

ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE LA ECOLOGIA DEL CAMARON
EN LA ZONA CERCANA A LA DESEMBOCADURA DEL
RIO COLORADO

por :

Esteban Félix Pico y Christopher Paul Mathews
(Recibido: julio 1, 1975)

RESUMEN

Se hizo un corto estudio sobre el camarón del estuario del Río Colorado entre los meses de julio y septiembre. Se llevaron a cabo tres cruceros, dos en julio-agosto con una red comercial, utilizando equipo de pesca comercial, y otro a fines de septiembre con un bote pequeño utilizando una red pequeña tipo "chango". Se obtuvieron datos de distribución geográfica, frecuencia de tallas y biomasa de las dos especies principales de camarón comercial, Penaeus stylirostris (camarón azul) y P. californiensis (camarón café).

El camarón azul es más abundante y creció de ~85 a ~135 mm en el mes, del 20 de junio al 20 de agosto.

Su abundancia aparente aumenta de ~20 a ~680 Tm en el área de estudio; este incremento sólo puede ser explicado por un incremento en su accesibilidad o vulnerabilidad. La vulnerabilidad debe ser un factor importante por el marcado incremento de la talla pero debe haber también un movimiento marcado camarón azul acompañando a este crecimiento. Probablemente los juveniles pequeños no son fácilmente accesibles al equipo de muestreo, ya que su uso estuvo restringido a profundidades mayores de ~4 m. Los jóvenes viven en aguas muy someras. Conforme el camarón azul crece, se desplaza a aguas más profundas. Posiblemente exista una etapa crítica entre los 11-12 cm en la cual ocurre el movimiento a aguas más profundas. El camarón azul es mucho más abundante en aguas someras con fondos lodosos (< 11m), que en aguas profundas con fondos arenosos (> 11 m de profundidad).

El camarón café fue muestreado en menor número durante el estudio. Probablemente fue menos accesible que el camarón azul. Fueron más abundantes en el área de estudio a fines del año; los pescadores locales comentaron que el camarón café no predomina en las capturas hasta noviembre o diciembre, mientras que el camarón azul domina de septiembre a noviembre.

Los datos disponibles son insuficientes para justificar o excluir cualquier extensión en el área actual de

veda; estudios posteriores, llevados a cabo durante un ciclo anual, son necesarios antes de tomar una decisión adecuada.

ABSTRACT

A short study was carried out from July to September, of the shrimp of the estuary of the Colorado River. Three cruises were carried out, two in July-August with a commercial trawler, using commercial fishing equipment, and one in late September with a small boat using a small otter trawl ("chango"). Data on the geographic distribution and size frequencies and biomass of the two principal species of commercial shrimp, Penaeus stylirostris (blue shrimp) and P. - californiensis (brown shrimp), were obtained.

Blue shrimp are more abundant, and grow from ~85 to ~135 mm in the month from 20 June to 20 August, (i. e. by ~5 cm). Their apparent abundance increases by from ~20 to ~680 mt in the study area; this increase can only be explained by an increase in accessibility or vulnerability. The latter must certainly be an important factor owing to the sharp increase in size, but there must also be marked movement of blue shrimp accompanying this growth. Probably the young juveniles are not easily accessible to the sampling equipment, use of which was confined to depths greater than ~4m. The young live in very shallow waters. As the blue shrimp grow, they move into deeper waters. Possibly a critical stage at 11-12 cm exists at which a movement in to deep water occurs. Blue shrimp are much more abundant in shallower water with muddy bottoms (< 11 m), than in deeper water with sandy bottoms (> 11 m deep).

Brown shrimp were taken in much lower numbers throughout the study. Probably they are less accessible than blue shrimp. They may become much more abundant in the study area later in the year; local fisherman claim that brown shrimp do not predominate in the catches until November or December, with blue shrimp dominating from September to November.

The data available are insufficient to justify or to exclude any extension of the presently protected area; further studies, carried out during an annual cycle, will be necessary before an adequate decision can be made.

INTRODUCCION

Este trabajo se realizó en la Escuela Superior de Ciencias Marinas en Ensenada, Baja California, bajo contrato de la Dirección de Acuicultura de la Secretaría de Recursos Hidráulicos; y se presentó en el V Congreso Nacional de Oceanografía efectuado en Guaymas, Son., en octubre de 1974.

Durante los reconocimientos generales de hidrología, de contaminantes y de la biología del Alto Golfo de California efectuados en el año 1973-1974, se llevaron a cabo investigaciones preliminares sobre las poblaciones de camarón, con el objetivo de investigar la efectividad de la zona de protección del camarón juvenil de las dos especies comerciales: Penaeus stylirostris, el camarón azul y P. californiensis, el camarón café, en el Alto Golfo. Se realizaron tres cruceros, dos en un camaronero comercial y uno en el buque de investigación "advetyr", de la Universidad de Sonora.

En la figura 1 se presentan las diferentes zonas reconocidas en el Alto Golfo para las metas de este estudio. El camarón se encontró casi exclusivamente en las zonas III y IV de fondos fangosos-arenosos entre 0 y 10m, y de fondos arenosos de 11-26 m de profundidad, respectivamente. La zona III contiene una subdivisión "Z" que muestra la zona de veda existente hasta 1974. Se calcularon las áreas de estas zonas por planimetría y son de 108,000 y 203,000 ha respectivamente. (1 ha=10,000m²).

METODOS

Los dos cruceros camaroneros se efectuaron del 20 al 25 de julio y del 20 al 22 de agosto de 1974. Se usó equipo comercial con una malla de 3.75 cm. Durante el último crucero (Septiembre 30 - octubre 2, 1974) se usó una red de arrastre pequeña (tipo chango) con una luz de malla de 0.3 cm.

Durante cada crucero se efectuaron lances, cuyas posiciones se indican en los mapas de distribución que se discuten más adelante.

Se midieron los camarones capturados en mm de longitud total al mm más bajo (20.0-20.9 equivale a 20 mm, 21.0-21.9 equivale a 21.0 mm., etc.), puesto que esta medida es más conveniente, por ser fácil, rápida y precisa cuando se usa material vivo.

Se usó el método del área barrida para calcular las abundancias en kg/ha; (Mathews, Granados y Arvizu, 1975); se asumió un valor de 2.0 para la vulnerabilidad del camarón a través de las mallas.

RESULTADOS

En las figuras 2, 3 y 4 se presentan las distribuciones de las frecuencias y las tallas del camarón azul, P. stylirostris. Se observa claramente un incremento en el tamaño modal, de 90 mm en julio hasta 135 mm en agosto. Se puede apreciar también que el número de individuos capturados fue mucho más alto en agosto. La figura 4 muestra que, en septiembre fueron capturados muchos camarones pequeños, menores de 60-70 mm; de estos tamaños se capturaron muy pocos en los meses anteriores. Es probable que esto se deba al escape de ellos a través de las mallas comerciales en los dos primeros cruceros.

El esfuerzo de pesca en los dos primeros cruceros fue aproximadamente igual, de esto se puede deducir que la densidad del camarón en el área de muestreo fue mucho más alta en agosto.

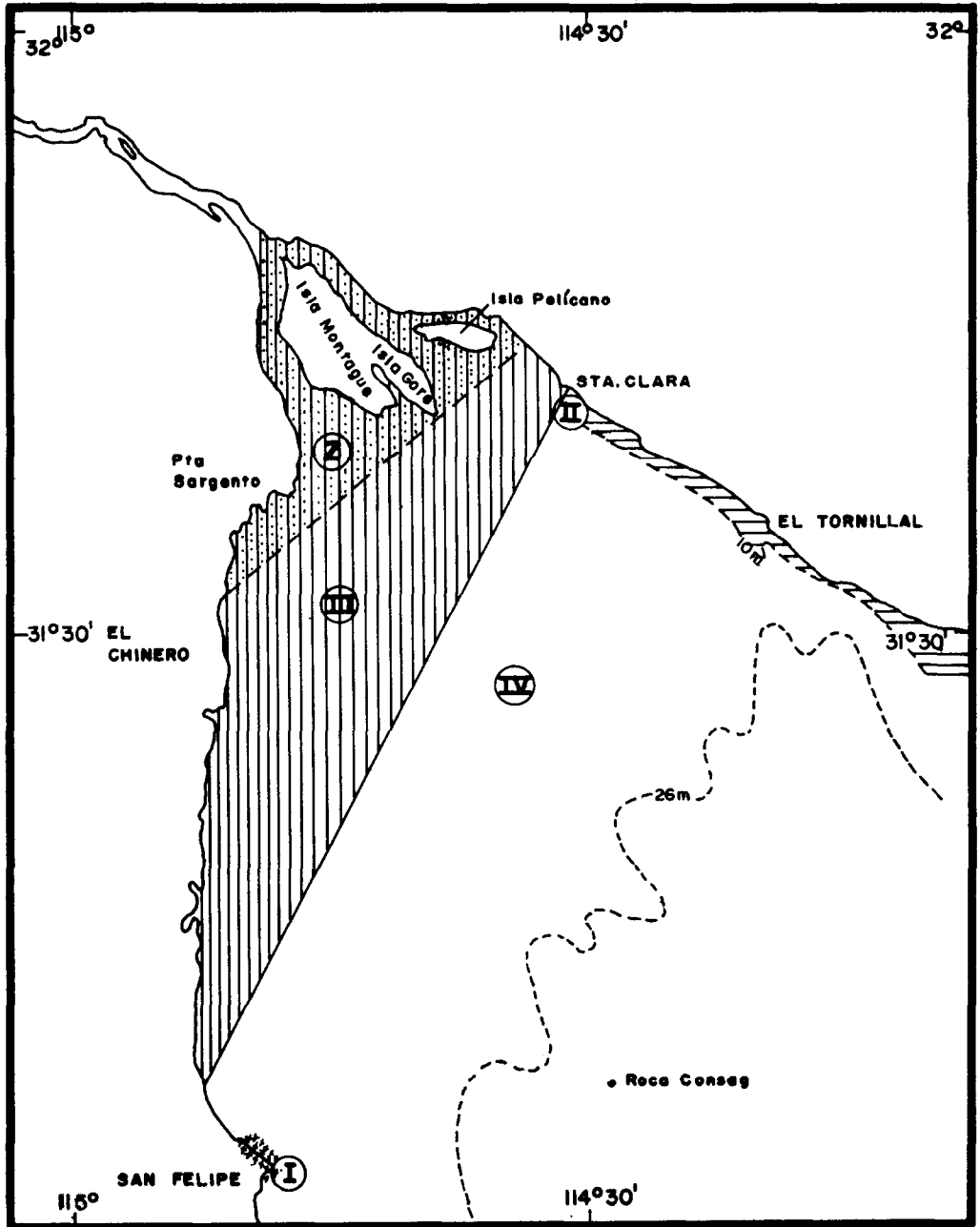


FIG. 1 - DISTRIBUCION DE LOS AMBIENTES : EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA

I-ROCOOSO 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



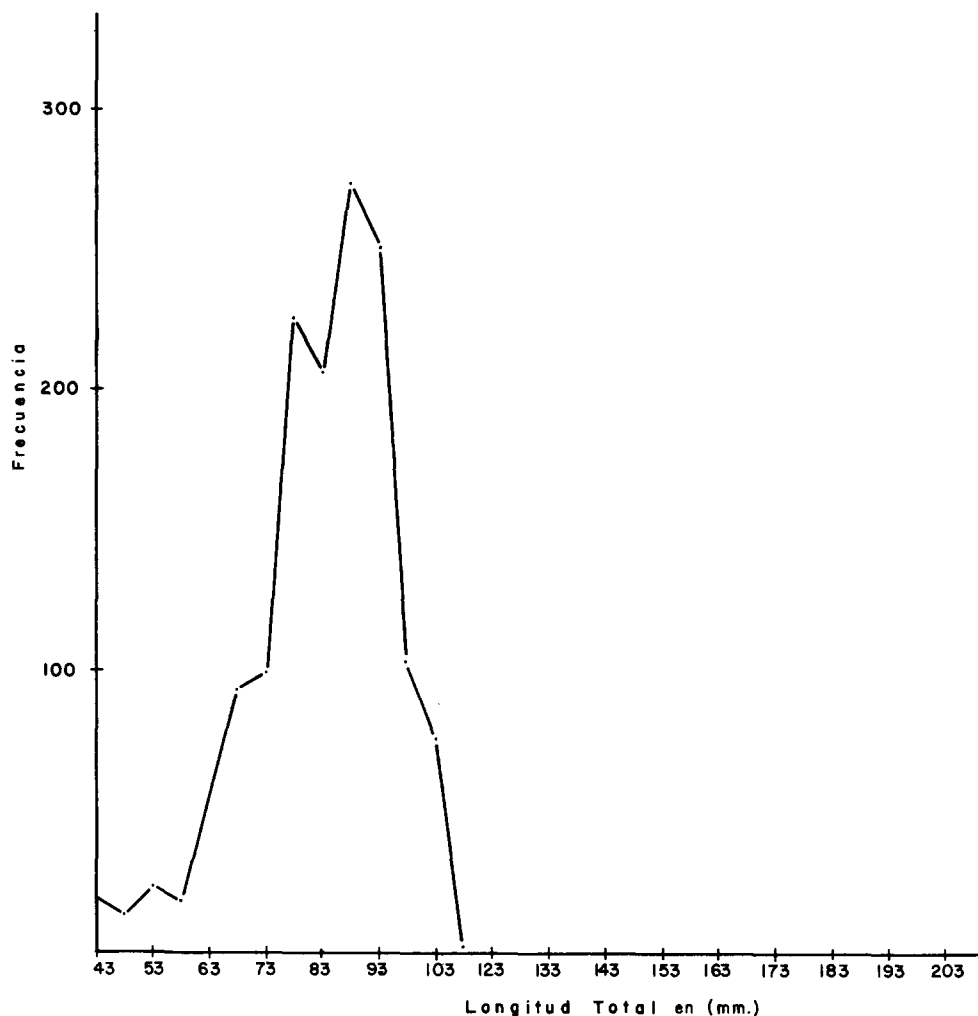
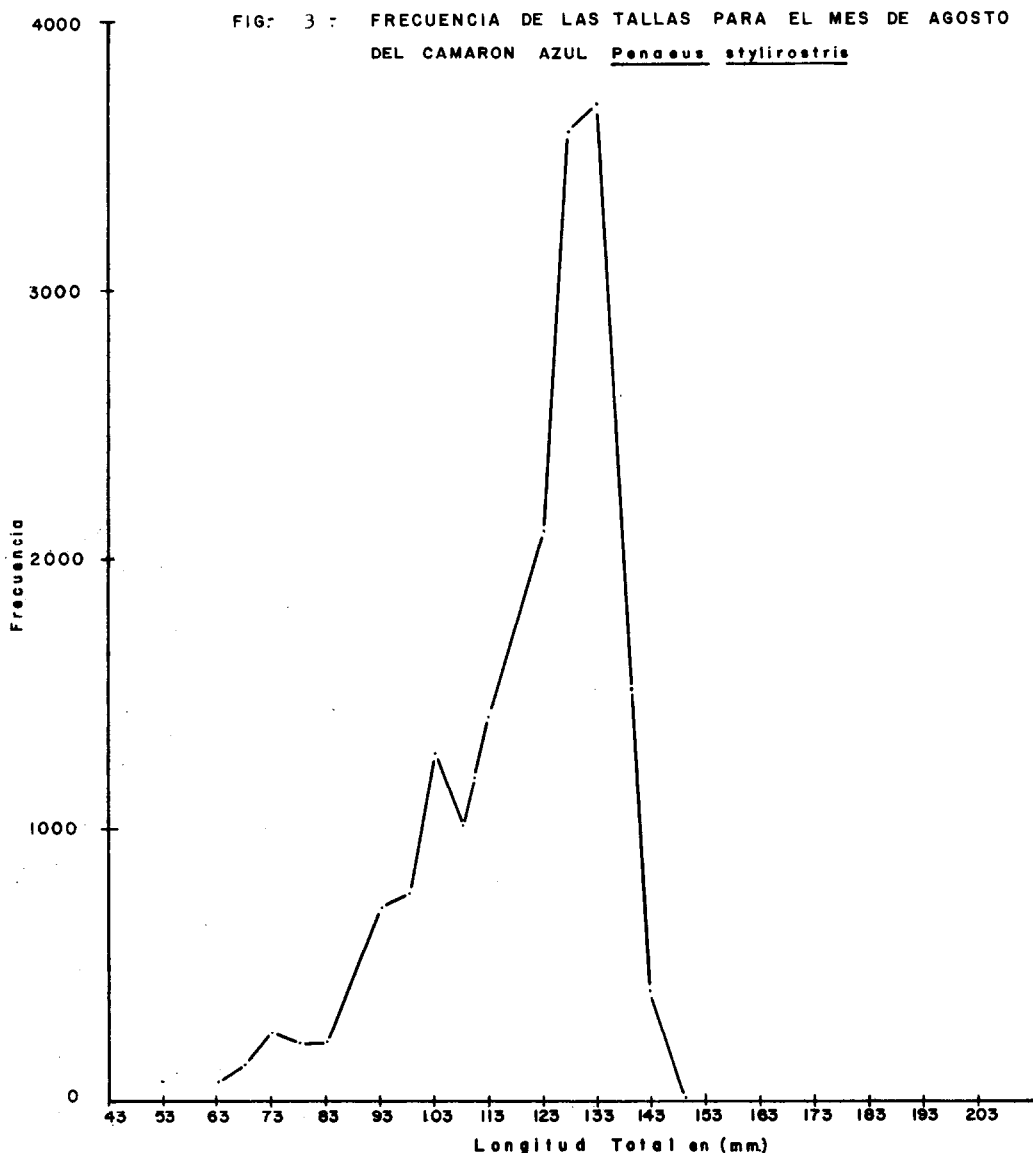


FIG. 2 - FRECUENCIA DE LAS TALLAS PARA EL MES DE JULIO
DEL CAMARON AZUL Palaemonetes stylirostris

En las figuras 5 y 7 se presentan las distribuciones geográficas y las abundancias del camarón azul en la zona muestreada. Se ve que en todos los meses las concentraciones más altas se encontraron dentro de la desembocadura del Río Colorado cercano a la Isla Montague, con abundancias más bajas en otras zonas. Los valores bajos para la abundancia en septiembre no son comparables a los valores encontrados en julio y agosto; es muy posible que el camarón grande eludiera la red pequeña usada en septiembre, mientras que en los cruceros anteriores, se capturó el camarón más grande con mayor facilidad.

La figura 8 muestra la distribución geográfica del camarón azul respecto a los tamaños. Se ve claramente que el camarón más pequeño queda más cercano a la costa y hasta dentro de los canales, mientras que el más grande queda más alejado de las costas.

La tabla 1 presenta los resultados del cálculo de biomasa de P. stylirostris en las zonas III y IV al tiempo de muestreo.

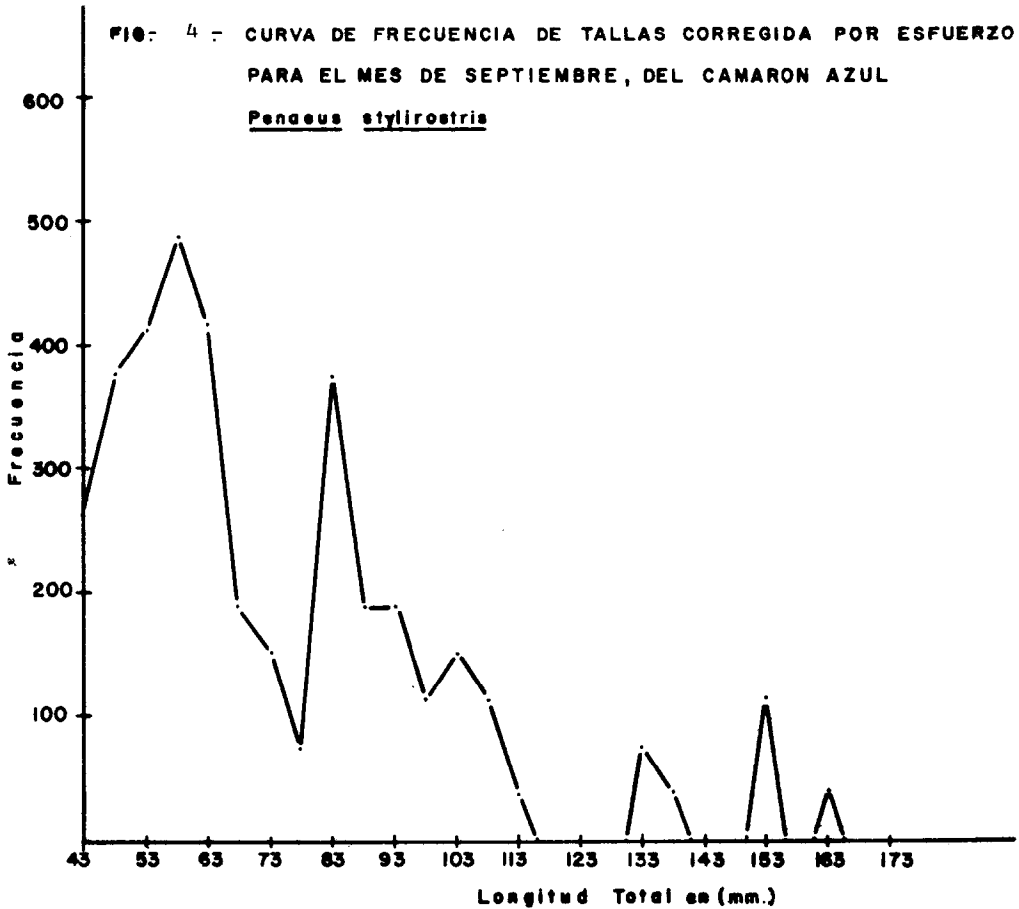


T A B L A 1

Biomasa (Tm) aproximada de camarón azul en la zona de la desembocadura del Río Colorado.
(1Tm más precisa)

	Julio	Agosto	Septiembre
ZONA III	20	670	50*
ZONA IV	3	10	28*
TOTAL	23	680	78*

*Para la red de malla pequeña (tipo "chango")



Aunque las cifras son muy aproximadas, vemos una fluctuación en las abundancias de aproximadamente X30 y es una fluctuación que únicamente puede explicarse mediante un movimiento migratorio o un cambio brusco en la accesibilidad. Como ya se explicó, existe la posibilidad muy grande de que el camarón grande eludiera a la red usada en septiembre. Si hubo tal elusión las cifras para la biomasa de septiembre serían bajas.

Los datos para el camarón café, P. californiensis, presentan una situación algo distinta; las figuras 9 y 10 muestran las distribuciones de frecuencia y tamaño del camarón café para julio, agosto y septiembre. Se puede apreciar un incremento abrupto en el número del camarón café de todos tamaños entre julio y agosto cuando el rango de tamaños es muy semejante, pero en ambos cruceros los números presentes fueron mucho más bajos que los del camarón azul. En septiembre, están ausentes los camarones grandes observados en agosto, pero abundan los pequeños. Como se vió en el caso del camarón azul este fenómeno probablemente se debe al equipo de muestreo que selecciona a los pequeños (pero el factor de elusión también puede intervenir). Es probable que los pequeños de 40-70 mm hayan sido abundantes en las épocas anteriores. Es interesante notar un incremento en el número capturado de los pequeños entre julio y agosto, a pesar de las dificultades de muestreo con malla grande.

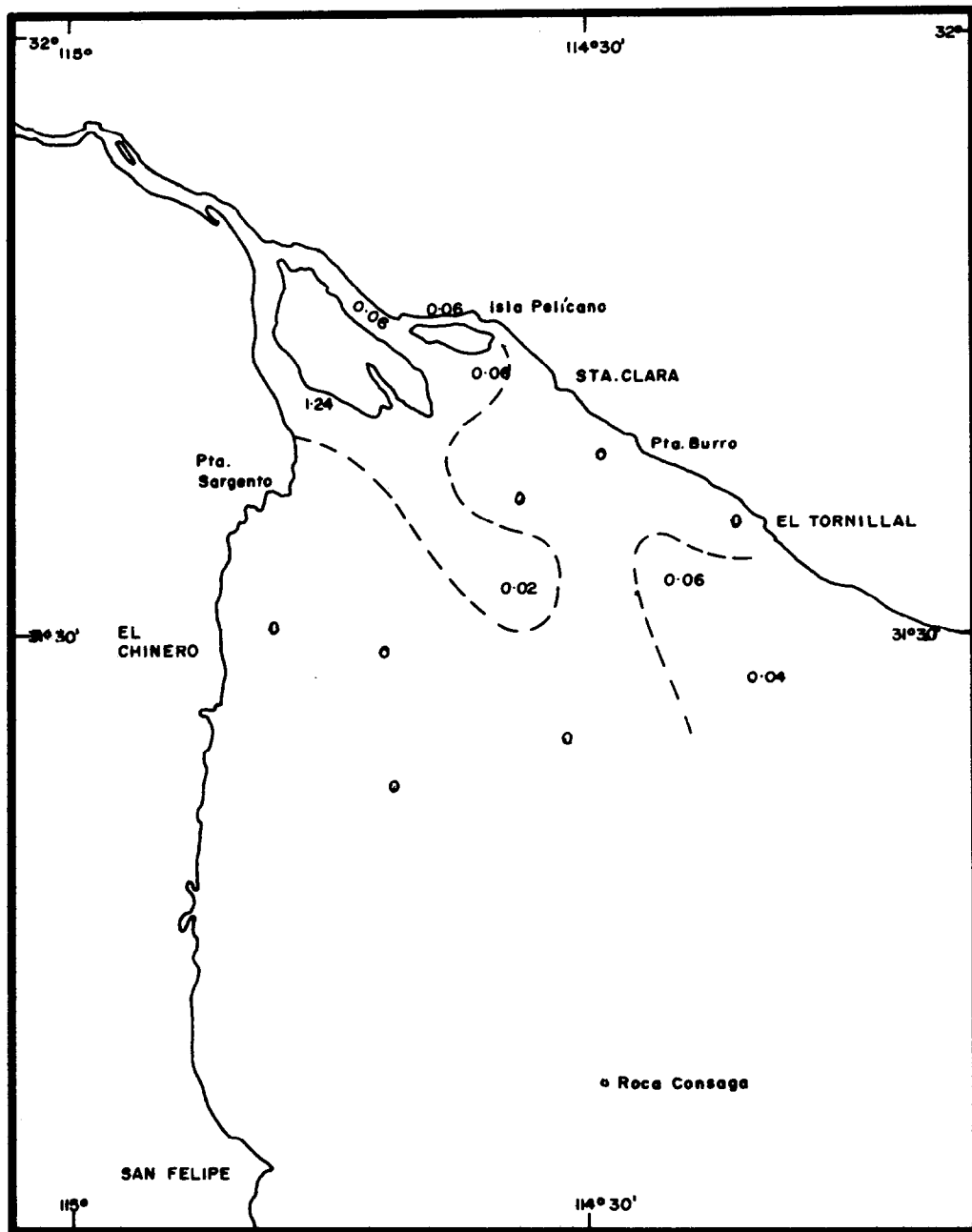


FIG. 5 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg./ha.) PARA EL MES DE JULIO DEL CAMARON AZUL Penaeus stylirostris

En las figuras 11, 12 y 13 se presentan las distribuciones especiales de las abundancias del camarón café. Esta especie está casi ausente en los meses de julio y agosto y no se encuentra un incremento hasta septiembre. Probablemente este incremento es solamente aparente, ya que el camarón muy pequeño fue más vulnerable a la red usada en septiembre.

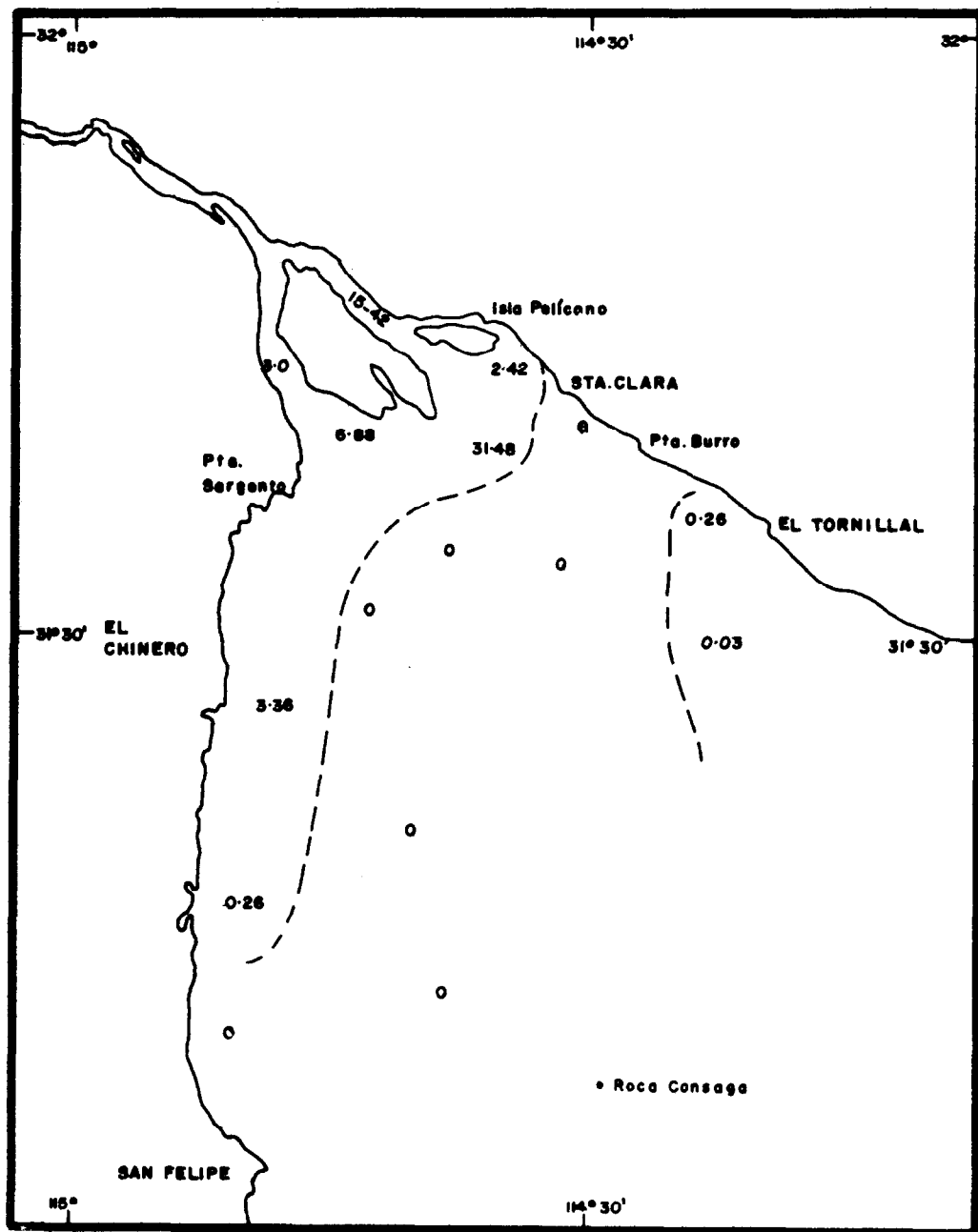


FIG. 6. DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON AZUL Penaeus stylirostris

También se calculó la biomasa del camarón café. El total para las dos zonas fue: julio 5 Tm, agosto 20 Tm y en septiembre 40 Tm.

Estos valores son muy aproximados, pero pueden compararse con los valores correspondientes para el camarón azul. Es claro que, durante los meses de muestreo, el camarón café no presenta cambios muy abruptos en su abundancia o en su biomasa, mientras que existen cambios muy variados para el camarón azul.

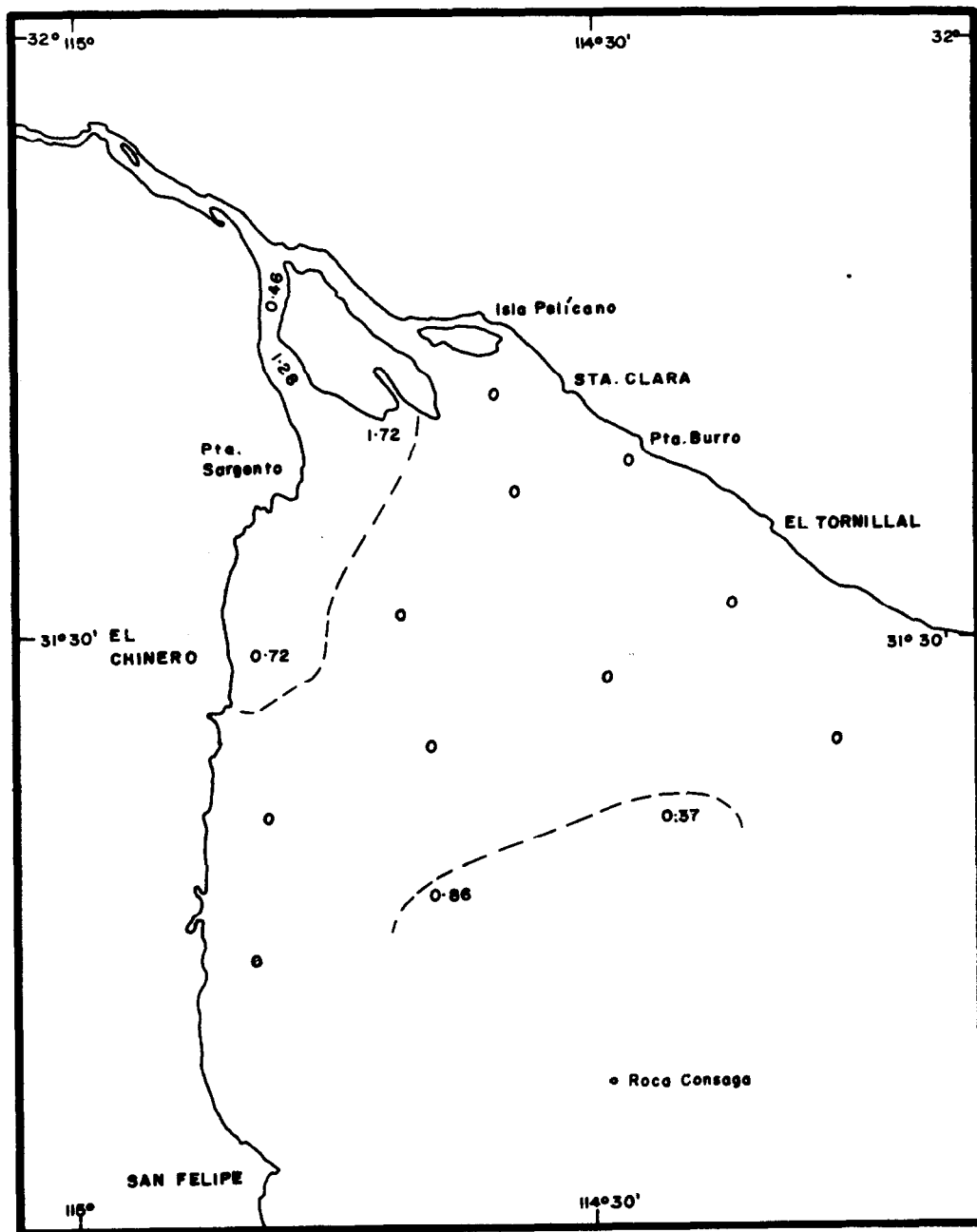


FIG. 7 DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON AZUL Peneus stylirostris

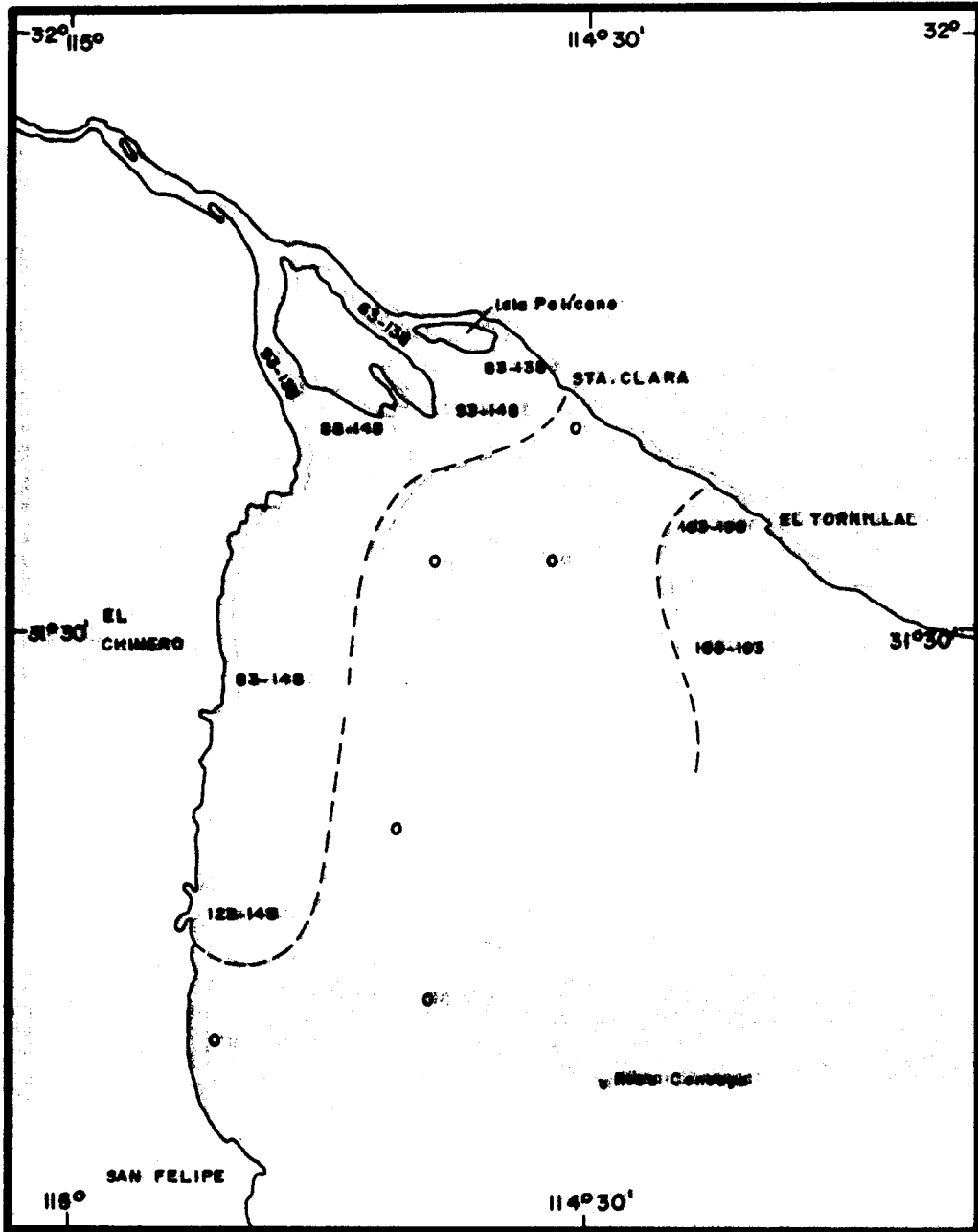
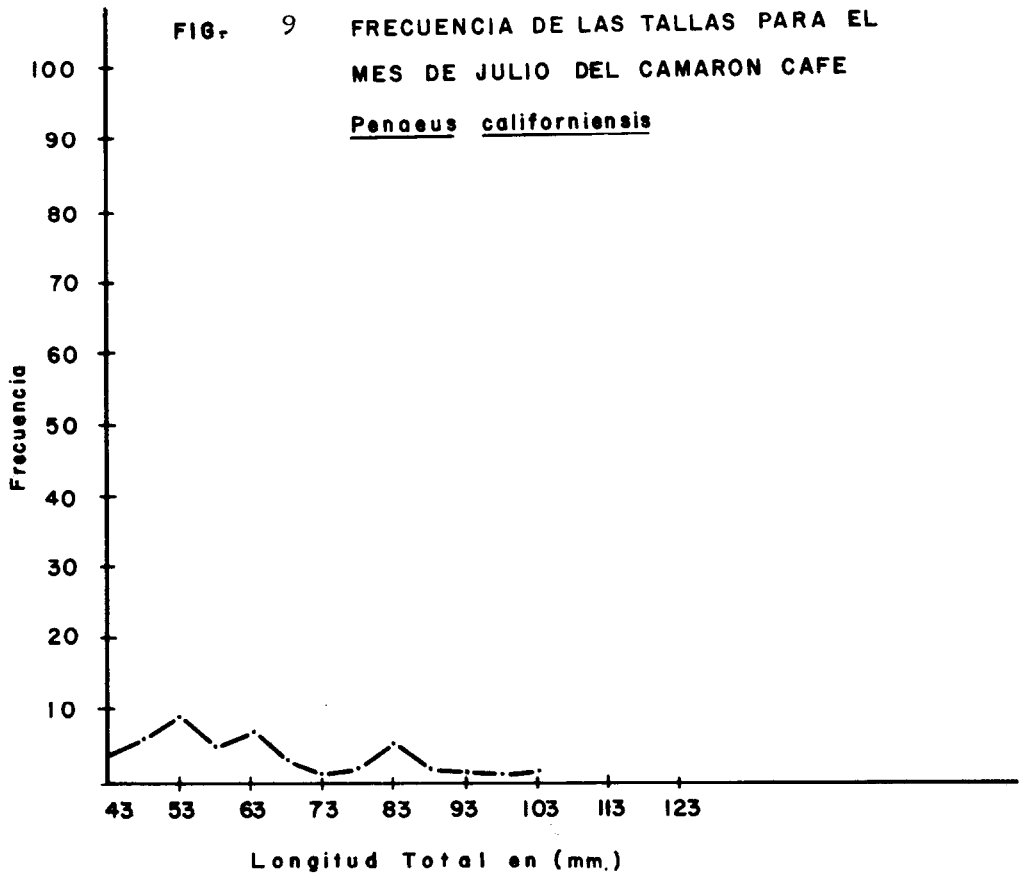


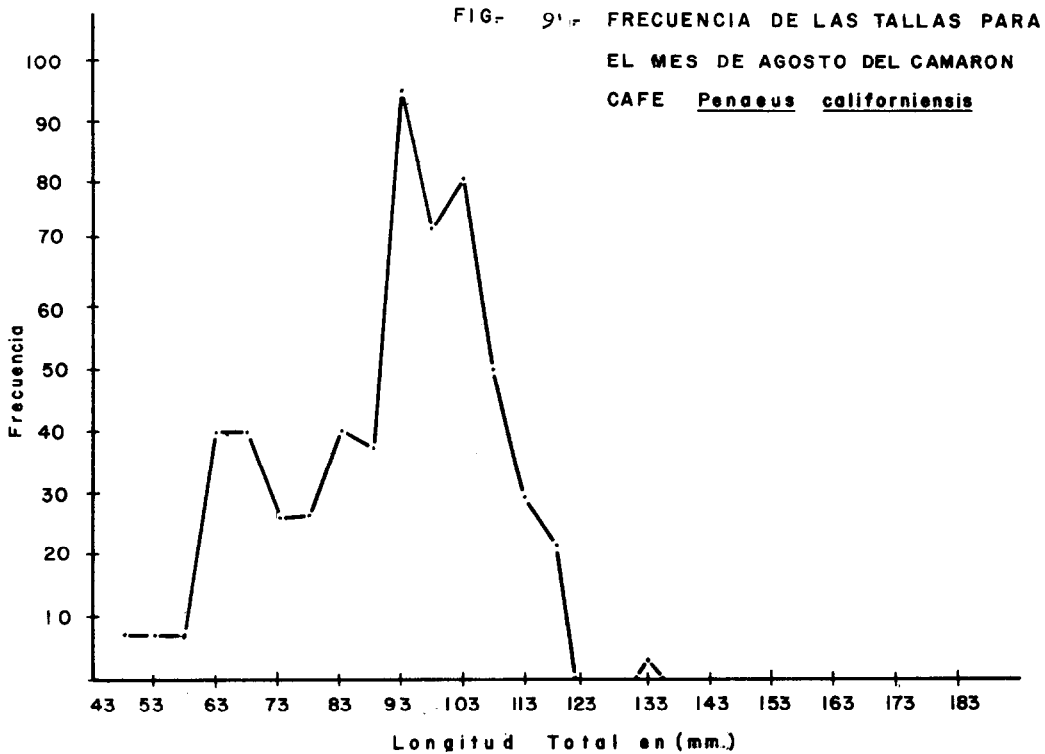
FIG. 8 - DISTRIBUCION DE RANGOS DE TALLA (mm.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON AZUL *Pandalus stylirostris*

DISCUSION

La zona de muestreo es una zona muy compleja en su hidrología (Alvarez Borrego y Galindo Bect, 1974); existen mareas muy altas que llegan hasta 8 m de diferencia y esto tiene como consecuencia que zonas muy extensas, de topografía baja, se encuentren descubiertas en marea baja y cubiertas en marea alta.



La distribución de las dos especies de camarón, con camarón pequeño es en estero del Río Colorado y pegado a la costa y el más grande en aguas más profundas, nos sugiere que el camarón pequeño baja del estero. Tenemos aquí una zona antiestuarina, sin aporte de agua dulce (Alvarez Borrego y Galindo Bect, 1974), y no se sabe hasta que punto penetra el camarón en el estero. Es poco probable que suba muy al norte de la Isla Montague y además, el cambio abrupto de la biomasa del camarón azul (de 50 Tm en agosto) no podría provenir únicamente de una zona tan pequeña. Pensamos que el camarón azul pequeño puede mantenerse en las aguas muy someras desplazándose a lo largo de la zona costera con las mareas, evitando los canales, hasta que alcanza un cierto tamaño. Es entonces cuando se encuentra accesible a la pesca, entrando plenamente en los canales. A medida que crece el camarón sigue saliendo hacia altamar y se aleja de la zona de muestreo hacia otras zonas de la plataforma. De acuerdo con las figuras 2 y 3 es posible suponer un crecimiento aproximado de 85 mm hasta 135 mm en un período de más o menos un mes, o sea de 50 mm aproximadamente en un mes. Si se acepta la hipótesis de una migración que ocurre con la llegada a cierto tamaño, este se encuentra entre 10-11 cm para P. stylirostris. Las mismas figuras muestran muy claramente que el reclutamiento a las zonas accesibles a la pesca fue muy abrupto entre los cruceros de julio y agosto.



Los cálculos de biomasa y de abundancia muestran que hay para el camarón azul, una diferencia neta entre las dos zonas; se encuentra mucho más camarón azul en la zona fangosa de 0-10 m que en la zona arenosa de 11 - 26 m de profundidad. Esto puede ser más bien consecuencia del estado de la migración, pero también puede representar una preferencia para los fondos y profundidades de este tipo.

Si se acepta la hipótesis migratoria, es claro que los cálculos de biomasa, que tratan todas las estaciones de muestreo con igual importancia, no son más que estimaciones muy aproximadas. En particular no deben tratarse como bases para decisiones de cosechas o del número de reclutas de la pesquería.

En cuanto al camarón café se puede deducir que la zona estudiada es de mucho menor importancia durante esta época.

Es evidente por lo menos para el camarón azul toda la zona III de la figura 1 es de suma importancia como zona de veda para protección de los juveniles, que, a pesar de muestrearse con redes de mallas legales, se capturan en número elevado. Para el camarón café no se encontró zona de importancia durante el período de estudio, pero hay que notar el incremento de biomasa y de distribución del camarón café en septiembre. Aunque notamos también que se efectuó en ese mes el muestreo con red de malla pequeña, los datos indican un posible incremento de abundancia. Bien podría ser que la zona de la desembocadura del Río Colorado es de importancia para el camarón café en meses posteriores, por ejemplo en octubre-diciembre y esto demuestra claramente que el período de estudio fue muy corto.

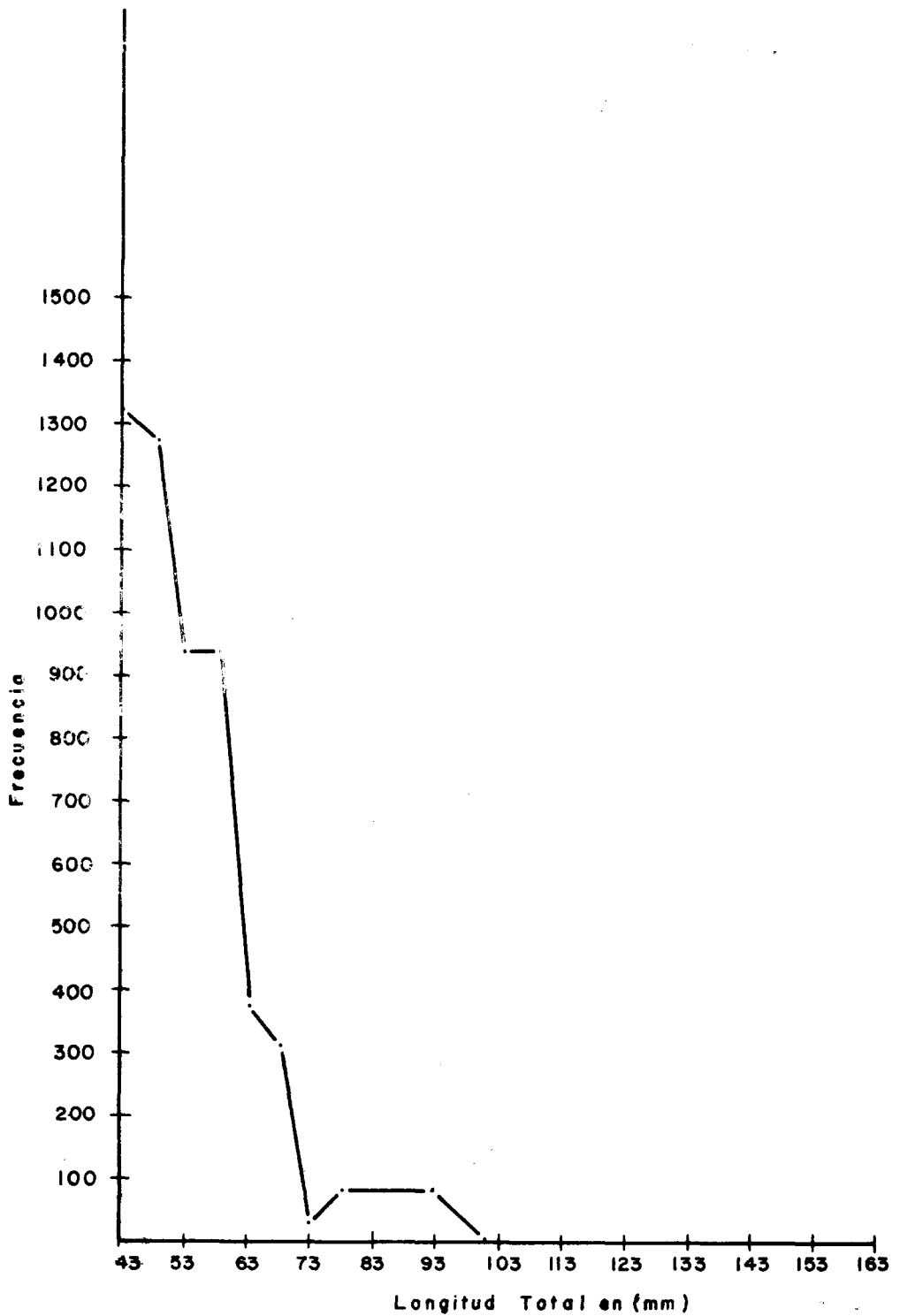


FIG. 10 . FRECUENCIA DE TALLAS CORREGIDA POR ESFUERZO PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON CAFE

Penaeus californiensis

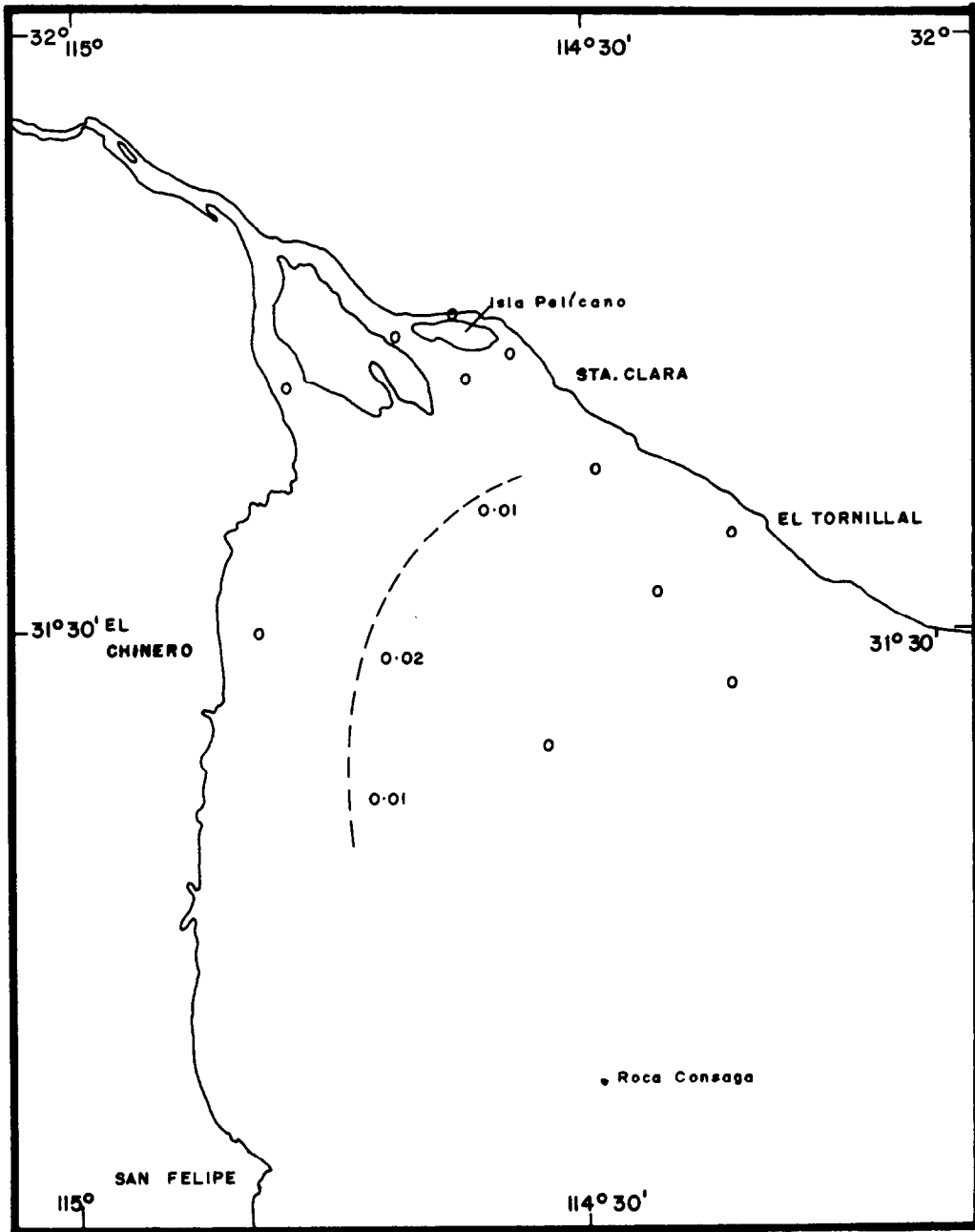


FIG. 11 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE JULIO DEL CAMARON CAFE Penaeus californiensis

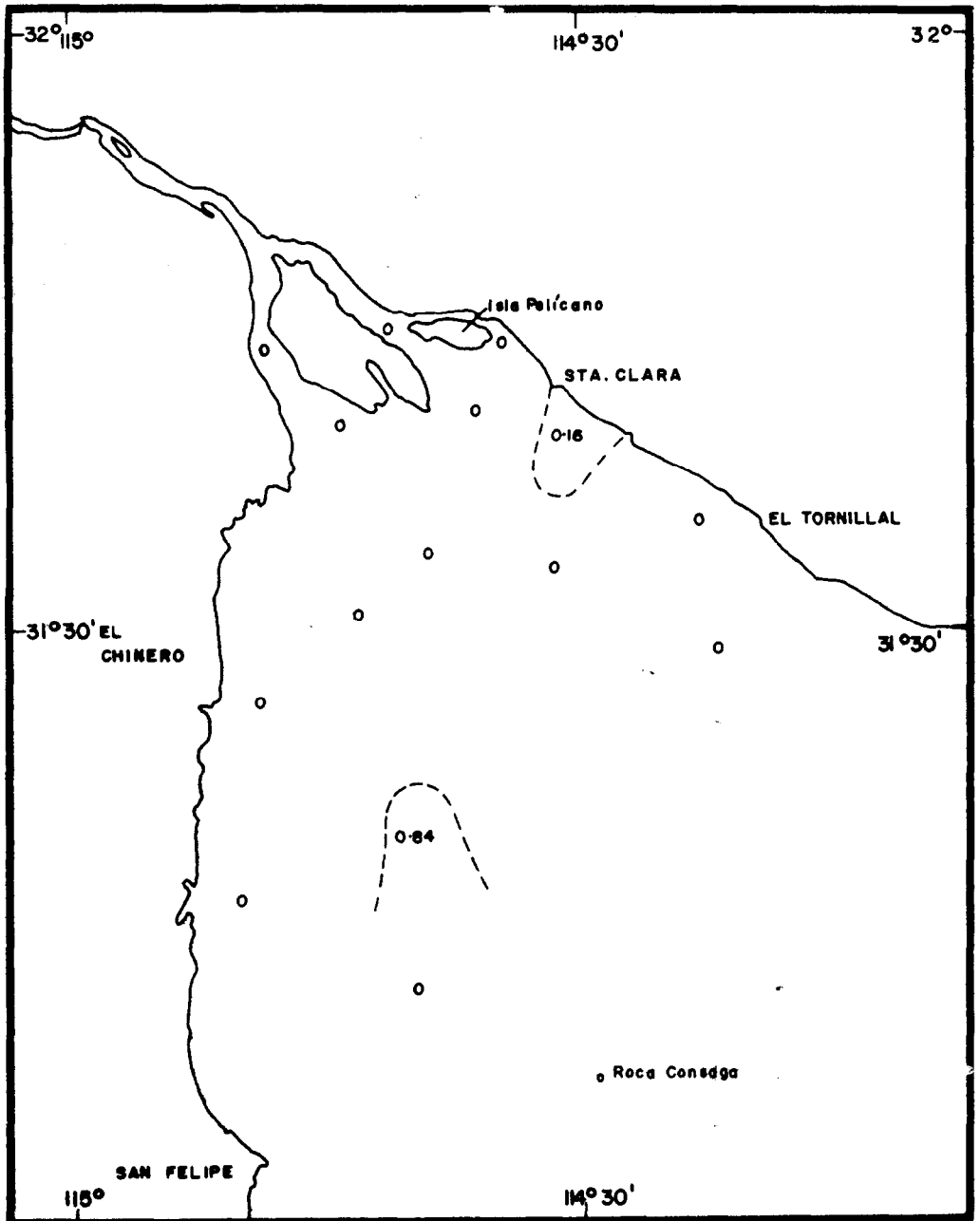


FIG. 12 DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE AGOSTO DEL CAMARON CAFE Panagaeus californiensis

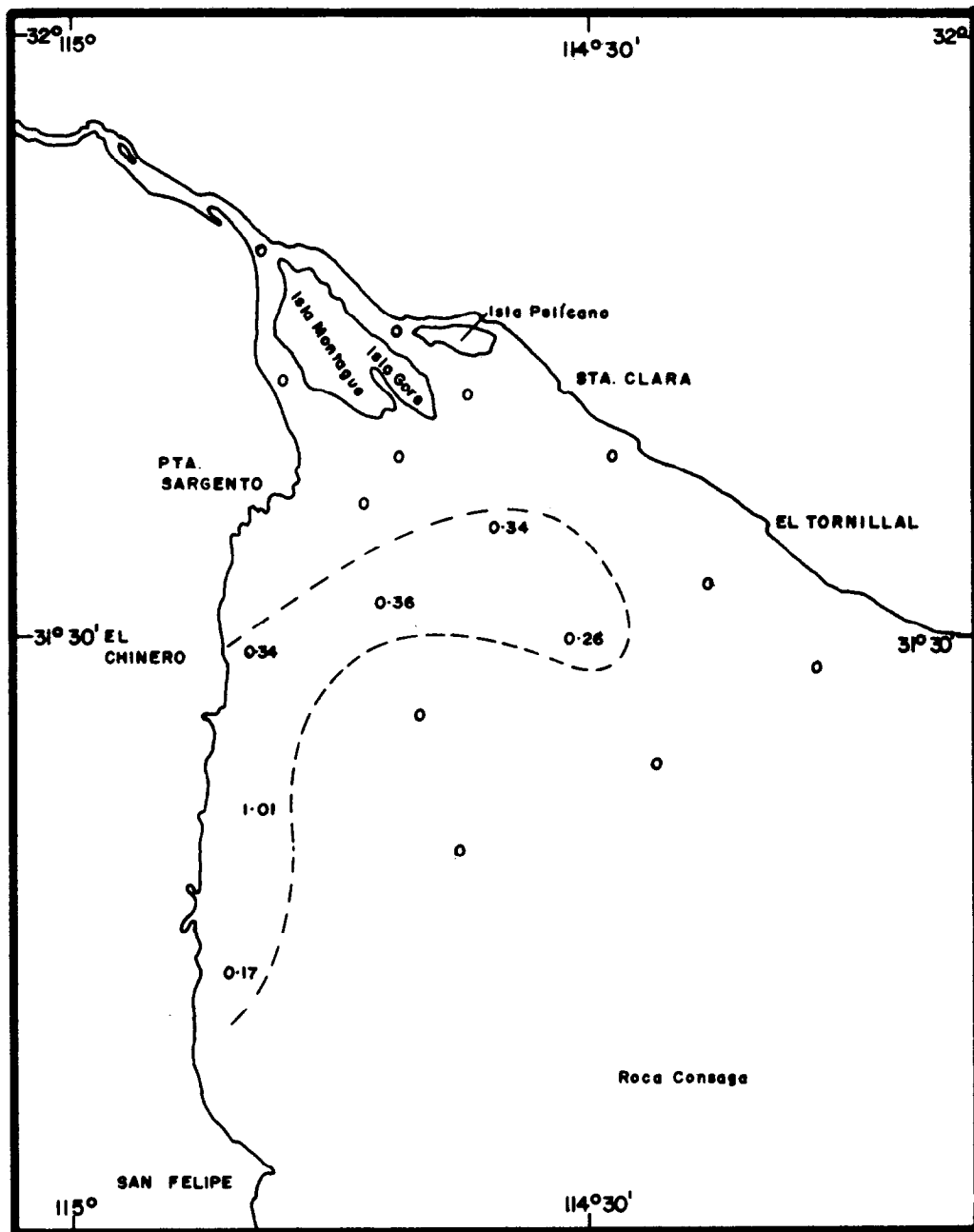


FIG. 13 - DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA (Kg/ha.) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL CAMARON CAJE Penaeus californiensis

Uno de nuestros objetivos fue el de determinar si la extensión de la zona de veda antigua resulta adecuada.

Si se usa como criterio la necesidad de proteger las zonas principalmente ocupadas por el camarón juvenil, se deduciría de este estudio, que una zona más extensa de San Felipe hasta Santa Clara sería más adecuada. Pero aún no se sabe:

- (i) Si el camarón juvenil ocupa la zona de San Felipe hasta Santa Clara fuera de la época de veda, durante la cual ya se supone ser protegida no solamente dicha zona, sino la existencia entera de las dos especies de camarón en el Pacífico.
- (ii) Si se puede lograr la misma protección mediante la introducción de una malla más grande que la normalmente usada.

Es necesario un estudio más extenso y durante todas las épocas del año para responder adecuadamente a esta cuestión.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez Borrego, S., y L. A. Galindo Bect. 1974.
Hidrología del Alto Golfo de California -1.
Condiciones durante Otoño. Ciencias Marinas (1): 46-64
- Mathews, C. P., Granados, J. L., y Arvizu, J., "Results of the exploration cruises of the Alejandro de Humboldt in the Gulf of California "California Commission for Oceanic Fisheries Investigations". Reports: Vol XVII, Symposium on "Oceanography and Fisheries" of Baja California waters" 101-111.