennedy, F.S. and J. Crane.-1977.-Studies on the rock Shrimp Si-
cyonia brevirostris a New Fishery resource on Florida's

Atlantic Shelf. Fla.Mar.Res.Publ. No. 27.

- Lankford, R.R., 1977.-Coastal lagoons of Mexico. Their origin and Classification. Circulation, sediments and transfer of material in Estuary. Acad. Press. Inc. New York.
- López-Ramos, E.-1982.-Geología de México.-#a. Edición Escolar. Tomo III.
- Macías-Regalado, E. y A. Calderón.-1980.-Influencia de los "Tapos" (Arte de pesca fijas) en la migración de postlarvas al Sistema Lagunar Huizache-Caimanero, Sin, Mexico. (Crustacea, Decapoda, Penaeus) An. Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México 7(1): 39-50.
- Marina, Secretaría de.- 1980.-Almanaque Náutico. Direcc.Gral. de Ocean. y Señal. Marítimo Mexicano.
- Milne-Edwards, H.-1834.-Histoire naturelle des Crustaces. Paris. Vol. 2, XXXV, p. 408.
- Nie, N. H., et al.- 1975.-Estatistical Package for the Social - Sciences. Mc Graw Hill. 2nd. edition.
- Paul, R. and M. Hendrickx, 1980.-Crustaceans in the shrimp by -- catch from off costas of Sinaloa and Nayarit. México. - Bull. of the Southern Cal. Academy of Sci. 79 (3).
- Pérez-Castañón, H.-1981.-"Contribución al Conocimiento de la Estructura Poblacional y algunos aspectos de la Biología de las especies de Langostino Macrobrachium acanthurus (Wiegmann 1836) y Macrobrachium carcinus (Linne 1758) en el Estado de Tabasco" TESIS/UNAM, México, D.F.

Pérez-Farfante, I.-1981.-*Sicyonia martini*, a New Rock Shrimp (Decapoda, Penaeoidea) from the American Pacific. Jour. Crust. Biol. I (3).

Rodríguez de la Cruz, C.-1976.-Distribución de estados larva - les y sublarvales de los géneros de la familia Penaeidae en la parte central y Norte del Golfo de California, México. Mem. del Simposio sobre Biol. y Dinámica Pobl. de Camarones. Guaymas, Sonora.

Tamayo, J.L.-1974.-Geografía Moderna de México. Ed. Trillas. 8a. Edición.

Wyrtki, K.-1965.-Surface Current of the Eastern Tropical Pacific Ocean. Inter-Am. Tropical Tuna Com. IX (5), La Jolla, California.