

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA



Unidad de Ciencias Marinas

“ASPECTOS DE LA ECOLOGIA DE MACROIN-  
VERTEBRADOS CON REFERENCIA ESPECIAL AL  
CAMARON EN LA DESEMBOCADURA DEL RIO  
COLORADO EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA”

Tesis Profesional para el Titulo de Oceanologo

Esteban Fernando Felix Pico

ENSENADA, B. C. 11 DE ABRIL DE 1975.



## RECONOCIMIENTOS

Quiero agradecer de antemano por la colaboración prestada por todas las personas e Instituciones que participaron para el desarrollo de este trabajo. Hago fiel mis agradecimientos a las cooperativas de producción pesquera ---- Bahía Adahir, Punta Peñasco, Adolfo Ruiz Cortínez, Pescadores Mexicanos y Pescadores Independientes de Puerto Peñasco, Son., a la cooperativa Bahía de los Angeles, de San -- Felipe, a la cooperativa Venustiano Carranza de Santa Clara y al Inspector de Pesca de esta localidad, Francisco -- Aguilera, al Jefe de Pesca de Puerto Peñasco Biólogo Carlos Rodríguez Salmon. Agradezco a la Dirección de Acuicultura de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, Scripps --- Institution of Oceanography y a la Universidad Autónoma de Baja California por el financiamiento de las diferentes -- actividades llevadas a cabo durante el trabajo.

A la cooperativa Bahía Adahir y al Dr. Ernesto Guevara por permitir usar sus barcos Santa Lucía II y Donchuy respectivamente, a los patronos de pesca, Francisco Gu----tiérrez Ortega y Luis Moreno Ruiz por su participación y cooperación a bordo de las respectivas embarcaciones. Quiero agradecer la ayuda prestada por Richard Brusca de la -- Universidad de Arizona, en la clasificación de estas especies de invertebrados. También al Dr. Christopher P. ----- Mathwes director de esta tesis por su apoyo y criterio en este trabajo. Lo mismo agradezco a los compañeros Sergio -- Guevara Escamilla, Miguel Angel Huerta Díaz, Luis Bazúa -- Sicre, Vicente Ferreira Bartrina, José Luis Ramírez, Claudia Farfán, Ocean. Luis Galindo Bect, Ocean. Bernardo Primitivo Flores Báez por su ayuda en la organización y desarrollo de las actividades de nuestro.

Agradezco también a los coordinadores de la Unidad de Ciencias Marinas, Ocean. Katsuo Nishikawa Kinomura, --- Ocean. Francisco Aguilar Ruz, Dr. Saúl Alvarez Borrego y a Richard Schwartlose por su apoyo y entusiasmo hacia la realización de este trabajo.

I N D I C E

	Pags.
INTRODUCCION . . . . .	5
METODOS Y MATERIALES . . . . .	12
RESULTADOS :	
A) I.- Ambiente rocoso de entremareas, hasta 10 m de profundidad (zona I). . . . .	18
II.- Ambiente arenoso de entremareas, has- ta 10 m de profundidad (zona II). . . . .	22
III.- Ambiente fangoso de entremareas, hasta 10 m de profundidad (zona III). . . . .	23
IV.- Ambiente arenoso y arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad (zona IV). . . . .	38
B) Postlarvas de camarón . . . . .	50
DISCUCION . . . . .	57
CONCLUSIONES . . . . .	62
REFERENCIAS CITADAS. . . . .	64
LISTA DE TABLAS . . . . .	67
LISTA DE FIGURAS . . . . .	69

## INTRODUCCION.

Este trabajo se realizó en la unidad de Ciencias - Marinas, bajo contrato con la Dirección de Acuicultura de - la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Se llevó a cabo un - estudio sobre las poblaciones de camarón y fauna de acompa- ñamiento (macro-invertebrados) en la desembocadura del rio- Colorado en la zona denominada alto Golfo de California. -- Nuestro interés se enfocó desde el punto de vista biológico teniendo en consideración que esta zona se desconoce desde - este punto de vista. Solamente se conocen datos de la pro-- ducción pesquera por las cooperativas.

En el área estudiada queda comprendida la zona que - se estableció como zona de refugio o de veda permanente des - de el 14 de febrero de 1955 por decreto del gobierno fede-- ral, que comprende desde la antigua desembocadura del rio - Colorado, hacia el sur, hasta la línea imaginaria que se -- traza de la bahía de Ometepe, B.C. ( $31^{\circ}31' N$ ) a la desembo- cadura del arroyo de Santa Clara, Son. ( $114^{\circ}36' W$ ), se consi- deró por observaciones de Berdegué (1955)(Fig. 2). Reciente- mente, un decreto publicado el día 30 de mayo de 1974 en el diario oficial, se cambiaron los límites de la zona de veda permanente, por una línea trazada desde el litoral occiden- tal de Baja California (lat.  $31^{\circ}40' N$ , long.  $114^{\circ}47' W$ ), al - litoral oriental de Sonora con límite en Santa Clara (lat.-  $31^{\circ}41' N$ , long.  $114^{\circ}30' W$ ).

Existen algunos autores que describen algunos as--- pectos de la ecología de los invertebrados de esta zona; -- Parker (1964) y Dushane (1968) mencionan aspectos de la --- zoogeografía y ecología, particularmente de los moluscos. - Farmer (1968), Brusca R. (1973), Keen M. (1960) y Pickens - P. (1970) nos dan las guías y claves para la clasificación- de las especies mas comunes que se encuentran en la parte - alta del Golfo de California.

La zona estudiada se encuentra rodeada al oeste -- por el estado de Baja California por medio de las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir y las cordilleras volcánicas de la Sierra de las Cocopas (Fig. 1). Al noroeste está la desembocadura del río Colorado formando el delta de llanos de lodo y salinas. Al norte está el desierto de Altar en Sonora, formando un litoral de barras y dunas de arena y lodo, y al sureste por las masas de aguas del Golfo de California. En las costas de Baja California la topografía del fondo es amplia y de pendiente suave, en contraste con la costa de Sonora cuya plataforma es mas estrecha y abrupta.

En el área estudiada se reconocieron cuatro ambientes compuestos de agrupaciones de tipos animales descritas como: costa rocosa de entremareas, playas de arena de entremareas, fondo fangoso de entremareas hasta 10 m de profundidad y fondo arenoso de 11 a 26 m de profundidad ---- (Fig. 2). La fauna de estos cuatro ambientes consiste en especies de macro-invertebrados que tienen relación muy cercana con las provincias faunísticas mencionadas por --- Brusca (1973) la fauna del Panamá, la fauna del Océano Indico y la fauna de California. Además, un gran número de especies endémicas se encuentran registradas en esta región del Golfo de California.

El área del ambiente rocoso de entremareas se localiza en punta San Felipe situada en lat.  $31^{\circ}02'30''$  N, --- long.  $114^{\circ}48'00''$  W, tiene aproximadamente 3 Km de litoral rocoso y una anchura de los margenes litorales de entremareas de 140 m, tomándose desde el nivel mas bajo de las --- mareas de Primavera. Esta zona se encuentra cubierta de --- rocas basálticas formando conglomerados de cantos rodados de playa sobre fango oscuro y arenas gruesas de granito.

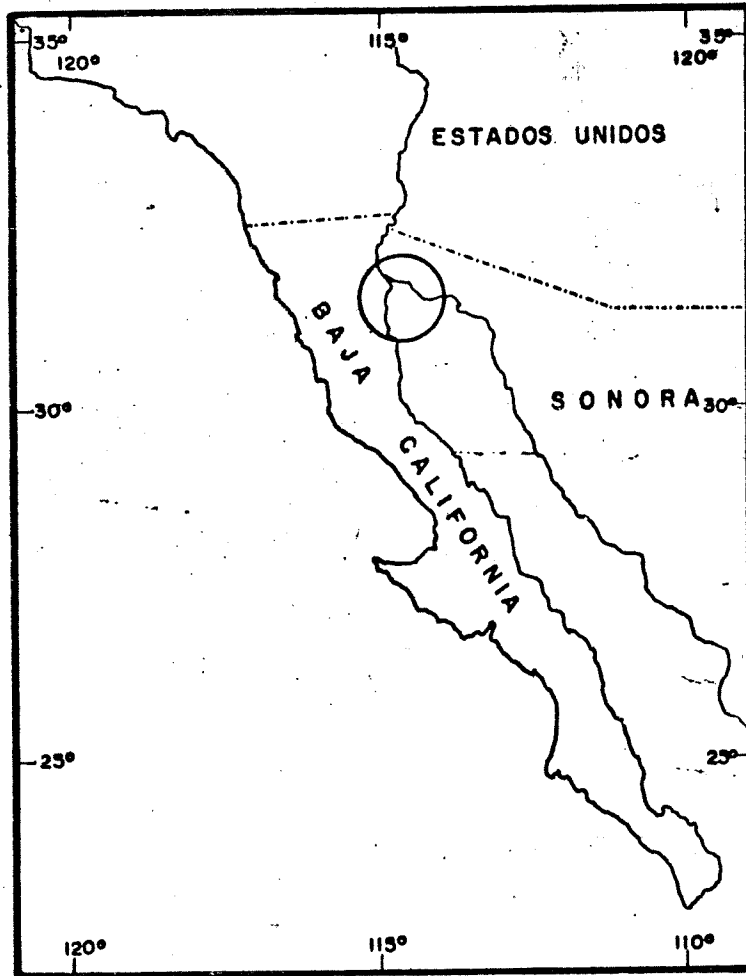


FIG. 1-- LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

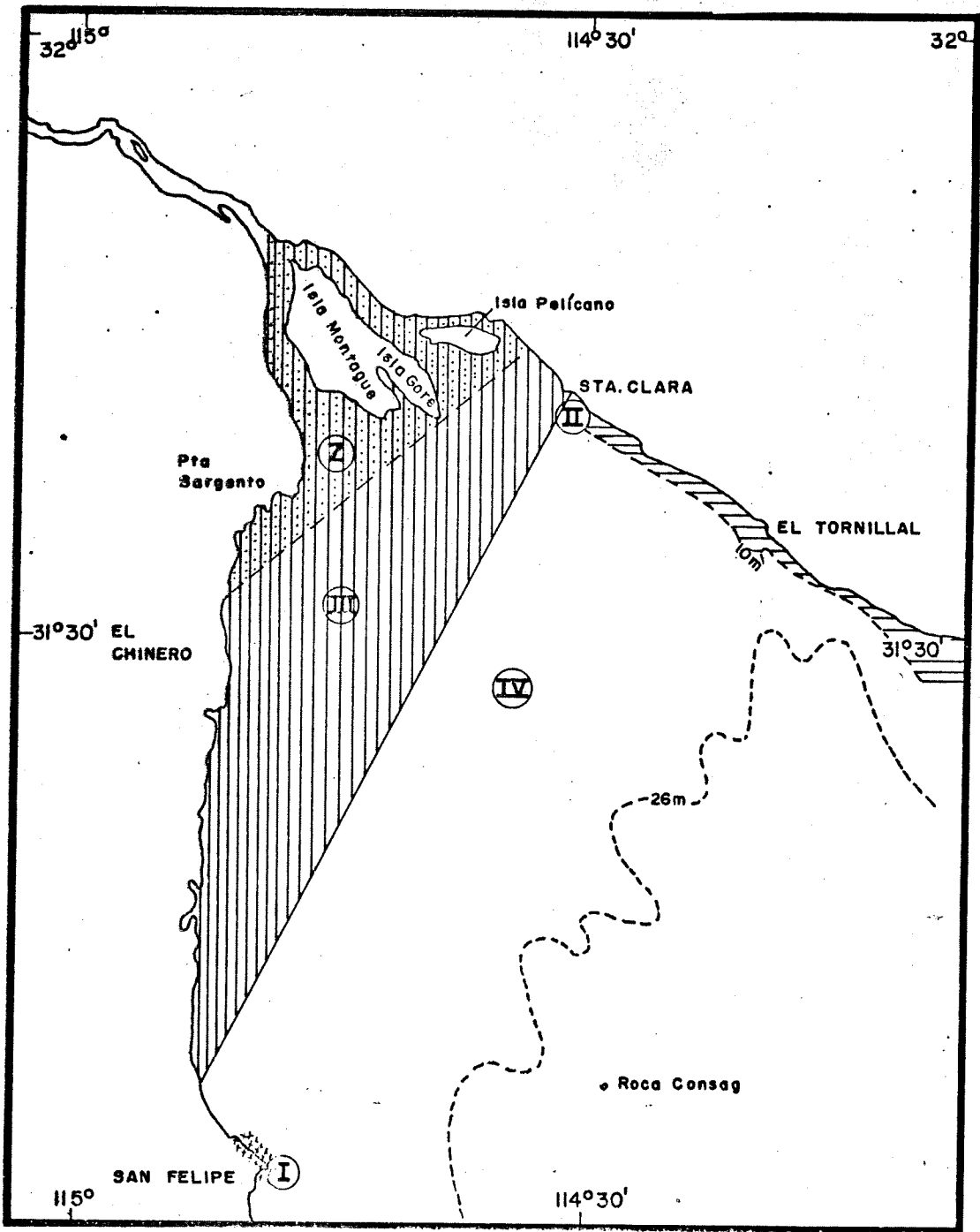







FIG. 2 DISTRIBUCION DE LOS AMBIENTES EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA

- I**-ROCOSO DE ENTREMAREAS ,HASTA 10m. DE PROF. 
- II**-ARENOSO DE ENTREMAREAS ,HASTA 10m. DE PROF 
- III**-FANGOSO DE 0 a 10m. DE PROFUNDIDAD 
- IV**-ARENOSO DE 11 a 26m. DE PROFUNDIDAD 
- Z**-ZONA DE PROTECCION 

Las zonas limitantes de este ambiente rocoso, son designadas con IA, IB, IC y ID; estas cuatro zonas corresponden a las costas rocosas de California, descritas por Reckett (1949). La zona IA se extiende desde los +5.30 m a +3.72 m, correspondiendo al nivel medio de las mareas -- mas altas. La zona IB de +3.72 m a +2.48 m (aproximadamente corresponde al "nivel del mar"), la zona IC desde +2.48 hasta el nivel cero de mareas (significan las mareas bajas de Primavera), y la zona ID está mas abajo del nivel cero hasta las mareas mas bajas que llegaron hasta -0.6 m durante este trabajo. Cada una de estas zonas presenta organismos dominantes fijos a la superficie de las rocas, así la zona IA es llamada zona de algas azul-verde (Cyanophytas), la zona IB está ocupada por cirrípedos Chthamalus y Tetraclita, en la zona IC cubierta por Balanus y en la zona ID predominan colonias de anémonas Palythoa y esponjas cafés.

El ambiente fangoso de entremareas está formado en las zonas mas someras del alto Golfo, que comprende a la -- antigua desembocadura del río Colorado y los márgenes lito -- rales de la costa de Baja California; esta área es caracte -- rística de ambientes deltáicos formada por bancos de fango y lagunas litorales. La fauna del habitat es caracterís --- tica de sistemas estuarinos con especies comunes de la fa -- milia Penaeidae y Portuniidae, como son Penaeus ----- Stylirostris, P. californiensis y Callinectes arcuatus. Se calculó el área total aproximada de 108,846 hectáreas. --- Existen amplitudes de mareas de gran amplitud que tienen -- hasta 8 m de diferencia, y esto tiene como consecuencia -- amplios márgenes de litoral costero.

Debido a la interrupción de aporte fluvial por el -- río Colorado, por causas de utilización de las aguas en la agricultura y creación de grandes sistemas de riego en --- Estados Unidos, este ambiente exhibe condiciones ambienta-

les antiestuarinas durante el Invierno y Verano, de acuerdo a los estudios realizados por personal de investigación de la unidad de Ciencias Marinas, dicha zona corresponde a las siguientes condiciones ambientales durante este muestreo: Las temperaturas de fondo registradas fueron las más altas de la zona, en julio fueron de  $29.0^{\circ}\text{C} < 32.0$ , en agosto  $30.4^{\circ}\text{C} < 32.5$  y en septiembre  $25.0^{\circ}\text{C} < 28.3$ , se registraron también altas salinidades de fondo para julio de  $35.55\text{‰} < 41.00$ , en agosto  $35.85\text{‰} < 39.66$  y para septiembre  $35.55\text{‰} < 39.0$ . Los valores de oxígeno disuelto en el fondo, son también altos para esta zona, en julio  $4.15\text{O}_2 < 5.20$ , en agosto fueron  $3.90\text{O}_2 < 4.48$  y en septiembre de  $3.38\text{O}_2 < 4.75$  Alvarez Borrego, Galindo Bect y Flores Báez (1974). Se encontraron altos valores de turbidez y de partículas en suspensión, mostrando una transparencia menor a de los 2 m en la zona somera para los meses de mayo y octubre García Lepe y Larroque (1974). La profundidad de la zona varía de los 0 a 10 m de profundidad y los sedimentos de fondo consisten en arcillas limosas Thompson (1965). Otra de las características importantes es la biomasa de zooplancton, se encontraron altas concentraciones dentro de los canales del delta, del río Colorado y en la costa de Baja California Parfan (1975).

Se reconoció en la zona un ambiente arenoso y arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad que lo caracterizan los factores hidrológicos que son de tipo oceánico. El ambiente se extiende en un área de aproximadamente 202,994 hectáreas. El sustrato de arena-arcilla, permiten una gran acumulación de detritus orgánicos, haciendo posible un soporte de organismos detritófagos. Una gran diversidad de especies componen a las comunidades de la infauna, moluscos de la clase Pelecypoda Chiones s.p., Tellina s.p. y Ensis s.p. con varias especies, gastrópodos de la familia Murecidae y de la clase Scaphopoda Dentalium

oerstedii, a los cuales se les denomina de nectobentos, -  
predominan las especies de Penacus s.p., Trachypenacus s.p.  
Sycionia s.p. y familias de importancia como son -----  
Portuniidae, Dromiidae y Calappidae.

Las capturas se efectuaron a bordo de embarcaciones camaroneras durante el período de veda del camarón, -- del 22 al 25 de julio y del 20 al 22 de agosto de 1973; se efectuó un último crucero del 30 de septiembre al 2 de --- octubre de 1973, a bordo de el barco de investigación --- "Adventyr" de la Universidad de Sonora. Se usaron redes de tipo comercial de arrastre con anchura de 30 m con luz de malla de 3.75 cms, también una red de arrastre pequeña --- (tipo chango) con una luz de malla de 0.3 cms con el fin - de coleccionar las postlarvas de camarón. Durante julio se -- usó únicamente el primer equipo, y durante el crucero de - agosto se usaron los dos equipos y durante septiembre-octubre se usó únicamente la red de malla fina.

La localización de las estaciones fué por estima, -- en base a la experiencia y conocimiento del área de los -- patrones de pesca; en las figuras 3, 4 y 5 se muestran las redes de estaciones para los tres cruceros. La ubicación - de los lances no tendrá una precisión mayor de las 2-3 millas. La mayoría de los lances fueron hechos durante el -- día y solamente se hicieron cuatro lances durante la noche (tabla II). La duración por lance fué de 30 min. con las -- redes grandes, y de 15 min con la red pequeña en cada estación. Además se usó la ecosonda para la navegación y determinación de las profundidades de pesca. En la tabla II se estima las profundidades para cada estación.

Las mediciones de peso fresco y longitud de los -- organismos se hicieron con balanza de resorte y una tablilla graduada (en mm). Para el caso de los adultos de camarón, se tomó la longitud total medida desde las orbitas de los ojos hasta la parte terminal del telson. Se tomaron -- grupos de tallas por cada 5 mm.

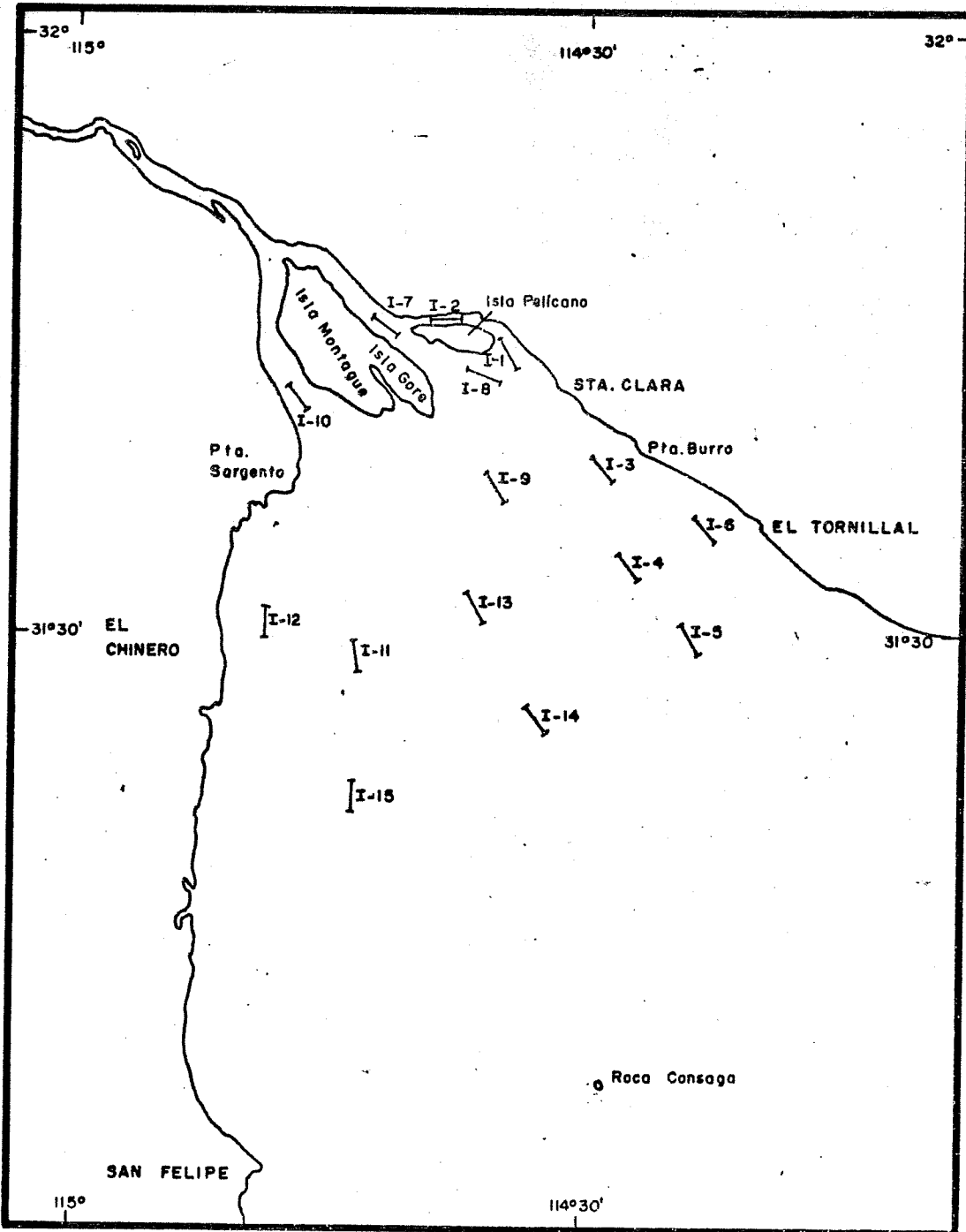


FIG. 3 .- LOCALIZACION DE LOS ARRASTRES EN EL CRUCERO I (23-25 DE JULIO)

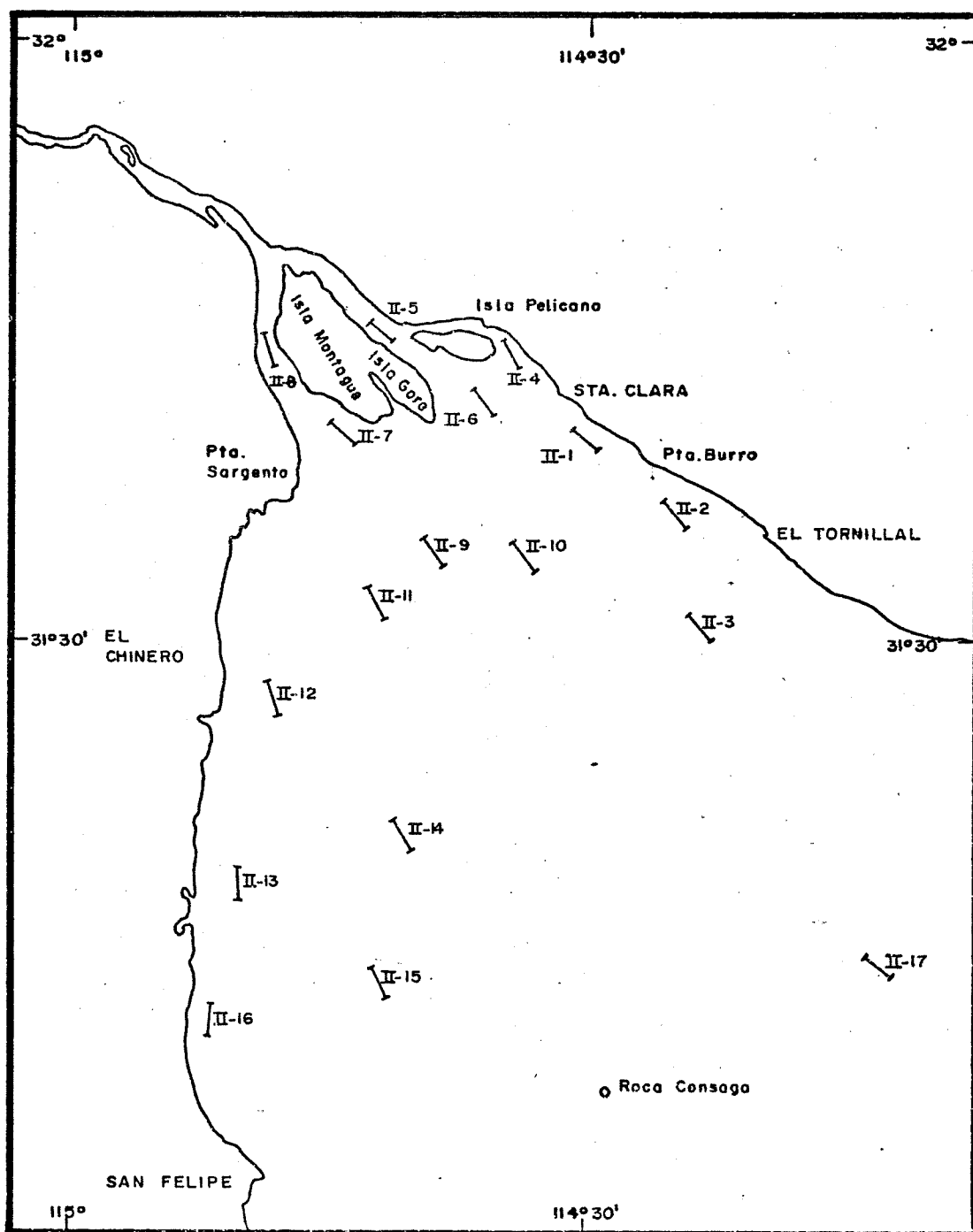


FIG. 4 LOCALIZACION DE LOS ARRASTRES EN EL CRUCERO II  
(20-23 DE AGOSTO)

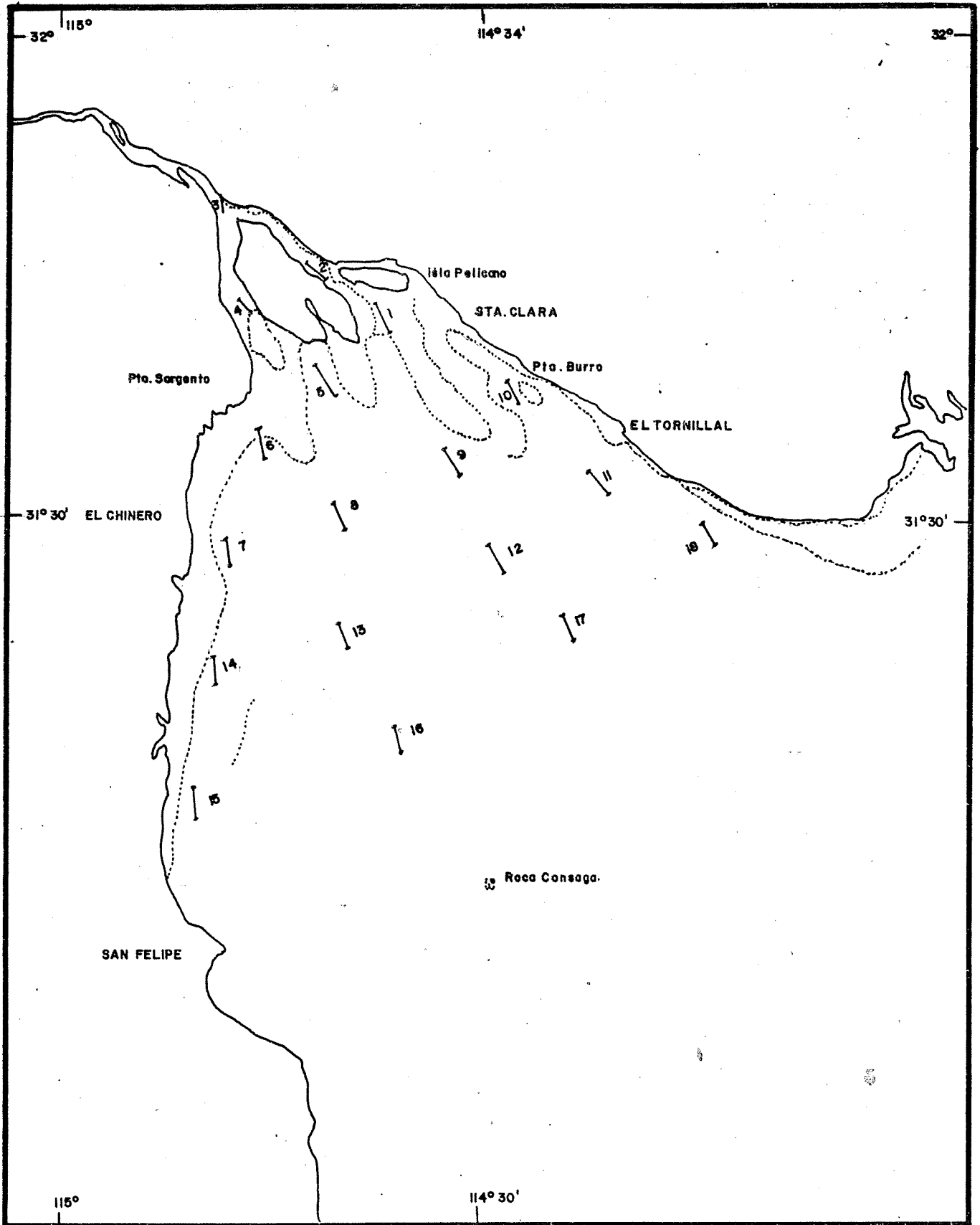


FIG. 5 LOCALIZACION DE LOS ARRASTRES EN EL CRUCERO III (30 DE SEPT. AL 2 DE OCT.)

En el caso de las postlarvas se preservaron en formalina al 10% con agua de mar; cada muestra se pasó a separación en alicuotas cuyo tamaño dependió del tamaño de las muestras; se separaron y se midieron las postlarvas en un microscopio, se pudieron separar postlarvas de 5-43 mm en longitud total.

Con los valores tomados de las capturas en peso de los invertebrados más abundantes que son proporcionales al área por el equipo de pesca, se obtuvieron los valores de abundancia por especie de acuerdo al concepto de Gulland (1971).

$$A_n = K_1 K_2 V_b L \quad \text{Factor área}$$

$$B_n = \frac{K_3 C}{T A_n V} \quad \text{Abundancia (Kg/ha) o biomasa}$$

Donde  $A_n$  es el área que se barre en una hora con los equipos de pesca usados,  $K_1$  es la conversión de millas a metros,  $K_2$  es la conversión de metros a hectáreas,  $V_b$  es la velocidad del barco y  $L$  es el ancho de la franja cubierta por las redes; para el equipo grande,  $A_n$  es igual a --- 16.7 hectáreas hora.  $B_n$  es la biomasa en Kg/ha,  $K_3$  es la conversión de horas a minutos,  $C$  es captura en Kg,  $T$  tiempo de arrastre en minutos y  $V$  es el factor de vulnerabilidad. El valor de  $V$  es desconocido pero se asume que tiene un valor de 0.5, que lleva a un ajuste de X2 en las cifras. Se asume este valor para poder ofrecer cifras --- comparables con las de Guevara (1975).

Se colectaron invertebrados mas comunes en las -- áreas litorales de entremareas en Santa Clara y San Felipe, con un muestreo preliminar el 15 de diciembre de 1972 y un segundo el 18 de marzo de 1973. Los muestreos se realizaron a lo largo de transectos perpendiculares a la cos

ta de aproximadamente 100-120 m, tomando cada 15 m una muestra, utilizando un cuadro de  $1/4 \text{ m}^2$ .

En las zonas de entremareas se estimó la abundancia de las especies más comunes. La obtención de biomasa en peso seco se llevó a cabo por secado en estufa ( $80^{\circ}\text{C}$  en 24 horas), hasta obtener el peso estandar en relación al peso húmedo. Para el caso de especies de moluscos tanto como para los cirrípedos no se tomó en cuenta el peso de las conchas. Las mediciones en peso seco se hicieron en una balanza con aproximación a las centésimas de gramo.

## RESULTADOS.

### I.- AMBIENTE ROCOSO DE ENTREMAREAS, HASTA 10 m. DE PROFUNDIDAD.

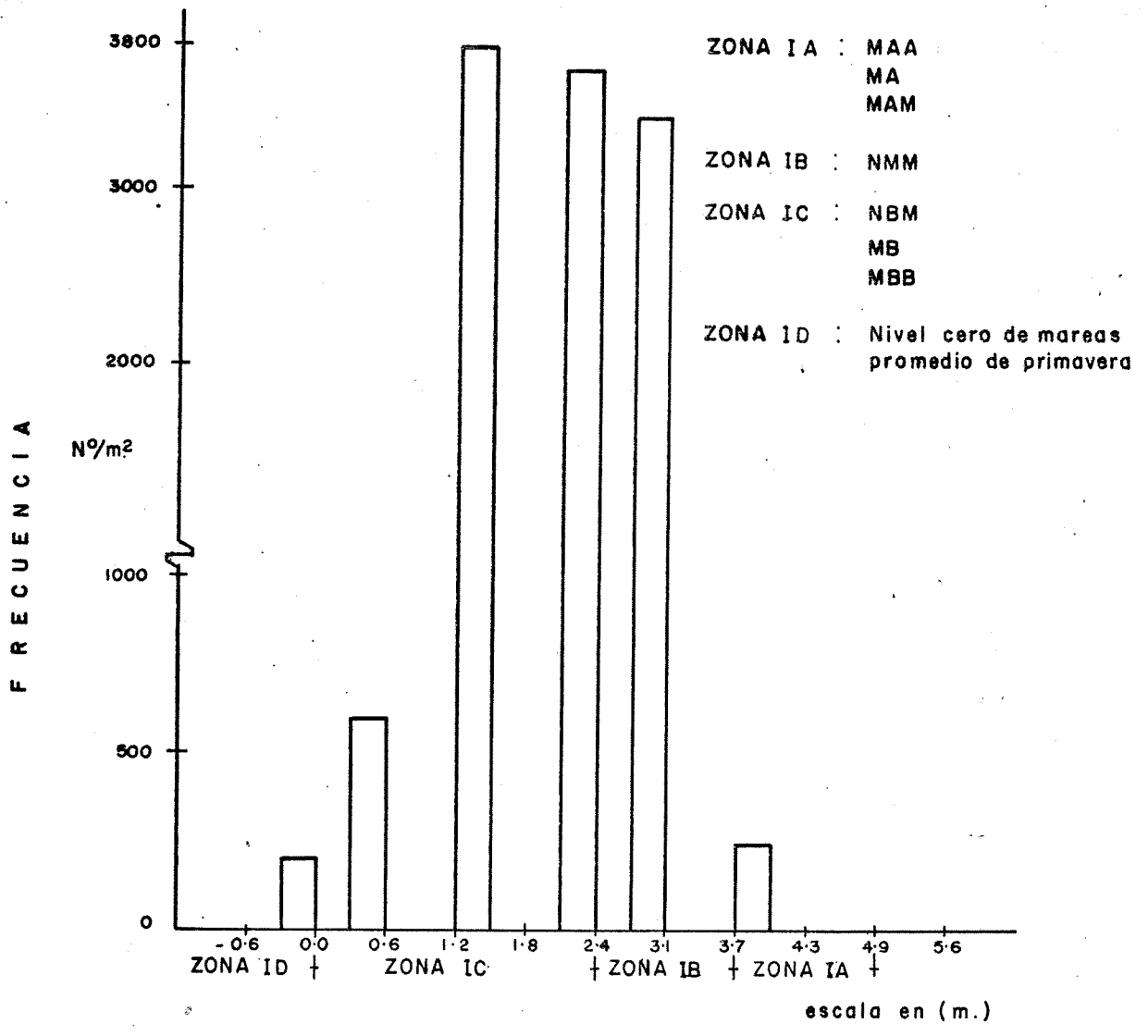
Las cuatro zonas descritas anteriormente se distribuyen dentro de las tres principales margenes o zonas litorales. Se reportaron 37 especies enlistadas en la tabla I(i).

#### a) Margen supralitoral

Esta zona corresponde a la zona IA de algas Cyanophytas, que por su alta tolerancia a la desecación ofrece protección a los invertebrados. Chthamalus anisopoma casi la única especie, está presente con una abundancia muy baja de  $300/m^2$  (Fig. 6A). También están presentes ocasionalmente otros organismos, como es el cangrejo hermitaño Clibanarius digueti. Generalmente son pocas las especies y se encuentran en abundancias bajas; la biomasa no excede de  $20 g/m^2$  (Fig. 6B).

#### b) Zona interlitoral

Esta zona se encuentra dividida en dos partes. Primero, el margen mas alto, reconocido por una alta densidad de Chthamalus mezclados con Tetraclita squamosa, esta zona se le designó zona IB (Fig. 7); se caracteriza por una abundancia elevada de  $3200/m^2$ , con un valor significativo de biomasa de  $40 g/m^2$  en peso seco. Segundo, la parte baja que ocupa parte de la zona IC (Fig. 7), presenta los máximos valores en abundancia de  $3800/m^2$ , gran diversidad de especies y un máximo de biomasa de  $90 g/m^2$ . Es un habitat conteniendo especies sésiles o escondidas debajo del sustrato, se podría decir de la infauna; son características de este habitat las almejas filtro-alimentadoras como es Protothoca grata y Cardita affinis californica con abundancia significativa  $120/m^2$ . Los valores máximos de biomasa en la zona IC son de  $80 g/m^2$  en peso seco. En las figuras 6a y 6b se presentan los valores de abundancia y



**FIG - 6a** ZONACION DE ENTREMAREAS ROCOSO SAN FELIPE  
18 de MARZO de 1973.  
VALORES DE ABUNDANCIA EN NUMERO DE  
FRECUENCIA, DE INVERTEBRADOS

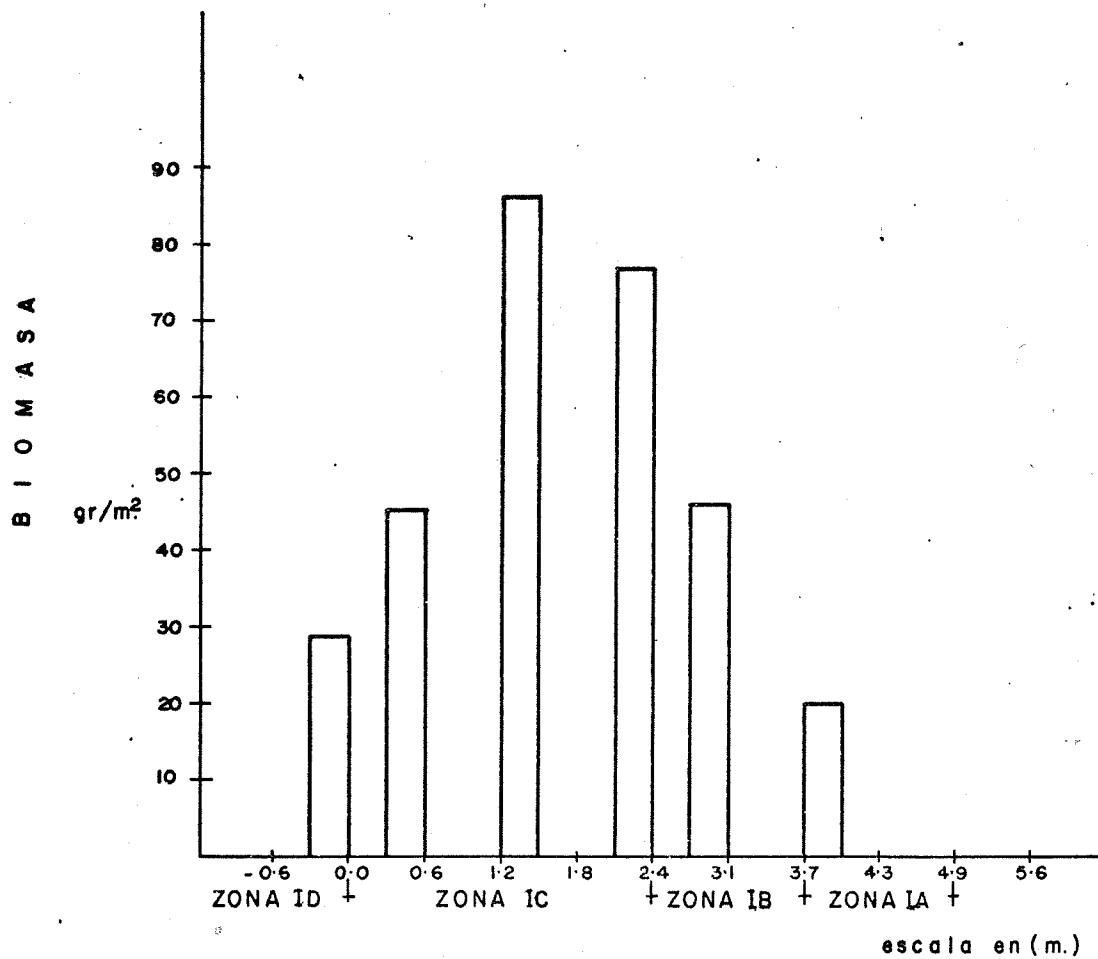


FIG. 6b. VALORES DE BIOMASA EN gr/m<sup>2</sup> EN PESO SECO PARA LA ZONACION ENTREMAREAS DE LA ZONA ROCOSA DE SAN FELIPE B.C. 18 de MARZO de 1973.

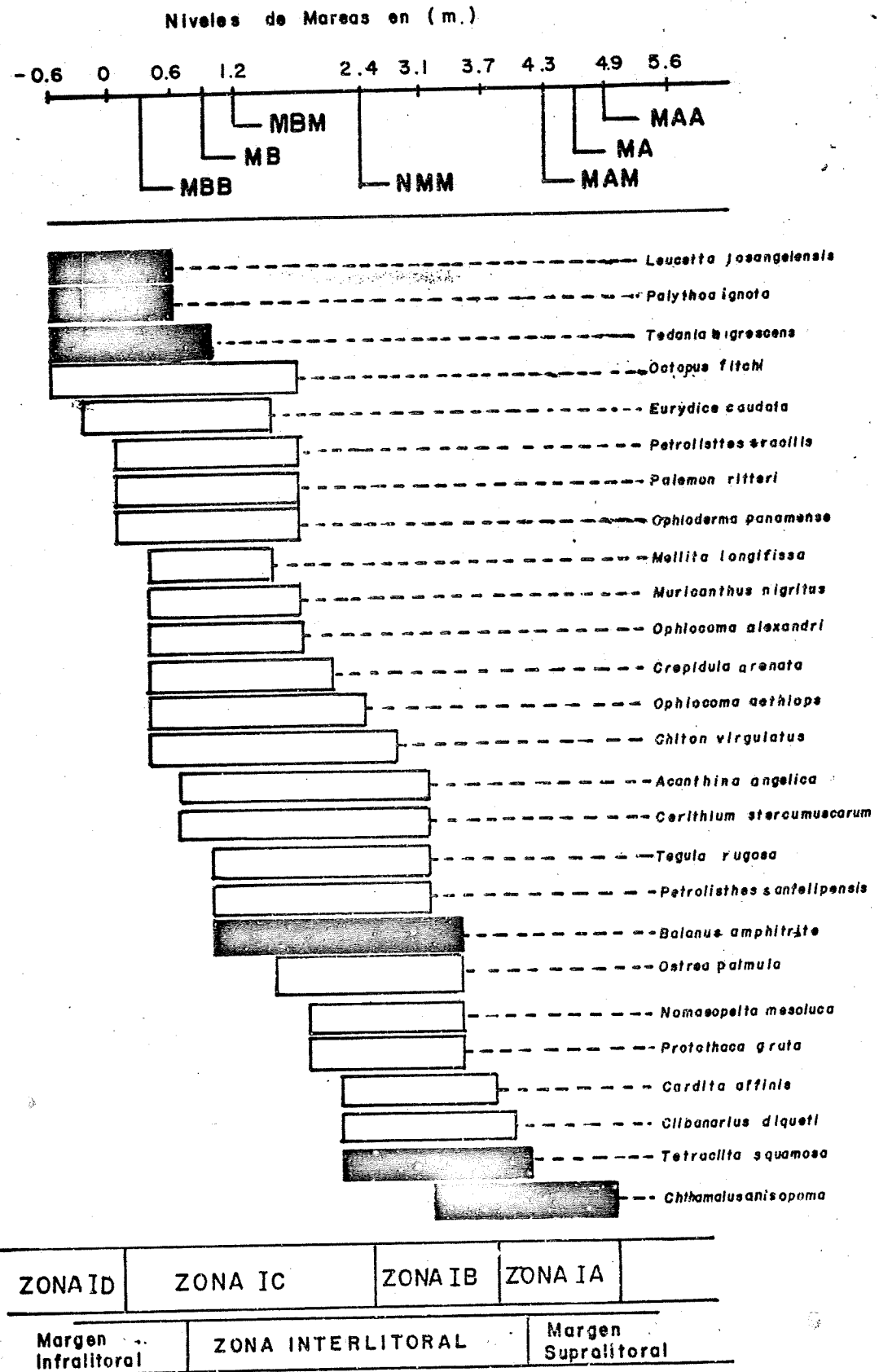


FIG. 7 ZONACION DEL AMBIENTE ROCOSO DE ENTREMAREAS, INCLUYENDO LOS INVERTEBRADOS MAS ABUNDANTES.  
 LAS BARRAS OSCURAS CORRESPONDEN A ORGANISMOS INDICADORES DEL LIMITE DE LAS ZONAS

biomasa en las dichas zonas para el mes de marzo (1973). En la zona IC se encuentran los gastrópodos predadores como es Acanthina angelica y Muricanthus negritus con abundancia de  $12/m^2$ ; y Certhium sterusmuscarum, un gastrópodo hervívoro - con abundancia de  $600/m^2$ . Bajo las rocas los cangrejos dominantes son Petrolisthes sanfelipensis con abundancia de  $130/m^2$ .

### c) Margen infralitoral

A esta área le corresponde la parte baja de la zona IC y se continúa hasta la zona ID, como lo enseña en la ---- (Fig. 7). Una gran diversidad de especies de la clase ---- Polyplacophora habitan esta zona. Como especie dominante -- está Chiton virgulatus con abundancia de  $23/m^2$ . Las rocas - se encuentran cubiertas por colonias de anémonas Palythoa - ignota y esponjas caféas como son Leucetta losangelensis y - Tedania nigrescens. Bajo las rocas una dominancia por organismos de la clase Ophiuriidae como son Ophiocoma aethiops, Ophioderma panamense y Ophiotrix spiculata. Esta margen presenta valores de abundancia de  $600/m^2$  y un valor de biomasa de  $40 g/m^2$  en peso seco.

En el cuadro III se enseñan los valores de abundancia para las especies mas comunes, con resultados de un muestreo preliminar para el mes de diciembre y otro para el mes de marzo.

## II.- AMBIENTE ARENOSO DE ENTREMAREAS, HASTA 10 m DE PROFUNDIDAD.

Este ambiente exhibe interesantes comunidades en la -- infauna, compuestas principalmente por moluscos de la clase Pelecypoda y una gran diversidad de especies de Artrópodos del orden Amphipoda e Isopoda. Se reportaron 26 especies -- comunes en el área enlistada en la tabla I (ii).

Nuestros resultados no presentan datos de abundancia ni la distribución de la zonación de las diferentes especies encontradas.

### III.--AMBIENTE FANGOSO DE ENTREMAREAS, HASTA 10 m DE PROFUNDIDAD.

En esta zona se encontraron 16 especies Tabla I (iii). Se nota una baja diversidad en especies con altos valores de biomasa. Durante el mes de Julio se obtuvieron valores bajos de abundancia 0.18 Kg/ha y 0.02 Kg/ha para las especies de camarones. Para Penaeus stylirostris la población denota una alta frecuencia de individuos juveniles en tallas de 78 a 93 mm, que se presentan en la (Fig. 8). Para este mes, se obtuvo una captura total de 10 Kg en la tabla IV se presentan los datos de captura (Kg/lance) para este mes. Los máximos valores de abundancia como 1.24 Kg/ha --- ocurren en los canales y lagunas de la Isla Montague. En la (Fig. 9) se presenta la abundancia del camarón azul, y en la (Fig. 10) se presentan los rangos de tallas de los camarones tomados durante este mismo trabajo.

Para el crucero de Agosto se hace notar un incremento de la población de camarón azul. Los máximos valores de abundancia registrados fueron de 31.4 Kg/ha y 15.4 Kg/ha, en las estaciones No. 5 y No. 6 (Fig. 11). Se obtuvo una captura total de 312 kg con un esfuerzo igual al mes anterior. Ocurrieron las tallas de mayor frecuencia de 130 a 140 mm, comparando los tamaños modales de Agosto (130 a 140; Fig. 12) con los de Julio (78-93; Fig. 8), se puede estimar un incremento de longitud total de 45 mm para individuos juveniles.

Durante el último crucero realizado a finales de Septiembre ya iniciada la temporada de pesca, se notaron ----

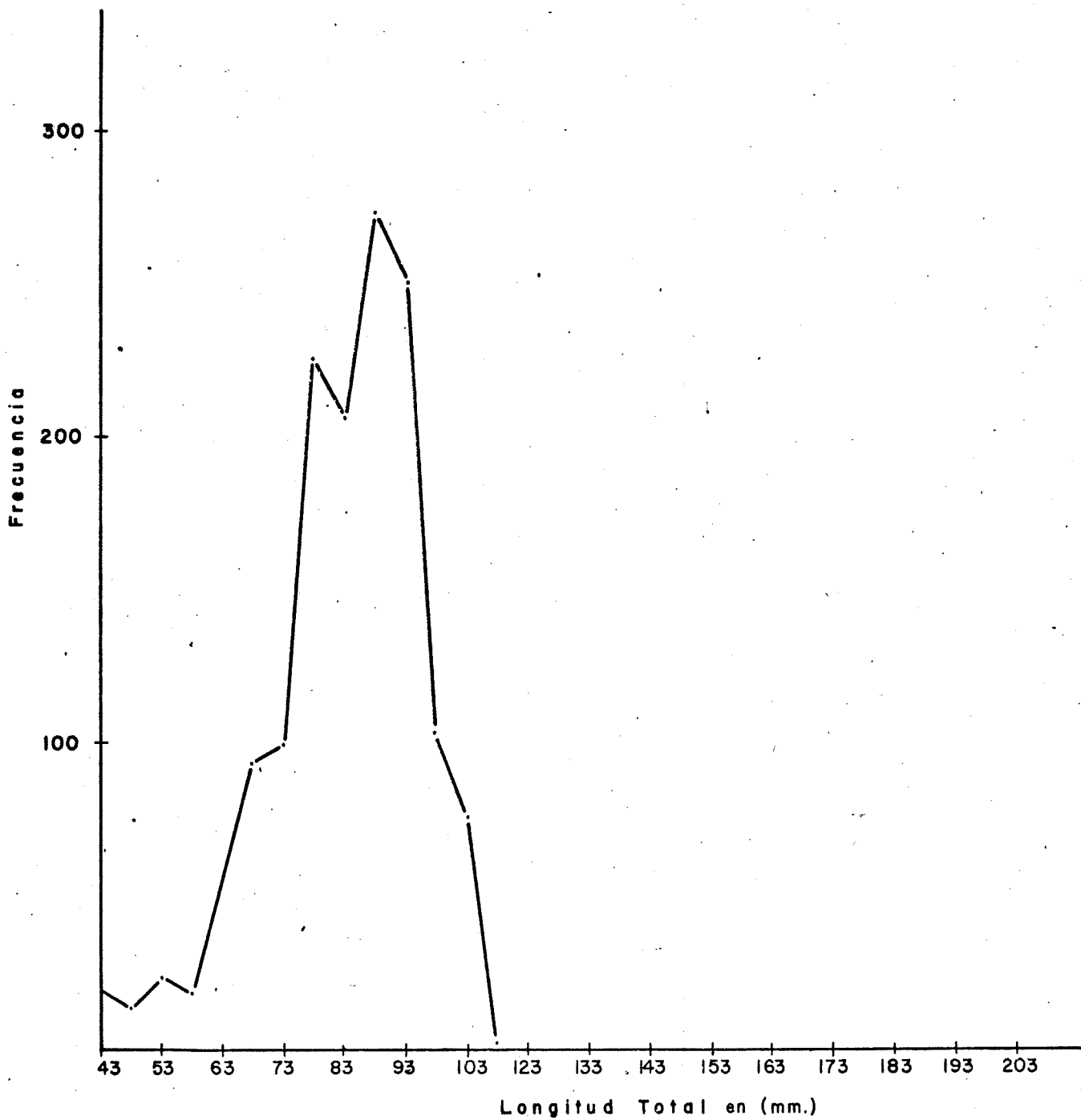


FIG: 8 : FRECUENCIA DE LAS TALLAS PARA EL MES DE JULIO DEL CAMARON AZUL Penaeus stylirostris

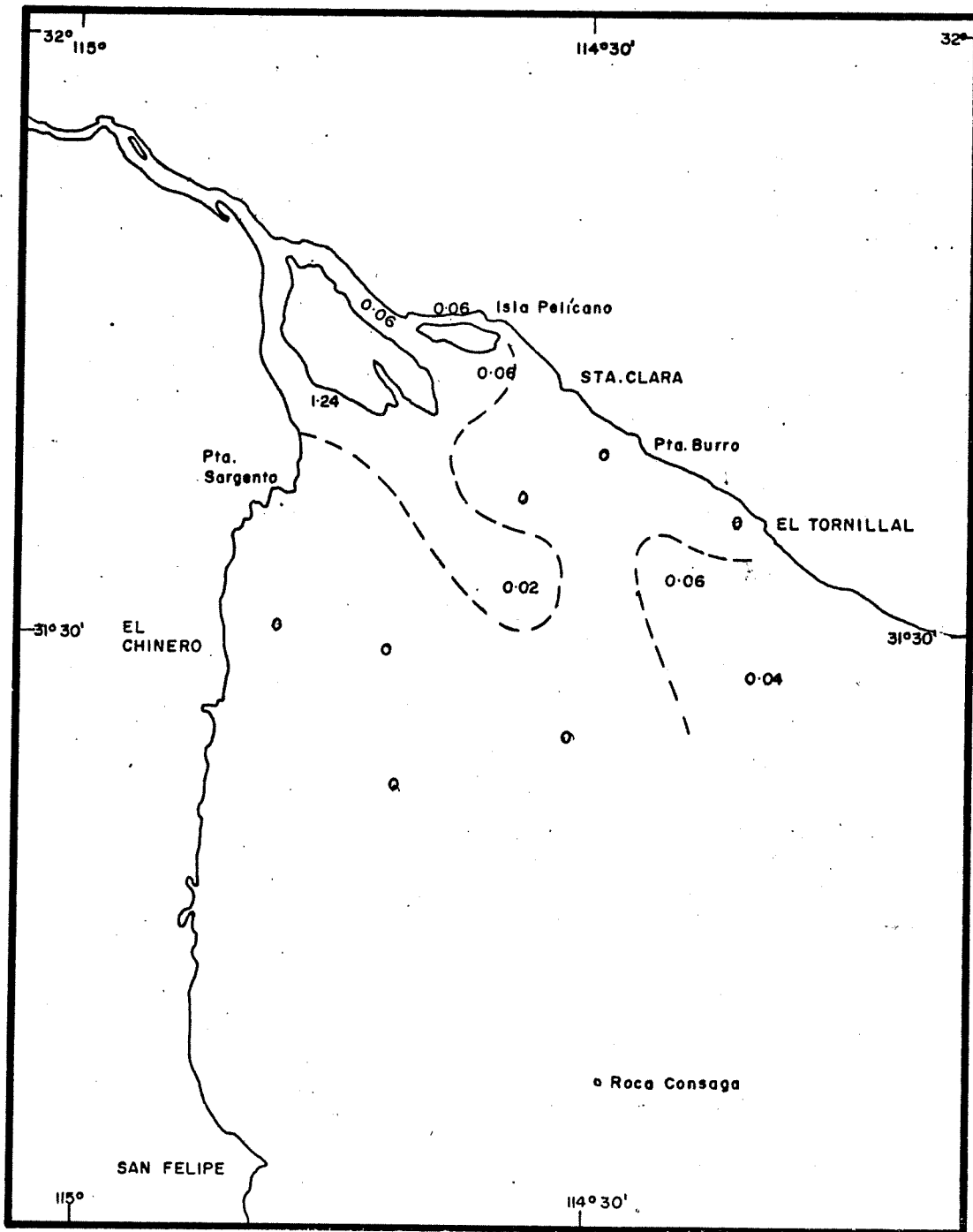


FIG. 9 · DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg./ha.) PARA EL MES DE JULIO DEL CAMARON AZUL *Penaues stylirostris*

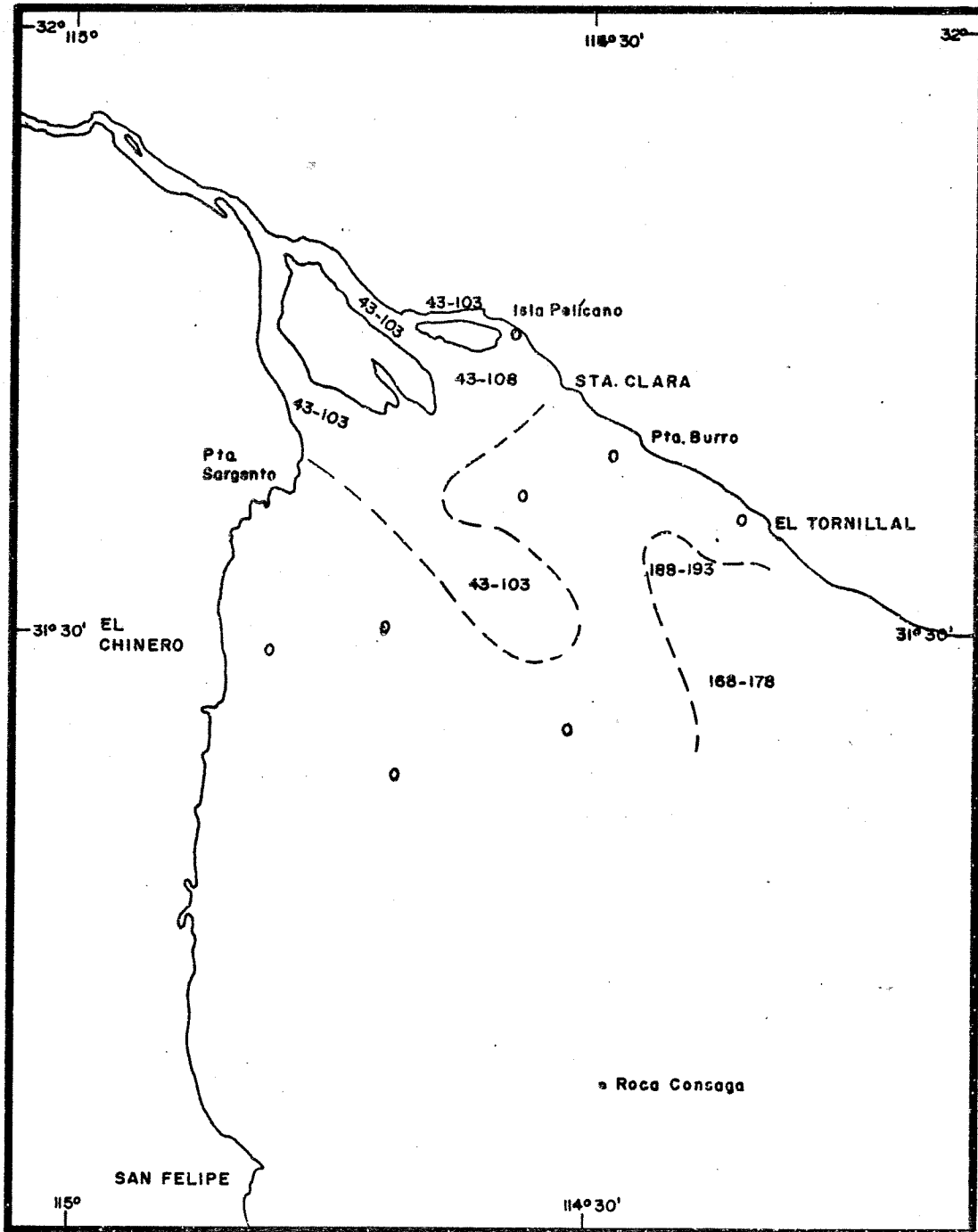


FIG. 10. DISTRIBUCION DE LOS RANGOS DE TALLAS (mm.) DE  
 EL MES DE JULIO DEL CAMARON AZUL:  
Penaeus stylirostris

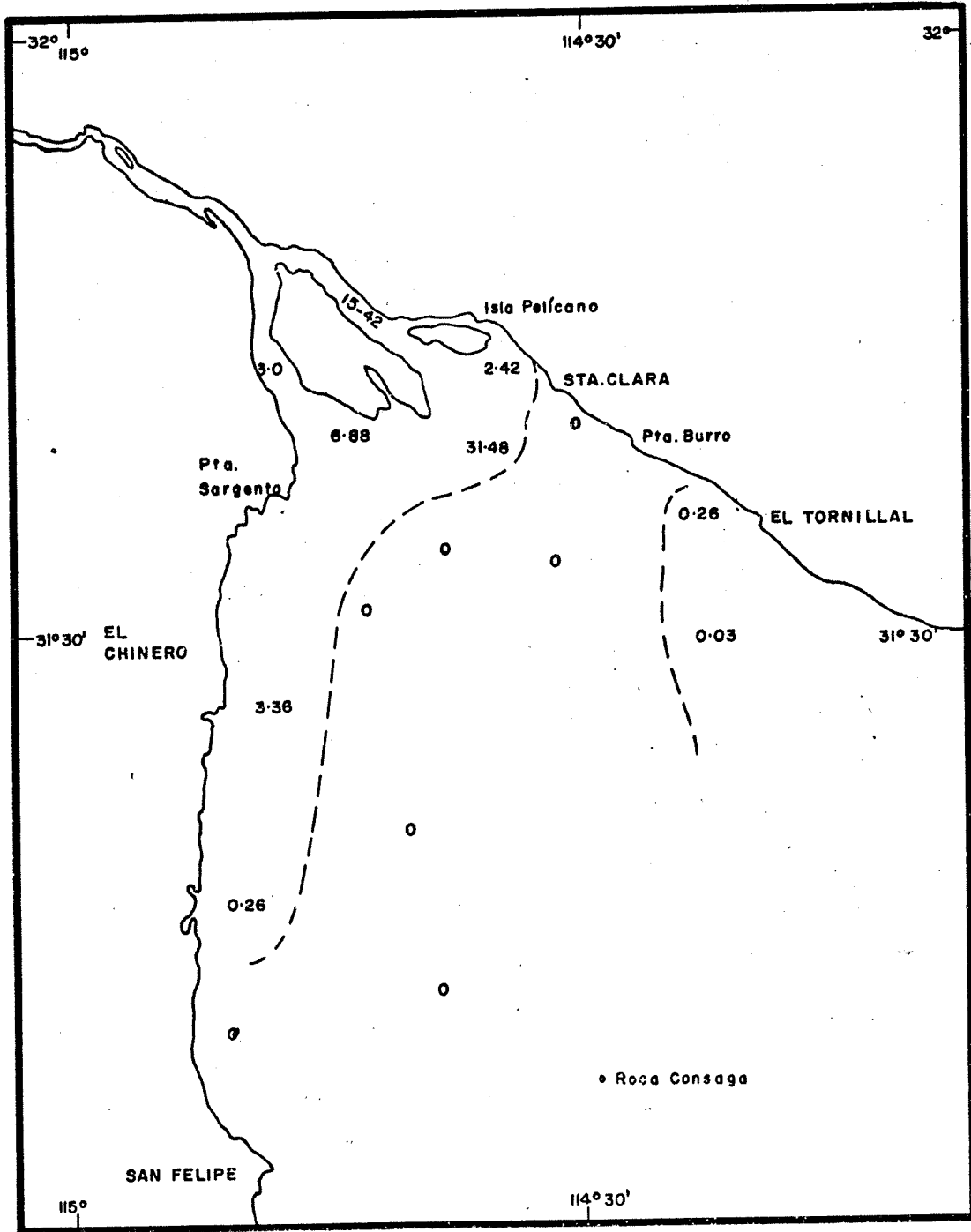


FIG. II - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON AZUL Penaeus stylirostris

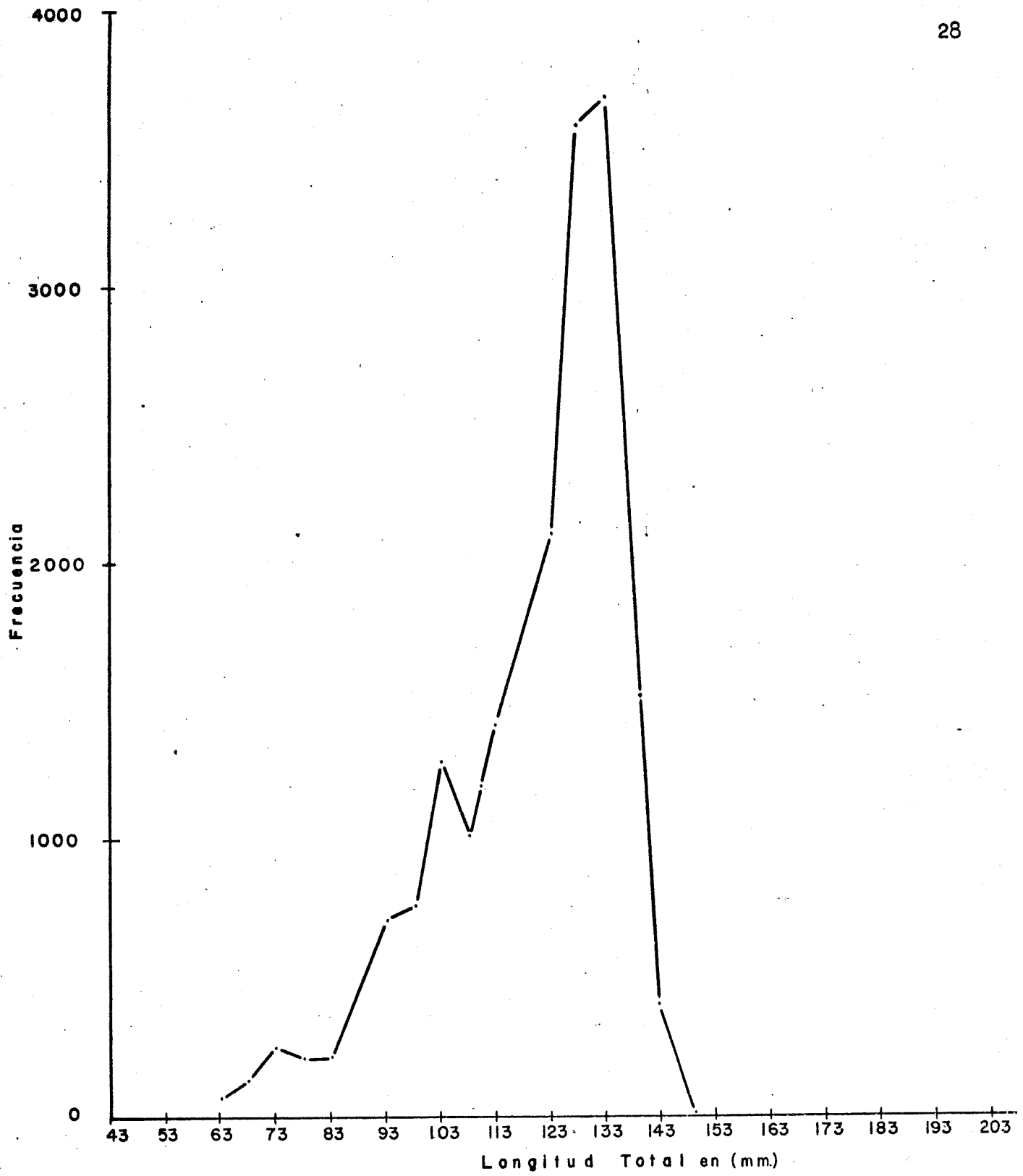


FIG- 12 .- FRECUENCIA DE LAS TALLAS PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON AZUL Panaeus stylirostris

máximos de frecuencia de 53 a 63 mm. (Fig. 13), la máxima abundancia fué de 1.72 Kg/ha y una abundancia mínima de 0.46 Kg/ha (Fig. 14), y la distribución geográfica por rango de talla de 43 a 103 mm. (Fig. 15). Los resultados que se refieren al tamaño no son comparables a los resultados de Julio y Agosto, puesto que en Septiembre no se muestró con red de luz grande.

Durante el mes de Septiembre se obtuvo el valor máximo de abundancia de 1.01 Kg/ha y el mínimo de 0.17 Kg/ha (Fig. 16). La distribución de rango de talla para Septiembre del camarón café, fué de 43 a 93 mm. (Fig. 17). La curva (Fig. 18) indica un máximo de los grupos de talla de 43 a 63 mm. En el mes de Agosto no ocurrieron dentro de este ambiente.

En las especies encontradas en esta zona se consideran como ocupantes del mismo habitat que el camarón de los organismos alimentadores de material en suspensión, las especies mas abundantes fueron Stomolophus s.p. y Aurelia s.p. pertenecientes a la clase Scyphomedusae. Se obtuvieron valores de abundancia bastante significativos, encontrándose las mayores concentraciones dentro de los canales del Delta; las figuras 19 y 20 presentan abundancias durante el mes de Julio; se efectuaron capturas por hora, mayores de una tonelada (Tabla VI), con un máximo de 0.74 Kg/ha. Estas abundancias son imprecisas y probablemente bajas puesto que las medusas son pelagicas y el equipo de pesca trabajó en el fondo.

Se estimó el valor promedio de biomasa en los dos habitat demersal y pleustónico de este ambiente (Tabla VII), para el mes de Julio se registró un valor alto de

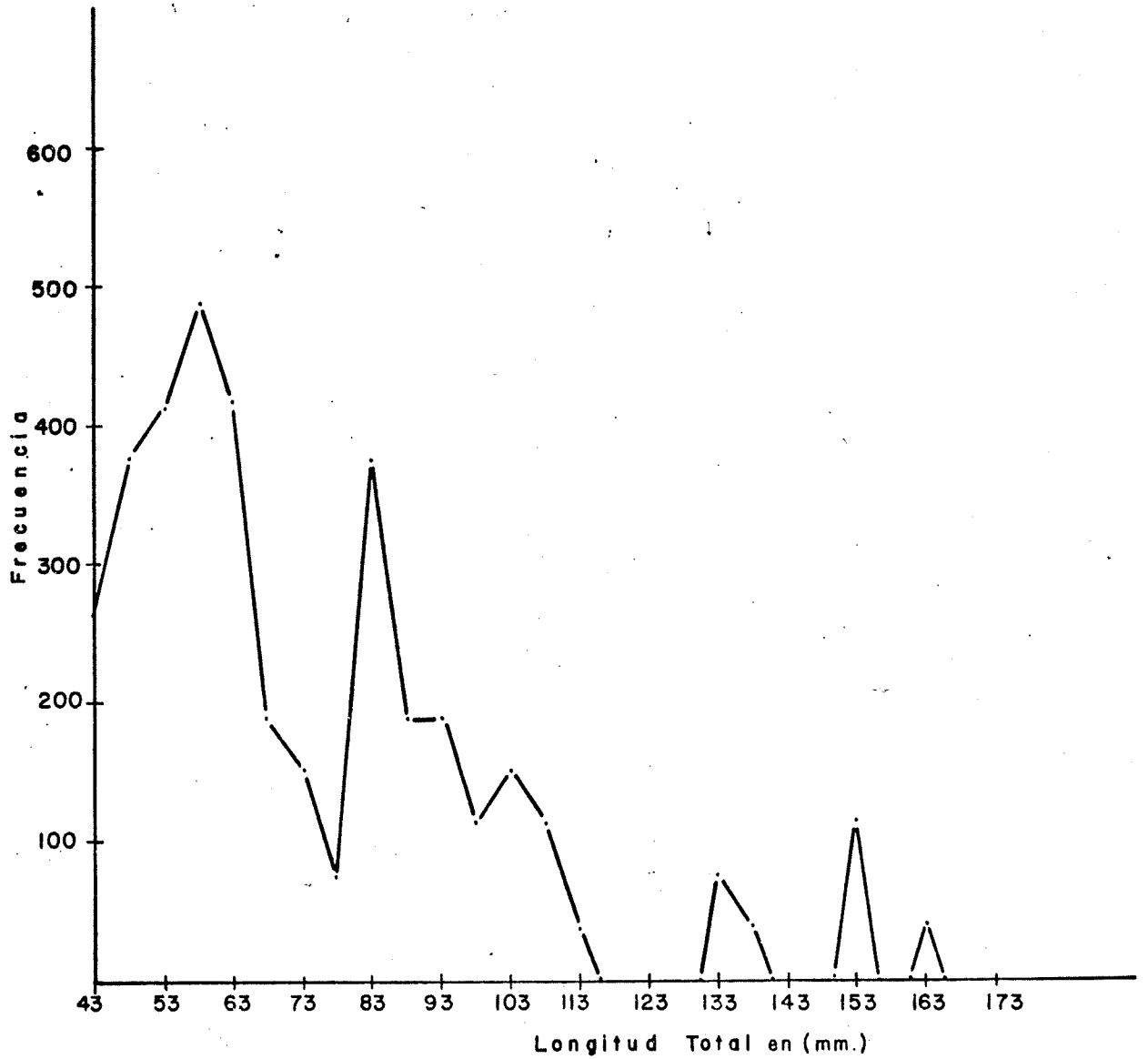


FIG: 13 - CURVA DE FRECUENCIA DE TALLAS CORREGIDA POR ESFUERZO  
PARA EL MES DE SEPTIEMBRE, DEL CAMARON AZUL  
Pandalus stylirostris

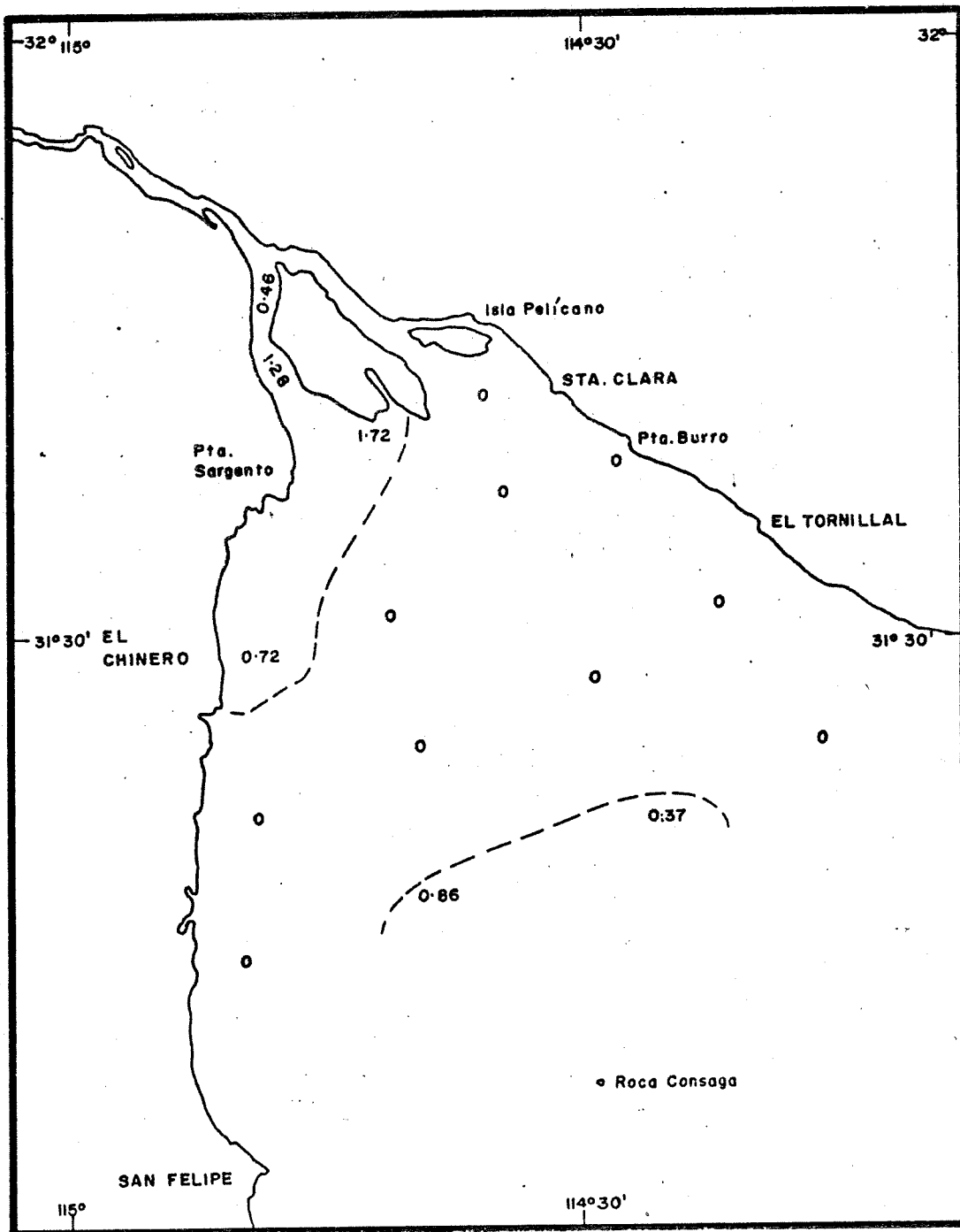


FIG. 14 -DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON AZUL Peneus stylirostris

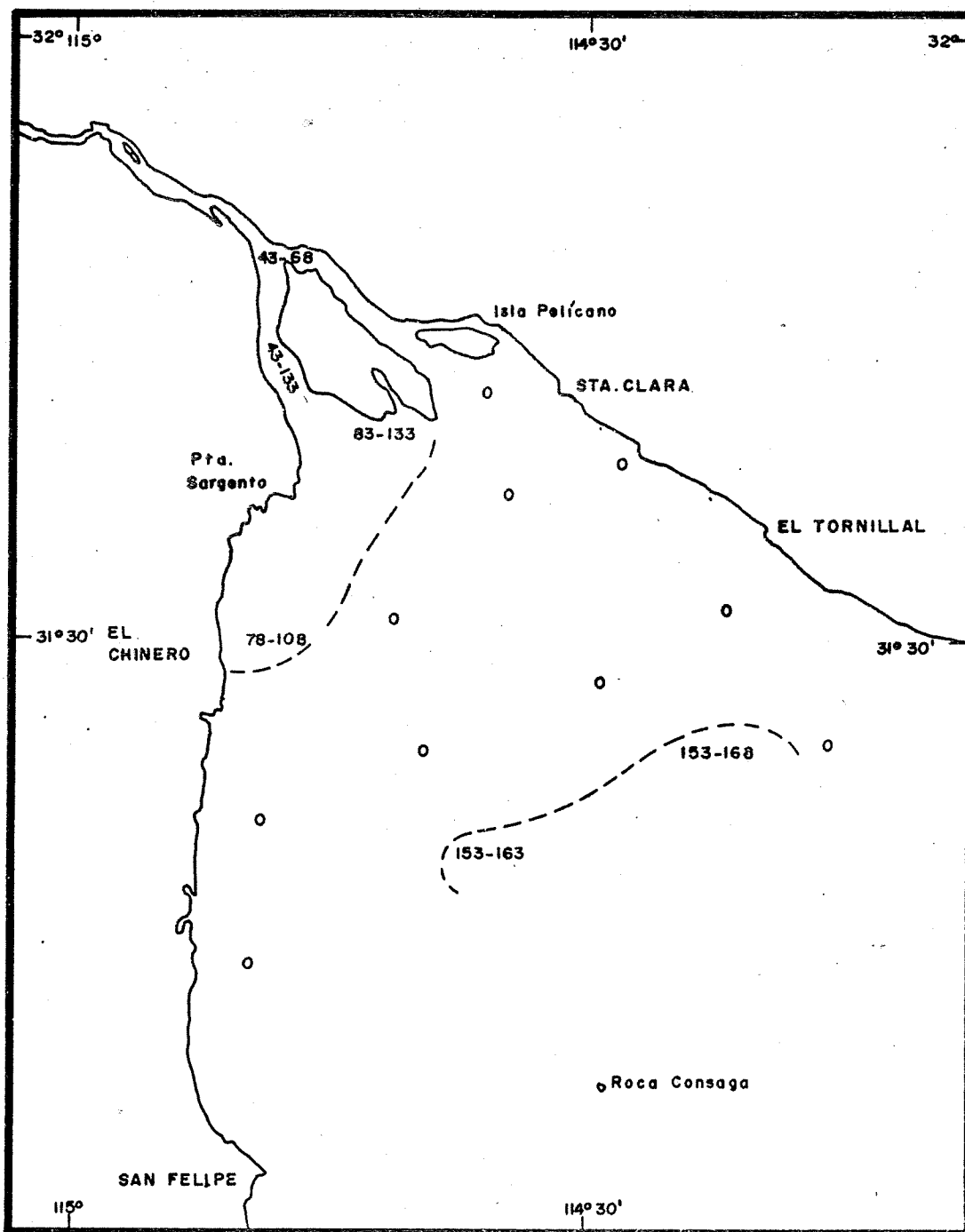


FIG. 15. DISTRIBUCION DE LOS RANGOS DE TALLAS (mm.) PARA  
 EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON AZUL  
*Peneus stylirostris*

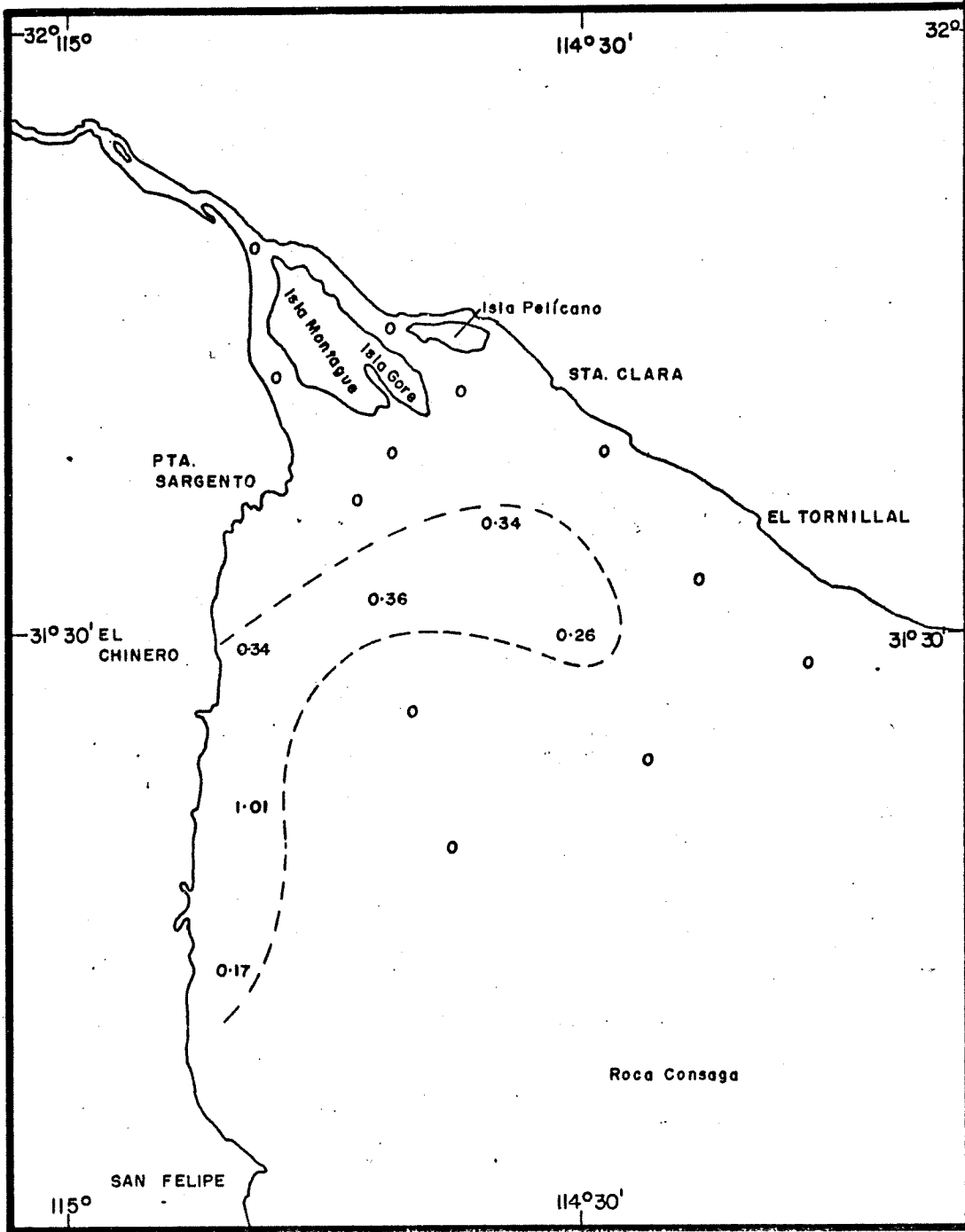


FIG- 16 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON CAFE Penaeus californiensis

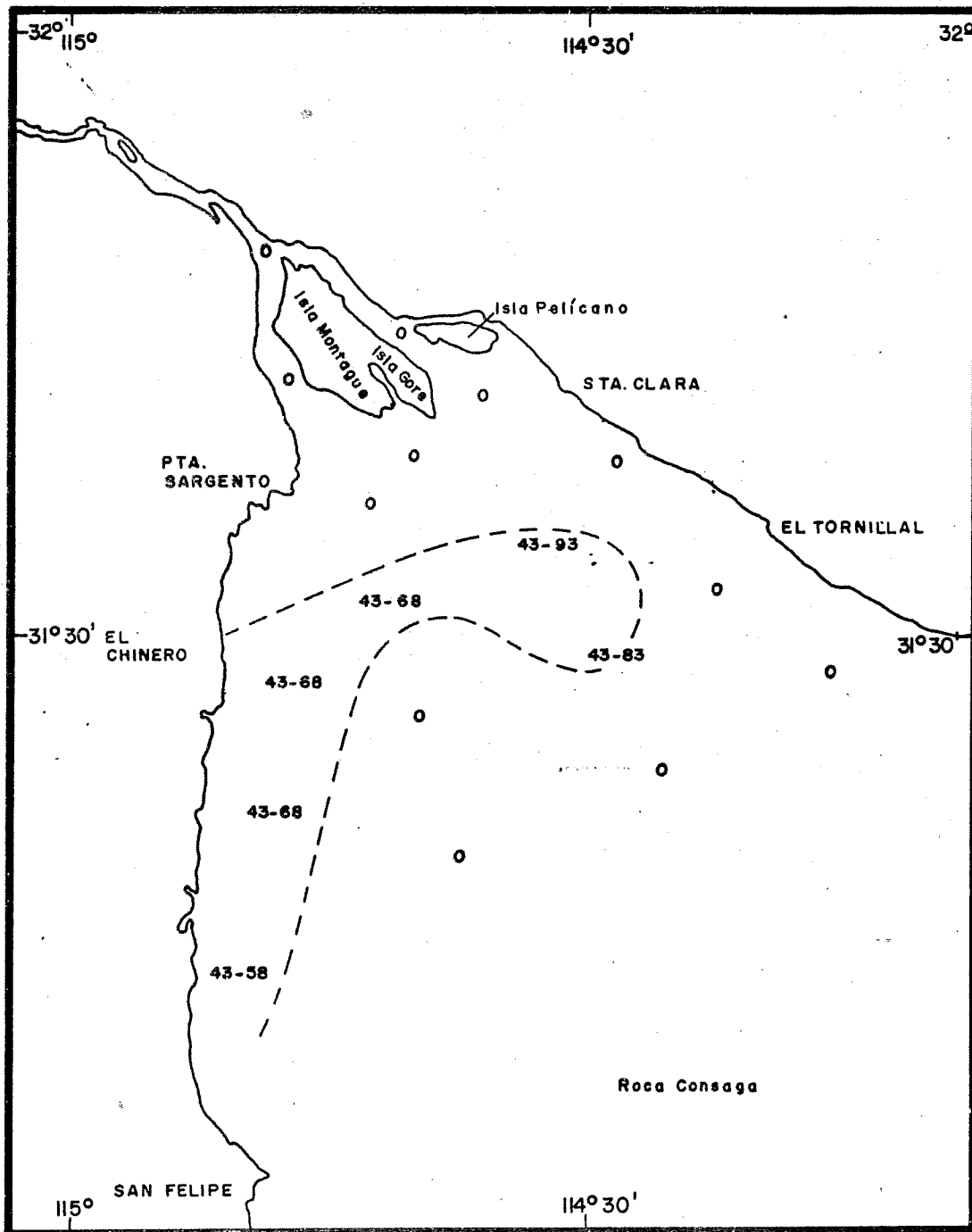


FIG. 17 - DISTRIBUCION DE RANGOS DE TALLA (mm.) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON CAFE Peneus californiensis

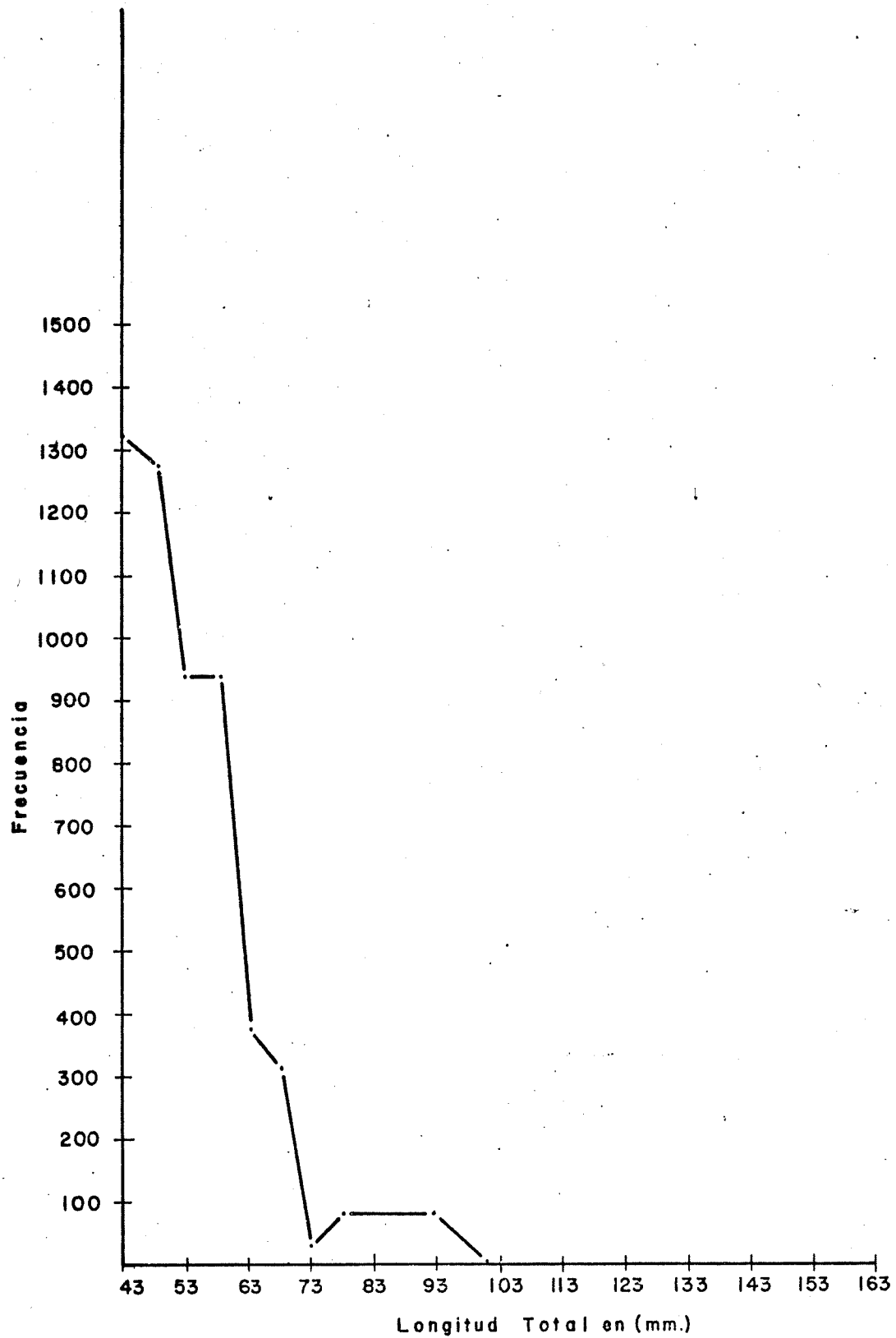


FIG. 18. FRECUENCIA DE TALLAS CORREGIDA POR ESFUERZO PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON CAFE  
Pandalus californiensis

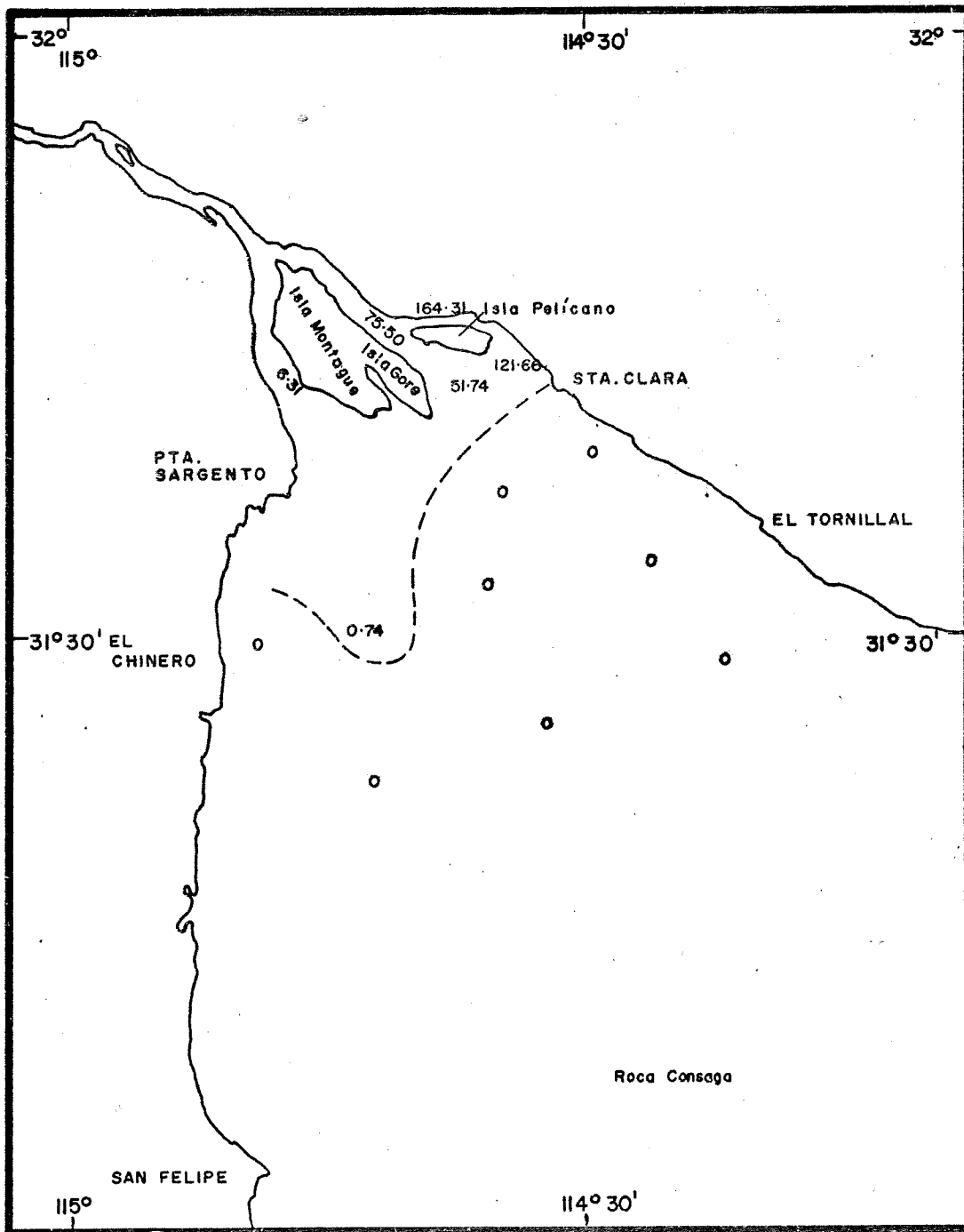


FIG. 19 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE JULIO DE LAS MEDUSAS: Stomolophus sp. Y Aurelia sp.

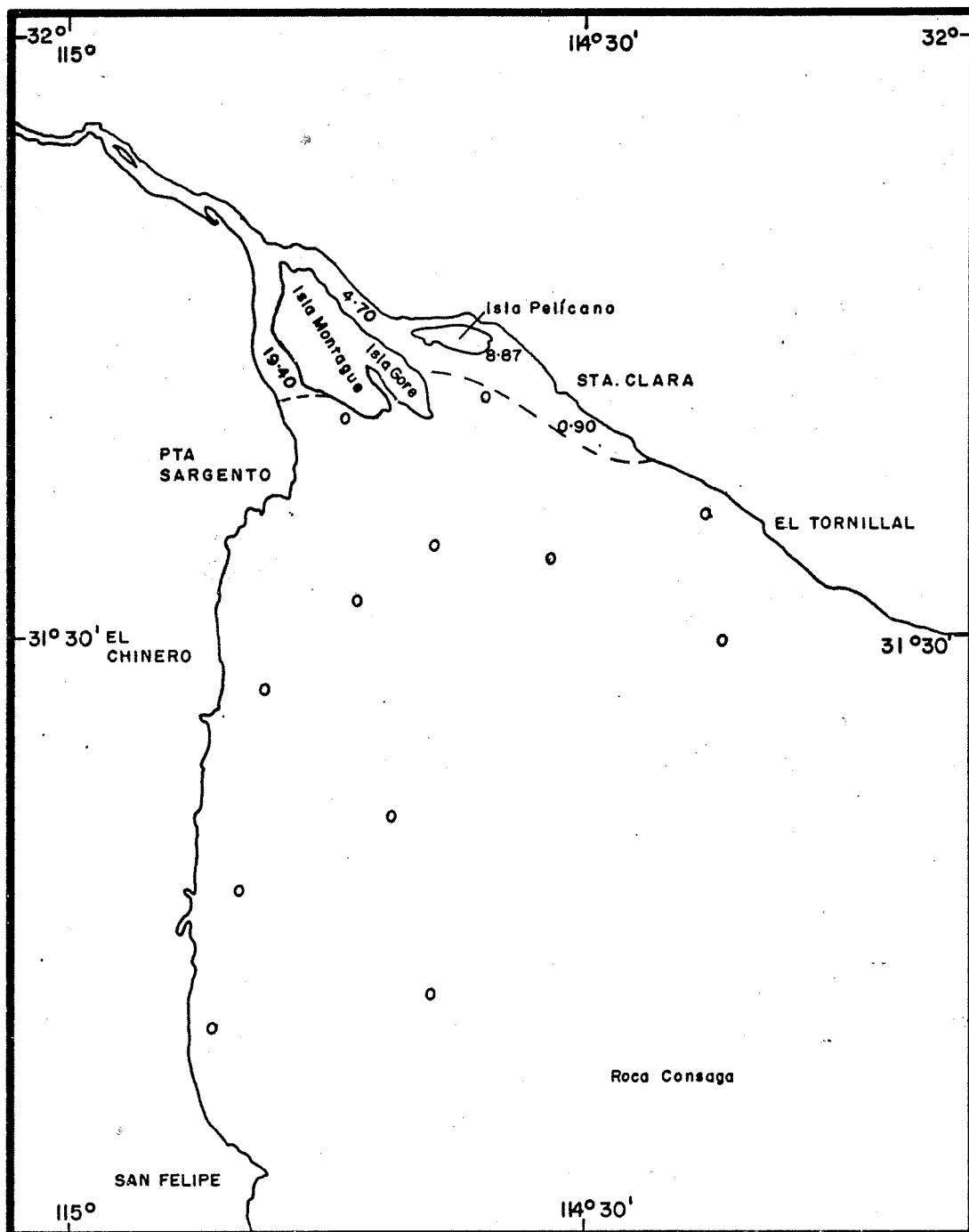


FIG. 20 i.- DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DE LAS MEDUSAS: Stomolophus sp. Y Aurelia sp.

biomasa de 53.2 Kg/ha, debido a la gran abundancia de organismos en el pleuston. Durante el mes de Agosto se registró el valor promedio de biomasa de 16.5 Kg/ha. Tomando en cuenta la biomasa promedio y el área de la zona, se puede calcular el valor de biomasa para las especies de importancia comercial. Para Penaeus stylirostris se obtuvo el máximo valor durante Agosto con 669.4 Tm. El camarón café P. californiensis se encuentra en abundancias muy bajas en esta zona, para Septiembre la biomasa máxima fué solamente de 19 Tm (Tabla VII).

#### IV.-AMBIENTE ARENOSO Y ARENOSO-FANGOSO DE 11 A 26 m DE PROFUNDIDAD.

En esta zona se encontraron 48 especies Tabla I (iv), presentando alta diversidad de especies y abundancias bajas. Se obtuvieron muy bajas de camarón azul con valores de 0.37 Kg/ha y una biomasa máxima de 0.14 Kg/ha.

Los datos de las capturas de camarón café Penaeus californiensis indican una mayor abundancia de la existencia en este ambiente, siendo un valor máxima de 0.84 Kg/ha registrado en el mes de Agosto (Fig. 21), con una máxima frecuencia en grupos de talla de 43 a 103 mm, en Julio (Fig. 22) y de 90-110 mm, en Agosto (Fig. 23). Para el mes de Julio valores mínimos de 0.01 Kg/ha (Tabla VIII). La distribución geográfica de la abundancia se presenta en la (Fig. 24). Las frecuencias de tallas son muy bajas, con rango generalmente de 43-103 mm (Figs. 25 y 26). Penaeus stylirostris ocurrió durante los tres cruceros en este ambiente, denotando la existencia de individuos maduros con un rango de talla de 153-193 mm, con valores de frecuencia relativamente bajos (Fig. 27). El valor máximo de abundancia fué de 0.86 Kg/ha para el mes de Septiembre y con un mínimo de 0.03 Kg/ha para el mes de Agosto (Figs. 9, 11 y 14).

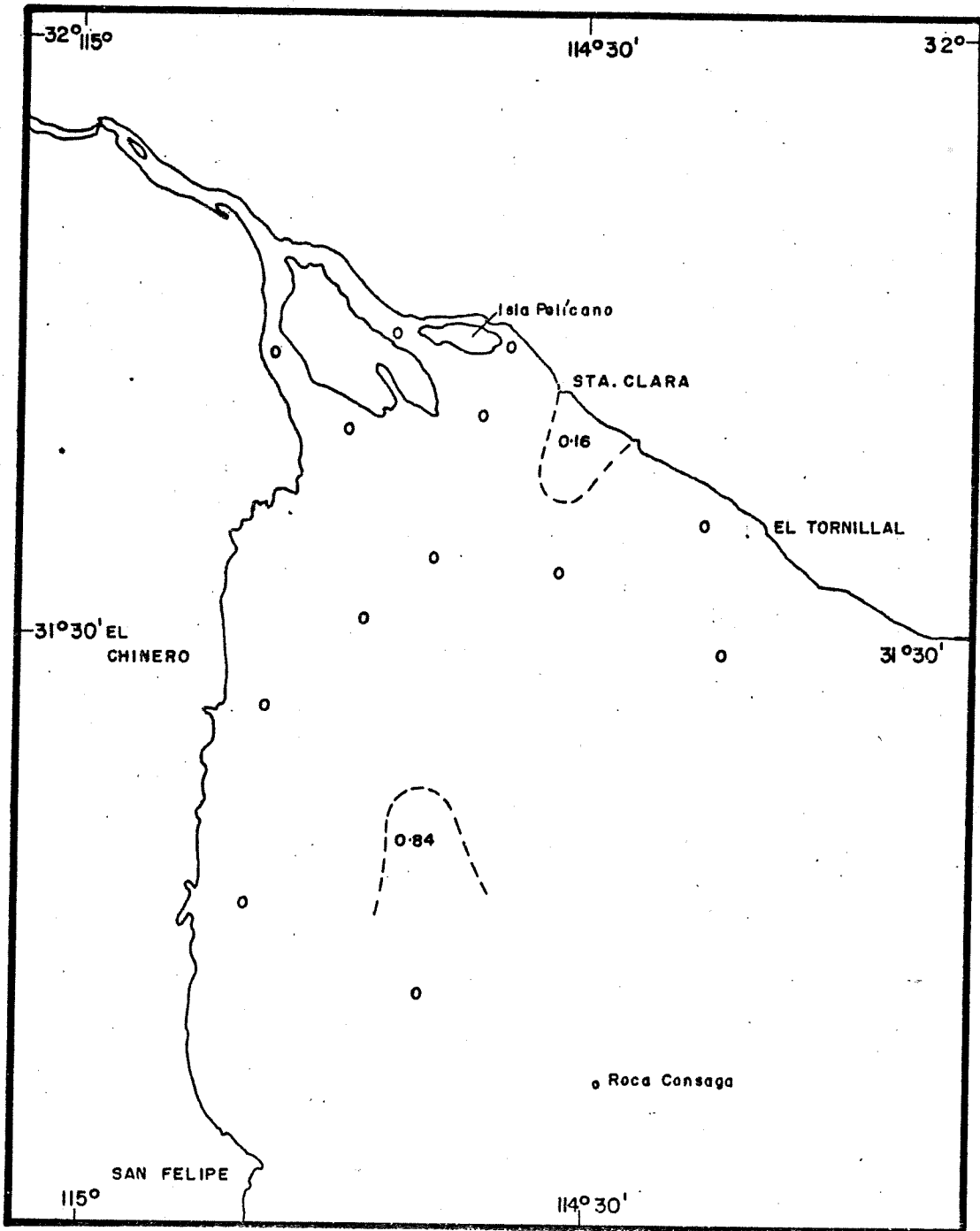


FIG. 21 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON CAJE *Penaeus californiensis*

FIG. 22 <sup>22</sup> Frecuencia de las tallas para el mes de julio del camaron cafe

Penaeus californiensis

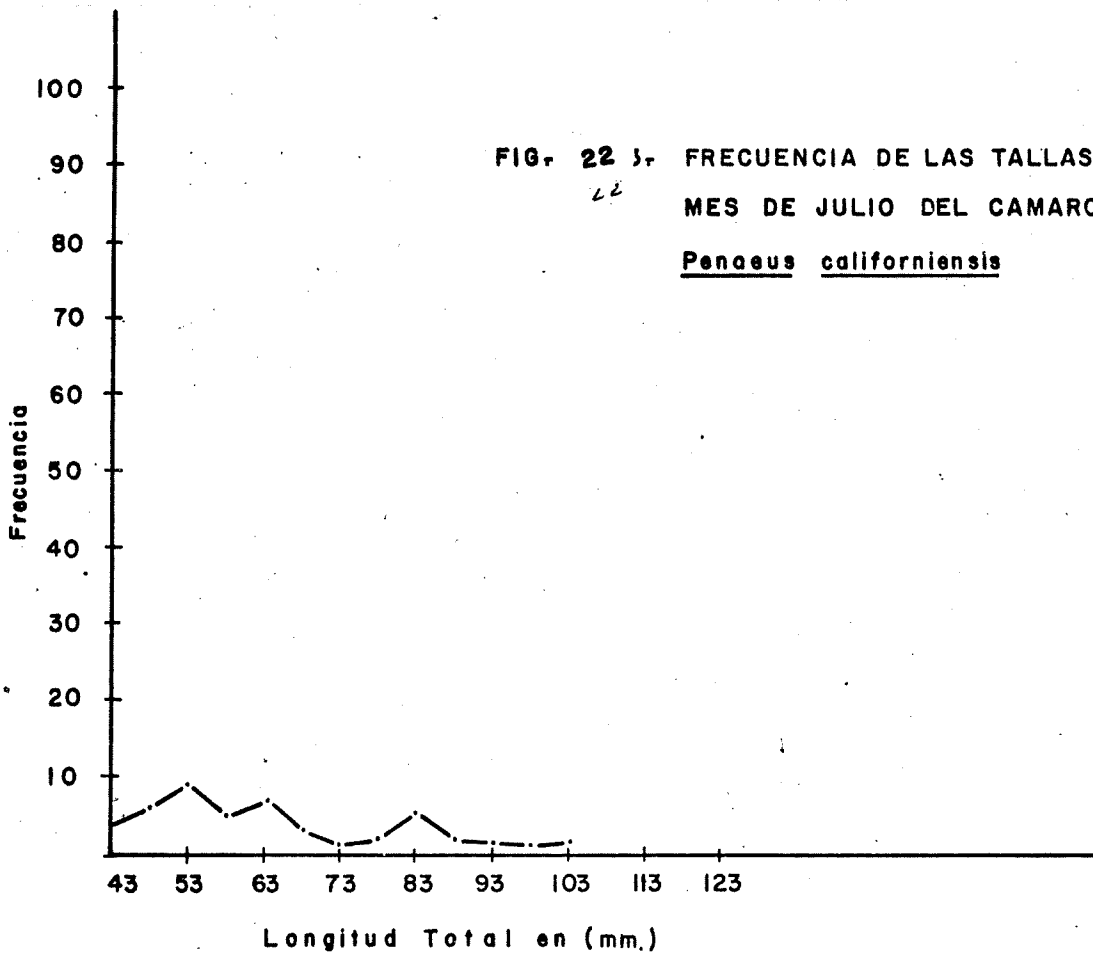
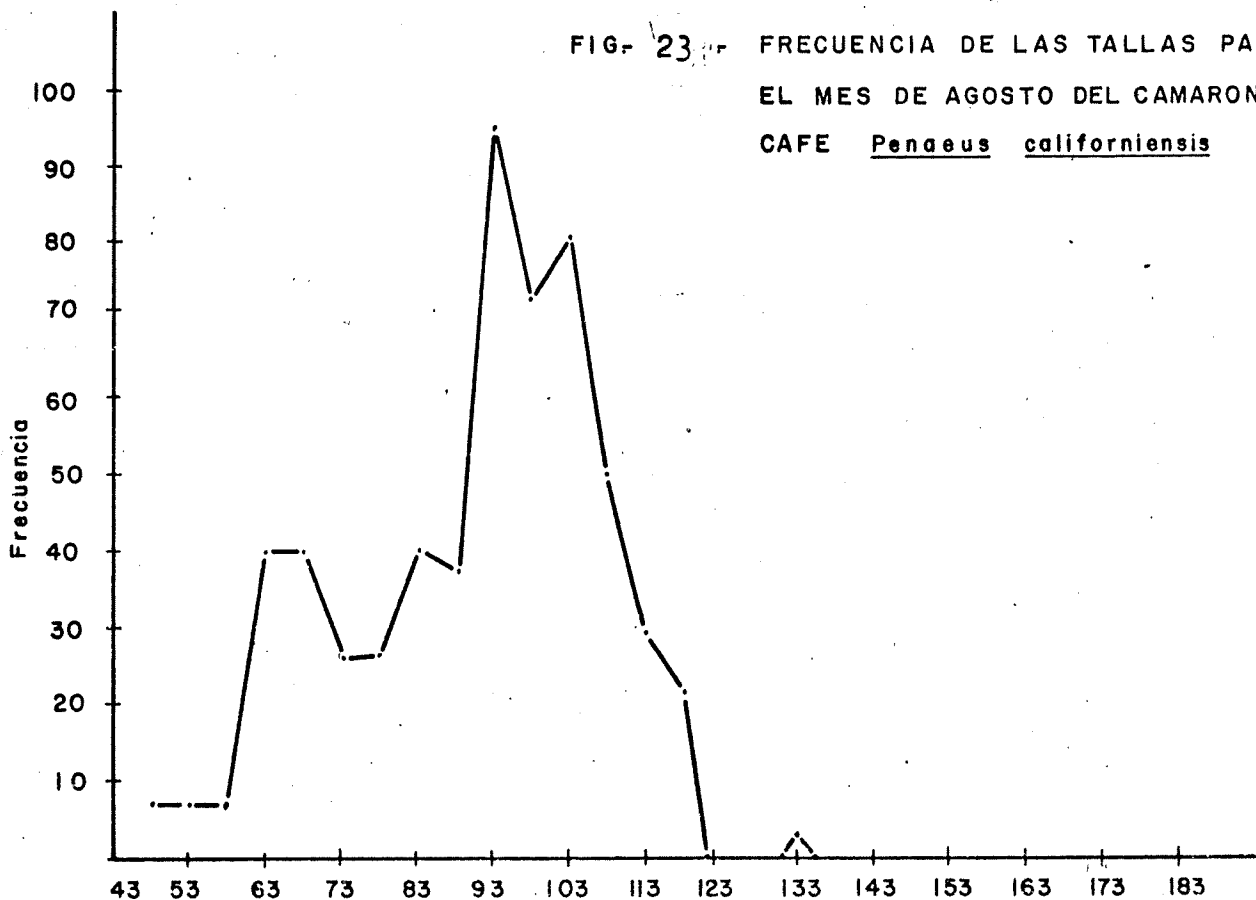


FIG. 23 Frecuencia de las tallas para el mes de agosto del camaron cafe Penaeus californiensis



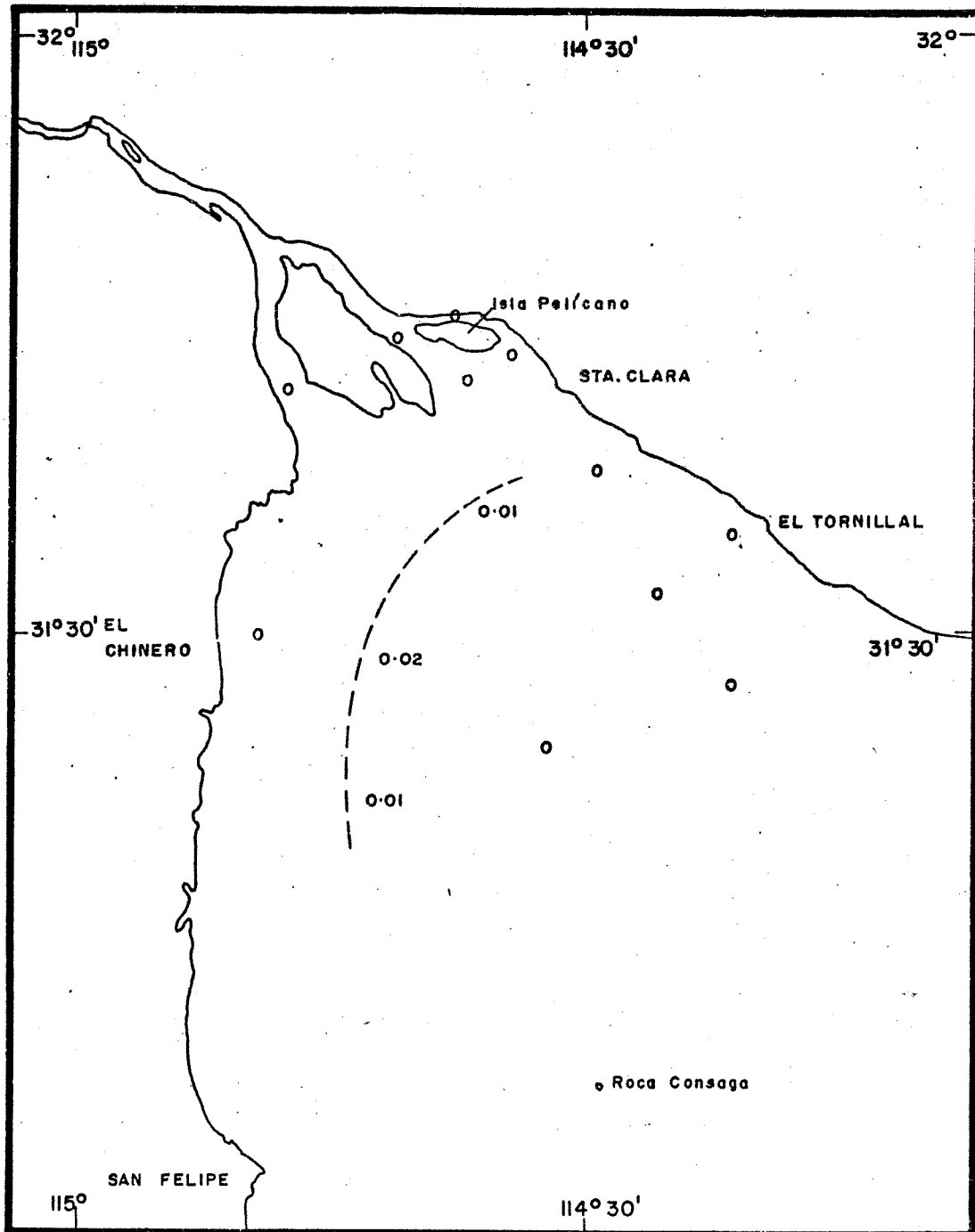


FIG. 24 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE JULIO DEL CAMARON CAFE Pandalus californiensis

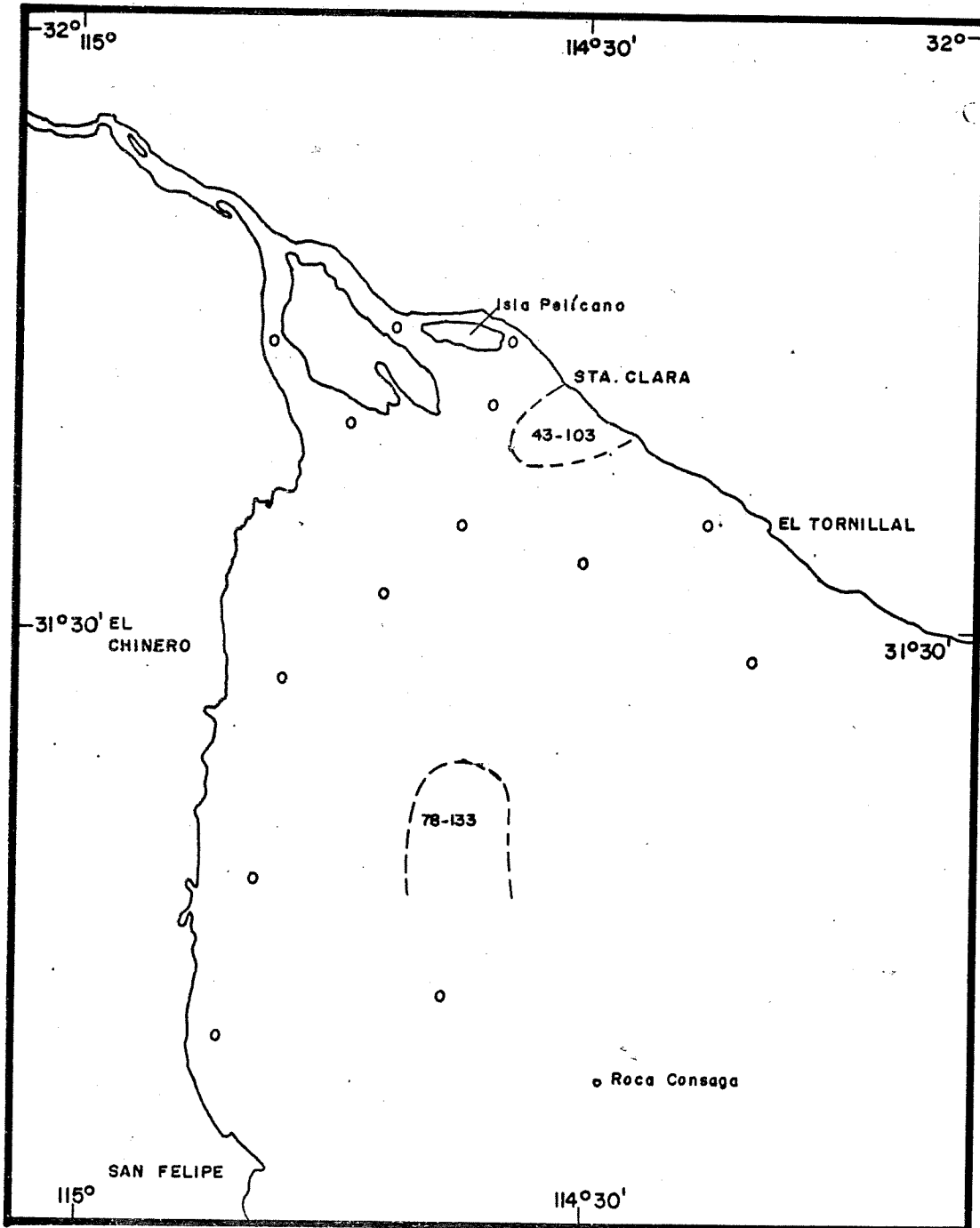


FIG. 25 - DISTRIBUCION DE RANGOS DE TALLA (mm.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON CAFE *Penaeus californiensis*

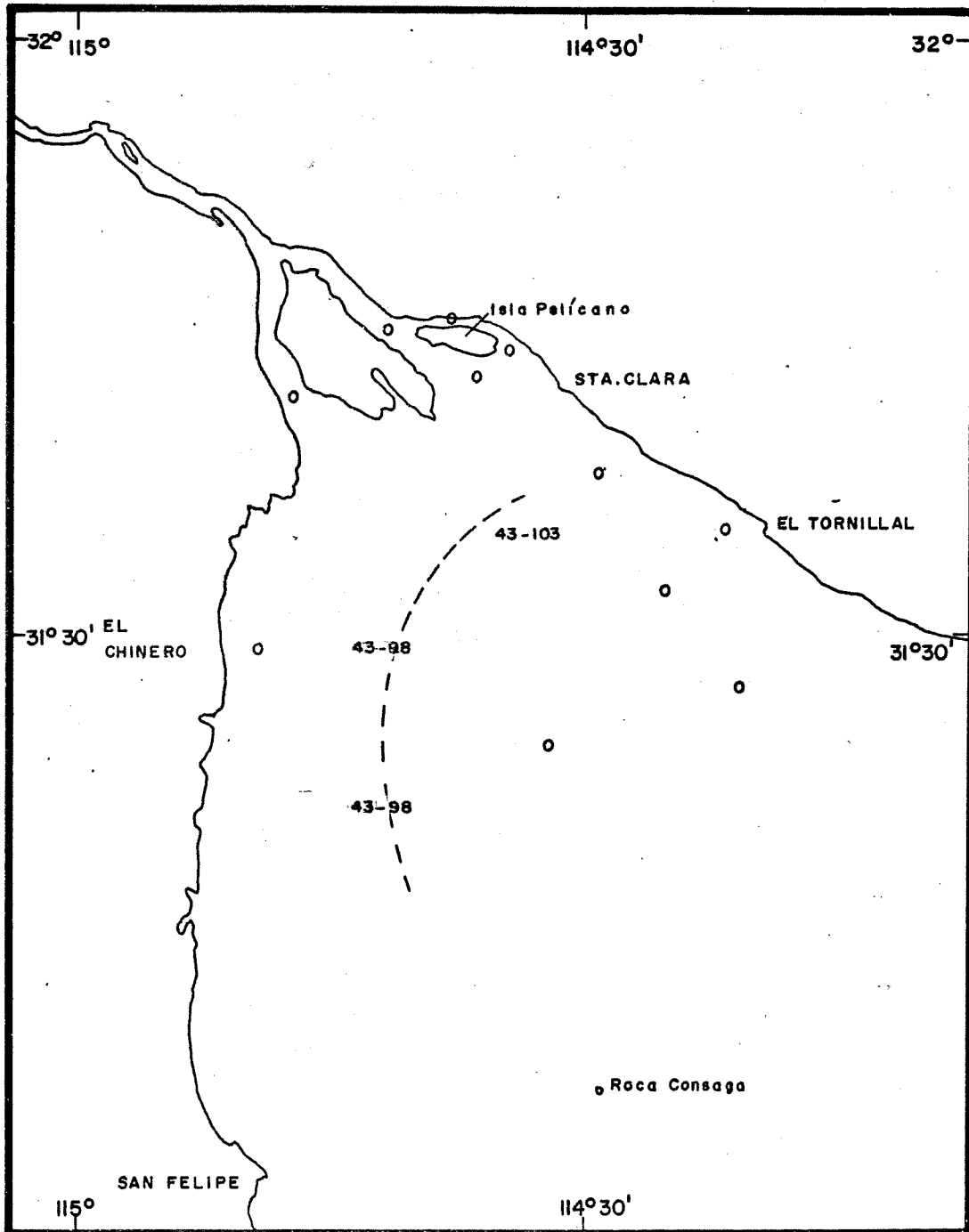


FIG. 26 - DISTRIBUCION DE RANGOS DE TALLA (mm.) PARA EL MES DE JULIO DEL CAMARON CAJE Penaeus californiensis

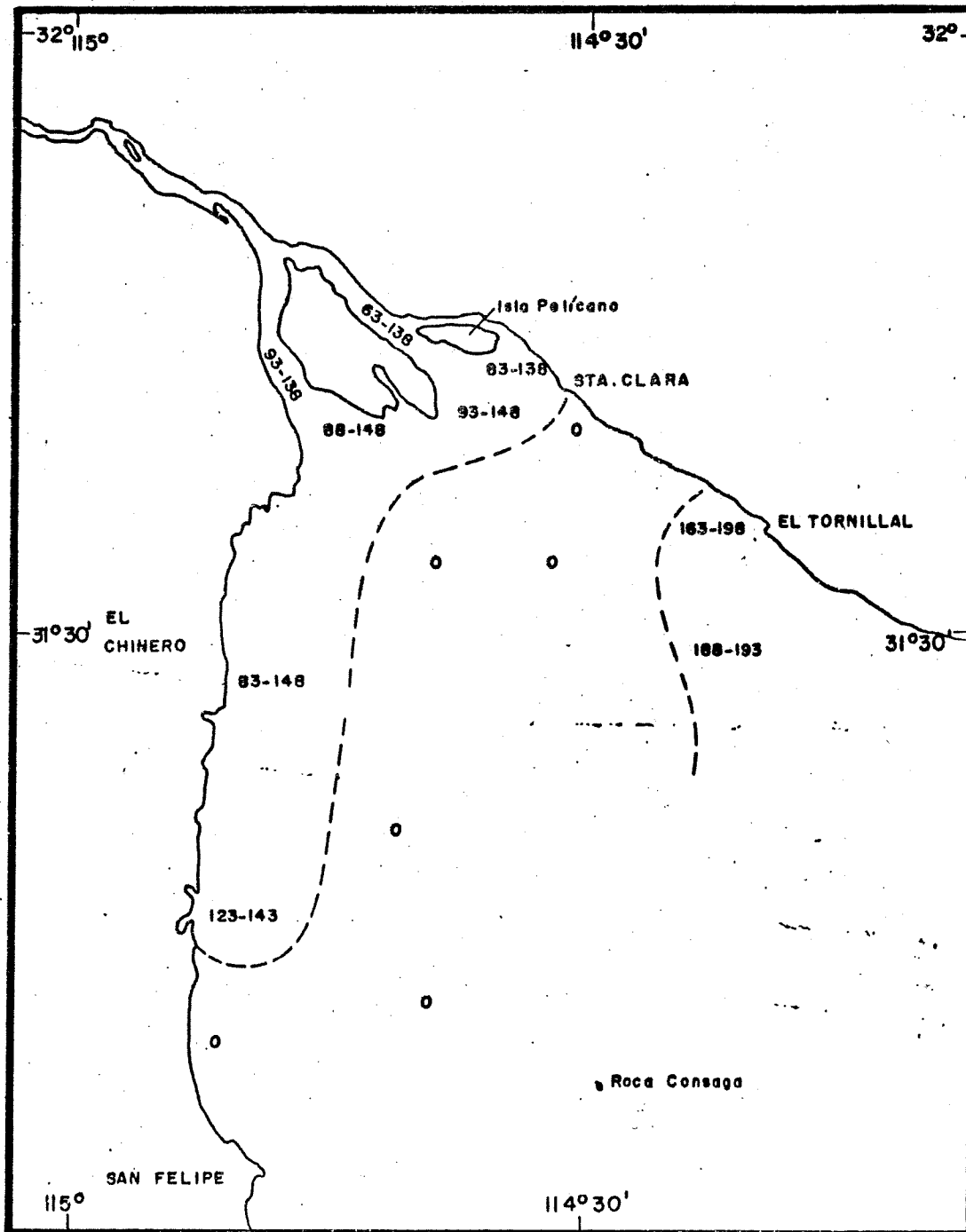


FIG. 27 - DISTRIBUCION DE RANGOS DE TALLA (mm.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON AZUL. Penaeus stylirostris

Otras dos especies de la familia Penacidae se registran en este ambiente, Trachypenaeus similis ---- pacificus y Sycionia penicillata con valores de abundancia menores de 0.03 Kg/ha. Los datos de captura se presentan en la tabla VIII y abundancia para otras especies.

Se encuentra Callinectes arcuatus de la familia Portuniidae con abundancia significativa, con máximos -- valores mayores de 2.28 Kg/ha para el mes de Agosto; la distribución geográfica de la abundancia, se presenta en las (Figs. 28 y 29).

Solamente se registró en el necton como organismo más abundante Loligo s.p.; durante el mes de Julio -- ocurrió exclusivamente dentro de esta zona con un máximo de abundancia de 0.61 Kg/ha. El cálculo de abundancia es aproximado, debido a que el equipo de captura registra -- solamente una parte de la columna de agua, que es la --- adyacente al fondo (Tabla IX). El valor máximo para Agosto fué de 2.59 Kg/ha y un mínimo de 0.58 Kg/ha (Fig. 30- y 31).

Se estimó el valor de biomasa mensual mínimo para este ambiente (Tabla X). Para el mes de Julio se obtuvo un valor mínimo de 1.15 Kg/ha en relación al ambiente III que fué de 53.2 Kg/ha. En el mes de Agosto se obtuvo un valor máximo de 2.78 Kg/ha.

En las especies de camarón se aproximó un valor total de biomasa correspondiendo 28.0 Tm. para el camarón azul y 32.0 Tm. para el camarón café, éstos son los ---- máximos obtenidos durante los tres cruceros, correspondiendo al mes de Septiembre.

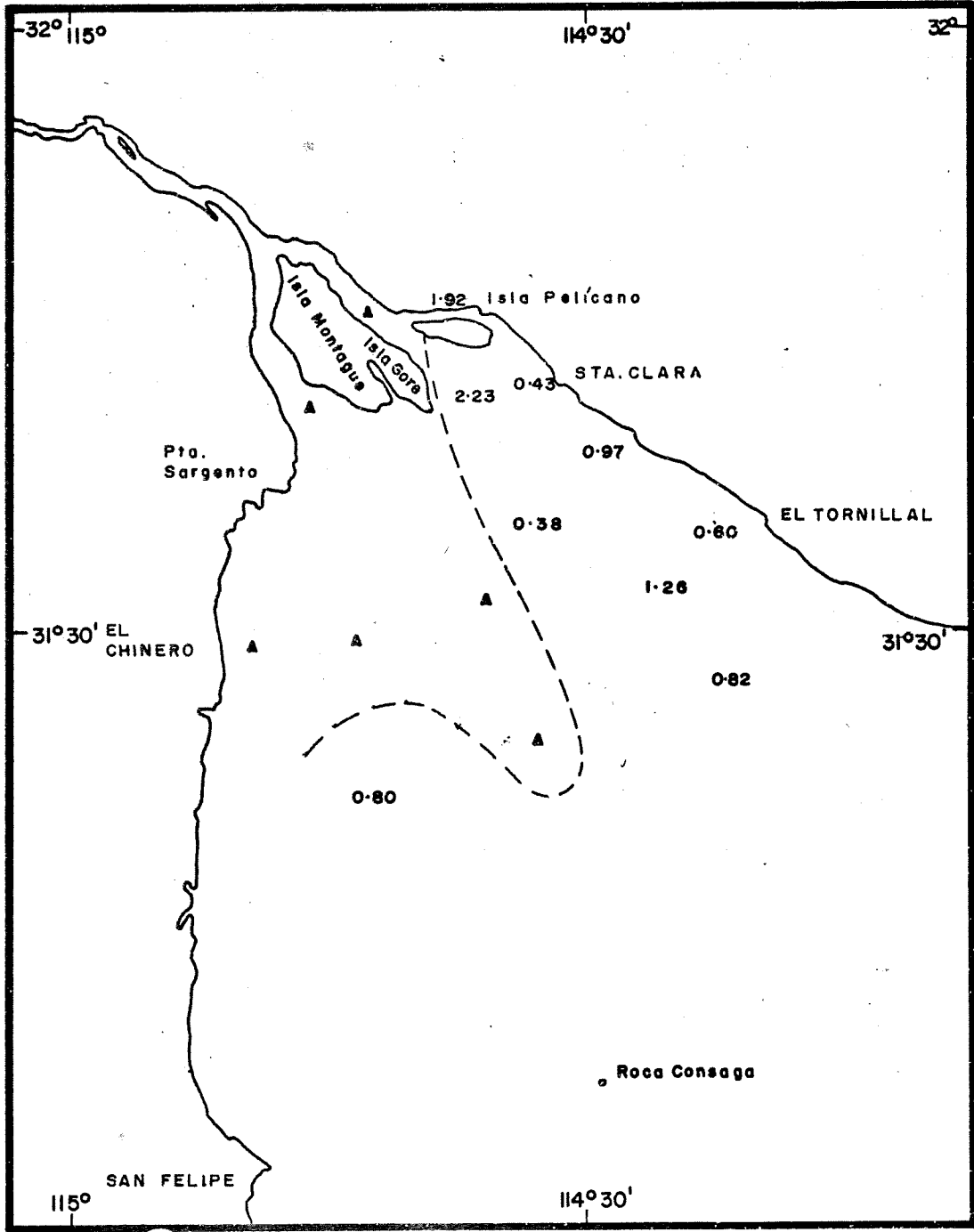


FIG. 28 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE JULIO DE LA JAIBA Callinectes arcuatus  
▲-VALORES < 0.30 Kg/ha.

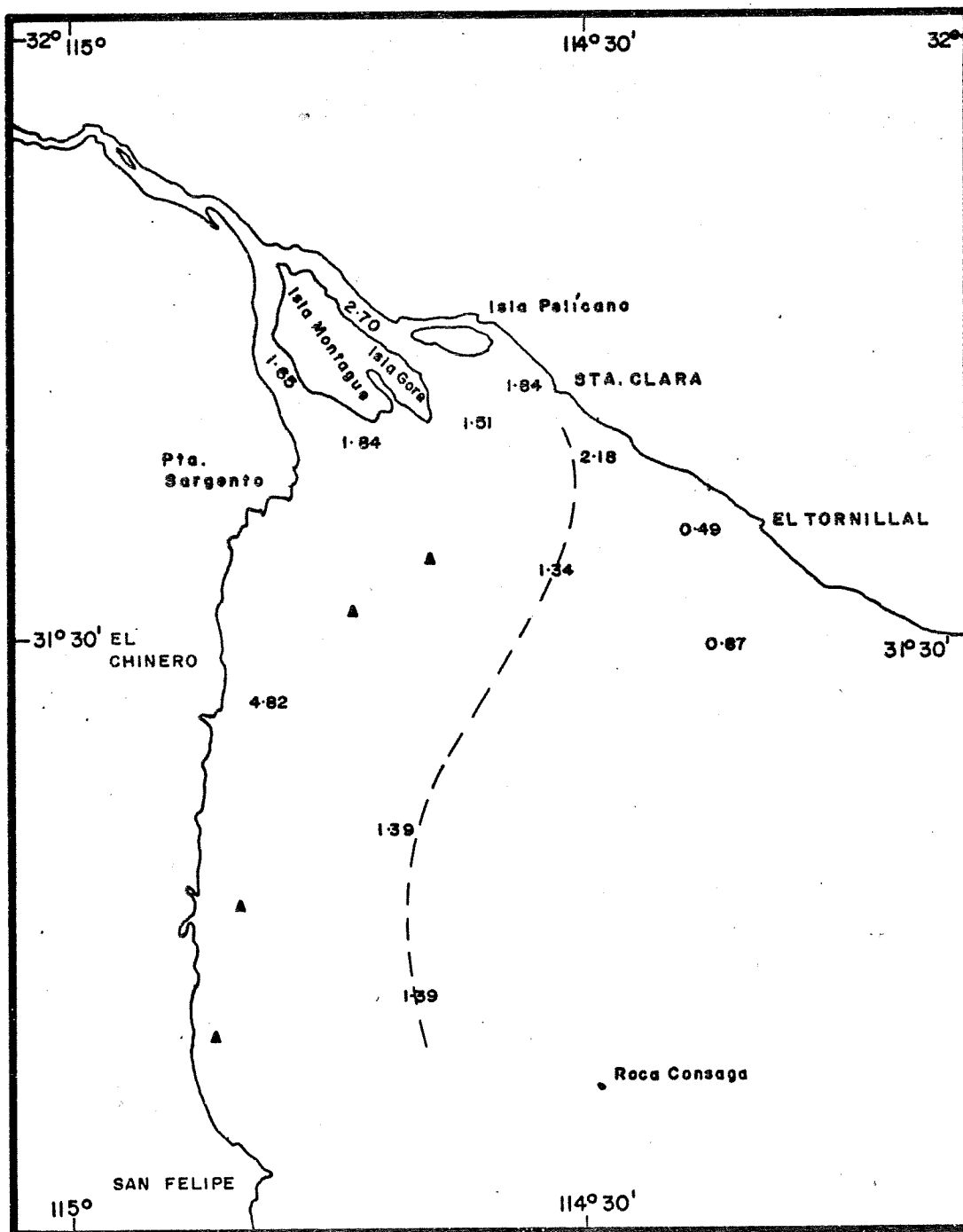


FIG. 29 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DE LA JAIBA Callinectes arcuatus.

▲-VALORES < 0.30 Kg/ha.

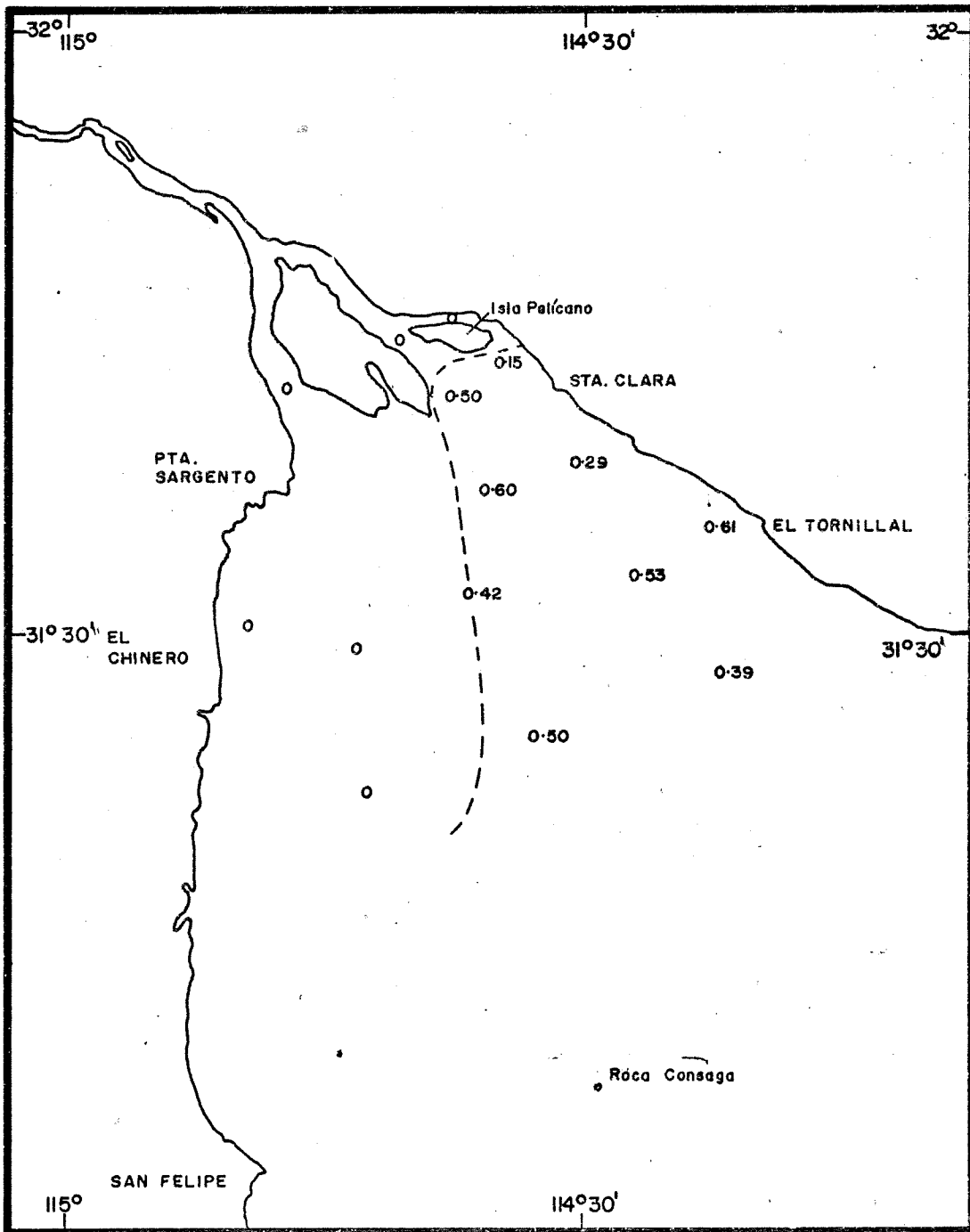


FIG- 30 DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE JULIO DEL CALAMAR Loligo sp.

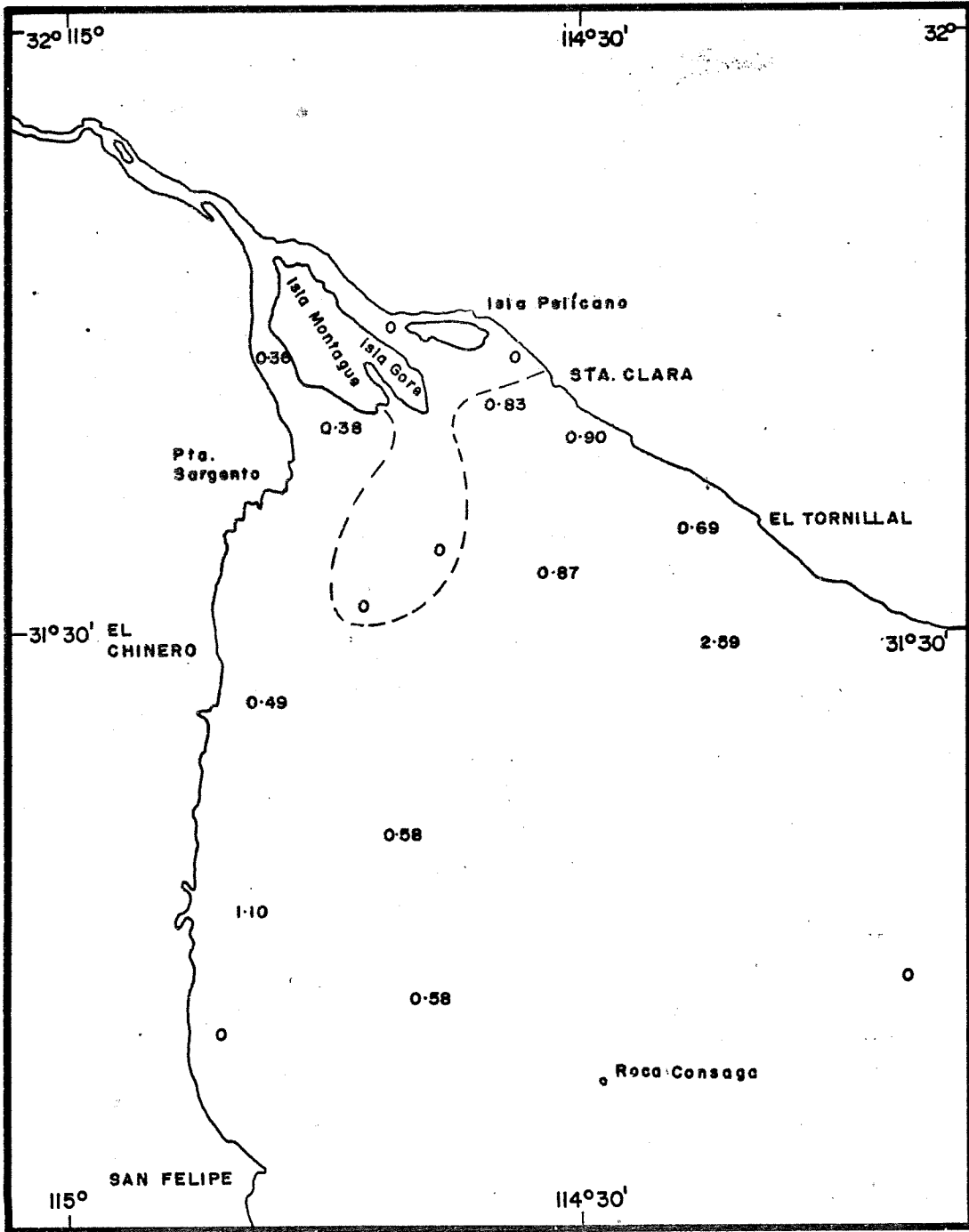


FIG. 31 DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CALAMAR Loligo sp.

## POSTLARVAS DE CAMARON

Dentro de las zonas descritas anteriormente las postlarvas de camarón están presentes con mayor frecuencia en el ambiente arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad (Fig. 2). Para el mes de Agosto las postlarvas de camarón café Penaeus californiensis fueron mas abundantes; ocurrieron con mayor frecuencia rangos de talla de 8 a 18 mm; se presentó una abundancia menor en Septiembre con frecuencia mayor en rangos de talla de 31 a 40 mm (Fig. 32). Este indica una tasa de crecimiento de 20 mm en un mes. La mayor abundancia ocurrió en la estación 2 con un valor de abundancia de 6,704 postlarvas/ha; se presentaron valores aislados dentro del área como se ve en la Fig. 33. En Septiembre la distribución de abundancias, estuvo mas definida dentro del ambiente III, pero fueron abundancias menores de 305 postlarvas/ha (Tabla XL, Fig. 34)

Se presentaron con mayor abundancia postlarvas de camarón botalón Trachypenaeus similis pacificus generalmente en el área; la curva de frecuencia para el mes de Agosto, exhibe un máximo para el rango de talla de 5 a 13 mm, y para el mes de Septiembre se nota claramente un crecimiento de las postlarvas con valores frecuentemente altos de rangos de talla de 13 a 30 mm. (Fig. 35). Esto corresponde a un crecimiento de 20 mm.

La distribución de abundancias corresponde de manera similar a las postlarvas de Penaeus californiensis, ocurrieron con mayor frecuencia en el ambiente arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad; se presentó un valor máximo de 7,395 postlarvas/ha durante el mes de Agosto (Fig. 36). La mayor abundancia se registró en Septiembre con un máximo de 6,362 postlarvas/ha en la estación 14 y un mínimo de 170 postlarvas/ha; se ve en la (Fig. 37) la distribución geográfica de abundancia.

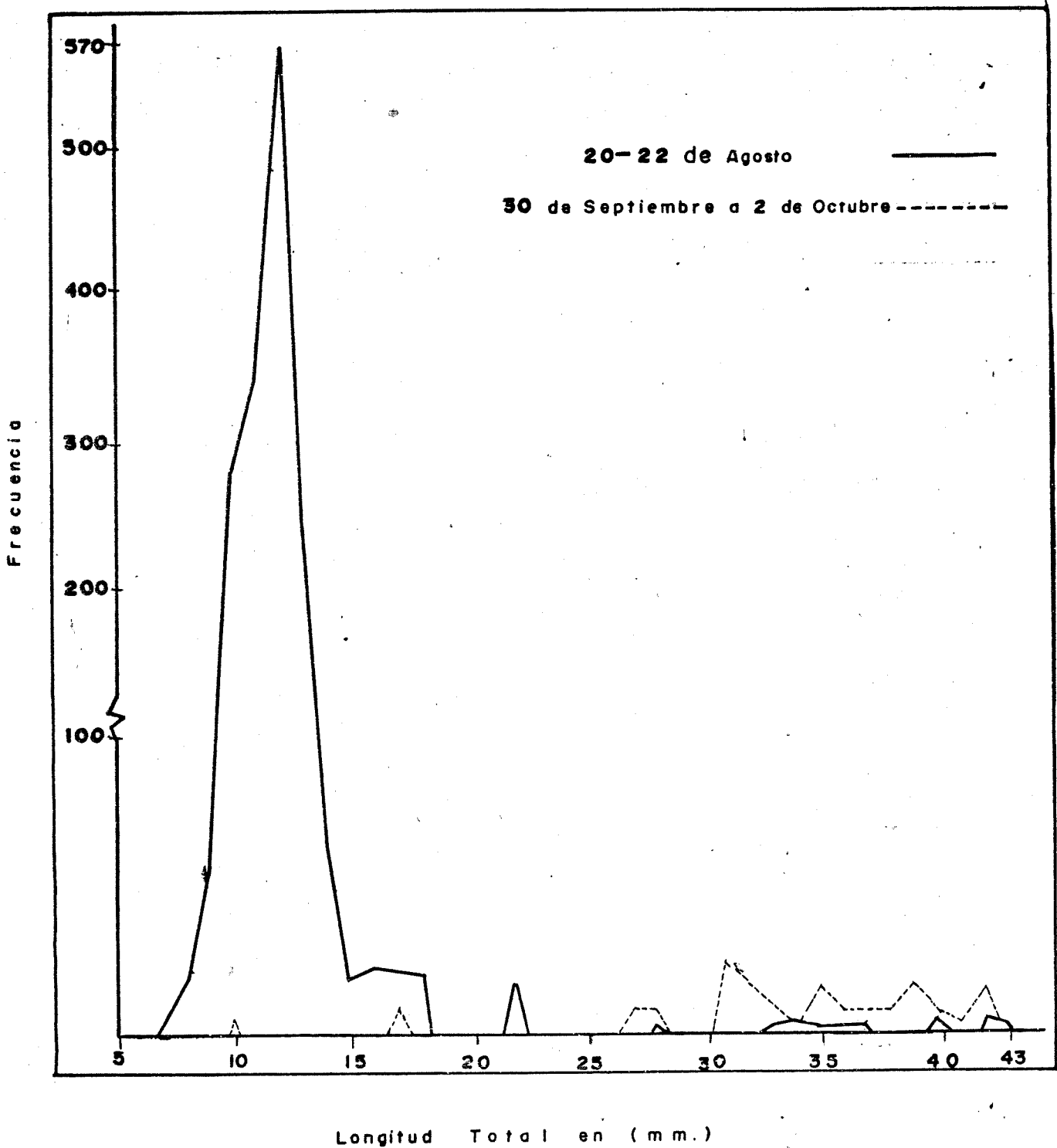


FIG.- 32 . CURVA DE FRECUENCIA POR TALLAS (m.m) PARA EL MES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE DE POSTLARVAS DE CAMARON CAJE Penaeus californiensis

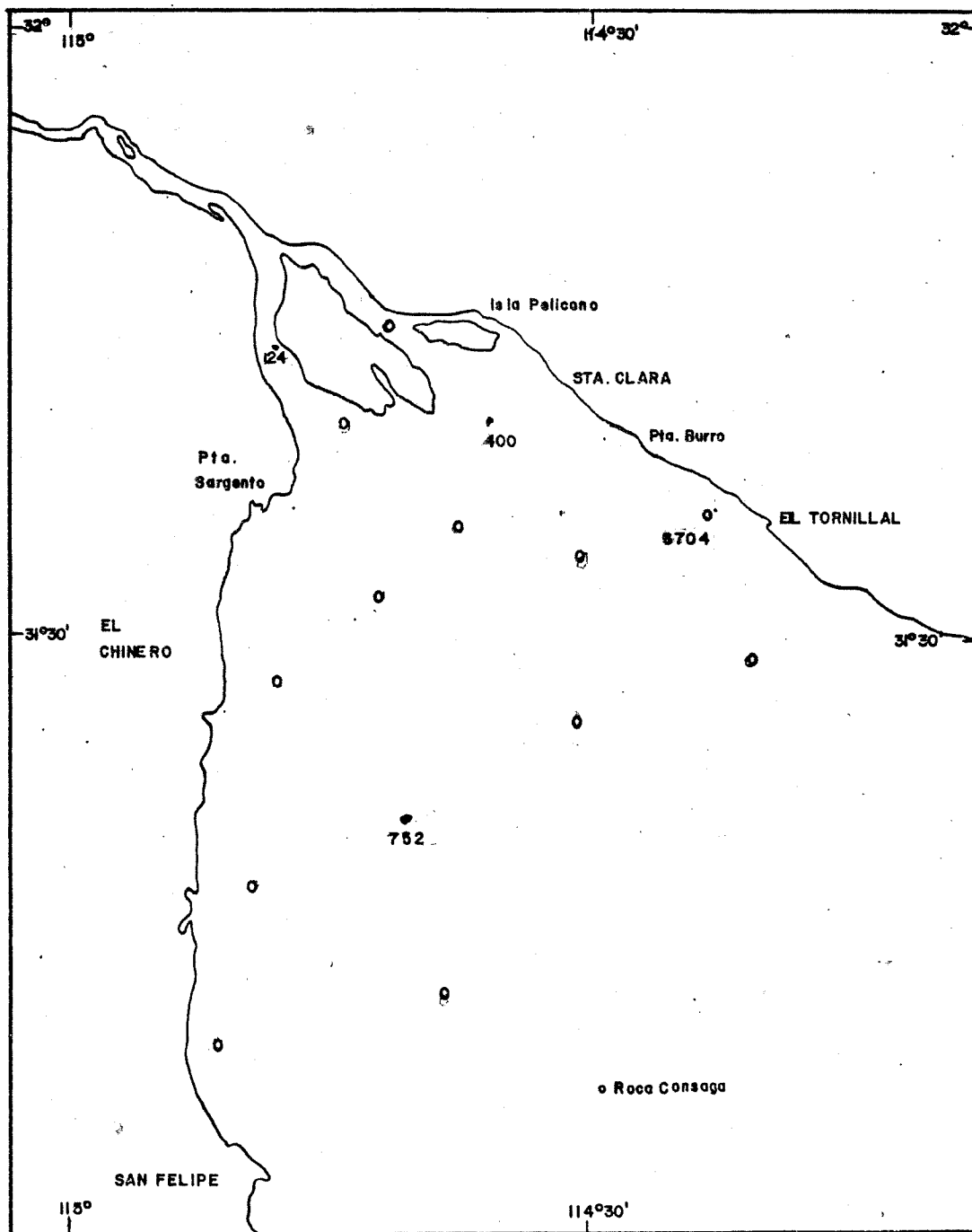


FIG. 33 DISTRIBUCION DE LAS ABUNDANCIAS (No./ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL 20-23 DE POSTLARVAS DE *Penaeus californiensis*

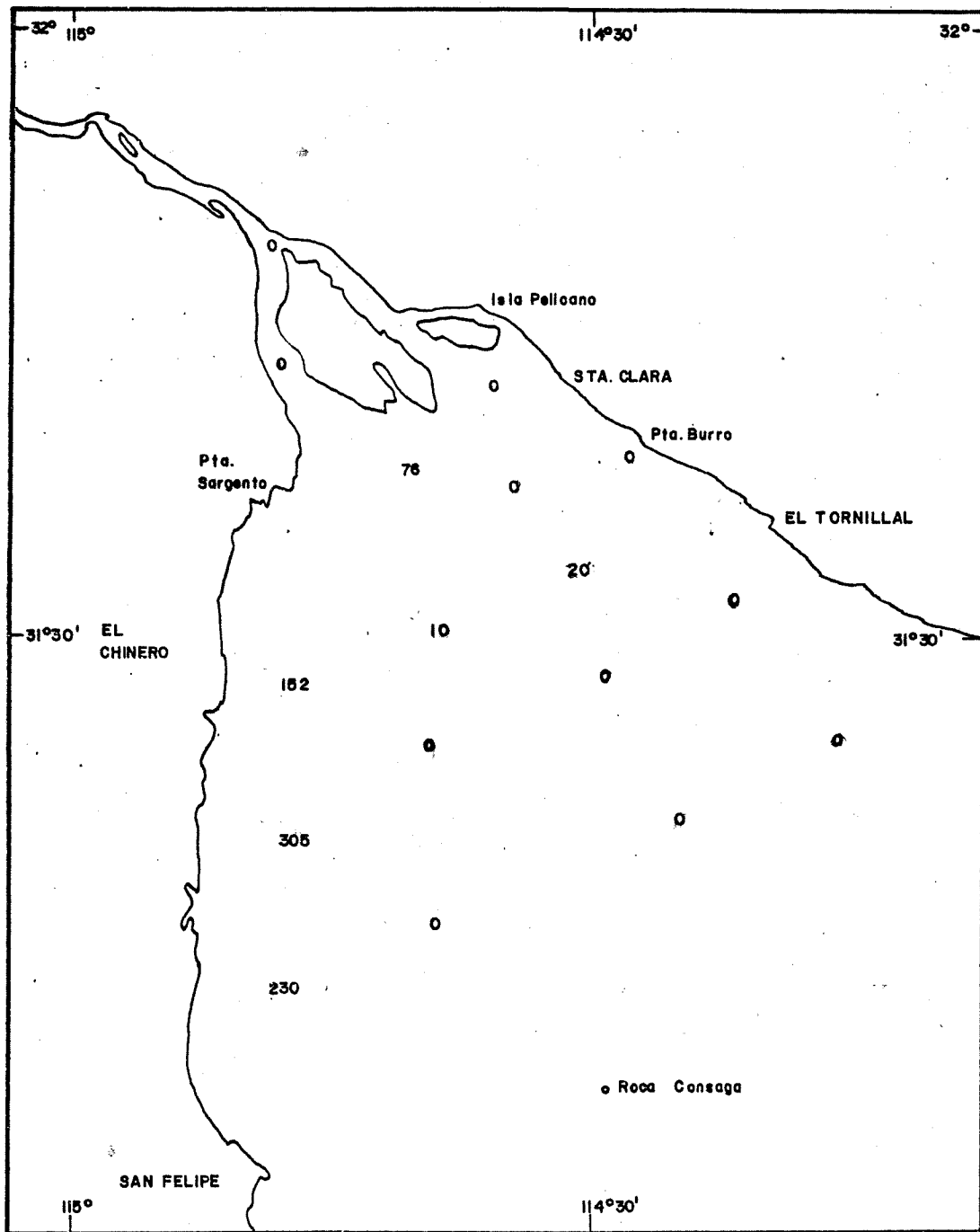


FIG- 34 DISTRIBUCION DE LAS ABUNDANCIAS (No./ha) DE POSTLARVAS PARA LOS MESES DE SEPTIEMBRE 30 AL 2 DE OCTUBRE DE *Penaeus californiensis*

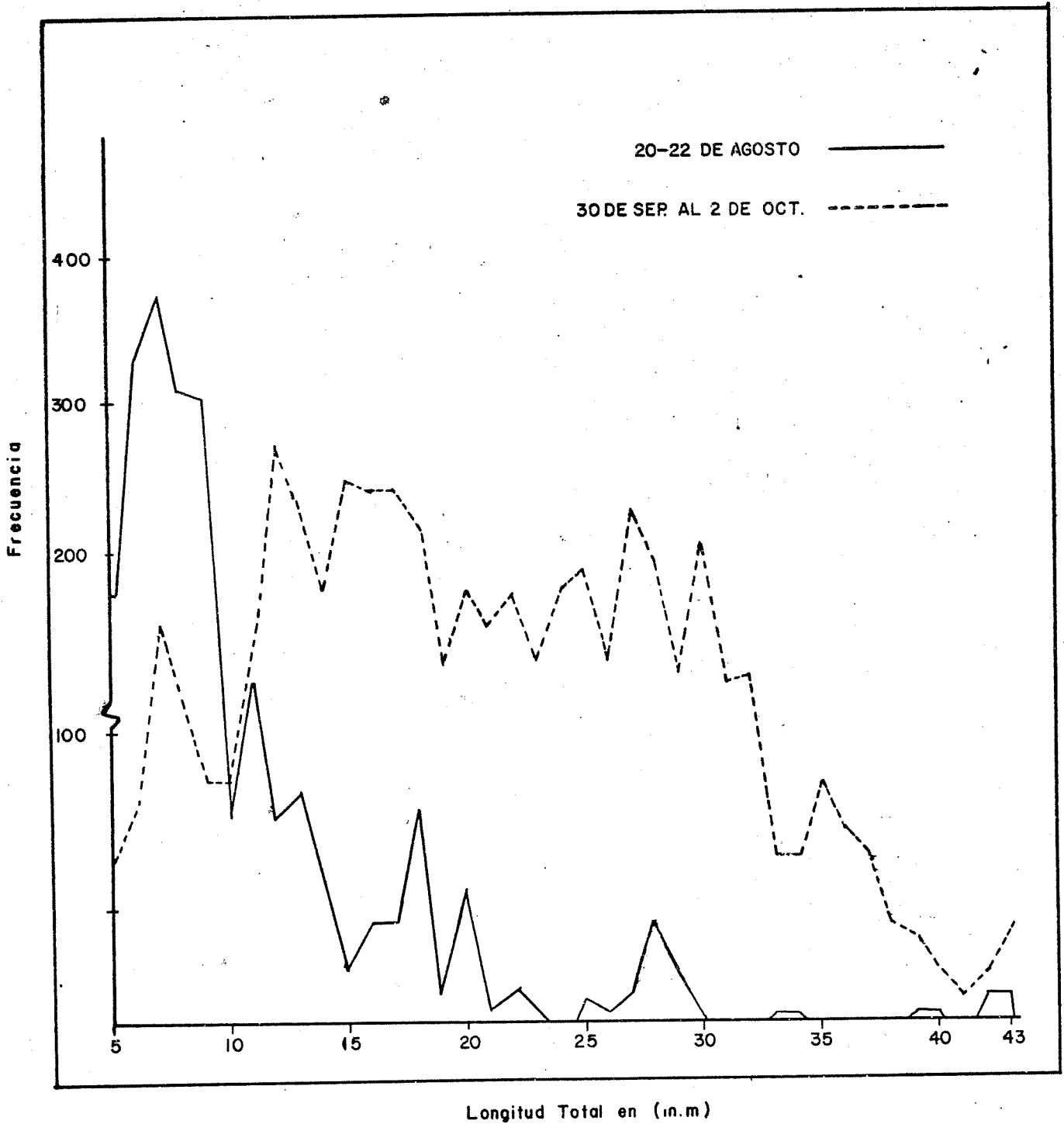


FIG- 35 FRECUENCIA DE LAS TALLAS (mm) DE LAS POSTLARVAS DEL CAMARÓN BATALÓN

*Trachypenaeus similis pacificus* PARA LOS MESES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE

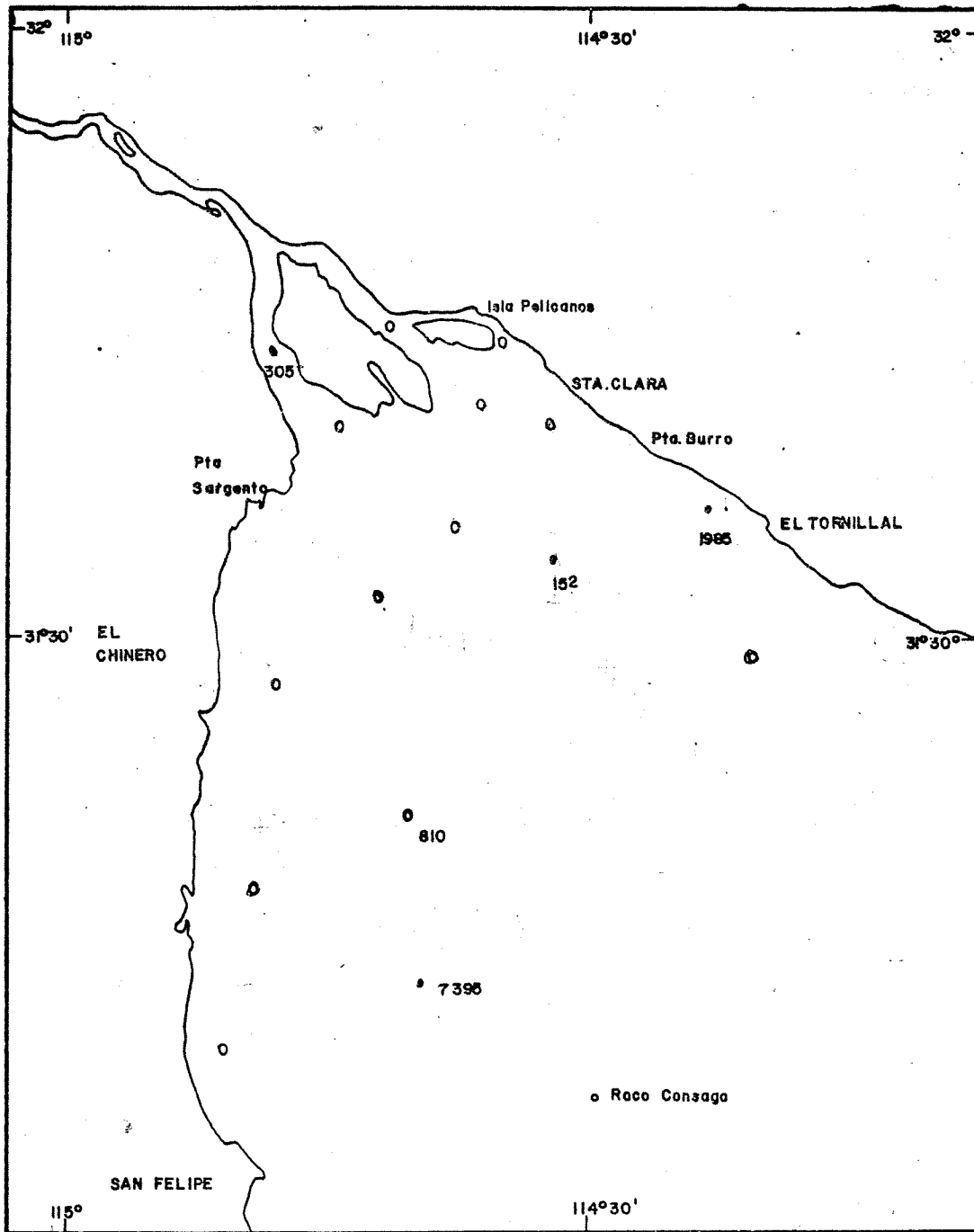


FIG- 36 DISTRIBUCION DE LAS ABUNDANCIAS (N°/ha) DE POSTLARVAS PARA EL MES DE AGOSTO 20-23 DE *Trachypenaeus similis pacificus* CAMARÓN BATALÓN.

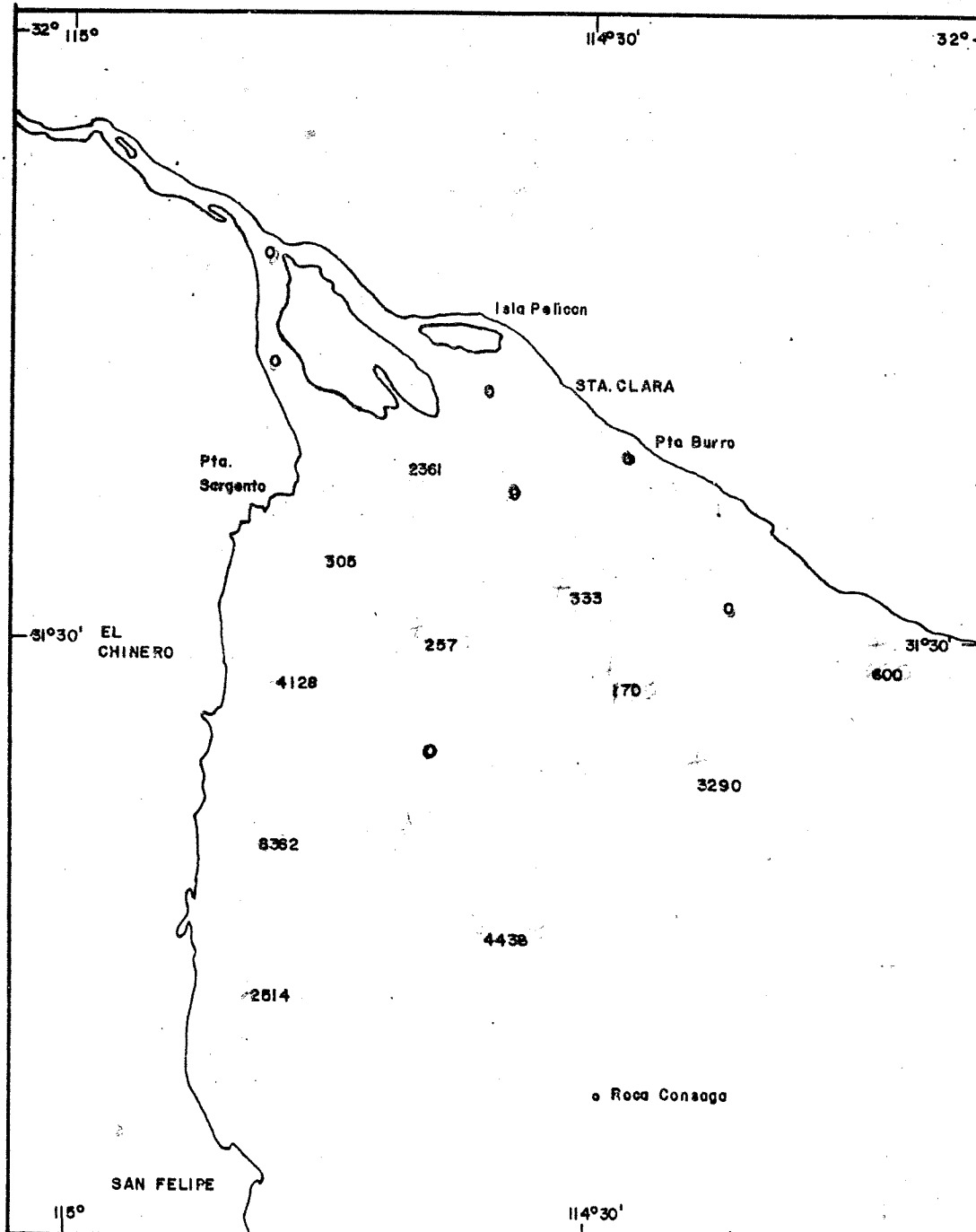


FIG- 37 DISTRIBUCION DE LAS ABUNDANCIAS (No./ha) DE POSTLARVAS  
 PARA LOS MESES DE SEPTIEMBRE 30 AL 2 DE OCTUBRE DE *Trachypeneus*  
*similis pacificus*. CAMARÓN BATALÓN

## DISCUSION.

En el área estudiada se reconocieron cuatro ambientes, correspondiendo a las zonas I-IV, compuestas de agrupaciones animales descritas como: costa rocosa de entremareas, playa de arena de entremareas, fondo fangoso de 0 a 10 m de profundidad y fondo arenoso de 11 a 26 m de profundidad. Estas agrupaciones consisten en especies de macroinvertebrados que tienen relación muy cercana con las diferentes provincias faunales como es la de Panamá, la fauna del océano Indico y la fauna de California. Estas zonas se encuentran dentro del área del alto Golfo, que se extiende desde la isla del tiburón a la cabeza del Golfo, de acuerdo a las diferencias de fauna encontradas por Walker (1960).

La zona I correspondiente al ambiente rocoso de entremareas presenta características similares a los ambientes de menor latitud del Golfo en los litorales de Baja California. Además, dentro de la gran diversidad de tipos de costas el mas productivo en estas áreas en términos de número de especies, es considerado este tipo de habitat rocoso; la diversidad de especies de un lugar está directamente relacionada a la eficiencia con la cual los predadores impiden la monopolización de los principales requisitos ambientales por otras especies Paine (1966) y Parker (1963). En una red alimenticia los predadores compiten por el alimento de manera que las poblaciones de las especies predadas se mantienen bajo control y así, no pudiendo ocurrir aglomeraciones de éstos dan oportunidad a diversificarse las especies de invertebrados y algas.

Los factores principales que determinan la distribución de los invertebrados en la zona litoral de entremareas depende de factores físicos, la fuerza de choque del oleaje, tipo de sustrato y exposición de las mareas: y de

factores biológicos como la competencia inter-específica por espacio y predación. Estos factores determinarán el tipo de habitat litoral, de acuerdo al concepto de Hedgpeth (1957). Para establecer la zonación de las especies en este ambiente se tomaron como organismos indicadores de niveles de mareas a especies de cirrípedos dominantes; el único cirrípedo que sobrevive mas arriba del nivel MAM (nivel medio de las mareas de primavera) es Chthamalus anisopoma debido a su gran tolerancia al calor/desecación; de acuerdo a la hipótesis de Connell (1961) la ausencia de Chthamalus en las zonas bajas es debido a la competencia inter-específica con Balanus por el espacio. Es posible que también Tetraclita squamosa esté compitiendo por espacio con Balanus amphitrite en la zona IB por debajo del nivel MAM, hasta el nivel medio del mar. Se verificó la distribución de las especies de las zonas con la zonación de Puerto Peñasco, Son.; con el trabajo de Pickens (1970).

Dushane (1962) reporta 125 especies de moluscos, desde Puertecitos hasta San Felipe. Parker (1963) reporta 53 especies de macro-invertebrados en este mismo ambiente, estando una de sus estaciones en Punta San Felipe.

No se tienen datos suficientes para definir la distribución de las especies en la zona II del ambiente arenoso de entremareas, ni valores de abundancia representativos, solamente se dan de referencias bibliográficas. Esta zona exhibe interesantes comunidades de la infauna, compuestas principalmente por moluscos de la clase Pelecypoda y una gran diversidad de especies de Crustáceos del orden Amphipoda e Isopoda.

En la zona III del ambiente fangoso las poblaciones de la comunidad del nectobentos muestran una abundancia significativa; el camarón azul Penaeus stylirostris muestra una distribución definida, sus hábitos alimenticios y su amplio rango de tolerancia a los factores ambientales le permiten dominar en este ambiente. En cuanto al camarón café Penaeus californiensis se puede decir que la zona estudiada es de menor importancia durante esta época, probablemente en los meses posteriores de octubre a diciembre las abundancias muestren ser más representativas.

Para el camarón azul las figuras 8 y 12 permiten suponer un crecimiento de 85 mm hasta 135 mm de los meses de julio y agosto, si se acepta la hipótesis de migración que ocurre con la llegada a cierto tamaño de talla, asumimos una talla de 10 cm, en las figuras se puede observar que el reclutamiento a las zonas accesibles de pesca fué muy abrupto, es claro que, toda la zona III de la (Fig. 2) es de suma importancia como zona de veda- para protección del camarón juvenil.

En lo que respecta a estadios postlarvales de los camarones no se encontraron abundantes dentro de este ambiente, en la (Fig. 32) muestra para los meses de agosto y septiembre escasas frecuencias de postlarvas de Penaeus, pero sí se encontró una gran abundancia de postlarvas de Trachypenaeus camarón botalón. Estos nos hace suponer que durante los estadios postlarvales emigran hacia este ambiente, pasan su desarrollo juvenil y cuando alcanzan su madurez sexual inmigran hacia profundidades mayores de 10 m.

Los valores de abundancia muestran una fluctuación muy grande aproximadamente de X30 y es una fluctuación que unicamente podría explicarse mediante un movimiento migratorio o un cambio brusco en la accesibilidad. El valor de biomasa total durante agosto que es de 670 Tm corresponde de manera similar a la captura total de camarón para el año de 1972 que fué de aproximadamente de 700 Tm, con una captura/esfuerzo de 1 Tm/viaje, correspondiendo un porcentaje mayor a la cooperativa Adahir de Puerto Peñasco ----- Avalos de Haro (1973).

Se reconoció la zona IV como un ambiente arenoso y arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad que lo caracterizan los factores hidrológicos que son constantes de condiciones oceánicas. Este ambiente presenta condiciones ecológicas óptimas para la mayoría de las especies en habitat. Debido a estas condiciones óptimas se tienen buenas razones para atribuirle a las poblaciones sus características en abundancia y gran diversidad de especies.

Parker (1963) reporta 258 especies de macro-invertebrados característicos de este tipo de ambiente, dentro del Golfo de California. Dushane (1968) reporta 217 especies en las áreas adyacentes a la roca consaga.

Podemos decir que en este ambiente se encuentra la zona de transición que la caracteriza una gran diversidad de especies, que pueden ser especies que habitan en los ambientes someros de entremareas y posiblemente de otro ambiente profundo. El sustrato de arena, arena-arcilla, permiten una gran acumulación de detritus orgánicos, haciendo posible un soporte de organismos detritófagos. Este ambiente corresponde de manera muy similar al Delta del río Mississippi Parker (1963). La composición de los orga-

nismos mas abundantes muestran una similaridad genérica, lo cual verifica el concepto de comunidades paralelas de Thorson (1971).

Una gran diversidad de especies componen a las comunidades de la infauna, moluscos de la clase pelecypoda Chione s.p., Tellina s.p. y Ensis s.p. con varias especies, gastrópodos de la familia murecidae y de la clase scaphopoda Dentalium oerstedii como especie común. Demás organismos componentes de la epifauna, a los cuales se les denomina de nectobentos, predominan las especies de Penaeus s.p. Trachypenaeus s.p., Sycionia s.p. y familias de importancia como son Portuniidae, Dromiidae y Calappidae. Es de mencionarse a la clase cephalopoda con organismos en habitat del necton como es Loligo s.p.

Es posible que en este ambiente los factores biológicos, tal como competición, tipos de alimentación, desarrollo larval, etc., sean los limitantes de las estructuras de las comunidades, que los factores físico-químicos, debido a las condiciones constantes de tipo oceánico.

## CONCLUSIONES.

Los datos obtenidos en este estudio han hecho posible describir algunas de las comunidades de invertebrados de esta región del Alto Golfo de California. Con la existencia de datos de algunos factores ecológicos será posible explicar la distribución de la fauna, basándose sobre la distribución de la abundancia de los animales y las fronteras marcadas por los factores físico-químicos.

Estos cuatro ambientes o grandes hábitats, se distinguen por una cercana asociación de organismos abundantes y especies características. Estos cuatro ambientes -- están caracterizados por una gran diversidad de especies y relativamente baja de abundancia de individuos por especie. Tenemos pues, cuatro ambientes distintos de invertebrados que son:

I.- Ambiente rocoso de entremareas hasta los 10 m de profundidad.

II.- Ambiente arenoso de entremareas, hasta los 10 m de profundidad.

III.- Ambiente fangoso de entremareas, hasta los 10 m de profundidad.

IV.- Ambiente arenoso y arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad.

En el ambiente fangoso de entremareas, hasta los 10 m de profundidad la mayoría de las especies en hábitat ocurren durante sus estadios juveniles, considerándose actualmente como zona de protección o de veda permanente la parte alta de esta zona. El camarón azul Penaeus stylirostris presenta una distribución definida en este ambiente, el cual queda dentro de la zona de protección.

Para el camarón café Penaeus californiensis éste ocurre durante sus estadíos juveniles en el ambiente arenoso y arenoso-fangoso, el cual queda fuera de la zona de protección. Será necesario tomar otro tipo de medidas para proteger a esta especie.

En el ambiente I se encontró la mayor diversidad de especies y los máximos valores de abundancia, seguido por el ambiente IV que se reconoce por su alta diversidad en especies y valores bajos de abundancia.

Podemos decir que el origen de las postlarvas de camarón se localiza en el ambiente IV, a medida que éstas van creciendo se desplazan a las áreas mas someras hasta que alcanzan su desarrollo juvenil.

REFERENCIAS CITADAS

64

ALVAREZ BORRERO S., GALINDO BECT L. Y FLORES BAEZ P. (1974)

Hidrología del Alto Golfo de California-I condiciones durante Otoño. Ciencias Marinas, publicado por la unidad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada B.C. Vol I, Num. 1, pp 47-64?

AVALOS DE HARO MIRELLA (1974)

Análisis del desarrollo de las pesquerías en la parte Norte del Golfo de California. Tesis profesional para Oceanólogo de la Universidad Autónoma de Baja California. pp 32.

BRUSCA C. RICHARD (1973)

A handbook to the common intertidal invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona --- press. pp. 427.

CONNELL H. JOSEPH (1961)

The influence of interspecific competition and other factors on the distribution of the barnacle --- Chthamalus stellatus. University of California, Santa Barbara, Geleta, Ecology. Vol 42, Numº4, pp. 710-723.

DUSHANE HELEN & BRENNAN ELLEN (1968)

A preliminary survey of mollusks for Consag rock and adjacent areas, Gulf of California, Mexico. The Veliger. Vol 11, Num 4, pp 351.

FARFAN BLANCA CLAUDIA (1975)

Biomasa de zooplancton en el Alto Golfo de California. Tesis profesional para Oceanólogo de la Universidad --- Autónoma de Baja California. Pp 45.

FARMER M. WESLEY (1968)

Tidepool animals from the Gulf of California..Wesword Company p.o. Box 15333, San Diego, California 92115 - pp.70.

GARCIA LEPE GUADALUPE (1974)

Elementos sobre la distribución de turbidez en el ---  
Alto Golfo de California. Tesis profesional para ----  
Oceanólogo de la Universidad Autonoma de Baja Califor-  
nia. pp 21.

GUEVARA ESCAMILLA SERGIO (1975)

Algunos aspectos de la Ecologia de los peces que habi-  
tan el Alto Golfo de California. Tesis profesional ---  
para Oceanólogo de la Universidad Autónoma de Baja Ca-  
lifornia. pp 36.

GULLAND J.A. (1971)

Manual de metodos para la evaluacuón de las poblacio-  
nes de peces. Pub. Ed. Acribia mediante arreglo con la  
FAO. PP 85.

HEDGPETH W. JOEL (1957)

Sandy beaches. Treatise on marine Ecology and Paleo-  
ecology Geol. Soc. America. Memoir 67 , Vol I, Cap 19  
PP 587-608.

KEEN A. MYRA (1960)

Sea shells of tropical West America. Stanford -----  
University press. PP 624°

PAINE T. ROBERT (1966)

Food web complexity and species diversity. The Ameri-  
can Naturalist. University Washington, Seattle, Vol 100  
N° 910 , PP 65-75°

**PARKER R.H. (1963)**

Zoogeography and Ecology of some macro-invertebrates, particularly mollusks, in the Gulf of California and the continental slope off Mexico. Vidensk. Medd. Fra.-Dansk. Nat. Foren. Pag. 178.

**PICKENS E. PETER (1970)**

A field guide to some of marine invertebrates found in the Northern Gulf of California. Department of Biological Sciences University of California of Arizona 85721. Pags 40.

**THOMPSON R.W. (1965)**

Tidal flat sedimentation on the Colorado River Delta, Northwestern Gulf of California. San Diego California. University of California Scripps Institution of Oceanography.

**THORSON GUNNAR (1957)**

Bottom communities (Sublittoral or shallow shelf). Treatise on marine Ecology and paleoecology. Geol. Soc. America. Memoir 67. Vol I Cap 17 Pag. 461-534. (1971). Life in the sea. World University Library. McGraw Hill book company. Pag. 85.

**WALKER W. BOYD (1960)**

The distribution and affinities of the Marine Fish Fauna of the Gulf of California. Systematic Zoology, Vol 9, No 3.

LISTA DE TABLAS

- Tabla Ii.- Ambiente rocoso de entremareas, hasta 10 m de profundidad. Lista de invertebrados mas comunes (zona I).
- Tabla Iii.- Ambiente arenoso de entremareas, hasta 10 m de profundidad. Lista de invertebrados mas comunes (zona II).
- Tabla Iiii.- Ambiente fangoso de 0 a 10 m de profundidad.- Lista de invertebrados mas comunes (zona III).
- Tabla Iiv.- Ambiente arenoso y arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad. Lista de invertebrados mas comunes (zona IV).
- Tabla II.- Profundidad y hora para cada lance durante los tres cruceros.
- Tabla III.- Valores promedios de abundancia de invertebrados en el ambiente rocoso de entremareas de San Felipe.
- Tabla IV.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia durante tres cruceros para el camarón azul.
- Tabla V.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia durante dos cruceros para las jaibas.
- Tabla VI.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia de dos cruceros para las medusas.
- Tabla VII.- Ambiente fangoso de 0 a 10 m de profundidad, valores promedio de biomasa y biomasa total.
- Tabla VIII.- Valores de captura por esfuerzo para estimación de abundancia de especies de camarón.
- Tabla IX.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia de calamar durante dos cruceros.

Tabla X.- Ambiente arenoso y arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad, valores promedio de biomasa y biomasa total.

Tabla XI.- Valores de captura de postlarvas de Penaeus californiensis y de Trachypenaeus similis pacificus durante Agosto y Septiembre.

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1.- Localización del área de estudio.
- Fig. 2.- Distribución de los ambientes, en el alto Golfo de California.
- Fig. 3.- Localización de los arrastres en el crucero I --- (23-25 de Julio).
- Fig. 4.- Localización de los arrastres en el crucero II -- (20-23 de Agosto).
- Fig. 5.- Localización de los arrastres en el crucero III -- (30 de Septiembre al 2 de Octubre).
- Fig. 6a.- Zonación de entremareas rocoso en San Felipe ---- (18 de Marzo de 1973) valores de abundancia en -- número de frecuencia de invertebrados.
- Fig. 6b.- Valores de biomasa en  $g/m^2$  en peso seco para la -- zonación entremareas de la zona rocosa de San Felipe, B.C. (18 de Marzo de 1973).
- Fig. 7.- Zonación del ambiente rocoso de entremareas, inclu- yendo los invertebrados mas abundantes.
- Fig. 8.- Frecuencia de las tallas para el mes de Julio del- camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 9.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de- Julio del camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 10.-Distribución de los rangos de tallas (mm)para el - mes de Julio del camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 11.-Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de- Agosto del camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 12.-Frecuencia de las tallas para el mes de Agosto del camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 13.- Curva de frecuencia de tallas corregida por es- fuerzo para el mes de Septiembre, del camarón --- azul Penaeus stylirostris.

- Fig. 14.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Septiembre del camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 15.- Distribución de los rangos de tallas (mm) para el mes de Septiembre del camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 16.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Septiembre del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 17.- Distribución de rangos de talla (mm) para el mes de Septiembre del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 18.- Frecuencia de talla corregida por esfuerzo para el mes de Septiembre del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 19.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Julio de las medusas Stomolophus s.p. y Aurelia s.p.
- Fig. 20.- Distribución de abundancias (Kg/ha) para el mes de Agosto de las medusas Stomolophus s.p. y Aurelia s.p.
- Fig. 21.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Agosto del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 22.- Frecuencia de las tallas para el mes de Julio del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 23.- Frecuencia de las tallas para el mes de Agosto del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 24.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Julio del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 25.- Distribución de rangos de talla (mm) para el mes de Agosto del camarón café Penaeus californiensis.

- Fig. 26.- Distribución de rangos de tallas (mm) para el mes de Julio del camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 27.- Distribución de rangos de talla (mm) para el mes de Agosto del camarón azul Penaeus stylirostris.
- Fig. 28.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Julio de la jaiba Callinectes arcuatus.
- Fig. 29.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Agosto de la jaiba Callinectes arcuatus.
- Fig. 30.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Julio del calamar Loligo s.p.
- Fig. 31.- Distribución de abundancia (Kg/ha) para el mes de Agosto del calamar Loligo s.p.
- Fig. 32.- Curva de frecuencia por tallas (mm) para el mes de Agosto y Septiembre de postlarvas de camarón café Penaeus californiensis.
- Fig. 33.- Distribución de las abundancias (postlarvas/ha) para el mes de Agosto del 20-23, de postlarvas de Penaeus californiensis.
- Fig. 34.- Distribución de las abundancias (postlarvas/ha) para los meses de Septiembre 30 al 2 de Octubre de Penaeus californiensis.
- Fig. 35.- Frecuencia de las tallas (mm) de las postlarvas del camarón botalón Trachypenaeus similis pacificus. para los meses de Agosto y Septiembre.
- Fig. 36.- Distribución de las abundancias (postlarvas/ha) para el mes de Agosto 20-23 de camarón botalón Trachypenaeus similis pacificus.
- Fig. 37.- Distribución de las abundancias (postlarvas/ha) para los meses de Septiembre 30 al 2 de Octubre de Trachypenaeus similis pacificus.

TABLA II.- AMBIENTE ROCOSO DE ENTREMAREAS, HASTA 10 m DE PROFUNDIDAD.  
LISTA DE INVERTEBRADOS MAS COMUNES (ZONA I).

PHYLA	E S P E C I E S	NOMBRE COMUN
CNIDARIA		
	<u>Palythoa ignota</u> (Carlgreen)	Anémona
PORIFERA		
	<u>Leucetta losangelensis</u> (Delaubenfels)	Esponja calcárea
	<u>Tedania nigrescens</u> (Schmidt)	Esponja roja
MOLLUSCA		
	Pelecypoda (clase)	
	<u>Cardita affinis californica</u> (Sowerby)	Almeja negra
	<u>Ostrea palmula</u> (Carpenter)	Ostión de roca
	<u>Protothoca grata</u> (Say)	Almeja de roca
	<u>Semele punctata</u> (Sowerby)	Almeja navaja
	Gastropoda (clase)	
	<u>Fusinus felipensis</u> (Cowe)	Caracol
	<u>Certhium stercusmuscarum</u> (Valenciennes)	"
	<u>Acanthina angelica</u> (Sowerby)	"
	<u>Calliostoma marshalli</u> (Lowe)	"
	<u>Muricanthus nigritus</u> (Philippi)	"
	<u>Tegula rugosa</u> (A. Adams)	"
	<u>Nomaeopelta mesoleuca</u> (Broderip)	Lapa púrpura
	Cephalopoda (clase)	
	<u>Octopus fitchi</u> (Berry)	Pulpo
	Polyplacophora (clase)	
	<u>Chiton virgulatus</u> (Sowerby)	Color verde oliva chiton
	<u>Chactopleura curyplax</u> (Berry)	" verde oscuro "
	<u>Lepidozona nella</u> (Berry)	" negro "
	<u>Stenoplax magdalenensis</u> (Hinds)	"
	<u>Nuttalina crossota</u> (Berry)	"
	<u>Dendrochiton lirulatus</u> (Berry)	Color café oscuro "

TABLA II.- AMBIENTE ROCOSO DE ENTREMAREAS, HASTA 10 m DE PROFUNDIDAD.  
LISTA DE INVERTEBRADOS MAS COMUNES (ZONA I).

PHYLA	E S P E C I E S	NOMBRE COMUN
ECHINODERMATA		
	<u>Ophiocoma aethiops</u> (Lutken)	Estrella serpiente
	<u>Ophioderma panamense</u> (Lutken)	Estrella serpiente negra
	<u>Ophiotrix spiculata</u> (De Conte)	Estrella serpiente
	<u>Diadema mexicanum</u> (A. Agazzis)	Erizo
	<u>Holothuria lubrica</u> (Selenka)	Pepino sulfuroso.
ARTHROPODA		
	Crustacea (clase)	
	Cirripedia(orden)	
	<u>Balanus amphitrite</u> (Darwin)	Saca bocados
	<u>Chthamalus anisopoma</u> (Pilsbry)	" "
	<u>Tetraclita squamosa</u> (Broquire)	" "
	Isopoda (orden)	
	<u>Eurydice caudata</u> (Leach)	
	Decapoda (orden)	
	<u>Clibanarius digueti</u> (Bouvier)	Cangrejo hermitaño
	<u>Palaemon ritteri</u> (Homes)	Camaron fantasma
	<u>Petrolisthes sanfelipensis</u> (Glasell)	Cangrejo rojo
	<u>Petrolisthes gracilis</u> (Stimpson)	Cangrejo oscuro
	<u>Pachycheles setimanus</u> (Lockington)	"
	<u>Tetrias sp.</u>	"

TABLA Iii.- AMBIENTE ARENOSO DE ENTREMAREAS, HASTA 10 m DE PROFUNDIDAD.  
LISTA DE INVERTEBRADOS MAS COMUNES (ZONA II).

PHYLA	E S P E C I E S	NOMBRE COMUN
CNIDARIA	<u>Anthothoe carcinophila</u> (Verrill)	Anémona
MOLLUSCA		
	Pelecypoda (clase)	
	<u>Chione fluctifraga</u> (Sowerby)	Almeja comercial
	<u>Chione californiensis</u> (Broderip)	Almeja comercial
	<u>Donax gracilis</u> (Hanley)	Almeja comercial
	<u>Solen rosaceus</u> (Carpenter)	Almeja comercial
	<u>Chione gnidia</u> (Broderip & Sowerby)	Almeja comercial
	<u>Tagelus violascens</u> (Carpenter)	Almeja navaja
	Gastropoda (clase)	
	<u>Cantharus macrospira</u> (Berry)	Caracol
	<u>Oliva incrassata</u> (Solander)	"
	<u>Polinices uber</u> (Valenciennes)	"
	<u>Polinices bifasciata</u> (Valenciennes)	Caracol luna
	<u>Nassarius tiarula</u> (Kiener)	"
	<u>Fusinus dupetitthovarsi</u> (Kiener)	"
	<u>Oliva dama</u> (Wood)	"
	<u>Conus perplexus</u> (Sowerby)	"
	<u>Calliostoma palmeri</u> (Dall)	"
	<u>Crepidula arenata</u> (Broderip)	Lapa
	<u>Chromodoris banksi</u> (Marcus)	Nudibranquio
ECHINODERMATA		
	<u>Encope californica</u> (Verrill)	Galleta de mar
	<u>Ophiocoma alexandri</u> (Lyman)	Estrella serpiente

TABLA Iii.- AMBIENTE ARENOSO DE ENTREMAREAS, HASTA 10 m DE PROFUNDIDAD.  
 LISTA DE INVERTEBRADOS MAS COMUNES (ZONA II).

PHYLA	E S P E C I E S	NÓMBRE COMUN
ARTHROPODA		
	AMPHIPODA (orden)	
	<u>Synchelidium</u> sp. (Sars)	Amfipodo
	<u>Pontogenia</u> sp. (Boeck)	"
	<u>Photis</u> sp. (Kroyer)	"
	<u>Amphitoe</u> sp. (Leach)	"
	Isopoda (orden)	
	<u>Eurydice caulata</u> (Leach)	Isopodo
	<u>Cirolana</u> sp.	Isopodo
	Decapoda (orden)	
	<u>Pinnixa</u> sp.	Cangrejo

TABLA Iiii.- AMBIENTE FANGOSO DE 0 A 10 m DE PROFUNDIDAD .

LISTA DE INVERTEBRADOS MAS COMUNES (ZONA III)

PHYLA	E S P E C I E S	NOMBRE COMUN
CNIDARIA	<u>Aurelia</u> sp.	Medusa
	<u>Stomolophus</u> sp.	Medusa
MOLLUSCA		
	Pelecypoda ( clase )	
	<u>Aequipecten palmeri</u> (Dall)	Almeja abanico
	<u>Chione californiensis</u> (Broderip)	Almeja
	<u>Chione gnidia</u> (Sowerby)	Almeja
	<u>Dosinia dunkeri</u> (Philippi)	Almeja
	Cephalopoda ( clase )	
	<u>Loligo</u> sp.	Calamar
ARTROPODA		
	Crustacea ( clase )	
	Isopoda ( orden )	
	<u>Lironeca</u> sp. (Leach)	Garrapata
	Stomatopoda ( orden )	
	<u>Squilla mantoidea</u> (Bigelow)	Catarina
	Decapoda ( orden )	
	<u>Eurytium albidigitum</u> (Rathbun)	Cangrejo
	<u>Callinectes arcuatus</u> (Ordway)	Jaiba
	<u>Penaeus californiensis</u> (Holmes)	Camarón café
	<u>Penaeus stylirostris</u> (Stimpson)	Camarón azul
	<u>Trachypenaeus similis pacificus</u> (Bur Kenroad)	Camarón botalón
ECHINODERMATA		
	<u>Luidia columbia</u> (Gray)	Estrella
	<u>Mellita longifisa</u> (Michelin)	Galleta de mar

TABLA Iiv.- AMBIENTE ARENOSO Y ARENOSO-FANGOSO DE 11 A 26 m DE PROFUNDIDAD.

LISTA DE INVERTEBRADOS MAS COMUNES (ZONA IV).

PHYLA	E S P E C I E S	NOMBRE COMUN
CNIDARIA	<u>Anthothoe carcinophilia</u> (Verrill)	Anémona
MOLLUSCA		
	Pelecypoda (clase)	
	<u>Ostrea conchaphilia</u> (Carpenter)	Ostión
	<u>Chione amathusia</u> (Philippi)	Almeja Veneridae
	<u>Chione californiensis</u> (Broderip)	Almeja veneridae
	<u>Chione gnidia</u> (Sowerby)	Almeja veneridae
	<u>Aequipecten circularis</u> (Sowerby)	Almeja navaja
	<u>Ensis californicus</u> (Dall)	Almeja navaja
	<u>Dosinia dunkeri</u> (Philippi)	Almeja
	<u>Donax gracilis</u> (Hanley)	Almeja
	<u>Tellina simulans</u> (C.B.Adams)	Almeja rosa
	<u>Pinna rugosa</u> (Sowerby)	Concha hacha
	Gastropoda (clase)	
	<u>Cassis centiquadrata</u> (Valenciennes)	Caracol
	<u>Cantharus macrospira</u> (Berry)	Caracol
	<u>Ficus ventricosa</u> (Valenciennes)	Caracol perita
	<u>Muricanthus nigritus</u> (Philippi)	Caracol muricidae
	<u>Polinices reclusianus</u> (Deshayes)	Caracol luna
	<u>Polinices bifasciata</u> (Valenciennes)	Caracol luna
	<u>Natica chemnitzii</u> (Pfeiffer)	Caracol
	<u>Conus perplexus</u> (Sowerby)	Caracol cono
	<u>Hexaplex erythrostomus</u> (Swainson)	Caracol muricidae
	<u>Nassarius iodes</u> (Dall)	Caracol nassaridae
	<u>Oliva dama</u> (Wood)	Caracol olividae
	<u>Armina californica</u> (Cooper)	Nudibranquio
	Cephalopoda (clase)	
	<u>Loligo sp.</u>	Calamar
	<u>Octopus digueti</u> (Perrien & Rochebron)	Pulpo
	Scaphopoda (clase)	
	<u>Dentalium oerstedii</u> (Morch)	Colmillos

TABLA Iiv.- AMBIENTE ARENOSO Y ARENOSO-FANGOSO DE 11 A 26 m DE PROFUNDIDAD.  
LISTA DE INVERTEBRADOS MAS COMUNES (ZONA IV).

PHYLA	E S P E C I E S	NOMBRE COMUN
	Polyplacophora (clase)	
	<u>Callistochiton gabbi</u> (Pilsbry)	Chitones
	<u>Lepidozona subtilis</u> (Berry)	Chitones
ECHINODERMATA		
	<u>Luidia columbia</u> (Gray)	Estrella
	<u>Ophiolepis variegata</u> (Lutkan)	Estrella serpiente
	<u>Ophicoma alexandri</u> (Lyman)	Estrella serpiente
	<u>Arbacia incisa</u> (A. Agassiz)	Erizo
	<u>Encope grandis</u> (L. Agassiz)	Galleta
	<u>Astrocanium spinosum</u> (Lyman)	Estrella canasta
ARTROPODA		
	Crustaceas (clase)	
	Isopoda (orden)	
	<u>Dynamenella</u> sp.	Garrapata
	<u>Lironeca</u> sp. (Leach)	Garrapata
	Stomatopoda (orden)	
	<u>Squilla mantoidea</u> (Bigelow)	Catarina
	Decapoda (orden)	
	<u>Callinectes arcuatus</u> (Ordway)	Jaiba
	<u>Callinectes bellicosus</u> (Stimpson)	Jaiba grande
	<u>Hepatus lineatus</u> (Rathbun)	Cangrejo bola
	<u>Hypoconcha lowei</u> (Rathbun)	Cangrejo cargador
	<u>Petrochirus californiensis</u> (Bouvier)	Cangrejo hermitaño
	<u>Pagurus gladius</u> (Benedict)	Cangrejo hermitaño
	<u>Penaeus californiensis</u> (Holmes)	Camaron café
	<u>Penaeus stylirostris</u> (Stimpson)	Camaron azul
	<u>Sicyonia penicillata</u> (Lockington)	Camaron japonés
	<u>Trachypenaeus similis pacificus</u> (Burkenroad)	Camaron botalon
	<u>Stenorhynchus debilis</u> (Smith)	Cangrejo araña

TABLA II.- Profundidad y hora para cada lance durante los tres cruceros.

23-25 de Julio			20-23 de Agosto			30 de Septiembre al 2 de Oct.		
Estación N°-	Profundidad-	Hora	Estación N°-	Profundidad-	Hora	Estación N°-	Profundidad-	hora
1	9.0	10:45	1	11.7	9:16	1	5.4	16:55
2	8.0	11:58	2	25.0	12:56	2	5.2	18:20
3	10.8	14:22	3	26.0	15:28	3	5.0	7:17
4	18.0	15:46	4	8.0	18:37	4	5.4	8:40
5	19.0	17:29	5	6.3	8:16	5	5.6	10:45
6	10.0	7:15	6	10.0	12:12	6	9.5	11:12
7	7.2	11:04	7	8.0	16:50	7	6.3	21:05
8	3.6	12:52	8	6.3	8:01	8	6.3	19:45
9	9.8	14:36	9	7.2	10:06	9	9.0	18:20
10	7.0	18:42	10	14.4	11:29	10	12.6	17:05
11	8.0	9:03	11	15.4	13:01	11	12.5	15:55
12	6.3	11:02	12	5.2	14:25	12	12.6	14:37
13	14.4	13:18	13	5.4	15:58	13	13.0	13:06
14	18.9	14:36	14	11.7	20:24	14	4.5	19:20
15	10.8	17:27	15	24.3	22:04	15	6.3	17:45
			16	25.2	11:33	16	24.3	14:45
			17	43.2	16:15	17	24.0	12:30
						18	12.6	9:50

TABLA III.- Valores promedios de abundancia de invertebrados en el ambiente rocoso de entremareas de San Felipe, B.C. (zona I).

ESPECIES MAS ABUNDANTES	ABUNDANCIA EN N°/m <sup>2</sup>		DISTRIBUCION POR ESTACION						
	FECHAS		A	B	C	D	E	F	G
	15-XII-72	18-III-73							
<u>Ophiocoma acthiops</u> -----	22	39	X	X	X				
<u>Ophioderma panamense</u> -----	0	2	X	X					
<u>Petrolisthes gracilis</u> -----	35	36	X	X	X				
<u>Chiton virgulatus</u> -----	19	23	X	X	X	X			
<u>Eurydice caudata</u> -----	120	100	X	X	X	X			
<u>Leucetta losangelensis</u> -----	4 +	6 +	X	X					
<u>Tedania nigrescens</u> -----	2 +	4 +	X	X					
<u>Palaemon ritteri</u> -----	1	2		X	X	X			
<u>Ophiotrix spiculata</u> -----	3	8		X	X				
<u>Tegula rugosa</u> -----	34	41		X	X	X	X		
<u>Balanus amphitrite</u> -----	210	360		X	X	X			
<u>Acanthina angelica</u> -----	10	12			X	X	X		
<u>Petrolisthes sanfelipensis</u> -----	60	130			X	X	X		
<u>Namacopelta mesoluca</u> -----	8	16			X	X			
<u>Muricanthus nigritus</u> -----	4	4			X	X	X		
<u>Tetraclita squamosa</u> -----	238	252				X	X	X	
<u>Cerithium stercusmuscarum</u> -----	650	600				X	X		
<u>Cardita affinis californica</u> -----	24	40				X	X	X	
<u>Protothaca grata</u> -----	42	120					X	X	
<u>Ostrea palmula</u> -----	3	6						X	
<u>Chtamalus anispoma</u> -----	1400	3000					X	X	X

+ MASAS ESPONJOSAS DE ORGANISMOS COLONIALES

TABLA IV.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia durante tres cruceros para el camarón azul.

ESPECIE Penaeus stylirostris (Camarón Azul)

FECHA	ESTACION	CAP.TOTAL	TIEMPO DE CAP.	VELOCIDAD	CAP/HORA	ABUNDANCIA	BIOMASA
23/VII	I-2	0.21 kg.	27 min.	3.0 n/h	0.46kg/h	0.03kg/Ha	0.06kg/Ha
23/VII	I-4	0.29 "	34 "	" "	0.51 "	0.03 "	0.06 "
23/VII	I-5	0.17 "	35 "	" "	0.29 "	0.02 "	0.04 "
24/VII	I-7	0.31 "	31 "	" "	0.60 "	0.03 "	0.06 "
24/VII	I-8	0.18 "	18 "	" "	0.60 "	0.03 "	0.06 "
24/VII	I-10	7.04 "	41 "	" "	10.30 "	0.62 "	1.24 "
25/VII	I-13	0.14 "	34 "	" "	0.25 "	0.01 "	0.02 "
20/VIII	II-2	1.14 "	32 "	" "	2.14 "	0.13 "	0.26 "
20/VIII	II-3	0.07 "	33 "	" "	0.13 "	0.01 "	0.02 "
20/VIII	II-4	11.81 "	35 "	" "	20.24 "	1.21 "	2.42 "
21/VIII	II-5	70.82 "	33 "	" "	128.76 "	7.71 "	15.42 "
21/VIII	II-6	170.88 "	39 "	" "	262.89 "	15.74 "	31.48 "
21/VIII	II-7	38.36 "	40 "	" "	57.54 "	3.44 "	6.88 "
22/VIII	II-8	13.39 "	32 "	" "	25.11 "	1.50 "	3.00 "
22/VIII	II-12	14.98 "	32 "	" "	28.11 "	1.68 "	3.36 "
22/VIII	II-13	1.36 "	39 "	" "	2.09 "	0.13 "	0.26 "
2/X	III-3	0.08 "	23 "	2.5 "	0.21 "	0.23 "	0.46 "
2/X	III-4	0.15 "	15 "	" "	0.60 "	0.64 "	1.28 "
2/X	III-5	0.20 "	15 "	" "	0.80 "	0.86 "	1.72 "
2/X	III-7	0.08 "	14 "	" "	0.34 "	0.36 "	0.72 "
30/IX	III-16	0.10 "	15 "	" "	0.40 "	0.43 "	0.86 "
30/IX	III-17	0.05 "	15 "	" "	0.20 "	0.19 "	0.37 "

FACTOR A = 16.70 ha.

FACTOR A' = 0.93 ha.

TABLA V.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia durante dos cruceros para las jaibas.

ESPECIE: Callinectes arcuatus (Jaibas)

FECHA	ESTACION	CAP.TOTAL	TIEMPO DE ARRASTRE.	VELOCIDAD	CAP/HORA	BIOMASA
23/VII	I- 1	1.00 kg.	33 min.	3.0 n/h	1.82kg/h	0.43 kg/ha.
23/VII	I- 2	3.60 "	27 "	" "	8.00 "	1.92 "
23/VII	I- 3	2.50 "	37 "	" "	4.05 "	0.97 "
23/VII	I- 4	3.00 "	34 "	" "	5.29 "	1.26 "
23/VII	I- 5	2.00 "	35 "	" "	3.43 "	0.82 "
24/VII	I- 6	1.50 "	35 "	" "	2.57 "	0.60 "
24/VII	I- 8	2.80 "	18 "	" "	9.33 "	2.23 "
24/VII	I- 9	1.90 "	36 "	" "	3.17 "	0.38 "
25/VII	I-15	1.80 "	32 "	" "	3.37 "	0.80 "
20/VIII	II- 1	5.00 "	33 "	" "	9.09 "	2.18 "
20/VIII	II- 2	1.10 "	32 "	" "	2.06 "	0.49 "
20/VIII	II- 3	2.00 "	33 "	" "	3.64 "	0.87 "
20/VIII	II- 4	4.50 "	35 "	" "	7.71 "	1.84 "
21/VIII	II- 5	6.20 "	33 "	" "	11.27 "	2.70 "
21/VIII	II- 6	4.10 "	39 "	" "	6.31 "	1.51 "
21/VIII	II- 7	3.50 "	40 "	" "	5.25 "	1.26 "
22/VIII	II- 8	4.10 "	32 "	" "	7.69 "	1.84 "
22/VIII	II-10	3.80 "	33 "	" "	6.91 "	1.65 "
22/VIII	II-12	3.00 "	32 "	" "	5.62 "	1.34 "
22/VIII	II-13	13.10 "	39 "	" "	20.15 "	4.82 "
22/VIII	II-14	3.00 "	31 "	" "	5.81 "	1.39 "
22/VIII	II-15	3.00 "	31 "	" "	5.81 "	1.39 "

FACTOR A = 16.70 ha.

TABLA VI.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia durante dos cruceros para las medusas.

ESPECIE: Stomolophus sp. (Medusa)

FECHA	ESTACION	CAP.TOTAL	TIEMPO DE ARRASTRE.	VELOCIDAD	CAP/HORA	BIOMASA
23/VII	I- 1	99.50 kg.	33 min.	3.0 n/h	1180.91kg/h	121.66 kg/ha
23/VII	I- 2	617.40 "	27 "	" "	1372.00 "	164.31 "
24/VII	I- 7	325.80 "	31 "	" "	630.58 "	75.52 "
24/VII	I- 8	129.60 "	18 "	" "	432.00 "	51.74 "
24/VII	I- 10	36.00 "	41 "	" "	52.68 "	6.31 "
25/VII	I- 11	3.20 "	31 "	" "	6.19 "	0.74 "
20/VIII	II- 1	4.00 "	32 "	" "	7.50 "	0.90 "
20/VIII	II- 4	43.20	35 "	" "	74.06 "	8.87 "
21/VIII	II- 5	21.60	33 "	" "	39.27 "	4.70 "
22/VIII	II- 8	86.40	32 "	" "	162.00 "	19.40 "

FACTOR A = 16.70 ha.

TABLA VII.- Ambiente fangoso de 0 a 10 m de profundidad, valores promedio de biomasa y biomasa total (zona III).

Especies más abundantes en el nectobentos.	Abundancia (Kg/ha)			Biomasa total (Ton.)		
	Julio	Agosto	Septiembre	Julio	Agosto	Septiembre
<u>Penaeus stylirostris</u>	0.18	6.28	0.48	19.4	669.4	50.0
<u>Penaeus californiensis</u>	0.02	0.00	0.18	2.2	0.0	19.0
<u>Callinectes arcuatus</u>	0.82	1.87	—	88.5	194.0	—
Especies más abundantes en el pleuston.						
<u>Stomolophus sp. y Aurelia sp.</u>	52.20	8.40	—	5,616.0	907.0	—
Valor promedio de biomasa TOTAL	53.22	16.55	Kg/ha.			

TABLA VIII.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia de tres especies de camarones.

ESPECIE: Penaeus californiensis (Camarón café)

FECHA	ESTACION	CAP. TOTAL	TIEMPO DE ARRASTRE.	VELOCIDAD	CAP/HORA	BIONASA
24/VII	I- 9	0.04kg.	32 min.	3.0 n/h	0.08kg/h.	0.01 kg/ha
25/VII	I-11	0.06 "	31 "	" "	0.12 "	0.02 "
25/VII	I-15	0.03 "	32 "	" "	0.06 "	0.01 "
20/VIII	II- 1	0.70 "	32 "	" "	1.31 "	0.16 "
22/VIII	II-14	3.63 "	31 "	" "	7.02 "	0.84 "
2/X	III- 7	0.08 "	15 "	2.5 "	0.32 "	0.34 "
2/X	III- 8	0.04 "	14 "	" "	0.17 "	0.36 "
2/X	III- 9	0.04 "	15 "	" "	0.16 "	0.34 "
2/X	III-12	0.03 "	15 "	" "	0.12 "	0.26 "
30/IX	III-14	0.11 "	14 "	" "	0.47 "	1.01 "
30/IX	III-15	0.02 "	15 "	" "	0.08 "	0.17 "

ESPECIE: Sycionia penicillata (Camarón de Roca)

25/VII	I-15	0.02 "	32 "	" "	0.04 "	0.01 "
2/X	III-12	0.03 "	15 "	2.5 n/h	0.12 "	0.26 "
30/IX	III-18	0.02	15 "	" "	0.08 "	0.17

ESPECIE: Trachypenaeus similis pacificus (Camarón Botalón)

25/VII	I-11	0.02 "	31 "	3.0 "	0.04 "	0.01 "
22/VIII	II-15	0.04 "	31 "	" "	0.08 "	0.01 "
21/X	III- 5	0.03	15 "	2.5 "	0.12 "	0.26 "

FACTOR A = 16.70 ha.

FACTOR A' = 0.93 ha.

TABLA IX.- Valores de captura por esfuerzo para la estimación de abundancia de calamar durante dos cruceros.

ESPECIE: Loligo sp. (Calamar)

FECHA	ESTACION	CAP. TOTAL	TIEMPO DE ARRASTRE.	VELOCIDAD	CAP/HORA	BIOMASA
23/VII	I- 1	0.70 kg.	33 min.	3.0 n/h	1.27kg/h	0.15 kg/ha
23/VII	I- 3	1.50 "	37 "	" "	2.43 "	0.29 "
23/VII	I- 4	2.51 "	34 "	" "	4.43 "	0.53 "
23/VII	I- 5	1.90 "	35 "	" "	3.26 "	0.39 "
24/VII	I- 6	3.00 "	35 "	" "	5.14 "	0.61 "
24/VII	I- 8	2.50 "	18 "	" "	4.17 "	0.50 "
24/VII	I- 9	3.00 "	36 "	" "	5.00 "	0.60 "
25/VII	I-13	2.00 "	34 "	" "	3.53 "	0.42 "
25/VII	I-14	2.70 "	39 "	" "	4.15 "	0.50 "
20/VIII	II- 1	4.00 "	32 "	" "	7.50 "	0.90 "
20/VIII	II- 2	3.10 "	32 "	" "	5.81 "	0.69 "
20/VIII	II- 3	11.90 "	33 "	" "	21.64 "	2.59 "
21/VIII	II- 6	4.50 "	39 "	" "	6.92 "	0.83 "
21/VIII	II- 7	2.10 "	40 "	" "	3.15 "	0.38 "
22/VIII	II- 8	3.20 "	32 "	" "	6.00 "	0.36 "
22/VIII	II-10	4.00 "	33 "	" "	7.27 "	0.87 "
22/VIII	II-12	2.20 "	32 "	" "	4.12 "	0.49 "
22/VIII	II-13	6.00 "	39 "	" "	9.23 "	1.10 "
22/VIII	II-14	2.50 "	31 "	" "	4.84 "	0.58 "
22/VIII	II-15	2.50 "	31 "	" "	4.84 "	0.58 "

FACTOR A = 16.70 ha.

TABLA X.- Ambiente arenoso y arenoso-fangoso de 11 a 26 m de profundidad, valores promedio de biomasa y biomasa total (zona IV).

Especies en habitat del Nectobentos.	Abundancia (kg/Ha)			Biomasa Total ( Ton.)		
	Julio	Agosto	Septiembre	Julio	Agosto	Septiembre
<u>Penaeus stylirostris</u>	0.02	0.05	0.14	2.2	10.1	28.0
<u>Penaeus californiensis</u>	0.00	0.10	0.16	0.0	20.0	32.0
<u>Callinectes arcuatus</u>	0.66	1.60	—	133.0	324.0	—
<hr/>						
Especies en habitat del Pleuston.						
<u>Loligo sp.</u>	0.47	1.03	—	95.4	209.0	—
<hr/>						
Valor promedio de Biomasa Total	1.15	2.78	kg/Ha.			

TABLA IX. - Valores de capturas de postlarvas de Panaeus californiensis y de Trachypanaeus similis pacificus durante Agosto y Septiembre.

Panaeus s.p.

Estacion	Ct	T	VB	Ct/H	Nº/ha
20/VIII 2	1408	15	3.0	5632	6704
21/VIII 6	84	15	3.0	336	400
22/VIII 8	26	15	3.0	104	124
22/VIII 14	158	15	3.0	632	752

1608 Captura Total

2/X 5	16	15	2.5	64	76
2/X 7	32	15	2.5	128	152
2/X 8	2	15	2.5	8	10
2/X 9	4	15	2.5	16	20
30/IX 14	64	15	2.5	256	305
30/IX 15	48	15	2.5	192	230

165 Captura Total

Trachypanaeus s.p.

20/VIII 2	417	15	3.0	1668	1985
22/VIII 8	48	15	3.0	192	305
22/VIII 10	32	15	3.0	128	152
22/VIII 14	170	15	3.0	680	810
22/VIII 15	1553	15	3.0	6212	7395

2220 Captura Total

2/X 5	496	15	2.5	1984	2361
2/x 6	64	15	2.5	256	305
2/X 7	867	15	2.5	3464	4128
2/X 8	54	15	2.5	216	257
2/X 9	70	15	2.5	280	333
2/X 12	36	15	2.5	130	170
30/IX 14	1336	15	2.5	5344	6362
30/IX 15	528	15	2.5	2112	2514
30/IX 16	932	15	2.5	3728	4438
30/IX 17	691	15	2.5	2764	3290
30/IX 18	126	15	2.5	504	600

5506 Captura Total

Factor Area = 0.84