



Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA

B0361/85
C67

**DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS RECURSOS DE PECES
DEMERSALES CON POTENCIAL BIOLÓGICO-PESQUERO
DEL PACÍFICO SUR MEXICANO (GUERRERO)
INVIERNO - PRIMAVERA 1982-1983.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

B I O L O G O

P r e s e n t a :

CARLOS ANTONIO CORONADO MOLINA





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE DE CONTENIDO

I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCION	3
III	OBJETIVOS	7
IV	ANTECEDENTES	8
V	AREA DE ESTUDIO	10
VI	MATERIAL Y METODOS	16
	a) ACTIVIDADES DE CAMPO	16
	b) ACTIVIDADES DE LABORATORIO	17
	c) DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA	17
	d) RELACION ENTRE LA BIOMASA Y ALGUNOS PARAMETROS FISICO-QUIMICOS	23
	e) EDAD Y CRECIMIENTO	24
VII	RESULTADOS	27
	a) COMPOSICION DE LA ICTIOFAUNA	27
	b) LISTA SISTEMATICA	27
	c) PARAMETROS FISICO-QUIMICOS	39
	i) TEMPERATURA ° C	39
	ii) SALINIDAD 0/00	41
	iii) OXIGENO DISUELTO M1/1	43
	iv) SEDIMENTOS	45
	d) DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA TOTALES	51
	e) DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA POR ESPECIES	55
	f) RELACION DE ALGUNOS PARAMETROS AMBIENTALES CON ALGUNAS ESPECIES	87
	g) EDAD Y CRECIMIENTO DE DIPLECTRUM MACROPOMA	88
VII	DISCUSION	97
	a) PARAMETROS FISICO-QUIMICOS	97
	b) DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LA POBLACION TOTAL DE PECES	102
	c) DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA POR ESPECIES	103
	d) EDAD Y CRECIMIENTO DE DIPLECTRUM MACROPOMA	116
IX	CONCLUSIONES	118
X	AGRADECIMIENTOS	120
XI	LITERATURA CITADA	122

La tesis DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS RECURSOS DE PECES DEMERSALES CON POTENCIAL BIOLÓGICO-PESQUERO DEL PACÍFICO SUR MEXICANO (GUERRERO). INVIERNO-PRIMAVERA 1982-1983. Fue realizada en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina (ICML-UNAM), adscrita al Desarrollo de Proyectos de Investigación de dicho Laboratorio.

R E S U M E N

✧ Con objeto de estimar la abundancia de los recursos de peces demersales, accesibles a la red de Arrastre, que ocurren en la Plataforma Continental del Estado de Guerrero, se realizaron tres cruceros en el área entre 1982 y 1983.

Los muestreos fueron llevados a cabo a bordo del B/O "El Puma", realizándose un total de sesenta y siete lances durante los tres cruceros, con una duración de treinta minutos cada uno, a una velocidad promedio de 2.5 nudos, con una red de arrastre camaronera de ochenta pies de largo, entre los veinte y cien metros de profundidad y de los cuales se capturaron un total de 48,946 individuos pertenecientes a cuarenta y seis familias, ciento un géneros y ciento cuarenta y un especies.

↳ Por medio de estos muestreos, se estimó la biomasa de las poblaciones de peces utilizando el método de área de barrido, descrito por Alverson y Pereyra (1969).

Las especies más abundantes fueron: Rhynobatos glaucostigma, Urotrygon asterias, Synodus scituliceps, Diplectrum macropoma, Syacium ovale, Cyclopsetta querna, Sphoeroides annulatus, Eucinostomos gracilis y Pomadasys leuciscus, las cuales en un conjunto representaron el 27%, 57% y 49% de la biomasa total, capturada en los cruceros I, II y III, respectivamente. La captura por unidad de esfuerzo total (CPUE), se estimó en 10.262 Kg/km. en el crucero I, 26.983 Kg/km en el crucero II y 31.411 Kg/km en el crucero III.

En general, la mayor parte de la biomasa se distribuyó en el estrato más cercano a la costa, menos profunda y - donde el sedimento predominante es arena. Disminuyendo la biomasa conforme la profundidad aumentada, donde no predomina un tipo particular de sedimento.

Esta distribución se acentuó en los dos primeros - cruceros, mientras que en el tercer crucero hubo un aumento en la distribución y abundancia de los organismos, ya que - se observaron en áreas más profundas, alejadas de la costa, como resultado de los cambios medio-ambientales incluidos - por la presencia de la Oscilación del Sur " El Niño" (OSEN), que se presentó durante esa época del muestreo.

I N T R O D U C C I O N

Los recursos naturales son los medios de subsistencia de la humanidad y, como tales, la base sobre la cual cada -- país puede en gran medida cimentar su desarrollo económico y social.

De ahí, surge la necesidad de conocer, aprovechar y -- conservar acertadamente dichos recursos, para lo cual se requiere llevar a cabo un estudio sistematizado que permita la transformación dirigida y consciente de la naturaleza.

Por otra parte, México destaca entre los países del -- mundo con mayor extensión de costas, las cuales alcanzan una longitud total de 10,143 kilómetros, en comparación con otros países de América, ocupa el segundo lugar después de Canadá, que posee 28,735 kilómetros (Almanaque Mundial, 1981). Así -- mismo, la superficie marítima de México es de 2'946,825 kiló metros cuadrados, y está compuesta por 2'715,012 kilómetros cuadrados, que corresponden a la Zona Económica Exclusiva, -- la cual se extiende hasta las doscientas millas náuticas, y por 231,813 kilómetros cuadrados que corresponden al Mar Territorial, así mismo, cabe señalar, que la Zona Económica Ex clusiva incluye 460,000 kilómetros cuadrados de plataforma -- continental, cuya profundidad media es de aproximadamente de ciento ochenta y dos metros (Secretaría de Programación y -- Presupuesto, 1983a).

No obstante, con toda esta gran extensión de nuestros litorales, y así como la gran diversidad y riqueza de recursos pesqueros con que cuenta el país, los esfuerzos realizados para su mejor aprovechamiento no han sido suficientes pa -- ra obtener el grado de desarrollo deseado en la actividad --

pesquera, ya que durante muchos años la pesca ha sido una actividad pesquera, ya que durante muchos años la pesca ha sido una actividad secundaria, y dependiente, prácticamente, de la mono explotación del camarón (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1983b).

Sin embargo, a pesar de que en los últimos años la actividad pesquera ha manifestado algunos avances, no ha sido posible modificar la estructura de la explotación y encauzar la hacia un óptimo rendimiento, ya que de la gran diversidad de recursos pesqueros con que cuenta el país, pocas especies son capturadas comercialmente debido a que representan altas ganancias en su venta al mercado exterior, ya que la mayor parte de la producción es exportada. En 1981 especies como la Anchoqueta, Atún, Camarón, Calamar, Cazón, Mero, Mojarra, Ostión, Barrilete, Sardina, Sierra y Tiburón, aportaron cerca del 70% del volumen capturado y alrededor del 75% del valor total de la captura pesquera, en la cual el camarón contribuyó con el 49% (Secretaría de Pesca, 1982).

Por otra parte, del total de la captura obtenida en los últimos años, las entidades federativas ubicadas en las costas del Océano Pacífico han aportado casi el 90% de la captura total y el 10% restante ha correspondido a los estados costeros del Golfo de México y el Caribe (Secretaría de Pesca, op. cit.). Así mismo, los estados costeros del Pacífico que aportaron mayor producción pesquera han sido: Baja California Norte (40%), Sonora (32%), Baja California Sur (9%), y Sinaloa (9%); el estado de Guerrero, área de estudio del presente trabajo, sólo ha contribuido con el 1.4% (Secretaría de Pesca, 1982). Cabe señalar que es el estado costero del Pacífico que cuenta con el menor número de embarcaciones de altura, sólo catorce, de tal manera, que la mayor parte de su producción pesquera es el resultado de la pesca de las lagunas costeras y áreas muy cercanas a la costa, ya que

cuenta con un gran número de embarcaciones pequeñas (de cinco a diez metros de eslora), y los organismos son capturados, principalmente, con redes de enmalle, agalleras, atarrayas, anzuelos y chinchorros playeros (Secretaría de Pesca, 1982). Como se ve la producción pesquera del estado de Guerrero -- aporta muy poco a la producción total del Pacífico Mexicano, debido a que la mayor parte de su captura es artesanal. Quedando así, desaprovechados muchos recursos que se encuentran en la plataforma continental.

Entre los recursos que están siendo subaprovechados, - se encuentran una gran cantidad y variedad de peces demersales denominados comúnmente como "escama", que son capturados en los arrastres camaroneros y que actualmente son desperdiciados, según Rosales (1976) para obtener doscientos kilogramos de camarón se desaprovechan alrededor de mil quinientos a dos mil kilogramos de fauna acompañante, de la cual el 70% corresponde a peces, de éstos algunas especies podrían ser - aprovechadas para el consumo humano directo o bien en la industrialización para harina de pescado.

Como se observa, algunos de nuestros recursos pesqueros, reales o potenciales, están subexplotados y algunos ni siquiera son conocidos, debido a que la mayor parte del esfuerzo pesquero se ha centrado en muy pocas especies, no -- aprovechándose otros recursos potencialmente explotables que vendrían a coadyuvar a que la pesca se diversifique, aumentando así la disponibilidad de otras fuentes de alimento y - generando más fuentes de trabajo en la industria pesquera en general.

Así, con la finalidad de fundamentar estudios que permitan establecer y desarrollar objetivamente una pesquería - de peces demersales que sean un recurso potencial en la Plataforma Continental frente a las costas del Estado de Guerre

ro, la Universidad Nacional Autónoma de México, por medio -- del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología y con apoyo - del Programa Universitario de Alimentos (PUAL), desarrolla-- ron un proyecto de Prospección y Evaluación de los Recursos Pesqueros del Océano Pacífico Central de México, parte del - cual forma parte el presente estudio.

O B J E T I V O S

OBJETIVO GENERAL:

En este trabajo se plantean los siguientes objetivos, con el fin de conocer la distribución y abundancia de las poblaciones de peces demersales de la plataforma continental - de Guerrero, accesibles a la red de arrastre.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1.- Determinar la composición de la fauna ictiológica de la plataforma continental en las costas de Guerrero.

2.- Determinar los patrones de distribución de los peces demersales accesibles a la red de arrastre.

3.- Estimar la biomasa (toneladas) y la densidad (No. de ind.) espacio-temporales de lagunas especies de peces demersales potencialmente explotables.

4.- Establecer las relaciones que pudieran existir entre la biomasa de peces demersales y algunos parámetros ambientales.

5.- Conocer algunos parámetros biológicos de las especies más frecuentes y abundantes susceptibles a ser explotadas comercialmente.

- a) Edad.
- b) Crecimiento.

A N T E C E D E N T E S

Son pocas las investigaciones realizadas en relación con la captura de recursos demersales en las costas del Océano Pacífico, así entre los pocos trabajos que se han hecho - destaca el realizado durante el convenio Germano-Mexicano para el desarrollo de la pesca mexicana en altamar (MEXAL) en 1974 y 1975, en el que participaron dos barcos alemanes, el "BONN" y el "WESSER", así como el B/I Alejandro de Humboldt del Instituto Nacional de Pesca.

La Secretaría de Marina, a través de la Dirección General de Oceanografía, hizo un estudio en 1977 en el Pacífico Sur Mexicano, comprendiendo estudios Biológicos, Físicos, -- Químicos y Geológicos en la plataforma continental del Istmo de Tehuantepec.

Rosales (1977), realizó un estudio frente a las costas de Sinaloa, sobre la proporción que hay entre el camarón y - la fauna de acompañamiento que se obtienen en los arrastres comerciales, así como el porcentaje de la captura total de - la Ictiofauna más abundante.

Ehrhardt, et al (1982), realizó un estudio sobre los - recursos de peces demersales, que ocurren en la Costa Occi-- dental de la Península de Baja California, obteniéndose algu-- nos resultados acerca de la distribución y abundancia de --- esos recursos. Grande Vidal (1982), realizó una evaluación - de los recursos de peces demersales en el Golfo de Califor-- nia, frente a las costas de Sonora y Nayarit.

Por lo que respecta a las costas de Guerrero, existen muy pocos trabajos realizados en la plataforma continental,

y éstos sólo constan de una lista sistemática de la ictiofauna que ocurre en el área, tal es el caso del trabajo de Ramírez y Paez (1965). El resto de los estudios han sido realizado principalmente en las lagunas costeras, entre los más importantes llevados a cabo en dichas lagunas de el Pacífico - destacan: Zooplancton (Martínez-Guerrero, 1978); Geología -- (Lankford, 1974), (Lankford, R.R., Gutiérrez-Estrada y Carranza, E.A., 1975); Moluscos (Villarreal, M., 1975 y 1976); Ictiología (Amezcu-Linares, 1977), (Ramírez-Granados, 1952), (Yañez-Arancibia, A., 1974) y (Yañez-Arancibia, A., 1978).

AREA DE ESTUDIO

GEOGRAFIA:

La zona costera del Estado de Guerrero, se extiende en una longitud en línea recta de 420 kilómetros, y aproximadamente en 500 kilómetros en línea desarrollada, y va desde la desembocadura del Río Balsas, en el límite norte con el estado de Michoacán a los $17^{\circ}54'$ de latitud norte y $102^{\circ}12'$ de longitud oeste, hasta Punta Maldonado, en el límite sur con el estado de Oaxaca a los $16^{\circ}15'$ de latitud norte y $98^{\circ}30'$ de longitud oeste (Fig. 1). La mayor parte de la costa se caracteriza por el litoral lagunar, aunque también presenta algunas zonas rocosas y algunas llanuras de bajo relieve -- (Anónimo, 1977).

La plataforma continental, tiene una profundidad máxima de 180 metros y su anchura es muy pequeña y variable, -- siendo ésta de 15 kilómetros frente al río Papagayo y 5 kilómetros en la frontera Michoacán-Guerrero y en las cercanías de Melchor Ocampo y Petatlan en el oeste de Guerrero. La terminación de la plataforma continental es irregular frente a las cercanías de Zihuatanejo y Acapulco, con fondo rocoso y relieve vertical variable, esta superficie se torna más regular en áreas con planicies costeras como es entre Puerto Marquez y la Laguna de Chautengo (Lankford, 1974).

CLIMA:

Toda el área costera de Guerrero presenta un clima tropical sub-húmedo del tipo Aw, con lluvias en verano y sequías en invierno (García, 1973). La variación anual de temperatura no excede los 5°C . En la época de lluvias, los vientos --

predominantes son del SE, y durante la época de secas dominan los vientos del NO. La precipitación pluvial más importante ocurre entre mayo y octubre, durante la presencia de los vientos marinos del SE.

HIDROGRAFIA:

Las cuencas fluviales más grandes e importantes con -- que cuenta el estado de Guerrero son los ríos: Balsas, Papagayo y Ometepec, que son los que descargan directamente al mar, mientras que el resto de las cuencas son pequeñas y descargan directamente en las lagunas costeras. Estos ríos presentan un ciclo anual de descarga en la época de lluvias y secándose en gran parte de los meses de intensa sequía.

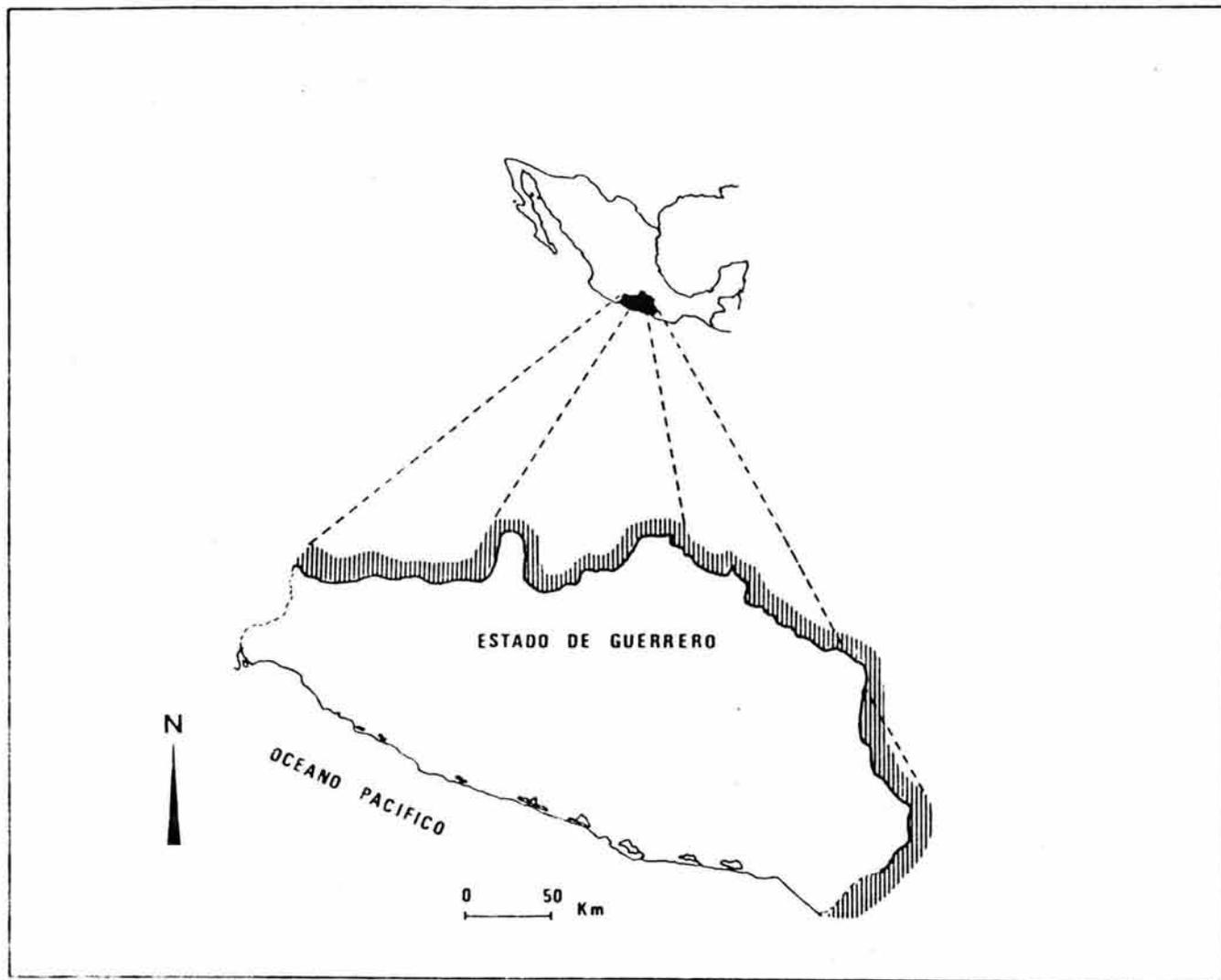


Fig.1.- Ubicación geográfica del Estado de Guerrero, México.

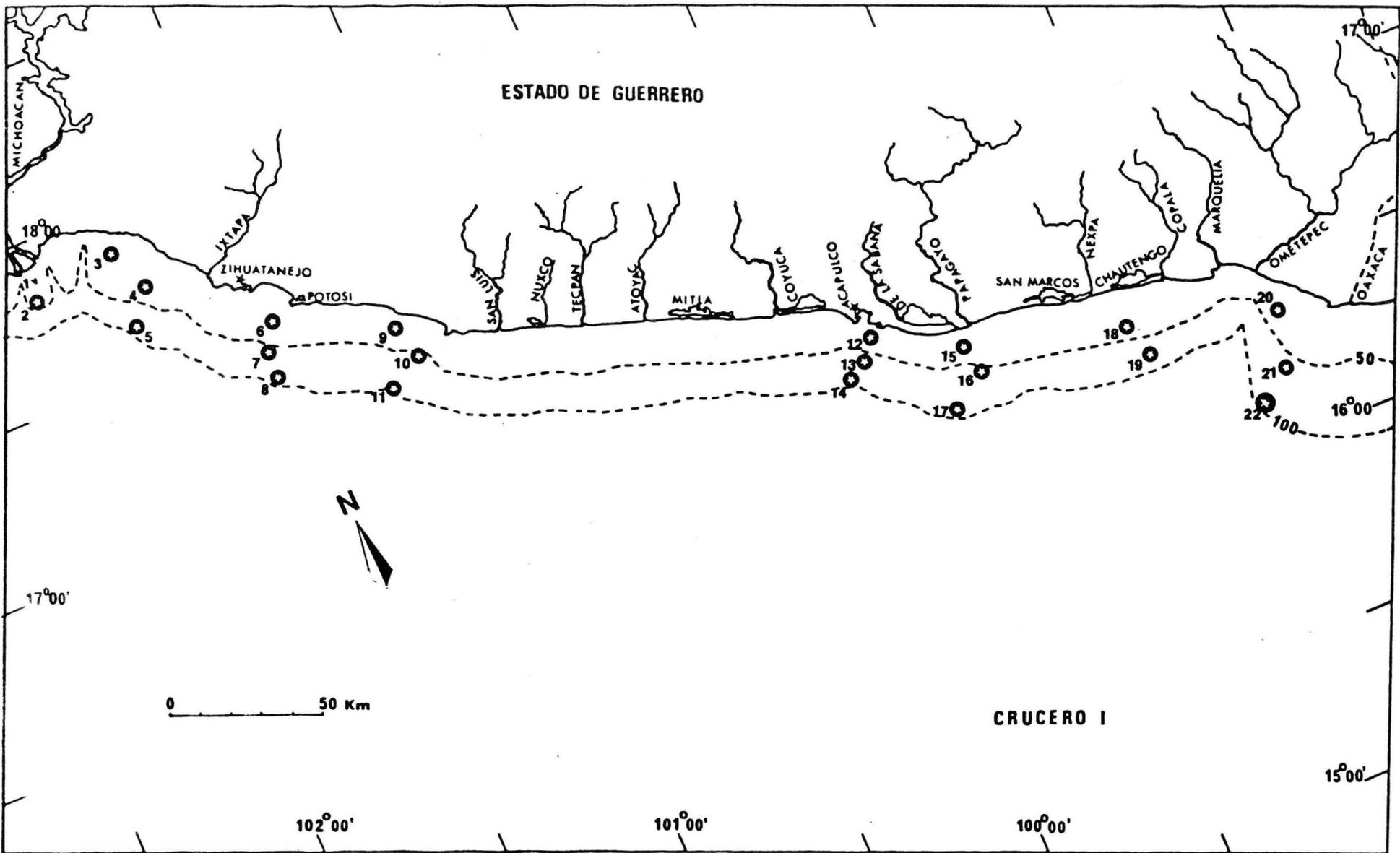


Fig. 2.- Localización de las estaciones en la plataforma continental de Guerrero, durante el crucero I.

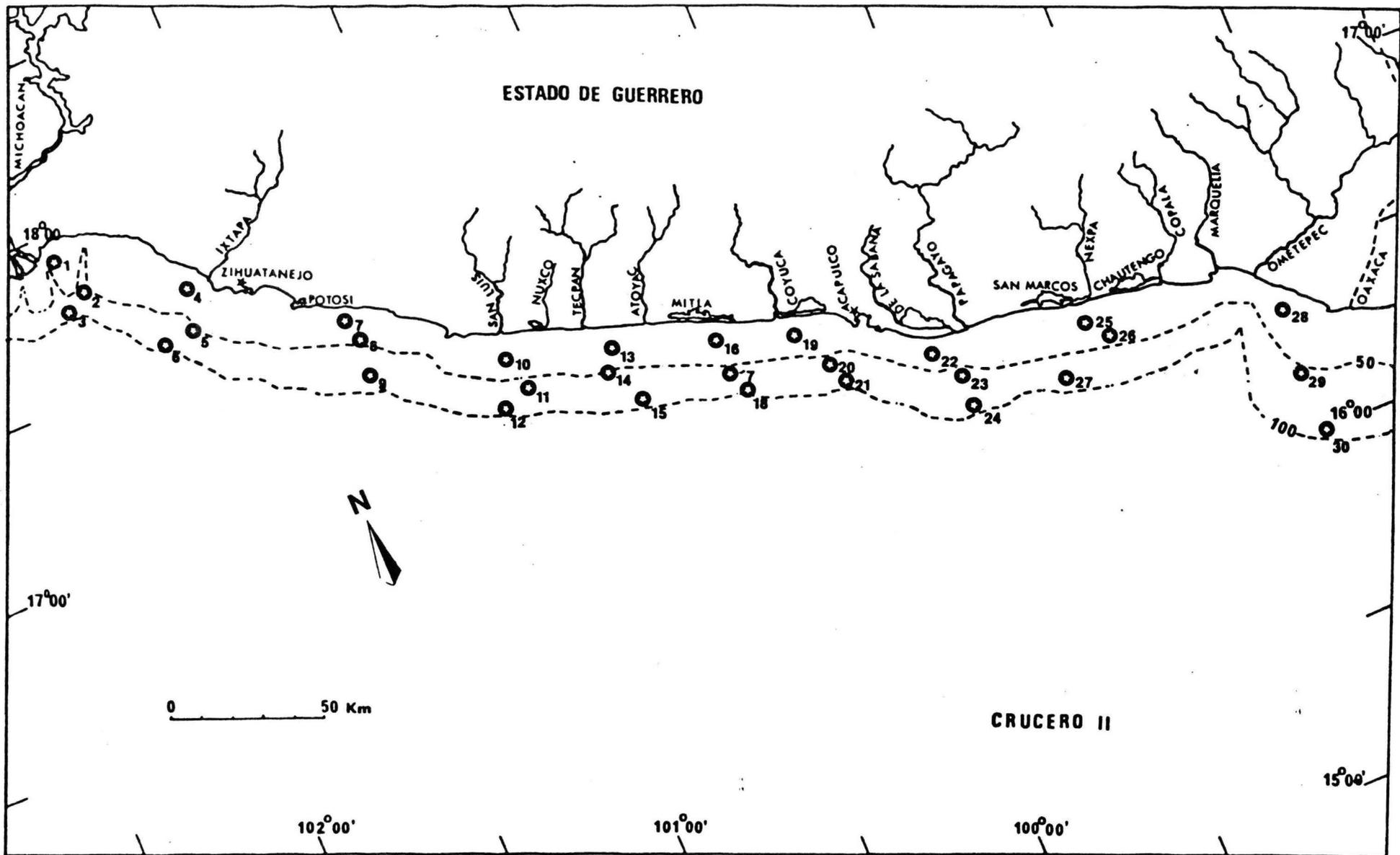


Fig. 3.- Localización de las estaciones en la plataforma continental de Guerrero, durante el crucero II.

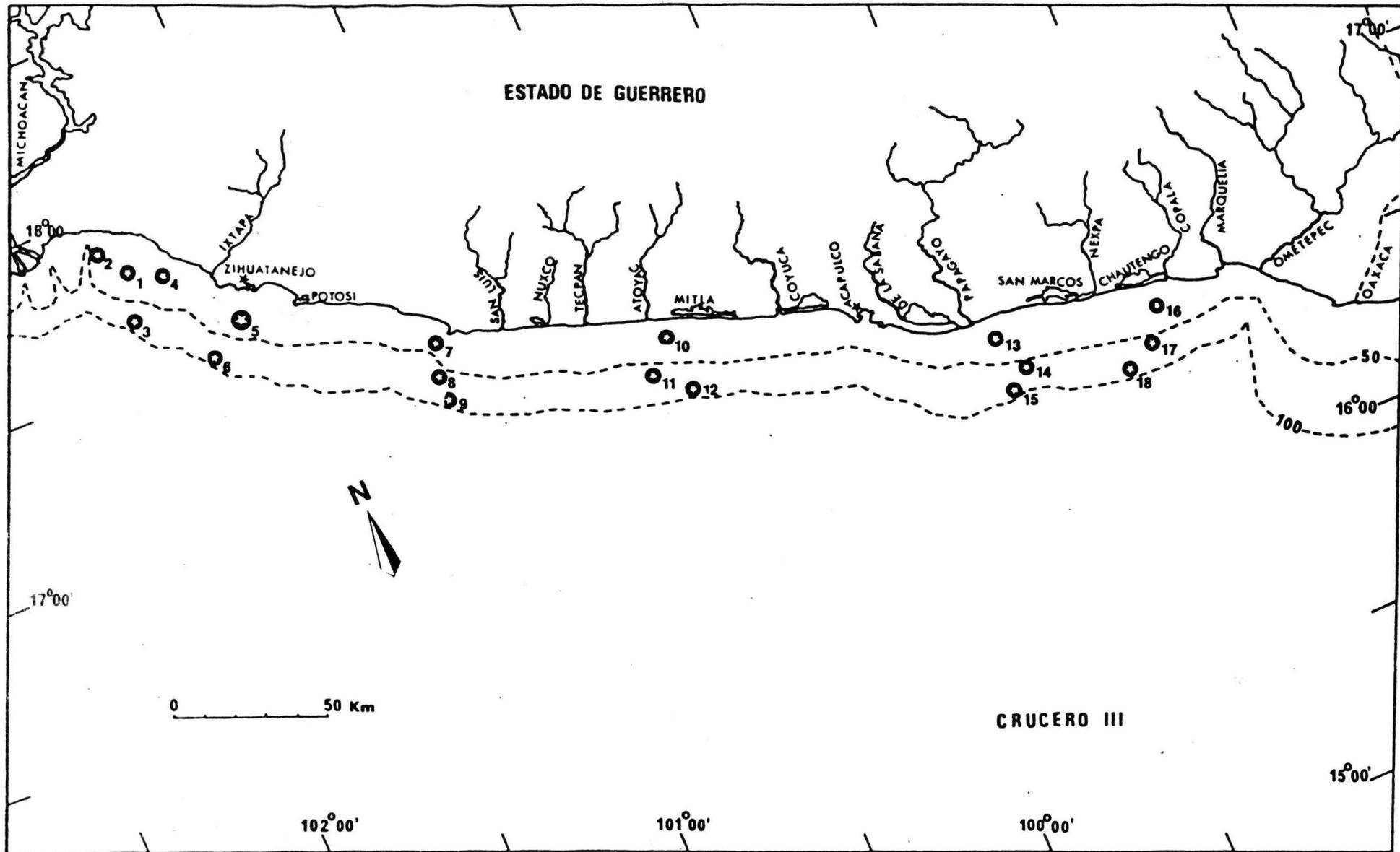


Fig.4.- Localización de las estaciones en la plataforma continental de Guerrero, durante el crucero III.

MATERIAL Y METODOS

ACTIVIDADES DE CAMPO:

Se efectuaron un total de sesenta y siete arrastres a lo largo de la plataforma continental frente a las costas de Guerrero, durante tres campañas oceanográficas, las que se efectuaron de la siguiente manera:

Crucero I del 11 al 27 de febrero de 1982, 21 arrastres (Fig. 2).

Crucero II del 15 al 23 de abril de 1982, 29 arrastres (Fig. 3).

Crucero III del 13 al 19 de enero de 1983, 17 arrastres (Fig. 4).

Las colectas se efectuaron a bordo del B/O "El Puma", el cual tiene las siguientes características: 50 metros de eslora, 10.3 metros de manga, 5 metros de calado máximo y -- 1050 toneladas métricas de desplazamiento, el sistema de propulsión principal es un motor de 1800 H.P. a 8000 r.p.m.

Los lances tuvieron una duración de treinta minutos de arrastre efectivo, a una velocidad promedio de 2.5 nudos, el equipo de cubierta utilizado para los arrastres fueron: un Winche de accionamiento hidráulico con capacidad de ocho toneladas, una red de arrastre camaronera de ochenta pies --- (24.4 metros) de largo, setenta pies (21.3 metros) de ataque o abertura de la boca, 1 3/4 de pulgada (4.4 cm) de abertura de la malla en la alas y 1 1/2 de pulgada (3.8 cm) de abertura de la malla en el copo. La captura de la red de cada estación fue preclasificada, procesada en su totalidad y fijada en formalina al 10% neutralizada previamente con Borato de Sodio.

En cada estación de colecta se tomaron muestras de --

agua con botellas Nisskin, tomándose al mismo tiempo la temperatura con termómetros reversibles graduados a una escala de 0 a 50°C, con una precisión de 0.1°C. La salinidad fue medida con un salinómetro de inducción Beckman modelo R57-C de lectura directa con escala de 0 a 50 partes por mil y temperatura compensada. El oxígeno disuelto fue determinado por el método químico modificado de Winckler. La profundidad fue medida con una ecosonda, la transparencia con un disco de Secchi y los sedimentos fueron tomados con una draga tipo Smith-Mc Entire.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO:

En el laboratorio los peces fueron reetiquetados y preservados en alcohol metílico al 70%. La determinación de los organismos fue hecha con métodos convencionales, empleando la literatura básica de Jordán y Evermann (1896-1900); Meek y Hildebrand (1923-1928), Norman (1934), Rosenblatt y Johnson (1974) y otros.

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA:

Los muestreos hechos sobre una gran población puede traer problemas de cuantificación, así, para simplificar los muestreos el procedimiento de estratificación da sustancialmente mayor precisión, pues reduce la varianza, ya que ésta dentro de un estrato es menor que para toda el área estudiada (Gulland, 1975).

Así, con el fin de obtener una mejor estimación de la biomasa de las especies más abundantes y que actualmente no forman parte de la fauna demersal capturada comercialmente, se dividió el área de estudio, con fines puramente estadísticos, tres sub-áreas: Costa Grande A, Costa Grande B y Costa Chica, así mismo cada subárea se dividió en dos estratos, --

	SUBAREA	AREA (KM.)	PORCENTAJE
A1	Costa Grande A (0 a 50 metros)	608.3	21.4%
A2	Costa Grande A (50 a 100 metros)	378.6	13.3%
B1	Costa Grande B (0 a 50 metros)	264.2	9.3%
B2	Costa Grande B (50 a 100 metros)	282.8	9.9%
C1	Costa Chica (0 a 50 metros)	613.2	21.6%
C2	Costa Chica (50 a 100 metros)	696.3	24.5%
	AREA TOTAL	2,843.4	100.0%

TABLA 1. AREA SUPERFICIAL (KM²) DE CADA SUBAREA EN QUE SE DIVIDIO LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE GUERRERO.

con respecto a la profundidad, un estrato de 0 a 50 metros y otro de 50 a 100 metros. El área muestreada fue de 2,843 km², aproximadamente, correspondiendo el 64% del área total de la plataforma continental de Guerrero (Tabla 1).

La estimación de la biomasa de los recursos demersales, se realizó mediante el método de área barrida descrita por Alverson y Pereyra (1969). Para esto se estima un índice de abundancia relativa (CPUE), para cada subárea y estrato.

A) CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO.

$$CPUE_{ijk} = \frac{W_{ijk}}{D_{ij}}$$

donde:

- W = peso de captura (kg.).
- D = distancia del arrastre (km.).
- i = subárea.
- j = estación.
- k = especie.

B) CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO PROMEDIO.

$$\overline{CPUE}_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_1} CPUE_{ijk}}{n_1}$$

$$VAR \overline{CPUE}_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_1} (CPUE_{ijk} - \overline{CPUE}_{ik})^2}{n_1 (n_1 - 1)}$$

donde:

n_1 = número de arrastres sucesivos en la subárea i.

C) ESTIMACION DE LA BIOMASA POR ESPECIES PARA CADA SUBAREA.

$$\hat{B}_{ik} = \left(\frac{A_i}{\bar{p}} \right) \overline{CPUE}_{ik}$$

$$VAR \hat{B}_{ik} = \left(\frac{A_i}{\bar{p}} \right) VAR \overline{CPUE}_{ik}$$

donde:

B_{ik} = Biomasa Estimada en la subárea i y la especie k.

A_i = Area total de cada subárea i.

\bar{p} = Area efectiva de barrido.

D) ESTIMACION DE LA BIOMASA POR ESPECIES PARA EL AREA TOTAL ESTUDIADA.

$$\hat{B}_{tk} = \sum_{i=1} \hat{B}_{ik}$$

$$VAR \hat{B}_{tk} = \sum_{i=1} VAR \hat{B}_{ik}$$

donde:

\hat{B}_{tk} = Biomasa estimada para el área total y la especie k.

E) INTERVALOS PARA LIMITES DE CONFIANZA PARA LA ESTIMACION DE LA BIOMASA.

$$B_{ik} \pm t (\alpha, n_e) \sqrt{VAR \hat{B}_{ik}}$$

donde:

n_e = número efectivo de grados de libertad.

$$ne = \frac{[\sum_{i=1} (f_1 \cdot \text{VAR CPUE}_{ijk})]^2}{\sum_{i=1} f_1^2 \cdot (\text{VAR CPUE}_{ijk})^2}$$

n - 1

donde:

$$f = \frac{N_i (N_i - n_i)}{n_i}$$

N_i = número total posible de estaciones de muestreo.

n_i = número real de estaciones muestreadas.

f) ESTIMACION DE LA DENSIDAD (NO. DE INDIVIDUOS) EN LA POBLACION POR ESPECIES PARA CADA SUBAREA.

La estimación del número de individuos dentro de cada subárea se obtuvo dividiendo el peso de la biomasa estimada entre el peso promedio por individuo.

$$\hat{P}_{ik} = \frac{\hat{B}_{ik}}{\bar{W}_{ik}}$$

donde:

\hat{P}_{ik} = estimación del número de individuos.

\hat{B}_{ik} = estimación de la biomasa por especie.

\bar{W}_{ik} = peso promedio por individuo.

El peso promedio por individuo dentro de cada subárea se calculó a partir de la siguiente ecuación:

$$\bar{W}_{ik} = \frac{\sum_{j=1} W_{ijk}}{\sum_{j=1} N_{ijk}}$$

donde:

W_{ijk} = Peso observado de la captura.

N_{ijk} = No. de individuos dentro de captura.

n_i = No. de estaciones.

g) CONDICIONES Y LIMITACIONES DE LOS DATOS OBTENIDOS CON EL METODO EXPUESTO ANTERIORMENTE.

Las condiciones y limitaciones son aquellas inherentes al método de evaluación empleado y al arte de pesca utilizado. Así, para que la metodología aplicada resulte válida, se debe suponer lo siguiente:

1.- Los valores de captura por unidad de esfuerzo están en función de la densidad de una población en el área de estudio, de tal manera que los cambios observados en la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), reflejan cambios en la densidad.

2.- Los recursos estudiados no realizan migraciones durante el tiempo en que se llevó a cabo el estudio.

3.- La configuración del arte de pesca empleado se mantiene sin cambio.

Las limitaciones están en función, fundamentalmente, con el arte de pesca empleado. Así, los efectos de selectividad y escape hacen que las biomásas estimadas se refieran al intervalo de longitudes retenidas por la red para una especie dada (Enrhardt et al, 1980).

RELACION ENTRE LA BIOMASA Y ALGUNOS PARAMETROS FISICO-QUIMICOS.

Con el fin de establecer las relaciones que puedan --- existir entre la biomasa y el oxígeno, temperatura, salini-- dad y la profundidad, se realizaron una serie de Análisis de Regresión Simple, en primera instancia, y después un Análi-- sis de Regresión Múltiple, programa 20: Multiple Regression Analysis: Subprogram regression, propuesto por Jae-On Kim y Frank J. Kohout (1980). Este programa da los resultados de - los coeficientes de correlación simple (R) y múltiple (r), - éste valor indica la dirección de la relación, ya sea positi-- va o negativa, mientras que el valor absoluto indica la fuer-- za o intensidad relativa de la relación entre la variable de pendiente y las independientes, el coeficiente de determina-- ción (r^2) indica la proporción de la variación entre la va-- riable dependiente y las independientes, es decir, indica -- que proporción es explicada por la regresión, esto tiene una interpretación más clara que el coeficiente de correlación. Así mismo, el programa ofrece una prueba de bondad del ajus-- te de la ecuación de regresión, para evaluar la exactitud de la ecuación de predicción, es decir, evalúa sí la relación - lineal es estadísticamente significativa. La prueba empleada es la de F, cuya hipótesis nula $H = 0$ indica una no relación entre la variable dependiente y las independientes, y la hi-- pótesis alterna $H \neq 0$ indica que si hay relación entre las - variables consideradas en el estudio, la ecuación de dicha - prueba es:

$$F = \frac{SS_{reg/k}}{SS_{res/N-K-1}}$$

donde:

SS_{reg} = suma de cuadrados explicada por la ecuación de regre-- sión.

SS_{res} = suma de cuadrados no explicada por la ecuación de regresión (residual).

K = Número de variables independientes en la ecuación.

N = Tamaño de la muestra.

La relación está distribuida, aproximadamente, como la distribución de F, con grados de libertad K y N-K-1.

EDAD Y CRECIMIENTO.

Existen varios métodos para determinar la edad en los peces, y por la manera de hacerlo se pueden dividir, principalmente, en directos e indirectos. Los primeros utilizan algunas partes duras del cuerpo de los peces para determinar la edad, tales como, escamas, otolitos, vertebras, etc., y los segundos se basan principalmente en la distribución de las frecuencias de tallas.

En este trabajo, se utilizaron los métodos propuestos por Petersen (1982) y Cassie (1954) para la determinación de la edad (ambos son métodos indirectos). El método de Petersen se basa, principalmente, en el hecho que los organismos se reproducen anualmente y que la progenie tiene una tasa de crecimiento uniforme, por lo que una distribución de Frecuencias de tallas de una muestra de la población, exhibirá una moda para cada clase o grupo de edad, para lo cual se requieren medidas de longitud de una gran cantidad de peces y que exista poco traslapamiento en los tamaños de peces de grupos adyacentes, estos requerimientos se encuentran, usualmente, en las clases de edad más jóvenes.

El método de Cassie (1954), a diferencia de el método de Petersen, considera las frecuencias relativas acumuladas de las tallas presentes, esos valores se grafican en papel - probabilidad, sobre el cual, la curva de cada moda o grupo -

de edad se convierte en una línea recta (Harding, 1949). En el papel probabilidad es posible localizar los valores de -- traslapamiento de los grupos modales adyacentes, basándose en una deflexión y cambio brusco en la pendiente de la curva de frecuencias acumulada y tomando el promedio de los valores - de sobreposición se obtiene la longitud de la clase de edad comprendida entre ellos.

Una vez conocidos los valores de las clases de edad, - se calculó el valor de la longitud infinita (L_{∞}), utilizando en este caso, el método gráfico de Ford-Walford, esto es, se traza primero una recta que parta del origen con pendiente igual a 1, el punto de intersección de ésta con la recta de crecimiento $L_t + 1$ contra L_t da la longitud infinita. El fundamento de este método estriba en que el punto de inter-- sección marca el momento en que la tasa de crecimiento ha cesado por completo, ya que $L_t + 1$ es igual a L_t , y la longi-- tud ha llegado a su valor asintótico y por lo tanto ha alcan-- zado la longitud máxima (Bagenal, 1978).

La L_{∞} , se obtuvo usando, también el método analítico - de Ford-Walford, a partir de la siguiente ecuación:

$$X = \frac{a}{(1-b)} = L_{\infty}$$

que se obtiene al igualar la recta de crecimiento con la recta que parte del origen.

Biológicamente hablando, los datos de edad y crecimiento presentan un aspecto descriptivo muy interesante, sobre - todo cuando se compara con otras especies. La relevancia de estos estudios radica en su utilidad en el análisis del rendimiento de las poblaciones, es decir, en el aumento en peso o en longitud por unidad de tiempo, y en su aplicación en la evaluación de las pesquerías, que se basa en la comparación

del peso ganado por la población debido al crecimiento, y el perdido por la mortalidad (Gulland, 1971).

De esta forma, entendiendo el crecimiento como el aumento en longitud o peso por unidad de tiempo, adquiere mayor importancia cuando es definido por un modelo matemático. El modelo más utilizado en biología pesquera es el propuesto por von Bertalanffy (1938), y su expresión matemática es:

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

donde:

L_{∞} = longitud máxima o infinita que puede alcanzar la especie.

K = tasa a la cual la curva de crecimiento se acerca a su valor asintótico.

t_0 = tiempo hipotético al cual la longitud es cero, si el crecimiento siempre sigue según la expresión anterior.

Para obtener las constantes del modelo de crecimiento, una vez obtenida la L_{∞} , se lineariza el modelo de von Bertalanffy y mediante una regresión de:

$$\ln \frac{L - L_t}{L} = kt_0 - kt$$

se obtienen los valores de k y t_0 , teniéndose así todas las constantes del modelo, pudiéndose calcular entonces la curva de crecimiento.

R E S U L T A D O S

1. COMPOSICION DE LA ICTIOFAUNA.

De los sesenta y siete arrastres que se realizaron durante los tres cruceros fueron analizados un total de 48,946 individuos, los cuales se identificaron: dos clases, dos divisiones, seis superórdenes, catorce órdenes, veinte subórdenes, cuarenta y seis familias, ciento uno géneros y ciento cuarenta y uno especies.

La ordenación sistemática sigue parcialmente el criterio de Berg (1940), para categorías genéricas y específicas, y el criterio de Greenwood et al (1966), para categorías supragenéricas. Quedando depositada una colección de referencia en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estaurina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

1.1. LISTA SISTEMATICA DE LA ICTIOFAUNA.

A. CLASE: Chondrichthyes.

Subclase: Elasmobranchii.

Orden: Lamniformes.

Familia: Galeidae.

Género: Mustelus Cuvier, 1817.

Mustelus lunulatus Jordan y Gilbert, 1882.

Género: Rhizoprionodon Whitley, 1929.

Rhizoprionodon longurio (Jordan y Gilbert, 1882)

Orden: Rajiiformes.

Familia: Rhinobatidae.

Género: Rhinobatos Bloch y Schneider, 1801.

- Rhinobatos glaucostigma (Jordan y Gilbert, 1883).
- Género: Zapterix Jordan y Gilbert, 1880.
Zapterix exasperata (Jordan y Gilbert, 1880).
- Familia: Torpedinidae
- Género: Diplobatis Bigelow y Schroeder,
Diplobatis ommata (Jordan y Gilbert, 1889).
- Género: Narcine Henle, 1834.
Narcine entemedor Jordan y Starks, 1895.
Narcine vermiculatus Breder, 1928.
- Familia: Rajidae
- Género: Raja Linnaeus, 1758.
Raja inornata Jordan y Gilbert, 1880.
- Familia: Urolophidae.
- Género: Urolophus Muller y Henle, 1838.
Urolophus halleri (Cooper, 1863).
Urolophus sp.
- Género: Urotrygon Gill, 1863.
Urotrygon nebulosus (Garman, 1885).
Urotrygon mundus (Gill, 1863).
Urotrygon asterias (Jordan y Gilbert, 1882).
Urotrygon sp.

- B. CLASE: Osteichthyes.
Infraclase: Teleostei.
División I: Taeniopaedia.

- Superorden: Elopomorpha.
Orden: Elopiformes.
Suborden: Albuloidei
Familia: Albulidae.
Género: Albula Gronow, 1763.
Albula vulpes (Linnaeus, 1758).

Orden: Anguilliformes.

Suborden: Anguilloidei.

Familia: Muraenidae.

Género: Muraena Linnaeus, 1758.

Muraena albigutta Hildebrand, 1946.

Género: Gimnotorax Bloch, 1795.

Gimnotorax panamensis (Steindachner, 1876).

Familia: Congridae

Género: Ariosoma Swainson, 1838.

Ariosoma prorigera (Gilbert, 1891)

Familia: Ophichthidae.

Género: Ophichthus Thunberg y Ahl, 1789.

Ophichthus triserialis (Kaup, 1856).

Ophichthus zophochir (Jordan y Gilbert, 1881).

Superorden: Clupeomorpha.

Orden: Clupeiformes.

Suborden: Clupeoidei.

Familia: Clupeidae.

Género: Oplisthonema Gill, 1861.

Oplisthonema libertate (Gunther, 1866).

Género: Pliosteostoma Norman, 1923.

Plistoeostoma lutipinnis (Jordan y Gilbert, 1881).

Género: Ophisthopterus Gill, 1861.

Ophisthopterus macrops (Gunther, 1866).

Familia: Engraulidae.

Género: Anchoa Jordan y Evermann, 1927.

Anchoa ischana (Jordan y Gilbert, 1882).

Anchoa arenicola (Meek y Hildebrand, 1923).

Género: Cetengraulis Gunther, 1868.

Cetengraulis mysticetus (Gunther, 1868).

División III: Euteleostei.

Superorden: Protacanthopterygii.

Orden: Salmoniformes.

Suborden: Myctophoidei.

Familia: Synodontidae.

Género: Synodus Bloch y Scheneider, 1801.

Synodus scituliceps Jordan y Gilbert, 1881.

Synodus evermanni Jordan y Bollman, 1889.

Superorden: Ostrariophysii.

Orden: Siluriformes.

Familia: Ariidae.

Género: Bagre Oken, 1817.

Bagre panamensis (Gill, 1863).

Género: Galeichthys Cuvier y Valenciennes, 1840.

Galeichthys peruvianus Lutken, 1874.

Galeichthys dasycephalus (Gunther, 1868).

Galeichthys seemani (Gunther, 1864).

Género: Netuma Bleeker, 1858.

Netuma platypogon (Gunther, 1868).

Superorden: Paracanthopterygii.

Orden: Batrachoidiformes.

Familia: Batrachoididae.

Género: Porichthys Girard, 1854.

Porichthys notatus Girard, 1854.

Género: Batrachoides Lacépède, 1800.

Batrachoides sp.

Orden: Lophiiformes.

Suborden: Lophioidei.

Familia: Lophiidae.

Género: Lophiomus Gill, 1882.

Lophiomus setigerus (Vahl, 1797).

Suborden: Antennarioidei.

Familia: Antennariidae.

Género: Antennarius Lacépède, 1798.

Antennarius avalonis Jordan y Starks, 1907.

Familia: Ogcocephalidae.

Género: Zalieutes Jordan y Evermann, 1895.

Zalieutes elater (Jordan y Gilbert, 1881).

Orden: Gadiformes.

Suborden: Gobioidei.

Familia: Bregmacerotidae.

Género: Bregmaceros Thompson, 1840.

Bregmaceros longipes Garman, 1899.

Suborden: Ophiodioidei.

Familia: Ophidiidae.

Género: Lepophidium Gill, 1863.

Lepophidium microlepis (Gilbert, 1890).

Género: Brotuloides Robins, 1961.

Brotuloides emmelas (Gilbert, 1890).

Género: Chilara Jordan y Evermann, 1895.

Chilara taylori (Girard, 1858).

Género: Otophidium Gill, 1885.

Otophidium scripsi Hubbs, 1916.

Familia: Brotulidae.

Género: Brotula Cuvier, 1829.

Brotula clarkae Hubbs, 1944.

Superorden: Acanthopterygii.

Orden: Gasterosteiformes.

Suborden: Aulostomoidei.

Familia: Fistulariidae.

Género: Fistularia Linnaeus, 1758.

Fistularia corneta Gilbert y Starks, 1904.

° Suborden: Syngnathoidei.

Familia: Syngnathidae.

Género: Hippocampus Rafinesque, 1810

• Hippocampus ingens Girard, 1858.

Orden: Scorpaeniformes

Suborden: Scorponoidei.

Familia: Scorpaenidae.

Género: Scorpaena Linnaeus, 1758.

Scorpaena mystes Jordan y Starks, 1895

Scorpaena russula Jordan y Bollman, 1899.

Scorpaena sonorae Jenkins y Evermann, 1888.

Familia: Triglidae.

Género: Bellator Jordan y Evermann, 1895.

Bellator xenisma Jordan y Bollman, 1889

Género: Prionotus Lacépède, 1802.

Prionotus birostratus Richardson, 1845.

Prionotus stephanophris Lockington, 1880

Prionotus quiecens Jordan y Bollman, 1889.

Prionotus albirostris Jordan y Bollman, 1889

Prionotus horrens Richardson, 1843.

Género: Peristedion Lacépède, 1802.

Peristedion sp.

Familia: Serranidae.

Género: Epinephelus Bloch, 1793.

Epinephelus analogus Gill, 1863

Epinephelus nigritus (Holbrook, 1856)

Epinephelus niveatus (Cuvier y Valenciennes, 1828).

Epinephelus acanthistius (Gilbert, 1891)

Género: Alphestes Bloch y Schneider, 1801

Alphestes multiguttatus (Gunther, 1866)

Género: Diplectrum Holbrook, 1855

Diplectrum macropoma (Gunther, 1864)

Diplectrum eumelum Roseblatt y Johnson, 1974.

Género: Rypticus Cuvier, 1829

- Rypticus nigripinnis Gill, 1861.
Familia: Priacanthidae.
Género: Pristigenys Bleeker, 1869.
Pristigenys serrula (Gilbert, 1890).
- Familia: Apogonidae.
Género: Apogon Lacépède, 1802.
Apogon parri Breder, 1936.
- Familia: Carangidae.
Género: Seriola Cuvier, 1829.
Seriola mazatlana Steindachner, 1876.
- Género: Selar Bleeker, 1850.
Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793).
- Género: Hemicaranx Bleeker, 1862.
Hemicaranx leucurus (Gunther, 1864).
- Género: Caranx Lacépède, 1802.
Caranx vinctus Jordan y Gilbert, 1881.
Caranx caballus Gunther, 1869.
- Género: Citula Cuvier, 1817.
Citula dorsalis (Gill, 1863).
- Género: Vomer Cuvier y Valenciennes, 1833.
Vomer declivifrons Meek y Hildebrand, 1925.
- Género: Selene Lacépède, 1803.
Selene brevoorti
- Género: Chloroscombrus Girard, 1858.
Chloroscombrus orqueta Jordan y Gilbert, 1862.
- Género: Trachinotus Lacépède, 1802.
Trachinotus paloma Jordan y Starks, 1895.
- Género: Alectis Rafinesque, 1815.
Alectis ciliaris (Bloch, 1868).
- Familia: Lutjanidae.
Género: Lutjanus Bloch, 1790.
Lutjanus argentiventris (Peters, 1869).
Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869).
Lutjanus colorado (Jordan y Gilbert, 1881).

Familia: Gerridae.

Género: Eucinostomus Baird y Girard, 1854.
Eucinostomus dovii (Gill, 1863).
Eucinostomus gracilis (Gill, 1862).
Eucinostomus sp. 1
Eucinostomus sp. 2

Género: Diapterus Ranzani, 1840.
Diapterus peruvianus (Cuvier y Valenciennes, 1830).

Familia: Haemulidae.

Género: Anisotremus Gill, 1861.
Anisotremus dovii (Gunther, 1864).
Anisotremus interruptus (Gill, 1861)

Género: Conodon Cuvier y Valenciennes, 1830.
Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)

Género: Pomadasys Lacépède, 1803.
Pomadasys leuciscus (Gunther, 1864).
Pomadasys panamensis (Steindachner, 1875).
Pomadasys braniki (Steindachner, 1879).

Género: Orthopristis Girard, 1859.
Orthopristis chalceus (Gunther, 1869).
Orthopristis reddingi Jordan y Richardson, 1895.

Género: Xenichthys Gill, 1863.
Xenichthys xanti Gill, 1863.

Género: Haemulon Cuvier, 1829.
Haemulon flaviguttatum (Gill, 1862).

Familia: Scianidae.

Género: Isopisthus Gill, 1862.
Isopisthus remifer Jordan y Gilbert, 1881.

Género: Cynoscion Gill, 1854.
Cynoscion reticulatus (Gunther, 1869).
Cynoscion phoxocephalus Jordan y Gilbert, 1881.

Género: Larimus Cuvier y Valenciennes, 1830.

- Larimus acclivis Jordan y Bristol, 1898.
Larimus pacificus Jordan y Bollman, 1889.
- Género: Elatarchus Jordan y Evermann, 1895.
Elatarchus archidium (Jordan y Gilbert, 1881).
- Género: Stellifer Oken, 1817.
Stellifer furthui (Steindachner, 1875).
Stellifer ericimba (Hildebrand, 1946).
Stellifer pizarroensis (Hildebrand, 1946).
- Género: Ophioscion Gill, 1863.
Ophioscion imiceps (Jordan y Gilbert, 1881).
- Género: Sciena Jordan, 1886.
Sciena deliciosa (Tchudi, 1846).
- Género: Umbrina Cuvier, 1817.
Umbrina xanti Gill, 1862.
- Género: Menticirrhus Gill, 1861.
Menticirrhus panamensis (Steindachner, 1875).
Menticirrhus elongatus (Gunther, 1864).
- Género: Micropogonias Cuvier y Valenciennes, 1830.
Micropogonias altipinnis Gunther, 1864.
- Familia: Mullidae.
- Género: Pseudopeneus Cuvier, 1829.
Pseudopeneus grandisquamis Gill, 1864.
Pseudopeneus dentantus Gill, 1863.
- Familia: Ehippidae.
- Género: Chaetodipterus Lacépède, 1803.
Chaetodipterus zonatus (Girard, 1858).
- Familia: Chaetodontidae.
- Género: Chaetodon Linnaeus, 1758.
Chaetodon humeralis (Gunther, 1860).
- Género: Pomacanthus Lacépède,
Pomacanthus zonipectus Gill, 1862.
- Familia: Pomacanthidae.
- Género: Chromis Cuvier, 1815.
Chromis atrilobatus (Gill, 1862).

Suborden: Mugiloidei.

Familia: Mugilidae.

Género: Mugil Linnaeus, 1758.

Mugil curema (Cuvier y Valenciennes, 1836).

Suborden: Polynemoidei.

Familia: Polynemidae.

Género: Polydactylus Lacépède, 1803.

Polydactylus aproximans Lay y Bennete, 1839.

Polydactylus opercularis (Gill, 1863).

Suborden: Gobioidei.

Familia: Gobiidae.

Género: Bollmania Jordan, 1889.

Bollmania chlamydes Jordan, 1889.

Suborden: Scombroidei.

Familia: Trichiuridae.

Género: Trichiurus Linnaeus, 1758.

Trichiurus nitens (Garman, 1899).

Suborden: Stromatoidei.

Familia: Stromatoidae.

Género: Prepilus Cuvier, 1800.

Prepilus palometa (Jordan y Bollman, 1889).

Orden: Pleuronectiformes.

Suborden: Pleuronectoidei.

Familia: Bothidae.

Género: Paralichthys Girard, 1859.

Paralichthys woolmani Jordan y Williams,
1896.

Género: Ancylopsetta Gill, 1864.

Ancylopsetta dendritica (Gilbert, 1890).

- Género: Syacium Ranzani, 1840.
Syacium ovale (Gunther, 1864).
Syacium latifrons (Jordan y Gilbert, 1881).
- Género: Cyclopsetta Gill, 1888.
Cyclopsetta querna (Jordan y Bollman, 1889).
- Género: Citharichthys Bleeker, 1862.
Citharichthys gilberti Jenkins y Evermann, 1888.
- Género: Etropus Jordan y Gilbert, 1881.
Etropus crossotus Jordan y Gilbert, 1881.
- Género: Engyophrys Jordan y Bollman, 1889.
Engyophrys sancti-laurenti Jordan y Bollman, 1889.
- Género: Monolene Goode, 1880.
Monolene dubiosa Garman, 1899.
- Género: Bothus Rafinesque, 1810.
Bothus constellatus (Jordan y Goss, 1889).
- Suborden: Soleodei.
Familia: Soleidae.
Género: Achirus Lacépède, 1803.
Achirus fonsecensis (Gunther, 1862).
Achirus scutum (Gunther, 1872).
Familia: Cynoglossidae.
Género: Symphurus Rafinesque, 1810.
Symphurus elongatus (Gunther, 1869).
- Orden: Tetraodontiformes.
Suborden: Balistoidei.
Familia: Balistidae.
Género: Balistes Linnaeus, 1758
Balistes polylepis Steindachner, 1876.
Balistes naufragium Jordan y Starks, 1896.
- Género: Alutera Cuvier, 1817.
Alutera scripta (Osbeck, 1765).

- Suborden: Tetraodontoidei.
Familia: Tetraodontidae.
Género: Sphoeroides Lacépède, 1798.
Sphoeroides angusticeps (Jenyns, 1842).
Sphoeroides annulatus (Jenyns, 1842).
Familia: Diodontidae.
Género: Diodon Linnaeus, 1758.
Diodon hystrix Linnaeus, 1758.
Género: Chilomycterus Bibron, 1846.
Chilomycterus californiensis Eigenmann,
1891.

2.- PARAMETROS FISICOS-QUIMICOS

Se presentan a continuación los resultados obtenidos durante los tres cruceros realizados, para cada uno de los parámetros ambientales que se consideraron en este estudio, haciendo notar que sólo se tomaron en cuenta los valores observados en la parte más inferior de la columna de agua.

2.1. TEMPERATURA °C (Fig. 5)

COSTA GRANDE A.

Durante el crucero I, se puede ver que la máxima temperatura fue de 27.69°C (estación 1) y la mínima de 14.45°C -- (estación 6); en el crucero II, la máxima temperatura correspondió a la estación 4, siendo ésta de 27.66°C y la mínima de 14.01°C en la estación 6; en el crucero III, la temperatura varió desde 27.89°C (estación 4) hasta 23.49°C (estación 6) máxima y mínima respectivamente.

COSTA GRANDE B.

Esta subárea no fue muestreada durante el crucero I. Durante el crucero II, la máxima temperatura observada fue de 26.8°C (estación 13), y la mínima de 14.52°C (estación -- 18); para el crucero III, la temperatura osciló desde una máxima de 27.62°C (estación 13), hasta una mínima de 23.49°C - (estación 15).

COSTA CHICA.

En el crucero I, el valor máximo observado fue de --- 27.7°C (estación 28) y el mínimo de 15.74°C (estación 24); durante el crucero II, la temperatura varió desde un máximo de 26.61°C (estación 28) hasta un mínimo de 13.96°C (esta---

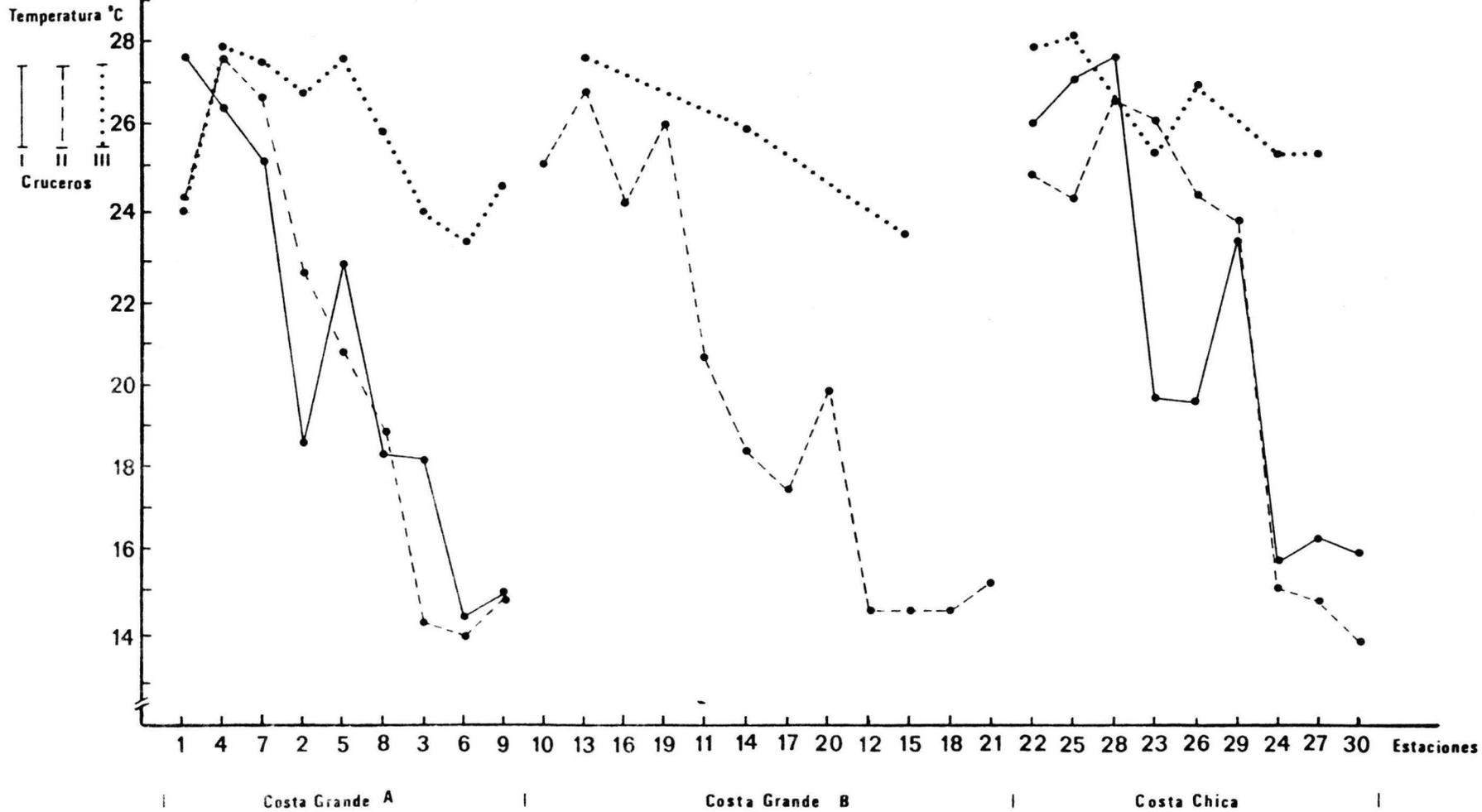


Fig. 5.- Variación de la temperatura por subareas en la plataforma continental de Guerrero, durante los 3 cruceros.

ción 30); en el crucero III, se observó una temperatura máxima de 28.12°C (estación 25) y una mínima de 25.3°C (estación 24).

De acuerdo a los resultados obtenidos, el comportamiento de la temperatura en cada uno de los estratos en que se dividió el área, muestra un decremento en sus valores conforme se alejaba de la costa y aumentaba la profundidad, de tal forma que las estaciones más cercanas a la costa siempre presentaron las temperaturas más altas y las más bajas en las estaciones más alejadas de la costa. Durante el crucero III, los valores de la temperatura se mantuvieron bastante altos, comparados con los observados en los dos cruceros anteriores, aún en las estaciones más profundas.

2.2. SALINIDAD 0/00 (partes por mil) (Fig. 6).

COSTA GRANDE A.

En el crucero I, se observó un valor máximo de 34.717 0/00 (estación 6) y un mínimo de 34.036 0/00 (estación 1); durante el crucero II, la máxima salinidad fue de 34.943 0/00 (estación 6) y la mínima de 34.240 0/00 (estación 4); para el crucero III, se obtuvo un valor máximo de 34.45 0/00 (estación 6) y una mínima de 33.52 0/00 (estación 7).

COSTA GRANDE B.

Durante el crucero I no fue muestreada esta subárea. En el crucero II, se observó un valor máximo de 34.955 0/00 (estación 18) y un mínimo de 34.424 0/00 (estación 10); para el crucero III, el valor máximo observado fue de 34.19 0/00 (estación 15) y el mínimo de 33.57 0/00 (estación 13).

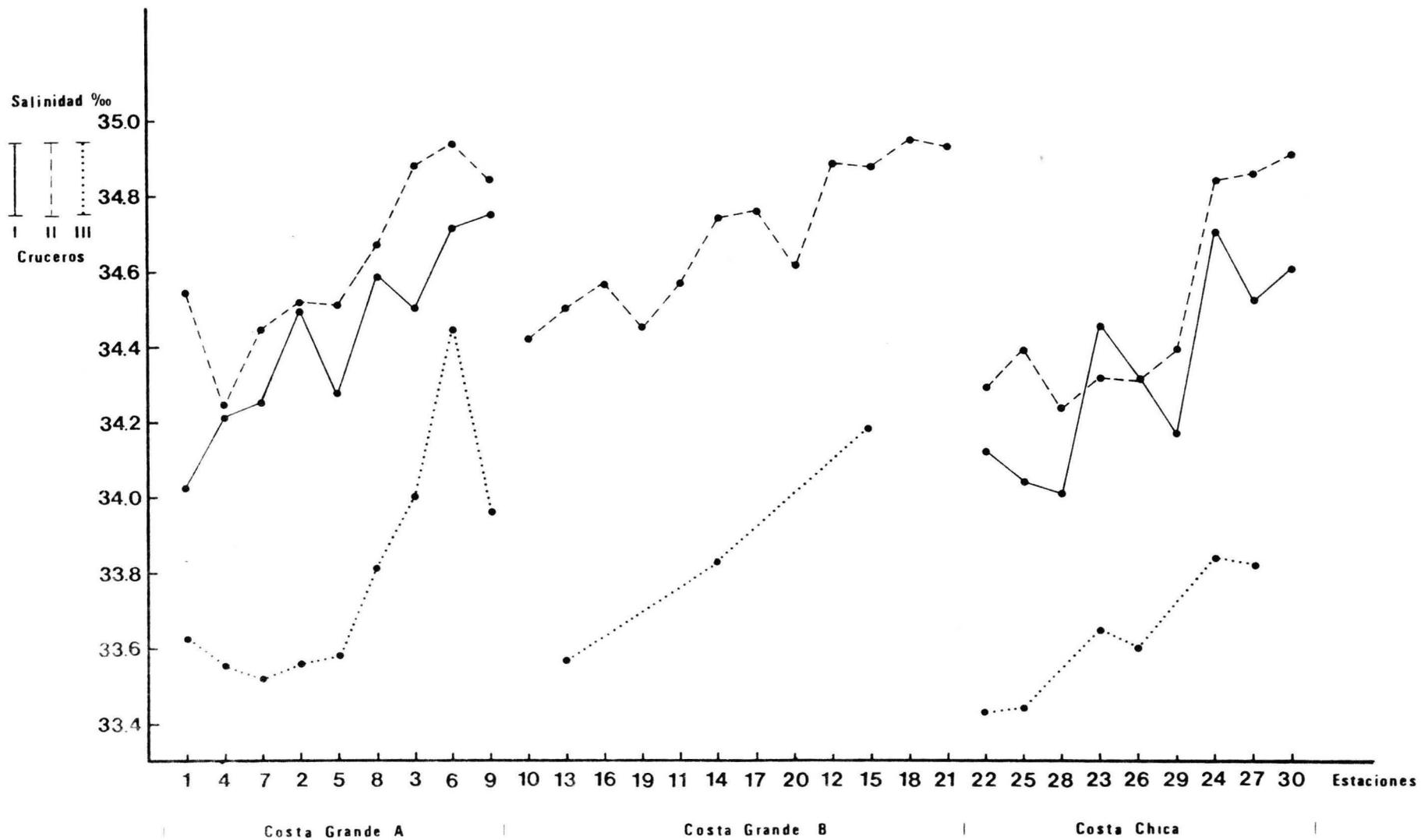


Fig. 6.- Variación de la salinidad por subareas en la plataforma continental de Guerrero, durante los 3 cruceos.

COSTA CHICA.

En el crucero I, la máxima salinidad fue de 34.709 0/00 (estación 24) y la mínima de 34.014 0/00 (estación 28); durante el crucero II, se observó un valor máximo de 34.913 0/00 (estación 30) y un mínimo de 34.239 0/00 (estación 28); para el crucero III, se obtuvo un valor máximo de 33.84 0/00 (estación 24) y un mínimo de 33.43 0/00 (estación 22).

Como se puede observar en la figura 6, durante los tres cruceros y en todas las subáreas, los valores de salinidad presentaron un leve aumento conforme se alejaba de la costa y la profundidad de las estaciones de muestreo aumentaba. Así mismo, puede verse que los valores fueron un poco más altos durante los dos primeros cruceros (Febrero y Abril de 1982) que los valores obtenidos durante el crucero III (Enero de 1983), por otra parte, durante todos los muestreos se presentó un rango de variación muy pequeño y sin un patrón definido en su distribución, considerándose por tales motivos un parámetro ambiental bastante estable.

2.3. OXIGENO DISUELTO Ml/l (Fig. 7).

COSTA GRANDE A.

En el crucero I, el valor máximo observado fue de 4.93 ml/l (estación 1) y el mínimo de 0 ml/l (estaciones 6 y 9); durante el crucero II, se obtuvo un valor máximo de 4.33 ml/l (estación 7) y un mínimo de 0 ml/l (estación 9); para el crucero III se observó un máximo de 3.22 ml/l (estación 7) y un mínimo de 2.02 ml/l (estación 6).

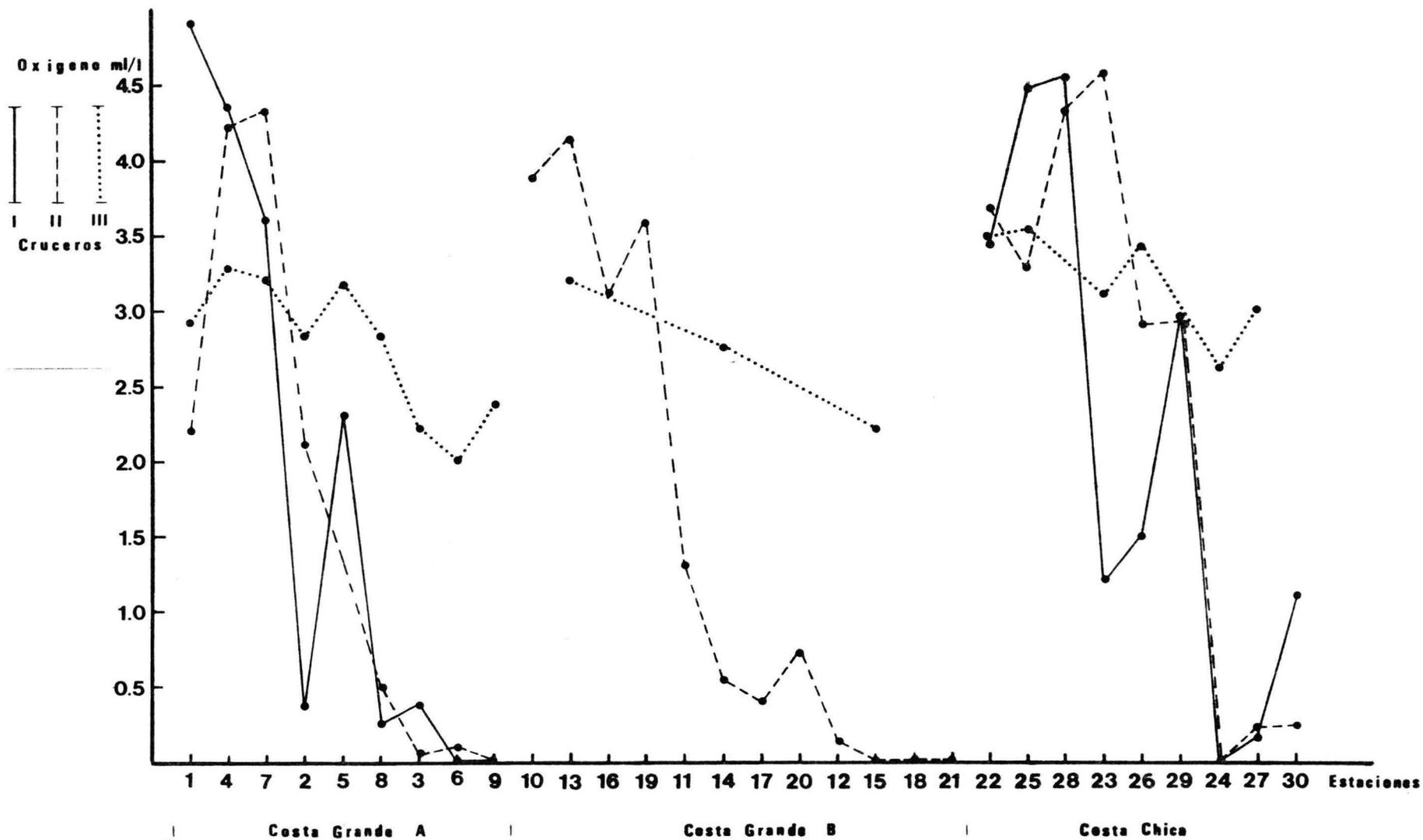


Fig. 7.- Variación del oxígeno por subareas en la plataforma continental de Guerrero, durante los 3 cruceros.

COSTA GRANDE B.

No se muestreó esta subárea durante el crucero I. Durante el crucero II, se obtuvo un valor máximo de 4.16 ml/l (estación 13) y un mínimo de 0 ml/l (estaciones 15, 18 y 21); durante el crucero III, se observó un máximo de 3.21 ml/l -- (estación 13) y un mínimo de 2.23 ml/l (estación 15).

COSTA CHICA.

En el crucero I, se observó un valor máximo de 4.55 ml/l (estación 28) y un mínimo de 0 ml/l (estación 24); en el crucero II, se obtuvo un valor máximo de 4.59 ml/l (estación 23) y un mínimo de 0 ml/l (estación 24); para el crucero III, el valor máximo fue de 3.53 ml/l (estación 16) y el mínimo de 2.63 ml/l (estación 15).

Como se observa, los valores del oxígeno disuelto, presentan al igual que la temperatura, un decremento en sus valores conforme se alejaba de la costa y la profundidad aumentaba. Así mismo, se observa que la capa mínima de oxígeno es muy evidente durante los dos primeros cruceros, encontrándose ésta, aproximadamente, a los cien metros de profundidad. La capa mínima de oxígeno, durante el crucero III, se desplazó a profundidades mayores, pues no se observaron valores de oxígeno disuelto menores de 2 ml/l en ninguna de las estaciones muestreadas.

2.4. SEDIMENTOS. (Fig. 8)

Para determinar las características sedimentológicas y topográficas de la Plataforma Continental de Guerrero, se obtuvieron muestras de sedimentos durante cada uno de los cruceros, el análisis de las muestras fueron realizadas por el personal del Laboratorio de Geología Marina del Instituto de

Ciencias del Mar y Limnología.

Así, en base a los resultados de ese análisis, se determinaron cinco tipos principales de sustratos a saber: arena, arena-limosa, limo, limo-arenoso y limo-arcilloso. Estos sustratos fueron clasificados de acuerdo al origen del material, es decir, sedimentos provenientes de los continentes.

Por otra parte, la distribución de los diferentes tipos de sustratos a lo largo de la plataforma continental, se observa un alto porcentaje de arena dentro del estrato somero, esto es, entre los 0 y 50 metros de profundidad a todo lo largo de la plataforma continental. Los otros tipos de sedimentos: limos, arcillas y sus diferentes combinaciones, se encontraron en el estrato más profundo, esto es, de los 50 a 100 metros de profundidad, no observándose predominancia de algún sustrato en particular y por lo tanto, ningún patrón de distribución de éstos a lo largo de esa parte de la plataforma continental.

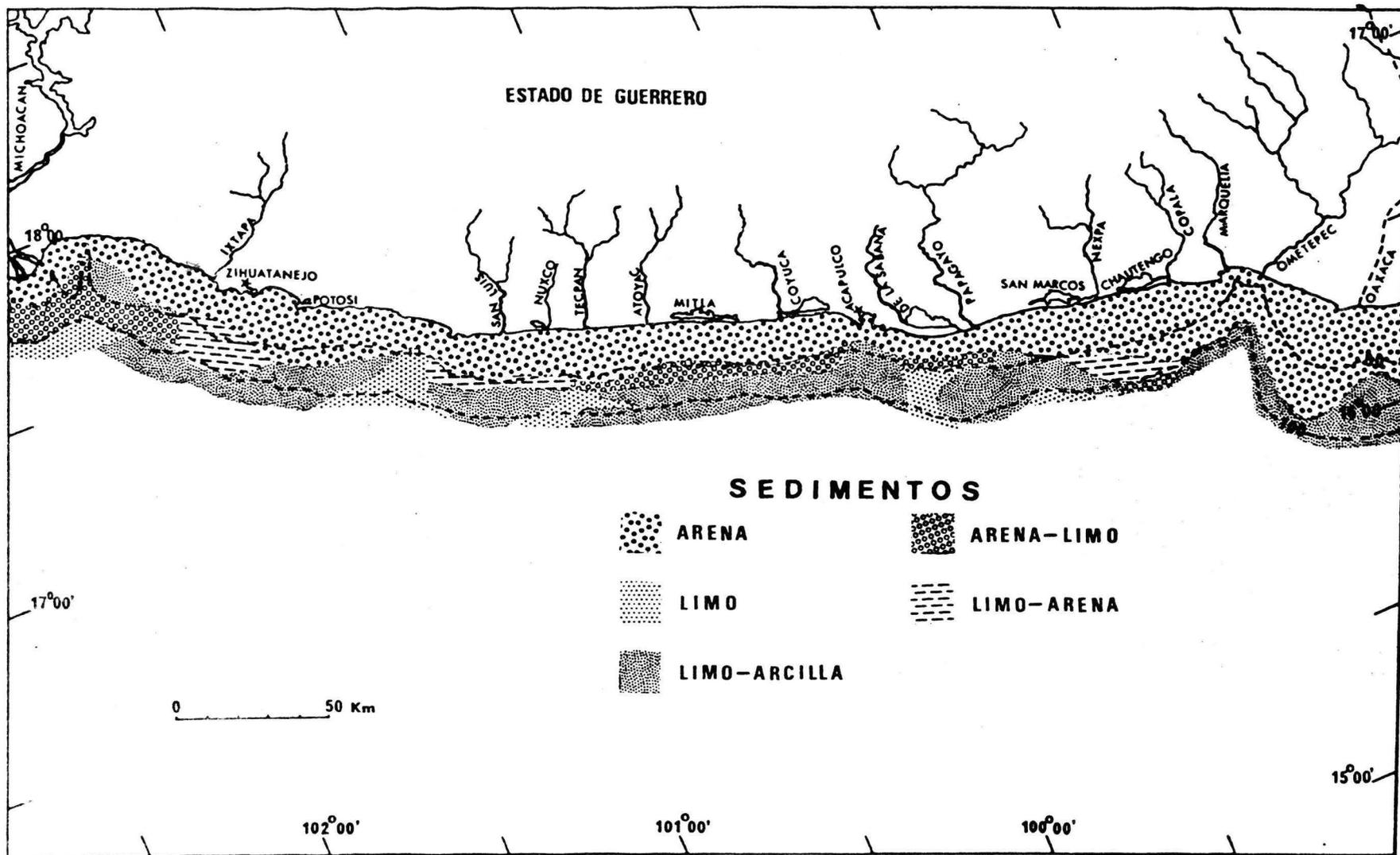


Fig. 8.- Distribución de los sedimentos a lo largo de la plataforma continental de Guerrero.

ESPECIES	S U B A R E A S			
	A1	A2	C1	C2
<u>Synodus scitulliceps</u>	0.417	0.083	0.766	0.635
<u>Diplectrum macropoma</u>	0.588	0.714	0.071	0.341
<u>Syacium ovale</u>	0.431	0.333	0.255	0.477
<u>Cyclopsetta querna</u>	1.063	0.046	0.381	0.064
<u>Sphoeroides annulatus</u>	0.008		0.175	
<u>Urotrygon asterias</u>	2.790		0.256	0.005
<u>Rhynobatos glaucostigma</u>	0.877		0.017	
Otras especies	8.955	3.142	12.329	5.095
TOTAL	15.129	4.318	14.250	6.617

TABLA 2. \overline{cpue} , captura por unidad de esfuerzo promedio (Kg/km) por especies y subáreas para el crucero I.

ESPECIES	S U B A R E A S					
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
<u>Synodus scituliceps</u>	0.356	0.144	1.039	0.908	0.456	2.477
<u>Diplectrum macropoma</u>	0.043	2.066	0.155	0.210	0.333	6.817
<u>Syacium ovale</u>	2.941	0.845	4.422	2.052	2.349	0.026
<u>Cyclopsetta querna</u>	0.590	0.066	1.472		1.513	
<u>Sphoeroides annulatus</u>	1.662		1.946		2.814	
<u>Urotrygon asterias</u>	2.697		10.612		12.043	
<u>Rhynobatos glaucostigma</u>	1.603		3.723		0.893	
<u>Eucinostomus gracilis</u>	1.405		0.333	2.569	4.625	
<u>Pomadadsys leuciscus</u>	4.303		1.473		4.793	
Otras especies	26.809	5.809	20.807	5.835	9.920	2.401
T O T A L	42.409	8.930	45.982	11.574	39.739	11.721

TABLA 3. Captura por unidad de esfuerzo promedio (\overline{cpue}), (Kg/km) por especies y subáreas para el crucero II.

ESPECIES	S U B A R E A S					
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
<u>Synodus scituliceps</u>	0.012	1.207		0.443	0.693	0.133
<u>Diplectrum macropoma</u>	0.558	0.352		0.881	0.067	0.426
<u>Syacium ovale</u>	1.202	1.057	4.322	1.931	2.368	2.971
<u>Cyclopsetta querna</u>	1.471	1.727	0.863	0.331	0.151	0.583
<u>Sphoeroides annulatus</u>	0.324	0.583	3.037		0.803	0.723
<u>Urotrygon asterias</u>	7.490	1.317	1.752	3.344	1.505	10.457
<u>Rhynobatos glaucostigma</u>	6.524	1.587	5.141	1.142		0.150
<u>Eucinostomus gracilis</u>	0.500		5.607	0.111	1.582	1.004
<u>Pomadasys leuciscus</u>		0.243	0.148		5.357	0.007
Otras especies	12.377	6.892	47.661	12.739	12.492	12.472
T O T A L	30.458	14.965	68.531	20.922	25.018	28.926

TABLA 4. Captura por unidad de esfuerzo promedio (\overline{cpue}), (Kg/Km), por especies y subáreas para el crucero III.

3. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA

El área total de la plataforma continental de Guerrero, se calculó en 4.459 km^2 , desde los 0 a 200 metros de profundidad, el área calculada para cada subárea (A_i) en que se dividió el área total se muestra en la tabla 1. Por otra parte, el valor de área de barrido en cada crucero -- fué: crucero I 0.025 km^2 , crucero II 0.027 km^2 y en el crucero III 0.024 km^2 .

Por otra parte, los resultados de la \overline{cpue}_{ik} , esto es, la captura por unidad de esfuerzo promedio, para cada una de las especies y para cada subárea en particular se muestran en las tablas 2, 3 y 4.

Finalmente, se muestran los resultados de las biomasa estimadas, tanto para todas las poblaciones de peces - (tabla 5), como para cada uno de las especies que se encontraron en mayor frecuencia y abundancia (tablas 6 a 14).

3.1. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIAS TOTALES. (Fig. 9)

Durante el crucero I, se capturó una biomasa total - de 451,281 kg. y 7,923 individuos en toda el área, a partir de la cual se estimó una biomasa total de 967.33 toneladas (Tabla 5). De la tabla se observa que el 74% de la biomasa se distribuyó en las áreas más cercanas a la costa, encontrándose el 26% restante en las zonas más profundas y alejadas de la costa. En la Costa Chica se observó - la mayor abundancia, el 55% de la estimación total, correspondiendo el 45% a la Costa Grande A.

En el crucero II, se capturó una biomasa total de -- 1'625,670 kg. y 29,784 individuos a lo largo de toda el --- área, a partir de la cual se estimó una biomasa total de -

2,856 toneladas (Tabla 5). El análisis de la tabla muestra que de la biomasa total estimada, el 81% se observó en las subáreas menos profundas y más cercanas a la costa, el 19% restante se distribuyó en las subáreas más profundas y alejadas de la costa. El área que más contribuyó con mayor biomasa fue la Costa Chica, con el 42% de la biomasa total, siguiendo la Costa Grande A con el 38% y por último la Costa Grande B con el 20%.

En el crucero III, se capturó una biomasa total de 852,541 kg. y 10,289 individuos, estimándose a partir de esa captura una biomasa total de 3,487 toneladas (Tabla 5). De la tabla se ve que, el 62% de la biomasa total estimada se distribuyó en las áreas más someras, y el 38% restante en las áreas más profundas y alejadas de la costa. El área que aportó mayor biomasa fue la Costa Chica, con el 42% del total estimado, siguiendo la Costa Grande A y B, cada una con el 29% del total estimado.

El análisis de los resultados de los tres cruceros, muestra que la mayor parte de la biomasa se distribuyó en áreas más cercanas a la costa (menos profundas), encontrándose una menor biomasa en las áreas más profundas y alejadas de la costa. Así también, el patrón de distribución durante los tres cruceros muestra que la Costa Chica presenta los valores más altos de biomasa, siguiendo la Costa Grande A y posteriormente la Costa Grande B.

Se observa también, a diferencia de los dos primeros cruceros, que durante el crucero III se observó una mayor biomasa, coincidiendo este aumento con la presencia de el fenómeno de "El Niño".

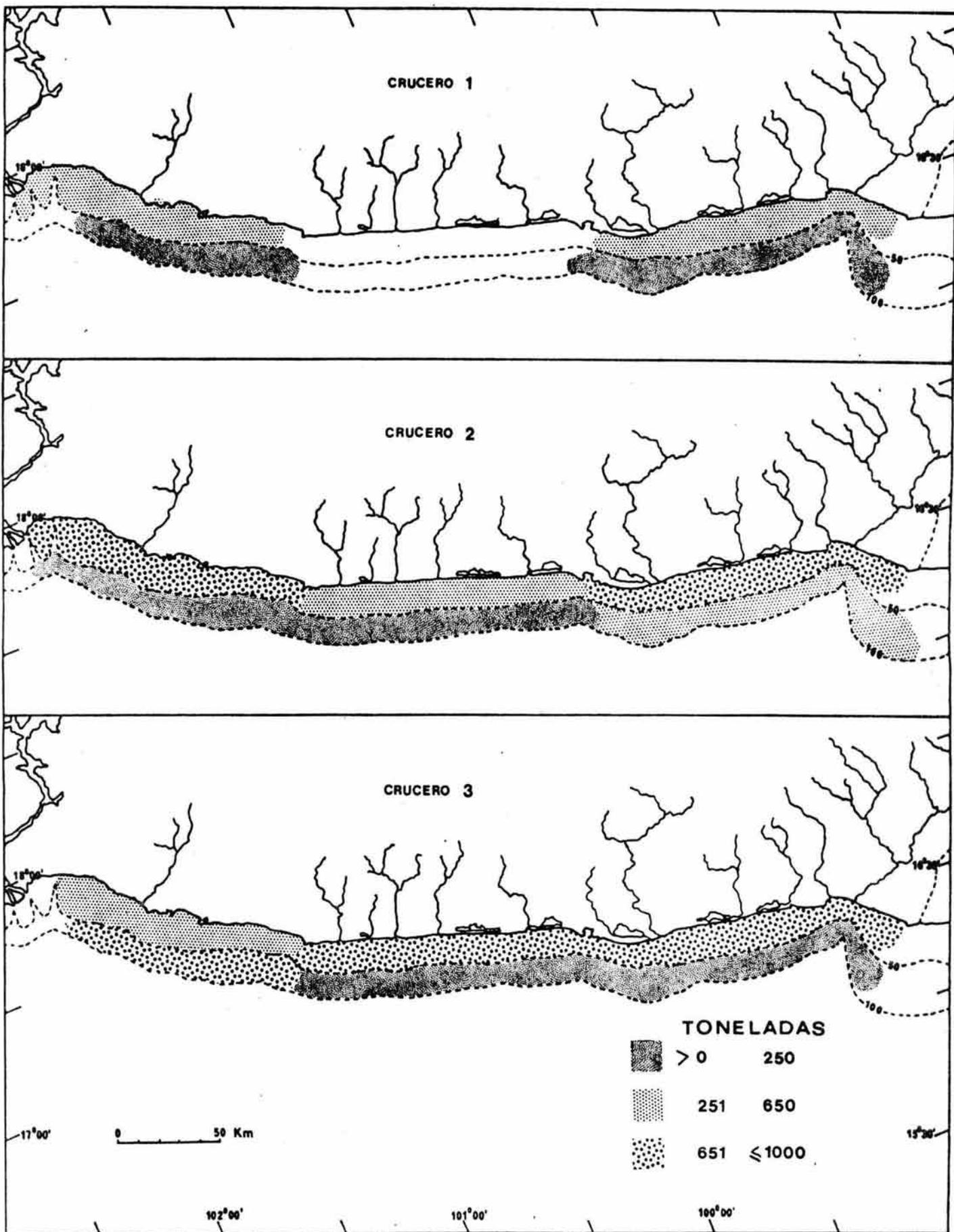


Fig. 9.- Distribución de la biomasa estimada para todas las especies, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUBAREA	CRUCERO I		CRUCERO II		CRUCERO III	
	BIOMASA (TONS.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	BIOMASA (TONS.)	%
A1	368.119	38	955.475	33.0	771.988	22
A2	65.393	7	125.216	4.4	236.073	7
B1			449.934	16.0	754.389	22
B2			121.226	4.2	246.524	7
C1	349.522	36	902.512	32	649.210	18
C2	184.297	19	302.273	10.4	839.230	24
T O T A L	967.330		2'856.636		3'487.414	

TABLA 5. Distribución de la biomasa de todas las especies, por crucero/subárea.

4. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA POR ESPECIES

La evaluación de la biomasa se realizó sólo a aquellas especies de amplia distribución, mayor abundancia y frecuencia en el área, y que además no formaran parte de los recursos pesqueros capturados comercialmente. Estas especies constituyen un recurso potencial, que pueden ser aprovechados para consumo humano directo o en la industria. Tal potencialidad está implícita en el conocimiento que se tenga de éstas especies, de ahí la importancia de enfocar el estudio por separado para cada una de ellas.

4.1. SYNODUS SCITULICEPS Jordán y Gilbert, 1881 (Fig. 10, Tabla 6).

Durante el crucero I, se estimó una biomasa total de 47.877 toneladas, en donde los límites de confianza al 95% de confiabilidad fueron 48.127 t 47.627 superior e inferior respectivamente. Se estimó también, una población total de 424,650 individuos.

En el crucero II, se estimó una biomasa total de 103.952 toneladas calculándose un límite de confianza superior de 104.68 toneladas y un límite inferior de 103.224 toneladas; estimándose una población total de 5'519,345 individuos.

En el crucero III, se estimó una biomasa total de 46.129 toneladas, en la que los límites de confianza calculados fueron de 46.472 toneladas superior y 45.786 toneladas inferior. La población total fue estimada en 414,437 individuos.

El análisis de los resultados obtenidos durante el crucero I, muestra que el 60% de la biomasa estimada se en

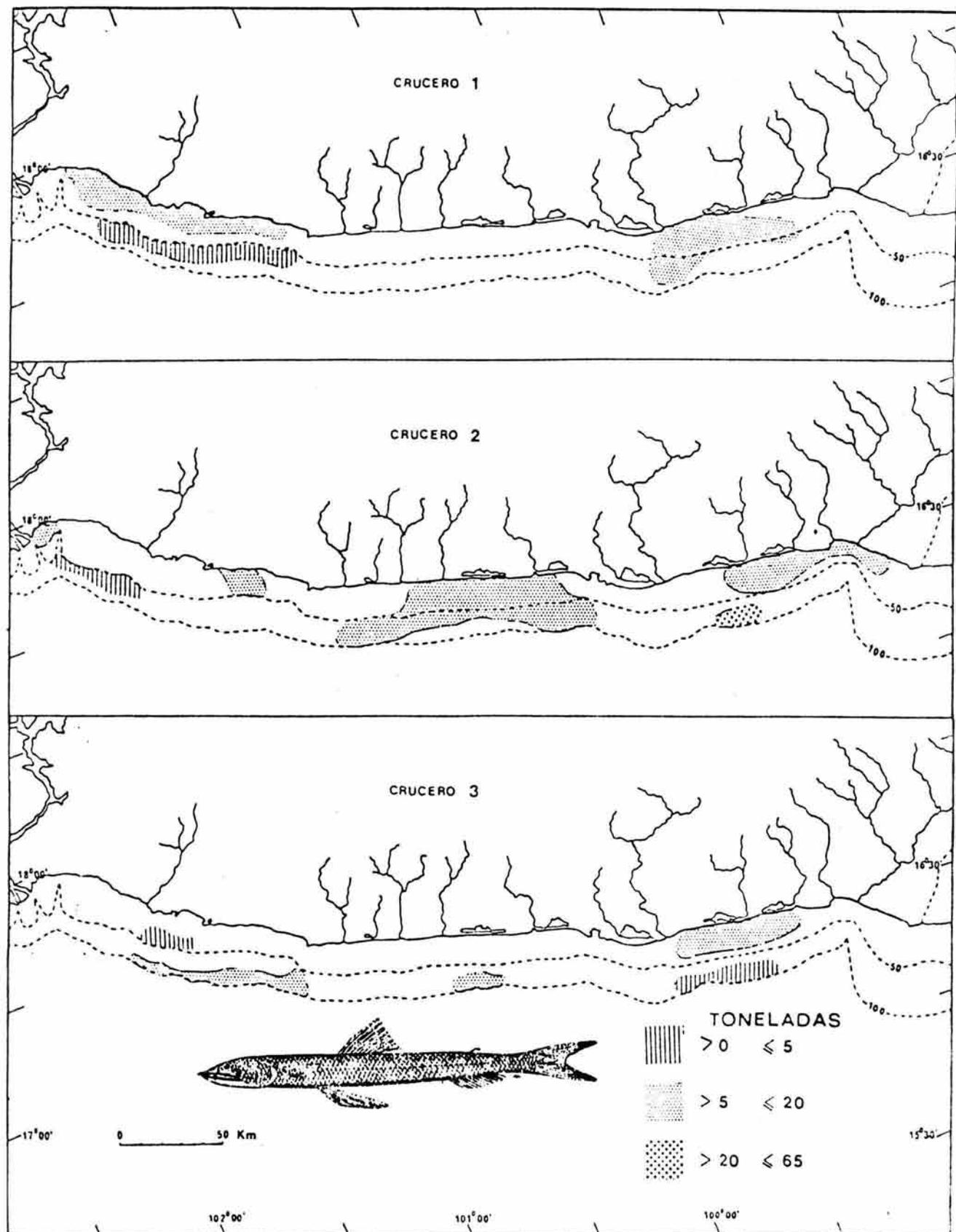


Fig. 10.- Distribución de la biomasa estimada para *Synodus scituliceps*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUBAREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO. IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO. IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1	10.146	21	100,455	24	8.021	8	35,808	0.7	0.304	0.6	12,160	2.9
A2	1.257	3	54,650	13	2.018	2	100,950	1.8	19.040	41.3	238,000	57.5
B1					10.167	10	91,595	1.7				
B2					9.510	9	306,774	5.5	5.220	11.3	35,270	8.5
C1	18.788	39	172,367	40	10.356	10	70,449	1.3	17.706	38.4	114,974	27.7
C2	17.686	37	97,176	23	63.879	61	4'913,769	89.0	3.859	8.4	14,033	3.4
T O T A L	47.877	100	424,648	100	103.952	100	5'519,345	100.0	46.129	100.0	414,437	100.0

TABLA 6. Distribución de la biomasa de Synodus scituliceps. por crucero/subárea.

contró en las áreas más cercanas a la costa, menos profundas, y el restante 40% se observó en el estrato de mayor profundidad. En la Costa Chica se observa la mayor biomasa, encontrándose en dicha área el 66% del total estimado, quedando distribuida el 24% restante en la Costa Grande A.

Durante el crucero II, el 72% de la biomasa estimada se distribuyó en las áreas más profundas, alejadas de la costa, quedando el 28% restante en las áreas someras. Así mismo, el área que contribuyó con mayor biomasa fue la Costa Chica, con el 71% del total estimado, siguiendo en orden de abundancia la Costa Grande B y la Costa Grande A, con el 19% y 10% respectivamente.

Para el crucero III, la biomasa estimada fue bastante similar a la del crucero II, distribuyéndose el 61% del total en los estratos más profundos y el 39% restante en las áreas más someras. El área donde se distribuyeron preferentemente fue en la Costa Chica, encontrándose ahí el 46.8% del total estimado, siguiendo en orden de abundancia la Costa Grande A, con el 41.9% y finalmente la Costa Grande B con el 11.3%.

Como se puede observar, esta especie se distribuye ampliamente en toda el área, pero sin mostrar un patrón de terminado, aunque se observa en mayor cantidad en áreas más profundas, alejadas de la costa y en menor cantidad en áreas menos profundas, cercanas a la costa. Finalmente se aprecia una mayor preferencia, durante los tres cruceros, por la Costa Chica.

4.2. DIPLECTRUM MACROPOMA (Gunther, 1864) (Fig. 11, Tabla 7)

En el crucero I, se estimó una biomasa total de ---

36.358 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 36,521 toneladas y un límite inferior de 36.195 toneladas. Estimándose una población total de 596,000 individuos.

En el crucero II, se estimó una biomasa total de --- 217.021 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 219.111 toneladas y uno inferior de 214.931 toneladas, estimándose también, una población total de 6'513,257 individuos.

Para el crucero III, se estimó una biomasa para toda el área de 44.147 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 44.332 toneladas y un límite inferior de 43.962 toneladas, se estimó también, una población total de 489,141 individuos.

El análisis de los resultados obtenidos durante el crucero I, muestra que el 55.9% de la biomasa total se distribuyó en los estratos más profundos, esto es, de los 50 a 100 metros, y el 44.1% en los estratos más someros, cercanos a la costa. Así también, se observa que el 69% de la biomasa se ubicó en la Costa Grande A y el 31% restante, en la Costa Chica.

Durante el crucero II, el 95.3% de la biomasa se distribuyó en las áreas más profundas, alejadas de la costa, y el 4.7% restante en los estratos más someros. Se observa también, que el 84.5% del total de la biomasa se distribuyó en la Costa Chica, el 13.8% en la Costa Grande A y el 1.7% en la Costa Grande B.

Para el crucero III, se observa que el 64.1% del total de la biomasa se distribuyó en los estratos más profunu

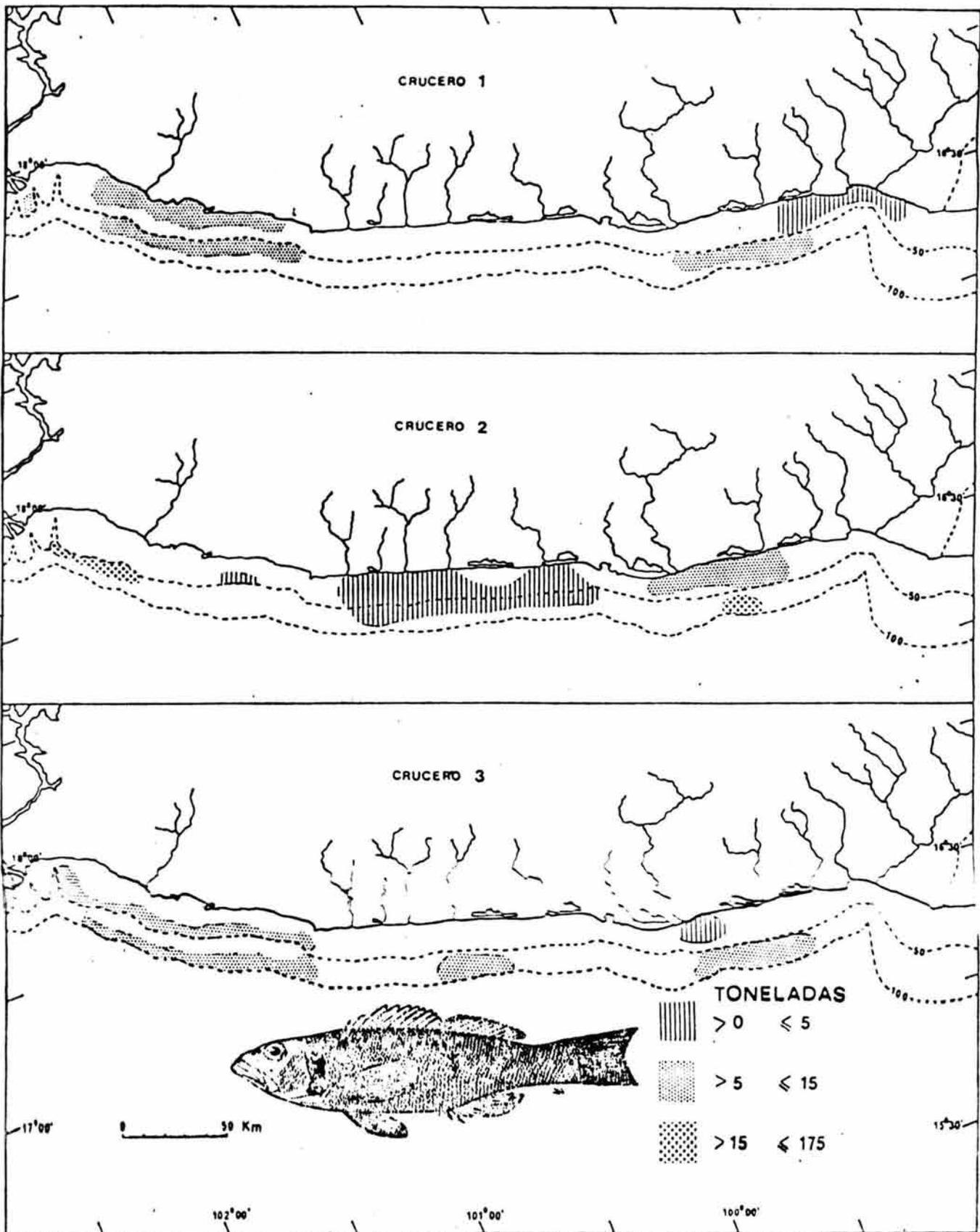


Fig. 11.- Distribución de la biomasa estimada para *Diplectrum macropoma*, por crucero y subarea, en la plataforma continental de Guerrero.

SUBAREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO. IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO. IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO. IND.)	%
A1	14.307	39.3	216,773	36.4	0.969	0.5	5,383	0.1	14.143	32.0	127,414	26.0
A2	10.814	29.7	212,020	35.6	28.969	13.3	325,494	5.0	5.553	12.6	57,844	11.8
B1					1.517	0.7	16,670	0.4				
B2					2.199	1.0	32,821	0.5	10.381	23.5	142,205	29.1
C1	1.714	4.8	23.313	3.9	7.563	3.5	70,682	1.0	1.711	3.9	22,813	4.7
C2	9.947	26.2	143,894	24.1	175.804	81.0	6'062,207	93.1	12.359	28.0	138,865	28.4
T O T A L	36.331	100.0	596,000	100.0	271.021	100.0	6'513,257	100.0	44.147	100.0	489,141	100.0

TABLA 7. Distribución de la biomasa de Diplectrum macropoma por crucero/subárea.

dos y 35.9% en el estrato más somero. En la Costa Grande - A, se distribuyó el 44.6% de la biomasa total, el 31.9% en la Costa Chica y el 23.5% en la Costa Grande B.

De los resultados anteriores, se observa que la distribución de D. macropoma, durante los tres cruceros, es mayor en los estratos de mayor profundidad y en menor proporción en los estratos más someros.

También se observa que esta especie se distribuye ampliamente en toda el área, y no muestra ninguna preferencia por alguna de las subáreas en particular. En el crucero II, en la Costa Chica la biomasa fue muy abundante, pero con poca distribución, ocurriendo lo inverso en la Costa Grande B. En el crucero III, se observó un mayor desplazamiento hacia zonas más profundas, evento no observado en los dos cruceros anteriores, coincidiendo este hecho, con la presencia de el fenómeno de "El Niño".

4.3. SYACIUM OVALE (Gunther, 1864). (Fig. 12, Tabla 8).

En el crucero I, se estimó una biomasa total de --- 35.07 toneladas, calculando el límite de confianza superior el 36.74 toneladas y 33.4 toneladas como límite inferior. Estimándose, una población para toda el área de --- 1'806,095 individuos.

Para el crucero II, se estimó una biomasa total de - 196.891 toneladas, calculándose el límite de confianza superior en 198.021 toneladas, y uno inferior en 195.761 toneladas. Estimándose, una población total de 4'287,769 individuos.

En el crucero III, se estimó una biomasa total de --

264.17 toneladas, calculándose el límite de confianza superior en 265.183 toneladas y el límite inferior en 263.157 toneladas. Estimándose una población total de 8'595,350 individuos.

Al analizar los resultados, se observa que en el crucero I el 52.3% de la biomasa total, se distribuyó en el estrato más profundo, alejado de la costa, y el 47.7% se encontró en el estrato más somero, cercano a la costa. También, se observa que el 55.7% del total estimado se encontró en la Costa Chica y el 44.3% en la Costa Grande A.

En el crucero II, se observó una mayor distribución de la biomasa en el estrato más somero, encontrándose ahí el 82.8% del total estimado, encontrándose en 17.2% en el estrato más profundo. Es en la Costa Grande A donde se distribuyó la mayor parte de la biomasa, el 39.7%, siguiendo la Costa Grande B, con el 32.9% y en la Costa Chica el --- 27.4%.

Durante el crucero III, se observó un aumento considerable en la estimación de la biomasa, comparada con los dos cruceros anteriores. De la biomasa estimada, el 52.5% se distribuyó en los estratos menos profundos y el 47.5% en los más profundos. El área donde se observó una mayor biomasa, fue en la Costa Chica con el 55.5% del total estimado, después la Costa Grande B con el 26.7% y finalmente la Costa Grande A con el 17.8% de la biomasa.

Finalmente, se observa, durante los tres cruceros, que Syacium ovale presentó una amplia distribución en toda el área, observándose preferentemente en el estrato más somero, con una leve tendencia a distribuirse hacia la Costa Chica.

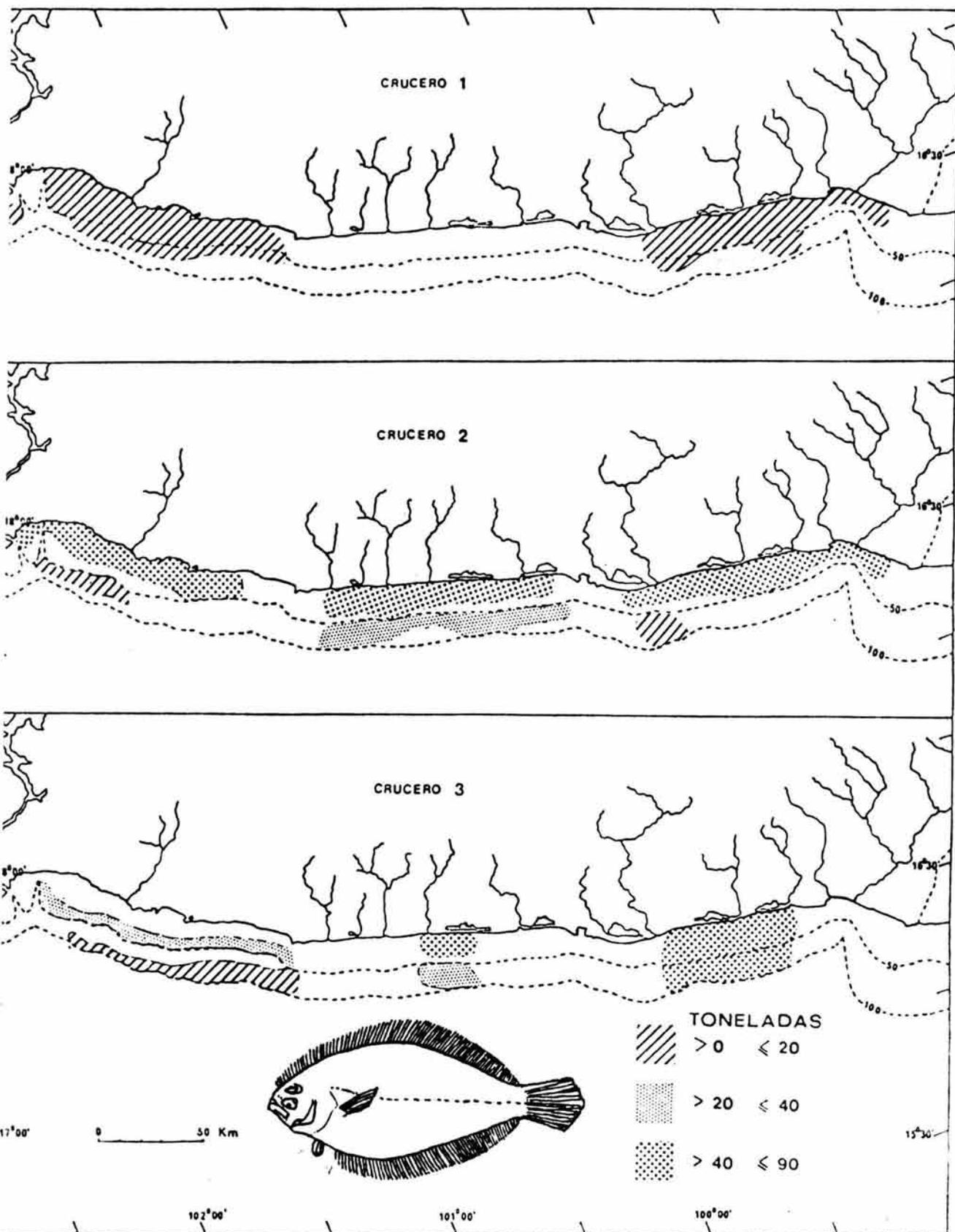


Fig.12.- Distribución de la biomasa estimada para *Syacium ovale*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUB AREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1	10.487	29.9	388,407	21.5	66.261	33.6	1'440,457	33.6	30.466	11.5	1'384,818	16.1
A2	5.043	14.4	630,375	34.9	11.849	6.0	592,450	13.8	16.674	6.3	724,957	8.4
B1					43.269	22.0	1'030,214	24.0	47.577	18.1	1'486,781	17.3
B2					21.493	10.9	377,070	8.8	22.753	8.6	2'528,111	29.4
C1	6.255	17.8	329,210	18.2	53.348	27.1	820,738	19.1	60.602	22.9	1'080,393	12.6
C2	13.285	37.9	458.103	25.4	0.671	0.3	26,840	0.7	86.198	32.6	1'390,290	16.2
TOTAL	35.070	100.0	1'806,095	100.0	196.891	100.0	4'287,769	100.0	264.270	100.0	8'595,350	100.0

TABLA 8. Distribución de la biomasa de Syacium ovale por crucero/subárea

4.4. CYCLOPSETTA QUERNA (Jordan y Bollman, 1899). (Fig. 13, Tabla 9).

En el crucero I, se estimó una biomasa total de --- 37.69 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 37.887 toneladas y un límite inferior de 37.493 toneladas. Se estimó también, una población total de 274,634 individuos.

Para el crucero II, la biomasa total estimada fue de 62.982 toneladas, en la que sus límites de confianza fueron 63.465 toneladas y 62.499 toneladas, superior e inferior, respectivamente. Estimándose también, una población total de 241.996 individuos.

Durante el crucero III, se estimó una biomasa para toda el área de 98.7 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 99.046 toneladas y un límite inferior de 98.354 toneladas, el cálculo estimado de la población total fue de 33.884 individuos.

El análisis de los resultados muestra que, durante el crucero I la mayor parte de la biomasa, el 93.4% se distribuyó en el estrato somero, cercano a la costa, el restante 6.6% en el estrato profundo. Se observó también, que el 70.7% de la biomasa se ubicó, preferentemente, hacia la Costa Grande A, encontrándose el 29.3% restante en la Costa Chica.

Durante el crucero II, se observó también, que la mayor parte de la biomasa, el 98.5% se distribuyó en el estrato somero, encontrándose sólo el 1.5% en el estrato profundo. La mayor parte de la biomasa, el 54.5% se ubicó, preferentemente, en la Costa Chica, observándose una concentración muy similar en la Costa Grande B y Costa Grande

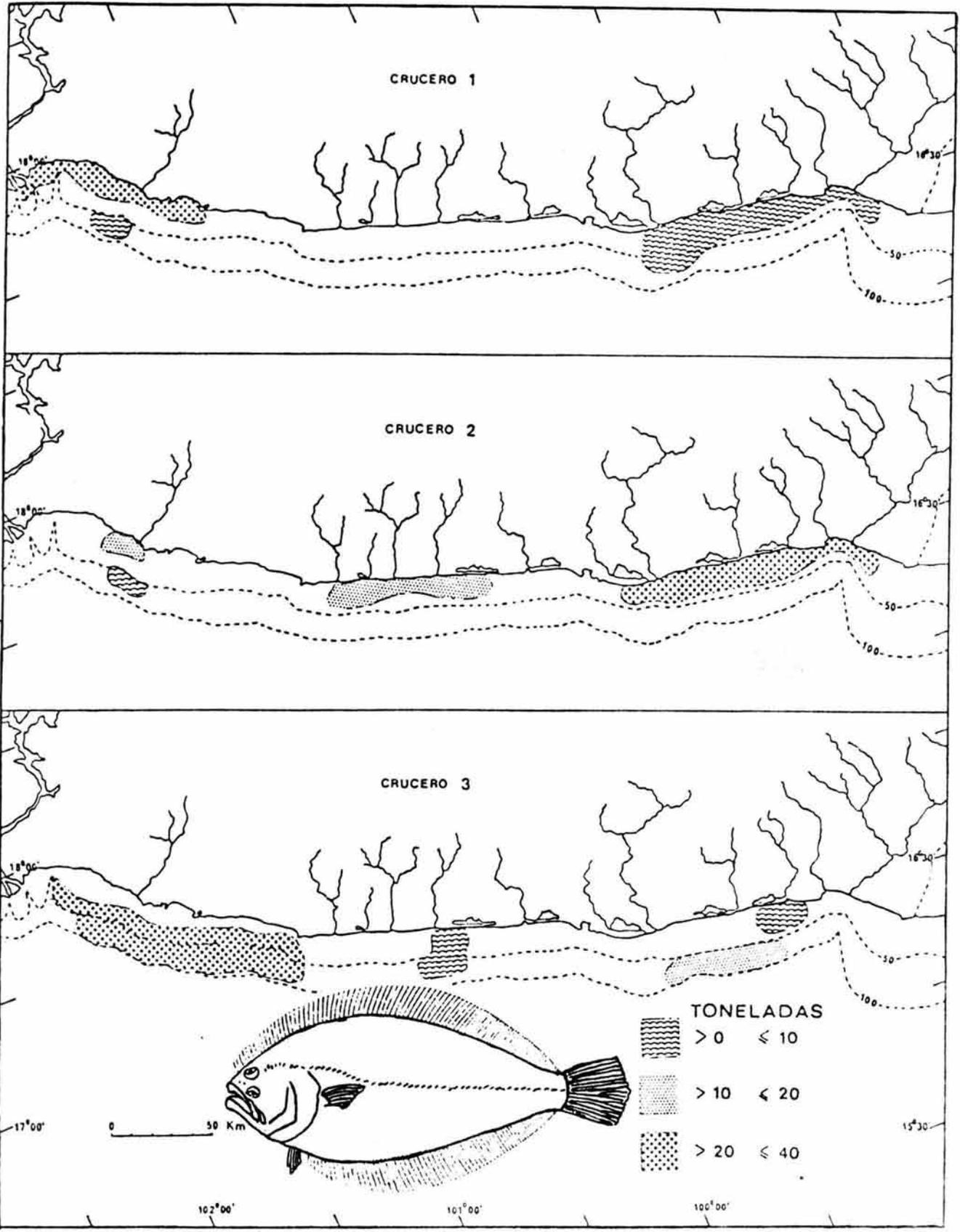


Fig.13.- Distribución de la biomasa estimada para *Cyclopsetta querna*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUB AREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1	25.865	68.6	122,583	44.6	13.292	21.1	65,478	27.1	37,284	37.8	129,909	38.1
A2	0.697	1.8	4,174	1.6	0.982	1.5	1,667	0.7	27.243	27.6	91.114	26.9
B1					14.403	22.9	52,566	21.7	9.501	9.6	21,689	6.4
B2									3.901	3.9	12,581	3.7
C1	9.345	24.8	109,941	40.0	34.362	54.5	122,285	50.5	3.858	3.9	22,964	6.8
C2	1.783	4.7	37,936	13.8					16.915	17.2	60,627	17.9
TOTAL	37.690	100.0	274,634	100.0	63.039	100.0	241,996	100.0	98.702	100.0	338,884	100.0

TABLA 9. Distribución de la biomasa de Cyclopsetta querna por crucero/subárea.

A de 22.9% y 22.6%, respectivamente.

En el crucero III, la biomasa presentó una distribución muy similar en ambos estratos, de 51.3% en el menos profundo y de 48.7% en el más profundo. Así mismo, la mayor concentración de biomasa se observó en la Costa Grande A, con el 65.4% del total, siguiendo la Costa Chica, con 21.1% y finalmente la Costa Grande B, con 13.5%.

En general, de los resultados obtenidos en los tres cruceros, se ve que, C. querna se distribuyó ampliamente a todo lo largo del área de estudio, mostrando una mayor tendencia de aparición en el estrato menos profundo, cercano a la costa, acentuándose esta tendencia durante los cruceros I y II, ya que en el crucero III se observó un mayor desplazamiento hacia el estrato profundo, así como, un aumento en la biomasa. Estos cambios observados, coincidieron con la presencia de el fenómeno de "El Niño", durante esa época del muestreo.

4.5. SPHOEROIDES ANNULATUS (Jenyns, 1842) (Fig. 14, Tabla 10).

En el crucero I, se estimó una biomasa total de --- 4.487 toneladas, de la cual, su límite de confianza superior fue de 4.526 toneladas y el inferior de 4.448 toneladas, estimándose además, una población total de 65,640 individuos.

Para el crucero II, se estimó una biomasa total de - 120.396 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 121.154 toneladas y un inferior de 119.638 toneladas. La población en toda el área se estimó en 2'794,429 individuos.

Durante el crucero III, se estimó una biomasa para toda el área de 92.333 toneladas, con límite de confianza superior de 92.541 toneladas y un inferior de 92.125 toneladas. La población total, fue estimada en 2'212,633 individuos.

El análisis de los resultados, muestra que en el crucero I el 100% de la biomasa se distribuyó en el estrato menos profundo, cercano a la costa, observándose una mayor concentración de la biomasa en la Costa Chica, siendo esta del 95.7%, y el 4.3% en la Costa Grande A.

Durante el Crucero II, se observó la misma tendencia, esto es, el 100% de la biomasa ocurrió en el estrato menos profundo, cercano a la costa. Se observa también una mayor concentración de la biomasa en la Costa Chica, siendo esta del 53.1%, del 31.1% en la Costa Grande A y de 15.8% en la Costa Grande B.

En el crucero III, se observa también, una mayor biomasa en el estrato menos profundo, ocurriendo ahí el 67.3% del total estimado, y el 32.7% en el estrato más profundo. Así también, el 44.9% se observó en la Costa Chica, el 36.2% en la Costa Grande B y el 18.9% en la Costa Grande A.

En términos generales, se observa que S. annulatus, se distribuye regularmente a lo largo de las costas de Guerrero, encontrándose en mayor cantidad en el estrato menos profundo, acentuándose esta tendencia durante los dos primeros cruceros. Durante el crucero III, se observa un pequeño desplazamiento hacia el estrato más profundo, coincidiendo este movimiento con la presencia de el evento de "El Niño".

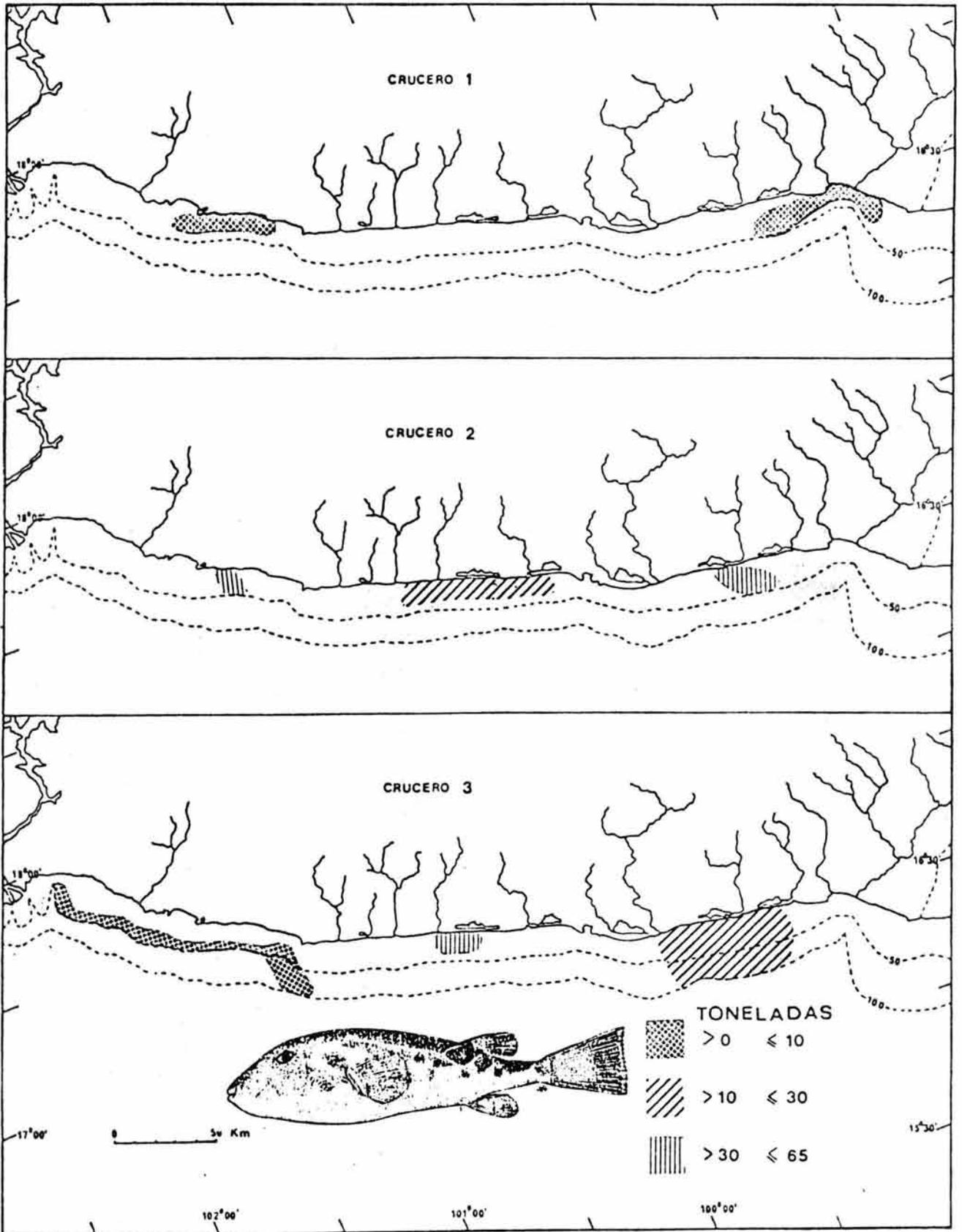


Fig.14.- Distribución de la biomasa estimada para *Sphoeroides annulatus*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUB- AREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1	0.195	4.3	13,390	21.2	37.445	31.1	654,661	22.7	8.212	8.9	256,625	11.6
A2									9.197	10.0	17,518	0.8
B1					19.042	15.8	1'057,889	37.9	33.431	36.2	879,763	39.8
B2												
C1	4.292	95.7	51,711	78.8	63.909	53.1	1'101,879	39.4	20.517	22.2	621,727	28.1
C2									20.976	22.7	437,000	19.7
TOTAL	4.487	100.0	65,101	100.0	120.396	100.0	2'814,429	100.0	92.333	100.0	2'312,633	100.0

TABLA 10. Distribución de la biomasa de Shoeroides annulatus por crucero/subárea.

4.6. UROTRYGON ASTERIAS (Jordan y Gilbert, 1882) (Fig. - 15, Tabla 11).

En el crucero I, se estimó una biomasa total de --- 74.304 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 74.947 toneladas y un límite inferior de 73.661 toneladas, y una población para toda el área de 462,968 individuos.

Para el crucero II, se estimó una biomasa total de - 438.11 toneladas, en la que su límite de confianza superior se calculó en 441.079 toneladas y el límite inferior en 435.141 toneladas. La población total se estimó en --- 3'069,884 individuos.

Durante el crucero III, la biomasa total estimada -- fue 611.147 toneladas, con límites de confianza de 615.202 toneladas y 607.087 toneladas, superior e inferior, respectivamente. Estimándose una población para toda el área de 4'365,192 individuos.

El análisis de los resultados, muestra que en el crucero I, el 98.2% de la biomasa, se distribuyó dentro del estrato somero, y únicamente el 0.8% en el estrato profundo. Así mismo, la mayor concentración ocurrió en la Costa Grande A, con el 91.3% del total estimado, quedando distribuida el resto en la Costa Chica.

En el crucero II, se observa la misma tendencia en la distribución batimétrica por estrato, es decir, el 100% de la biomasa se hayó en el estrato menos profundo. Así -- mismo, el área donde hubo mayor concentración de biomasa - fue en la Costa Chica, con el 62.4% del total, siguiendo - la Costa Grande B, con el 23.6% y finalmente la Costa Grande A, con el 13.9%.

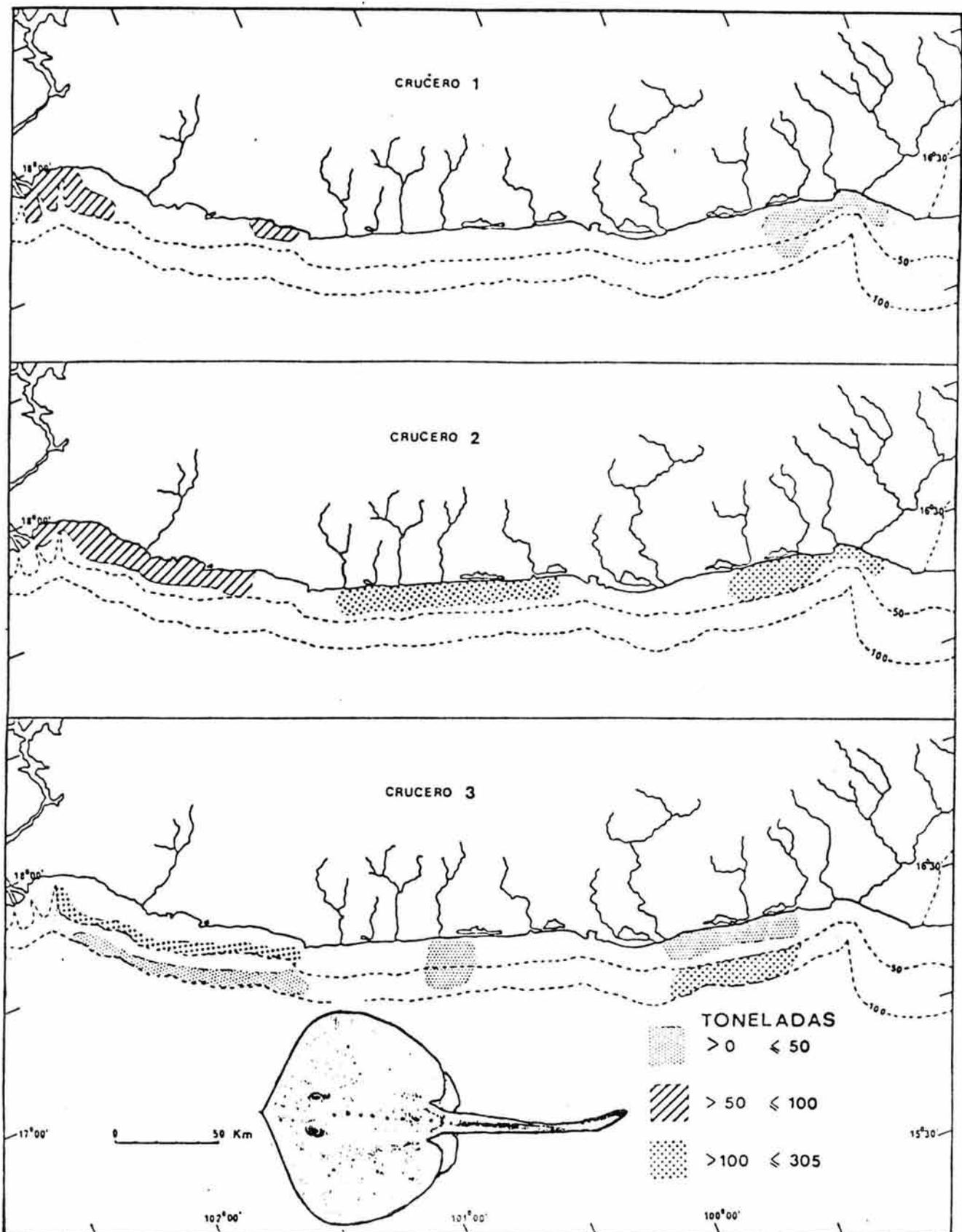


Fig.15.- Distribución de la biomasa estimada para *Uroteygon asterias*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUB AREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1	67.886	91.3	364,978	78.8	60.763	13.9	880,623	28.7	189.841	31.1	1'020,650	23.4
A2									20.776	3.4	121,497	2.8
B1					103.838	23.7	786,651	25.6	19.286	3.2	410,340	9.4
B2									39.402	6.4	173,577	3.9
C1	6.279	8.5	96,600	20.9	273,509	62.4	1'402,610	45.7	38.453	6.3	268,902	6.2
C2	0.139	0.2	1,390	0.3					303,389	49.6	2'370,226	54.3
TOTAL	74.304	100.0	462,968	100.0	438.110	100.0	3'069,884	100.0	611.147	100.0	4'365,192	100.0

TABLA 11. Distribución de la biomasa de Urotrygon asterias por crucero/subárea.

Para el crucero III, se observó que el 59.4% de la biomasa se distribuyó en el estrato más profundo, y el 40.6% en el más somero. El área donde se concentró mayor biomasa fue en la Costa Chica, con el 55.9% del total, después la Costa Grande A, con el 34.5% y finalmente la Costa Grande B, con el 9.6%.

En resumen, se observa que U. asterias se distribuyó preferentemente en el estrato más somero, cercano a la costa, acentuándose esta tendencia durante los dos primeros cruceros, ya que durante el crucero III, se observó un marcado desplazamiento de los organismos hacia las áreas más profundas, coincidiendo este movimiento con la presencia de el evento de "El Niño".

4.7. RHYNOBATOS GLAUCOSTIGMA (Jordan y Gilbert, 1883).
(Fig. 16, Tabla 12).

En el crucero I, se estimó una biomasa total de 21.756 toneladas, calculándose los límites de confianza en 21.882 toneladas y 21.63 toneladas superior e inferior, respectivamente. Se estimó también, una población total de 214,028 individuos.

Para el crucero II, la estimación de biomasa total fue de 92.825 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 93.075 toneladas y un límite inferior de 92.575 toneladas. Estimándose una población total de 313,734 toneladas.

Durante el crucero III, se estimó una biomasa para toda el área de 264.792 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 265.876 toneladas y un límite inferior de 263.708 toneladas. La población total fue estimada en 736,903 individuos.

El análisis de los resultados muestra que en el crucero I, el 100% de la biomasa se distribuyó en el estrato somero. Se observó también, que el 98.1% del total se encontró en la Costa Grande A, y el 1.9% en la Costa Chica.

Durante el crucero II, la biomasa se distribuyó totalmente, esto es, el 100% en las áreas más someras. La distribución a lo largo de la costa fue muy uniforme, encontrándose el 39.3% del total en la Costa Grande B, el 38.9% en la Costa Grande A y el 21.8% en la Costa Chica.

En el crucero III, la biomasa se distribuyó mayormente en el estrato somero, encontrándose en éste el 83.8% del total, y el 16.2% en el estrato profundo. Así mismo, la mayor parte de la biomasa se concentró en la Costa Grande A, con el 71.9% del total estimado, el 26.5% en la Costa Grande B, y el 1.6% en la Costa Chica.

Como se observa, R. glaucostigma, se distribuye preferentemente en las áreas menos profundas, cercanas a la costa. Acentuándose esta tendencia durante los dos primeros cruceros, observándose durante el crucero III, un leve desplazamiento de los organismos hacia zonas más profundas, también en este crucero, se observó un aumento en la biomasa, coincidiendo éste con la presencia de el fenómeno de "El Niño".

Finalmente, cabe hacer notar que durante los tres cruceros, se observó una mayor concentración de los organismos hacia la Costa Grande A.

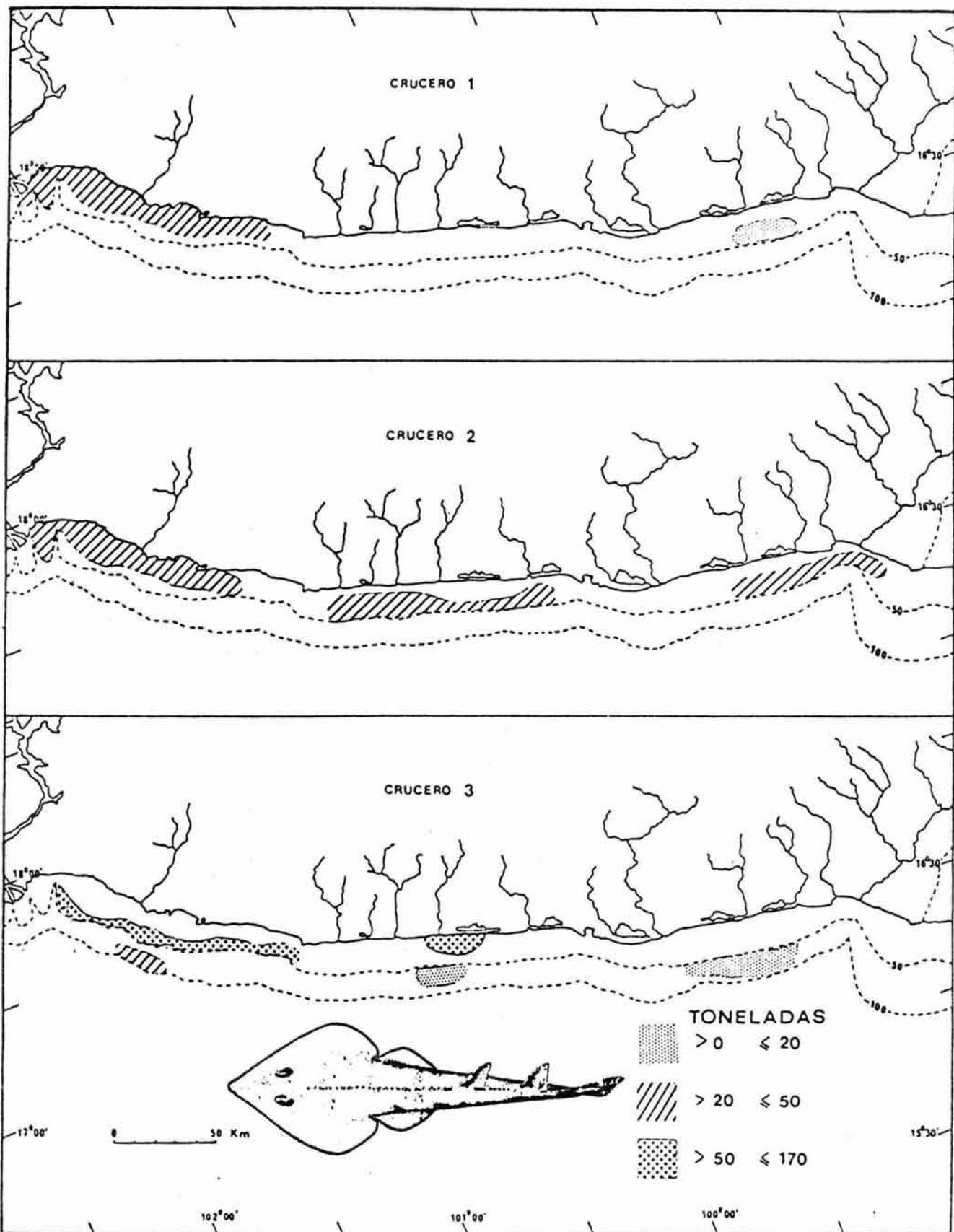


Fig. 16.- Distribución de la biomasa estimada para *Rhynobatos glaucostigma*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUB AREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1	21.339	98.1	213,390	99.7	36.115	38.9	132,776	42.3	165.367	62.4	416,516	56.5
A2									25.035	9.5	31,061	4.2
B1					36.429	39.3	82,983	26.4	56.592	21.4	202,114	27.4
B2									13.456	5.1	37,798	5.2
C1	0.417	1.9	638	0.3	20.281	21.8	97,976	31.3				
C2									4.352	1.6	49,454	6.7
TOTAL	21.756	100.0	214,028	100.0	92.825	100.0	313,734	100.0	264.802	100.0	736,943	100.0

TABLA 12. Distribución de la biomasa de Rhynobatos glaucostigma por crucero/subárea.

4.8. EUCINOSTOMUS GRACILIS (Gill, 1862). (Fig. 17, Tabla 13).

Dado que durante el crucero I, sólo se capturaron -- 191 individuos, con un peso total de 10.855 kg., y que apareció en únicamente tres estaciones, no se hizo la estimación de la biomasa. Así, sólo se puede decir que su distribución se restringió a las áreas más cercanas a la costa - (estaciones 3, 6 y 20).

En el crucero II, se estimó una biomasa total de --- 166.859 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 167.656 toneladas y un límite inferior de --- 166.052 toneladas. Se estimó también, una población total de 2'998,107 individuos.

Para el crucero III, se estimó una biomasa para toda el área de 145.252 toneladas, donde sus límites de confianza superior fue de 145.776 toneladas e inferior de 144.728 toneladas. La población total fue estimada en 3.939,998 individuos.

Al analizar los resultados de los tres cruceros, se observa que durante el crucero I, el 100% de la biomasa se distribuyó en las áreas someras, cercanas a la costa.

Durante el crucero II, se ve que el 83.8% de la biomasa total se distribuyó en el estrato somero, y el 16.2% en el estrato profundo. Así también, el 63.1% se concentró en la Costa Chica, el 18.8% en la Costa Grande A y el 18.1% en la Costa Grande B.

Para el crucero III, el 79% de la biomasa estimada - se distribuyó en las áreas menos profundas y el 21% en el estrato más profundo. Así también, el 47.9% se concentró -

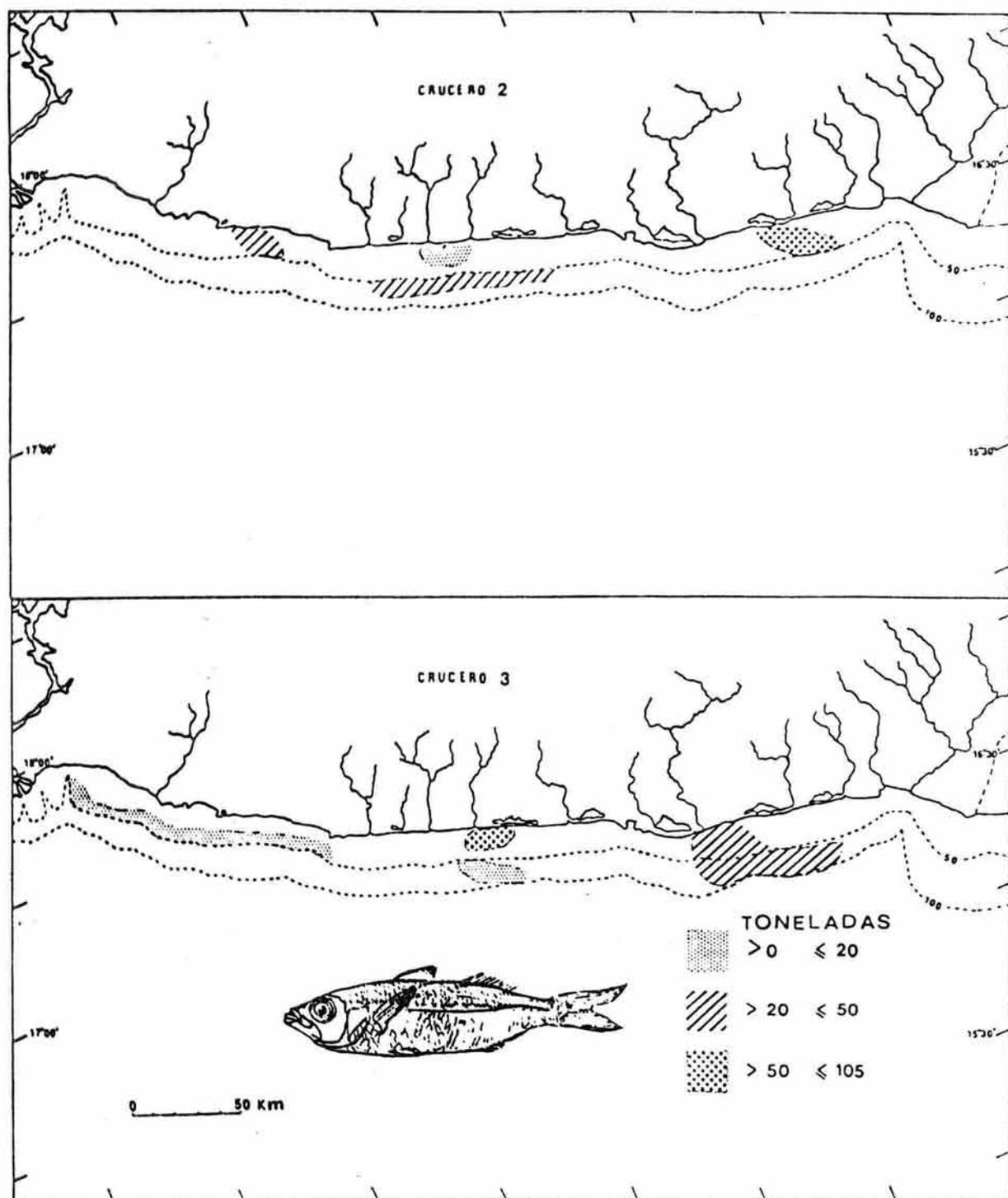


Fig.17.- Distribución de la biomasa estimada para *Eucinostomus gracilis*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUB AREA	CRUCERO I		CRUCERO II		CRUCERO III							
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1			31.655	18.8	597,264	19.9	12.673	8.7	275,500	7.0		
A2												
B1			3.258	1.9	77,571	2.6	61.722	42.5	1'668,162	42.3		
B2			26.908	16.2	480,500	16.0	1.308	0.9	145,333	3.7		
C1			105.038	63.1	1'842,772	61.5	40.420	27.8	1'122,778	28.5		
C2							29.129	20.1	728,225	18.5		
TOTAL			166.859	100.0	2'998,107	100.0	145.252	100.0	3'939,998	100.0		

TABLA 13. Distribución de la Biomasa de Eucinostomus gracilis por crucero&subárea.

en la Costa Chica, el 43.2% en la Costa Grande B y el 8.7% en la Costa Grande A.

En resumen, E. gracilis, presenta una distribución menos amplia en las costas de Guerrero, encontrándose preferentemente en las áreas más cercanas a la costa, aunque se observa también en el estrato profundo en forma menos apreciable. Por otra parte a diferencia de las otras especies estudiadas, no se observó un aumento en la biomasa durante el crucero III.

4.8. POMADASYS LEUCISCUS (Gunther, 1864). (Fig. 18, Tabla 14).

En el crucero I, no se realizó la estimación de la biomasa, ya que sólo se capturaron 106 individuos, con un peso total de 6.050 kg., en dos estaciones. Se puede mencionar que su distribución se restringió a las áreas someras de la Costa Chica (estaciones 15 y 20).

Para el crucero II, se estimó una biomasa total de 220.214 toneladas, con la cual se calculó un límite de confianza superior de 221.986 toneladas y 218.442 toneladas de límite inferior. Así mismo, se estimó una población total de 4'270,074 individuos.

En el crucero III, se estimó una biomasa para toda el área de 142.536 toneladas, calculándose un límite de confianza superior de 143.828 toneladas y un inferior de 141.244 toneladas. La población total fue estimada en 3'518,253 individuos.

Al analizar los resultados obtenidos durante los tres cruceros, se ve que en el crucero I, el 100% de la biomasa se distribuyó en el estrato menos profundo.

En el crucero II, se observó también, que el 100% de la biomasa se distribuyó en el estrato menos profundo. El 49.4% de la biomasa se concentró en la Costa Chica, el --- 44.1% en la Costa Grande A, y el 6.5% en la Costa Grande B.

Para el crucero III, se observa que el mayor porcentaje de la biomasa ocurrió en el estrato más somero, esto es el 97.2% y el 2.8% en el estrato profundo. Así mismo, - se ve que el 97.2% de la biomasa se concentró en la Costa Chica, el 2.7% en la Costa Grande A, y el 1.1% en la Costa Grande B.

En resumen, P. leuciscus, se distribuyó ampliamente a lo largo de las costas de Guerrero en el crucero II, --- aunque en los cruceros I y III, se encontró esporádicamente a lo largo de el litoral. También se observa, que se - distribuye preferentemente en el estrato más somero, cerca no a la costa, observándose un leve desplazamiento hacia - zonas más profundas durante el crucero III, coincidiendo - este movimiento con la presencia de el evento de "El Niño" durante esa época del muestreo.

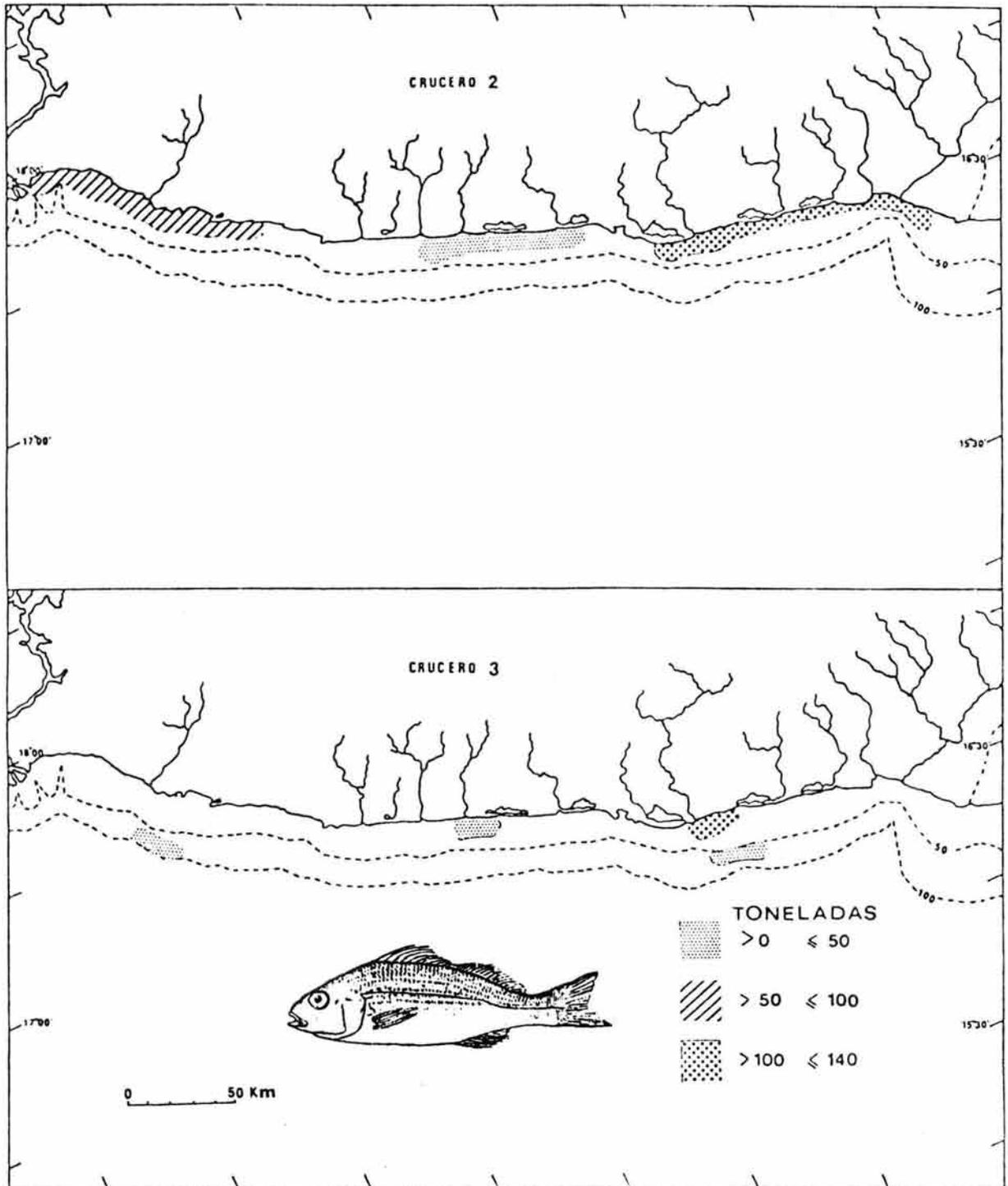


Fig.18.- Distribución de la biomasa estimada para *Pomadasys leuciscus*, por crucero y subareas, en la plataforma continental de Guerrero.

SUB AREA	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%	BIOMASA (TONS.)	%	POBLACION (NO.IND.)	%
A1					96.947	44.1	1'829,189	42.8				
A2									3.833	2.7	85,178	2.4
B1					14.413	6.5	626,652	14.7	1.629	1.1	7,240	0.2
B2												
C1					108.854	49.4	1'814,233	42.5	136.871	96.1	3'421,775	97.3
C2									0.203	0.1	4,060	0.1
TOTAL					220.214	100.0	4'270,074	100.0	142.536	100.0	3'518,253	100.0

TABLA 14. Distribución de la biomasa de Pomadasy leuciscus por crucero/subárea.

5. RELACION ENTRE ALGUNOS PARAMETROS AMBIENTALES CON -- LAS ESPECIES ESTUDIADAS.

Se presentan los resultados para cada uno de los cru-
ceros, encaminada a obtener alguna idea acerca de la posi-
ble relación entre la abundancia relativa de las especies
más frecuentes y cada uno de los siguientes parámetros am-
bientales: Oxígeno disuelto, temperatura, salinidad y la
profundidad. Así, mediante el Análisis de Regresión Lineal
Simple, se determinó el coeficiente de correlación, los re-
sultados de este análisis fueron muy bajos (Tablas 15, 16
y 17), no mostrando ninguna correlación, estadísticamente
significativa, entre las variables antes mencionadas.

En vista de los resultados anteriores, se decidió ha-
cer un Análisis de Regresión Lineal Múltiple, al analizar
éstos resultados (Tabla, 18), se ve que durante el crucero
I no hubo correspondencia entre las variables y las espe-
cies estudiadas, excepto para S. annulatus, en la que se
obtuvo una $r = 0.94$ y una $r^2 = 0.89$, pero el valor calcula-
do de F, el cual es 2.82, es mucho menor que el valor críti-
co en tablas, siendo éste de 215.7 en un nivel de signifi-
ficancia de 0.05 y con grados de libertad 3/1, esto signifi-
fica que la probabilidad de obtener un valor igual o menor
de 215.7 es del 5%, por lo que, debido a fluctuaciones, --
errores en el muestreo y a que sólo se trabajó con cinco -
datos se obtuvo una alta correlación, no obstante la hipó-
tesis nula es aceptada, es decir, no existe correlación, -
estadísticamente significativa, entre las variables consi-
deradas en el estudio. Con respecto a las otras especies,
se puede observar que los valores de correlación y determi-
nación fueron bajos, siendo éstos rechazados por la prueba
de F, aceptándose también la hipótesis nula.

Para el crucero II, se observa que cuatro especies:

Cyclopsetta querna, Sphoeroides annulatus, Pomadasy leuciscus, y Eucinostomus gracilis, presentan valores de r y r^2 bastante altos, pero al mismo tiempo, los resultados de la prueba de F rechaza esos valores, por lo que, estadísticamente, no son significativos, ya que los valores críticos de F en tablas son más grandes que los calculados, aceptándose la hipótesis nula. Por lo que respecta a las otras especies, presentan valores muy bajos de r y r^2 , además de que la prueba de F indica que estos valores no son estadísticamente significativos.

En el crucero III, se observa a una sola especie, Pomadasy leuciscus, presenta valores altos de r y r^2 , 0.99 en ambos casos, y el valor calculado de $F = 78.06$ es más grande que el valor crítico de F en tablas, éste es de 18.51, con 1/2 grados de libertad, con un nivel de significancia de 0.05, aceptándose por lo tanto la hipótesis alternativa, de sí correlación entre las variables, pero hay que tomar con bastante cautela este resultado debido a que sólo se trabajaron con cuatro datos, siendo muy probable que este resultado se haya debido al azar. Por lo que respecta al resto de las especies, se observan valores muy bajos de r y r^2 , no siendo estadísticamente significativo, según los resultados obtenidos a partir de la prueba de F, aceptándose la hipótesis nula de no correlación entre las variables consideradas en este estudio.

6. EDAD Y CRECIMIENTO DE DIPLECTRUM MACROPOMA

Solo se analizó a D. macropoma, debido a que fue la especie más abundante y que además se pudo contar con suficiente material, no sucediendo lo mismo con otras especies que estudiaron en este trabajo.

T A B L A 15

VALORES DE COEFICIENTES DE CORRELACION SIMPLE PARA CADA UNA DE LAS ESPECIES DURANTE EL CRUCERO I

VARIABLES				
ESPECIES	SALINIDAD	TEMPERATURA	OXIGENO	PROFUNDIDAD
<u>D. MACROPOMA</u>	0.532	-0.612	-0.624	0.507
<u>S. SCITULICEPS</u>	-0.174	-0.041	0.062	-0.101
<u>S. OVALE</u>	-0.489	-0.363	0.347	-0.022
<u>C. QUERNA</u>	0.189	-0.440	0.272	-0.318
<u>S. ANNULATUS</u>	-0.361	0.436	-0.308	0.426
<u>R. GLAUCOSTIGMA</u>	-0.105	0.254	0.625	0.340
<u>U. ASTERIAS</u>	-0.005	0.222	0.519	0.216

T A B L A 16

VALORES DEL COEFICIENTE DE CORRELACION SIMPLE PARA PARA UNA DE LAS ESPECIES DURANTE EL CRUCERO II

ESPECIES	SALINIDAD	TEMPERATURA	OXIGENO	PROFUNDIDAD
<u>D. MACROPOMA</u>	0.509	-0.558	-0.397	-0.269
<u>D. SCITULICEPS</u>	0.152	-0.310	0.161	-0.088
<u>S. OVALE</u>	0.044	-0.066	0.026	0.468
<u>C. QUERNA</u>	-0.072	0.160	-0.509	0.694
<u>S. ANNULATUS</u>	-0.605	-0.135	-0.735	0.426
<u>R. GLAUCOSTIGMA</u>	-0.056	0.362	-0.535	-0.158
<u>U. ASTERIAS</u>	-0.083	0.012	0.365	0.002
<u>P. LEUCISCUS</u>	-0.193	0.676	-0.487	-0.217
<u>E. GRACILIS</u>	0.184	-0.586	0.679	0.544

T A B L A 17

VALORES DEL COEFICIENTE DE CORRELACION SIMPLE PARA CADA UNA DE LAS ESPECIES DURANTE EL CRUCERO III

ESPECIES	SALINDIAD	TEMPERATURA	OXIGENO	PROFUNDIDAD
<u>D. MACROPOMA</u>	-0.203	0.29	0.376	0.256
<u>S. SCITULICEPS</u>	0.097	-0.210	0.332	0.014
<u>S. OVALE</u>	-0.230	0.230	-0.061	0.002
<u>C. QUERNA</u>	-0.048	-0.022	0.372	0.135
<u>S. ANNULATUS</u>	-0.039	0.163	-0.063	0.135
<u>R. GLAUCOSTIGMA</u>	-0.116	0.290	-0.551	-0.350
<u>U. ASTERIAS</u>	-0.243	0.241	0.287	0.115.
<u>P. LEUCISCUS</u>	-0.403	0.522	-0.874	0.874
<u>E. GRACILIS</u>	-0.154	0.581	-0.182	-0.092

TABLA 18. Coeficientes de correlación, determinación y prueba de F calculada y de tablas por especie y crucero.

Coeficientes	CRUCERO I				CRUCERO II				CRUCERO III			
	r	r ²	F1	F2	r	r ²	F1	F2	r	r ²	F1	F2
<u>Synodus scituliceps</u>	0.77	0.59	2.13	4.53	0.33	0.11	0.59	3.34	0.53	0.28	0.39	6.39
<u>Diplectrum macropoma</u>	0.64	0.41	1.63	4.35	0.68	0.46	3.89	9.28	0.46	0.21	0.88	3.71
<u>Syacium ovale</u>	0.66	0.44	1.39	4.12	0.62	0.39	2.69	2.96	0.38	0.14	0.68	3.49
<u>Cyclopsetta querna</u>	0.57	0.32	0.48	6.39	0.84	0.72	1.88	9.12	0.40	0.16	0.43	3.63
<u>Sphoeroides annulatus</u>	0.94	0.89	2.82	215.7	0.89	0.90	3.89	9.28	0.31	0.09	0.18	4.12
<u>Urotrygon asterias</u>	0.80	0.64	1.34	9.12	0.39	0.15	0.27	4.53	0.33	0.11	0.31	3.48
<u>Rhynobatos gluocostig ma</u>	0.64	0.42	0.48	19.2	0.63	0.39	0.96	4.53	0.69	0.48	0.92	6.39
<u>Encinostomus gracilis</u>					0.95	0.90	4.55	19.20	0.65	0.42	1.70	4.35
<u>Pomadasys leuciscus</u>					0.89	0.80	3.04	9.12	0.99	0.99	78.10	18.50

r = coeficiente de correlación

r² = coeficiente de determinación

F1 = F calculada

F2 = F de tablas

α = 0.05

Se presenta a continuación los resultados de el cálculo de las clases de edad y el crecimiento, a partir de los datos de 2,353 individuos, colectados durante Abril de 1982 (cruce II).

En la gráfica de frecuencia (fig. 19) y frecuencia relativa acumulada (fig. 20a), se pueden apreciar las modas e inflexiones, a partir de las cuales se determinaron cuatro clases de edad con su longitud promedio cada una, que a continuación se muestran:

CLASE	LONG. (mm).	LONG. + 1
I	100	160
II	160	190
III	190	220
IV	220	-

En base a los datos anteriores, y mediante el método analítico de Ford-Walford, se calculó la longitud infinita (L_{∞}):

Análisis de Regresión

Ordenada al Origen = 93.571

Pendiente = 0.643

Coefficiente de Correlación = 0.98

$$L_{\infty} = \frac{93.571}{1 - 0.643}$$

$$L_{\infty} = 262.104 \text{ mm.}$$

La linearización de el modelo de Von Bertalanffy dió los valores de la tasa de crecimiento (K) y de el tiempo hipotético al cual la longitud es cero (t_0):

t	$\ln \left(\frac{L - L_t}{L} \right)$
I	$\ln 0.618$
II	$\ln 0.389$
III	$\ln 0.275$
IV	$\ln 0.161$

Análisis de Regresión.

Ord. al Origen = - 0.04

Pendiente = - 0.438

Coefficiente de Correlación = - 0.996

$t_0 = - 0.04/0.438$

$t_0 = - 0.091$

K = - 0.438

Así, la ecuación que describe la curva de crecimiento de D. macroma (fig. 20b), es como sigue:

$$L_t = 262.104 [1 - e^{-0.438 (t + 0.091)}]$$

Cabe hacer mención, debido a que el análisis se realizó para una sola época de el año, los resultados antes expuestos deben ser tomados con bastantes cautela, considerando pertinente profundizar este estudio, utilizando más datos, muestrear en épocas diferentes y utilizar métodos más precisos para determinar la edad de los organismos.

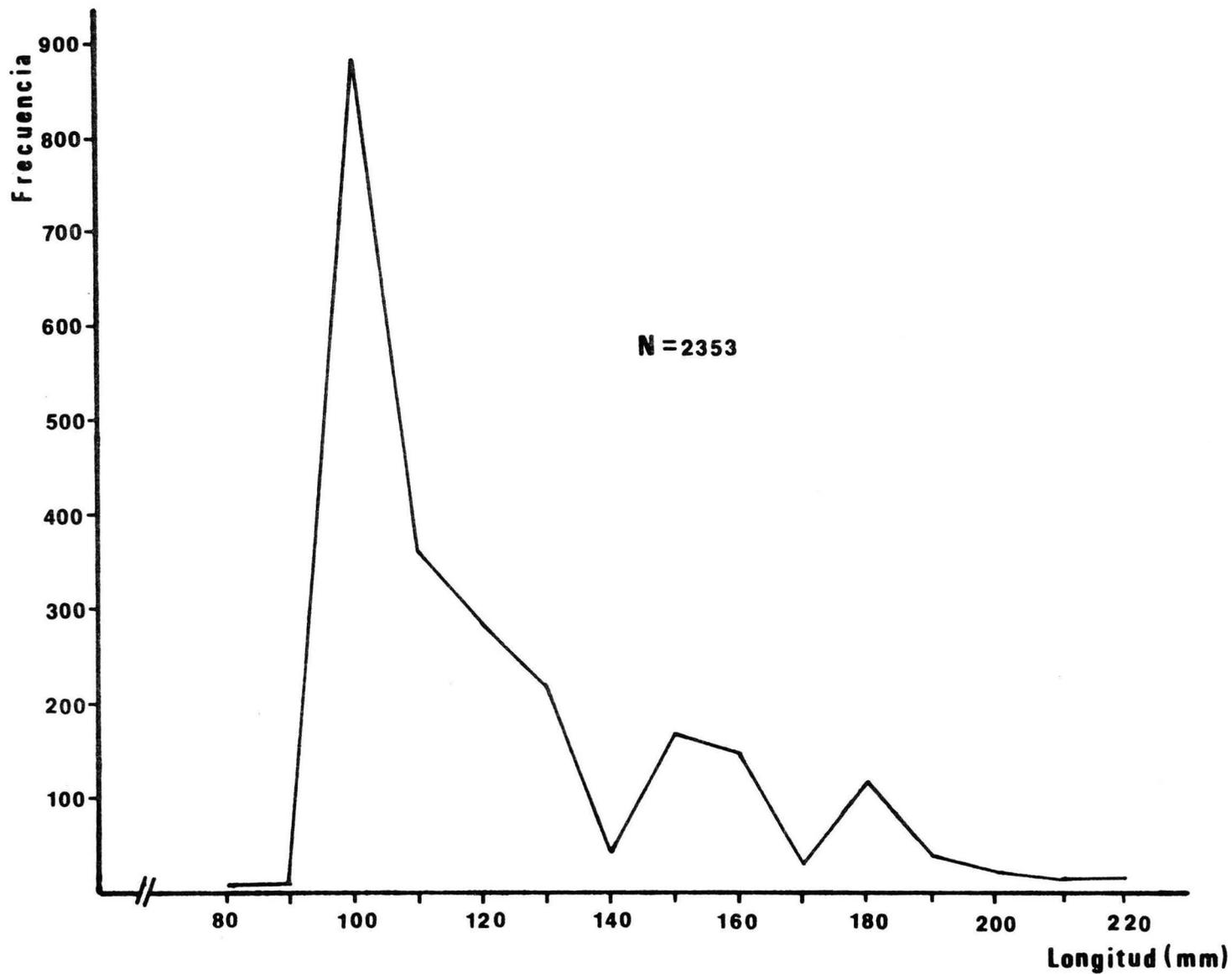
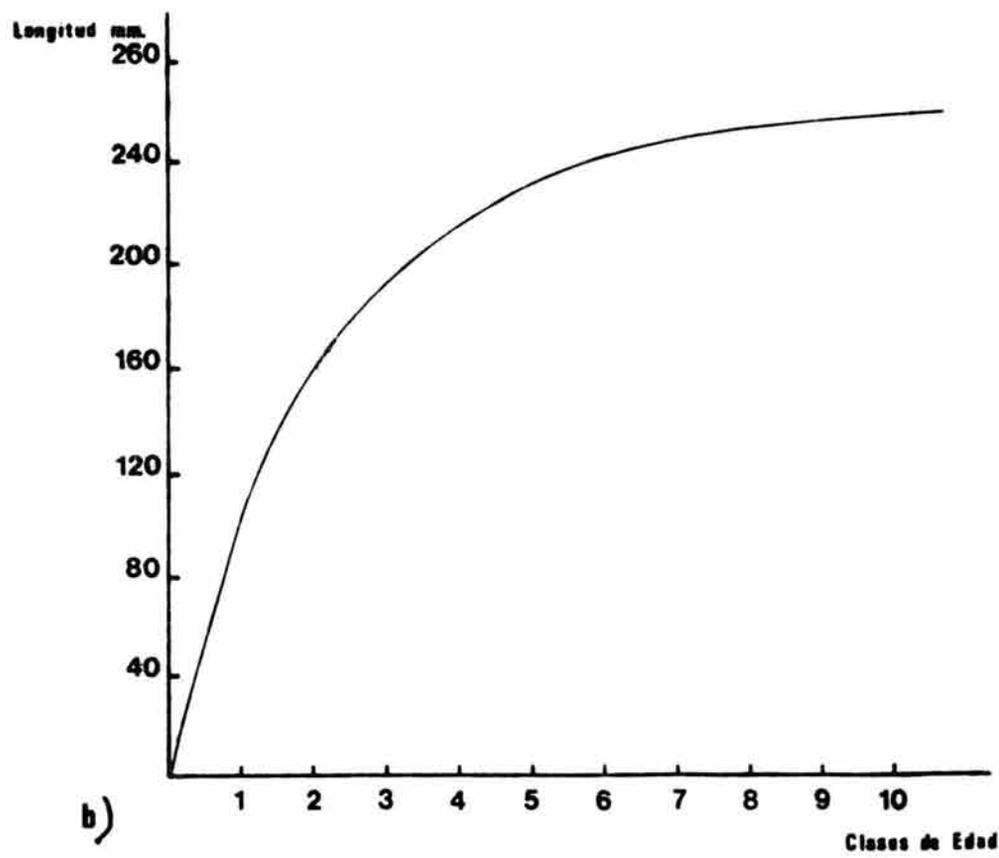
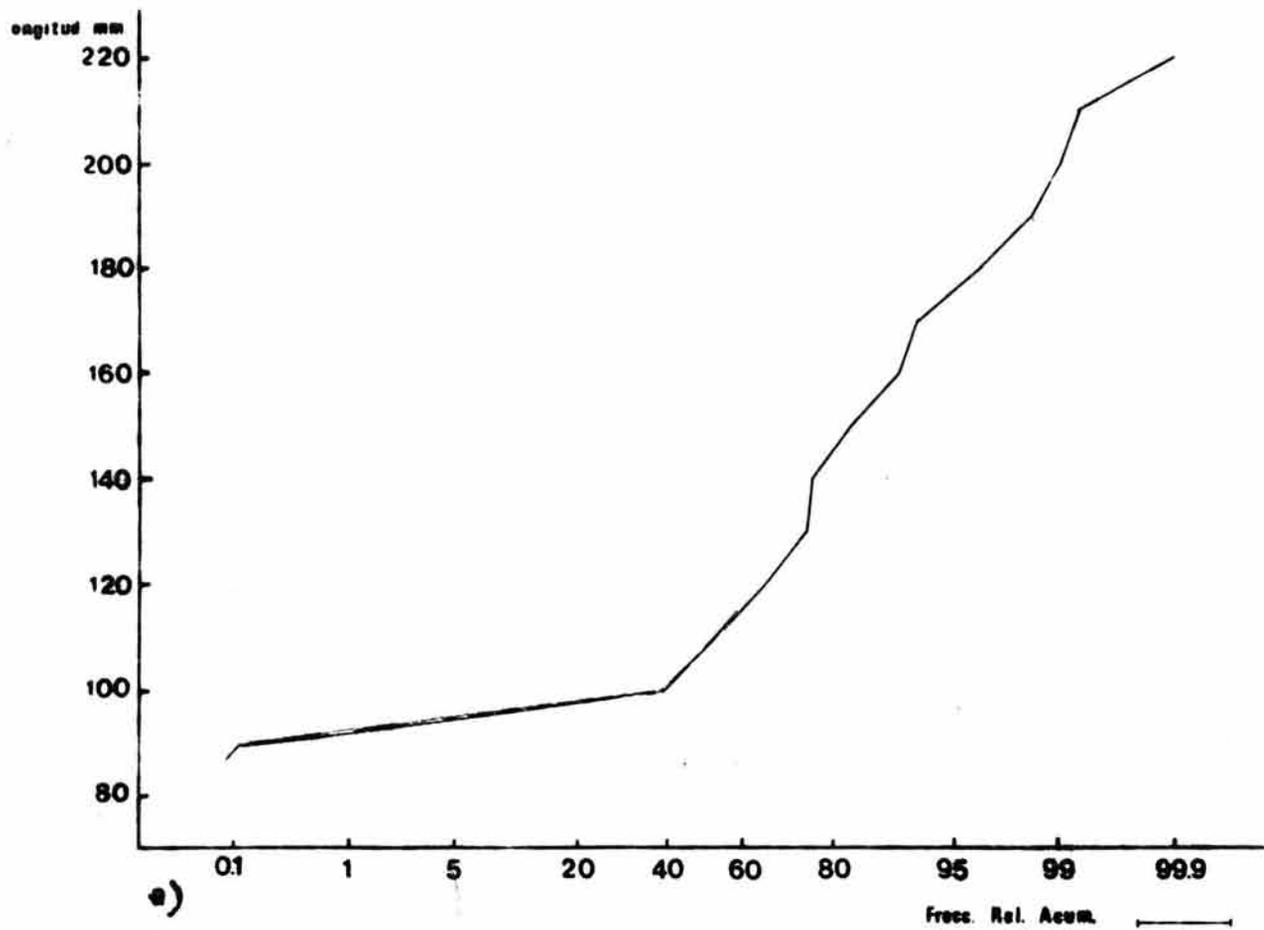


Fig.19.- Gráfica de distribución de frecuencias (Método de Patersen), para Diplectrum macropoma.

Fig.20-a.- Gráfica de distribución de Frecuencias Relativa Acumulada (Método de Cassie), para Diplectrum macropoma.

b.- Curva de crecimiento de Diplectrum macropoma, - según el modelo de Von Bertalanffy.



D I S C U S I O N

7. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS

En general, el comportamiento de los parámetros ambientales estudiados, fueron muy similares durante los tres cruceros, observándose que la temperatura y el oxígeno decrecían en sus valores conforme se alejaba de la costa y aumentaba la profundidad, mientras que la salinidad aumentaba levemente con la profundidad. Durante el crucero III, los valores de la temperatura y oxígeno fueron más altos y los de la salinidad ligeramente más bajos, que los observados durante los dos cruceros anteriores. Estos cambios observados durante el tercer crucero, fueron debidos a la presencia de un fenómeno anormal en el proceso de la circulación oceánica, provocado por el debilitamiento de los vientos alisios, denominado Oscilación del Sur-El Niño (OSEN), (Mee, 1984).

En un año típico, es decir, sin grandes perturbaciones océano-atmosféricas, tanto en el hemisferio Norte como en el Sur, cuando el viento sopla sostenidamente paralelo a la costa, y sí ésta se encuentra a la izquierda de la dirección del viento, el agua superficial impulsada por el viento tiende a alejarse de la costa debido al efecto de Coriolis. Así, el agua desplazada por este proceso es reemplazada por agua subsuperficial de unos ciento cincuenta a doscientos metros de profundidad, este afloramiento de aguas profundas son ricas en nutrimentos, llamadas por tal motivo, zonas de surgencia costera. En el Océano Pacífico, las zonas más importantes de surgencia costera son las costas de Perú y Ecuador, la costa Occidental de Baja California, las costas de Sonora y Sinaloa (en primavera) y las -

costas de Oregon en los Estados Unidos (Mee, 1984).

Por otra parte, cabe hacer notar que la presencia de el Fenómeno de "El Niño" trajo como consecuencia el reforzamiento de la capa superficial, con aguas más cálidas de lo normal, en las costas del Pacífico Oriental Tropical, - impidiendo el movimiento ascendente de aguas profundas ricas en nutrimentos. Esto es evidente en las costas de Perú, donde existen recursos pesqueros dependientes de aguas -- frías, como la Sardina y la Anchoveta, que desaparecieron o se desplazaron a otras zonas al SE privadas de su alimento (Mee, 1984). Así mismo, en las costas de México, cerca de Ensenada, Baja California Norte, se encontraron algunos peces "picudos", muy apreciados por la pesquería deporti--va, estas especies habitan normalmente al Sur de Cabo San Lucas y por lo regular no rebasan este límite, pues al Norte las aguas son más frías, sin embargo, al moverse las -- isotermas, las especies de aguas más calientes se despla--zan hacia áreas menos cálidas (Lara, 1984).

Por lo que respecta a las costas de Guerrero, no --- existen reportes sobre los efectos que produjo el fenómeno de "El Niño" en esta época. Sin embargo, cabe mencionar -- que no todos los organismos marinos dependen directamente de los procesos de las surgencias oceánicas, como en el caso de Perú. De tal suerte que, muchos organismos bentoni--cos o demersales que viven cerca de la costa, se benefi---cian por el alimento acarreado del continente por la des--carga de los ríos (Mee, 1984). Este mismo autor señala, -- que si bien el fenómeno de "El Niño" dañó a la pesca en altamar, provocó también lluvias que beneficiaron a las po--blaciones de camarón en las lagunas y aguas costeras de Sonora y Sinaloa. Por lo que se considera muy probable, que ocurrió algo similiar en las costas de Guerrero, donde se

observó un aumento en la biomasa de los organismos estudiados, tal como se discute posteriormente.

En lo que respecta a las bajas concentraciones de oxígeno durante los dos primeros cruceros, se sabe que los lados orientales de los océanos de regiones subtropicales, tal como en las costas de Guerrero, y debido a la circulación horizontal en niveles intermedios es muy débil y prevalecen los movimientos ascendentes verticales, se registra un bajo contenido de oxígeno. Seiwel (1937), propuso que la zona de oxígeno mínimo está condicionado, principalmente, por aspectos bioquímicos. Sverdrup et. al. (1942), atribuyeron que las bajas concentraciones de oxígeno en la zona de mínimo oxígeno en el Océano Pacífico, es debida a la deflexión de las aguas polares aereadas hacia el oeste a latitudes intermedias, dejando al Pacífico Oriental Tropical, como una región de muy baja e inefectiva ventilación. Este mismo autor señala, que el bajo contenido de oxígeno es debida a su lenta circulación, lo cual permite una mayor descomposición de la materia orgánica.

En términos generales, y con los datos obtenidos en este trabajo, se puede decir que la capa mínima de oxígeno se localizó, aproximadamente, por debajo de los sesenta metros durante los dos primeros cruceros, ya que durante el tercer crucero la capa mínima de oxígeno se hundió, como resultado ve la presencia de el evento del "Niño".

Finalmente, parece ser que en muchas partes del océano el contenido de oxígeno, no es un factor primario en la limitación de la vida y el crecimiento, de tal manera que la abundancia de animales decrece con la profundidad, pero no en la misma manera que disminuye el oxígeno, así el decrecimiento de la abundancia de las poblaciones puede ser ex-

tes y abundantes.

Al analizar los resultados obtenidos durante los --- tres cruceros, se ve que, en general su distribución latitudinal, esto es, a lo largo de la costa, es bastante amplia y uniforme, aunque batimétricamente se observa una mayor concentración de la biomasa dentro de las aguas más someras, cercanas a la costa. Esta distribución está poco influenciada por la presencia de las lagunas costeras, que - se encuentran a lo largo de las costas de Guerrero, ya que durante los meses en que se muestreo (épocas de secas), -- las lagunas se encontraban cerradas, es decir, las bocas - no estaban en contacto con el mar, influyendo muy poco éstas, en el acercamiento de los organismos hacia las áreas más someras, habiendo que buscar otras explicaciones a esta distribución, tal como, la preferencia por algún tipo - de sustrato, o alimento relacionado con el sustrato.

Por lo que respecta a las estimaciones de la bioma--sa, éstas son bajas, sí las comparamos con las estimacio--nes hechas en el Océano Pacífico Occidental de Baja Cali--fornia, en donde tan sólo para una especie (Merluccius pro-ductus), se estimó una biomasa de 7,668 toneladas (Ehrhardt et. al., 1982), y al comparar con las estimaciones realiza--das en el Mar de Bering, son aún más bajas, ya que en di--cho estudio se calculó una biomasa para todos los peces de demersales, de 4.144 millones de toneladas (Smith y Bakkala, 1982).

La razón principal de estas diferencias en las esti--maciones de las biomasas están en función de que, en los - ecosistemas de aguas frías la diversidad de es menor, pero se observa un mayor número de individuos por especies, -- siendo éstos de mayor tamaño que los organismos de aguas -

tropicales Regla de Jordan (Margalef, 1977), consecuentemente la biomasa estimada en los ecosistemas de aguas frías son mayores que las biomásas estimadas en las aguas tropicales.

Sin embargo, las biomásas estimadas en este trabajo no dejan de ser importantes, ya representan un recurso potencial en un área donde la mayor actividad pesquera es, prácticamente, ribereña, y no se capturan de manera importante los recursos pesqueros demersales, ya que las artes de pesca utilizadas por los pescadores no tienen acceso a los recursos que se encuentran en aguas más profundas.

La variación de la biomasa en el tiempo, parece indicar que hubo un aumento entre el primero y segundo cruces, pero este aumento se debió, principalmente, a que durante el segundo crucero se aumento el esfuerzo pesquero, y no hubo en realidad un aumento en la biomasa. En el tercer creucero se registró un aumento en la biomasa estimada con respecto al segundo crucero. Aparentemente, hubo un aumento real de la biomasa, ya que el esfuerzo realizado fué menor, y al comparar las CPUE de ambos cruces, se ve que mayor durante el tercer crucero, de 31.411 Kg/Km en éste, y de 26.983 Kg/km en el segundo. El aumento en la biomasa durante el último crucero, es probable que se deba a que se capturaron organismos más grandes o bien a que hubo un reclutamiento de organismos de otras latitudes, probablemente del Sur, hacia las costas de Guerrero, ya que algunas especies que durante los dos primeros cruces se encontraron siempre en aguas someras, cercanas a la costa, durante el tercer crucero se observaron en aguas más profundas. Es probable que este desplazamiento haya sido influido por la presencia de el evento de "El Niño" durante esa época del muestreo, observándose un comportamiento si-

plicada más fácilmente, en términos de la disminución de la temperatura, luz, alimento y otras necesidades ambientales, que en términos de aporte y demanda de oxígeno.

8. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LA POBLACION TOTAL DE PECES.

Las limitaciones del arte de pesca utilizado, es decir, eficiencias imperfectas, hace que la estimación de la biomasa de las poblaciones de peces, se exprese como una medida de la densidad de la población disponible, donde la disponibilidad de la población es, usualmente, una fracción de la verdadera densidad de la población. Sin embargo, las estimaciones de la abundancia de las poblaciones de peces son necesarias para evaluar las tasas de captura y las variaciones en las abundancias espacio-temporales, disponibles para la pesca comercial.

Cabe mencionar, que la exactitud de las estimaciones de la abundancia absoluta, es decir, la densidad de la población por unidad de área, usadas para evaluar el tamaño de las poblaciones de peces demersales dentro de un área definida están en función de:

a) Exactitud de las estimaciones de la abundancia relativa (CPUE) a partir de la cual se han derivado las estimaciones de la abundancia absoluta.

b) Desviaciones o sesgos, debidas a ineficiencias del arte de pesca utilizado.

A continuación se discute la distribución y abundancia de todas las especies capturadas en el área y posteriormente cada una de las especies que fueron más frecuen-

milar frente a las costas de Perú, donde se presentó una inmigración de más de cincuenta especies de peces provenientes de otras latitudes (Jiménez y Hudson, 1984). Esto sugiere que, durante el fenómeno de "El Niño", existen cambios temporales en la distribución, densidad y disponibilidad de los recursos demersales y una mayor dispersión de éstos a lo largo de las costas americanas del Océano Pacífico, en consonancia algunas áreas se ven afectadas ya que algunos recursos desaparecen completamente, mientras que otras áreas se benefician ya que los recursos pesqueros -- que desaparecen en unas latitudes aparecen en otras donde las condiciones ambientales son óptimas para su desarrollo y supervivencia, aumentando de esta manera la biomasa en éstas últimas, tal como se observó en las costas de Guerrero durante el crucero III.

9. DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA POR ESPECIES.

9.1. SYNODUS SCITULICEPS.

Esta especie se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de las costas de Guerrero durante los tres cruces, pero no se observa un patrón definido en su distribución, sin embargo, la menor biomasa se encontró en el estrato más cercano a la costa, en fondos arenosos, la mayor biomasa se encontró en el estrato más profundo, en fondos predominantemente fangosos (limo-arcillosos).

S. scituliceps se ha colectado en ambientes exclusivamente marinos y en las zonas cercanas a las desembocaduras de algunos ríos, como el Colorado en Sonora y el Presidio en Sinaloa (Castro-Aguirre, 1978).

Por lo que se refiere a sus requerimientos ambienta-

les, el medio marino es un ecosistema muy homogéneo, por lo que, parece ser que los parámetros físico-químicos considerados en este trabajo no influyen de manera determinante en la distribución y abundancia de esta especie, como lo muestran los bajos valores de correlación obtenidos por el análisis de regresión múltiple realizado. Considerándose que su distribución y abundancia están más en función de otros factores que no fueron considerados en análisis, tales como, el tipo de sustrato, así como sus hábitos alimenticios y reproductivos.

Finalmente, se observa que las biomاسas estimadas durante los cruceros I y III, son bastante similares, con valores bajos, mientras que en el segundo crucero se observa un aumento en la biomasa estimada. Esto es probable que se haya debido a la captura de un cardumen, ya que más del 60% de la biomasa se encontró en una sola estación.

9.2. DIPLECTRUM MACROPOMA

Esta especie también presentó una amplia distribución a lo largo de toda la costa de Guerrero durante los tres cruceros del muestreo, y aunque no se observó un patrón definido en su distribución, si se observa una mayor abundancia (biomasa) hacia el estrato más profundo, donde predominan los fondos lodosos. Esto ha sido observado, también, en otras áreas del Pacífico de México (Rosenblatt y Johnson, 1974). Estos autores la consideran una especie completamente marina, ya que no existen reportes en estuarios o lagunas costeras. Los bajos valores de correlación obtenidos por el análisis de regresión, sugieren que los parámetros físico-químicos considerados en el análisis no influyen en la distribución y abundancia espacio-temporal, por lo que su distribución y abundancia se debe a otros --

factores, tales como el tipo de sedimento, hábitos alimenticios y reproductivos.

Aunque D. macropoma es relativamente abundante en el área, no se utilizan comercialmente, considerándose por -- tal motivo como un recurso potencial, que puede ser aprove-- chado a través de la elaboración de pulpas de buena cali-- dad.

9.3. SYCIUM OVALE

La distribución de esta especie fue muy amplia en to-- da la Plataforma Continental de Guerrero, pero con una ma-- yor abundancia en el estrato somero, aunque también se en-- contró en aguas profundas, pero con una menor abundancia.

Las estimaciones de la biomasa aumentan de un cruce-- ro a otro, es decir, menor biomasa durante el crucero I, - aumentando en el II y una mayor biomasa en el III. El au-- mento de la biomasa durante el crucero II con respecto al I, fue debido a un aumento en el esfuerzo pesquero. El au-- mento observado durante el crucero III fue real, a pesar - que hubo un menor esfuerzo, la CPUE fue mayor. Por otra -- parte, las variaciones en la distribución y abundancia pa-- recen no estar relacionadas con las variaciones físico-quí-- micas estudiadas del medio ambiente, ya que al relacionar ambas variables, se obtuvieron valores de correlación ba-- jos durante los tres cruceros, observándose valores más ba-- jos durante el crucero III, cuando los parámetros ambienta-- les fueron completamente diferentes respecto a los dos pri-- meros cruceros.

Rosales (1976), menciona a esta especie como muy -- abundante dentro de la fauna de acompañamiento del camarón

y aunque sus estimaciones de la biomasa son bajas, no deja de ser un recurso potencial importante, ya que se encuentra actualmente prácticamente inexplorado en el área de estudio.

9.4. CYCLOPSETTA QUERNA

La distribución de esta especie dentro de la Plataforma Continental de Guerrero, fue bastante amplia, encontrándose preferentemente en el estrato más somero durante los tres cruceros. En el crucero III se observó un ligero desplazamiento hacia las aguas más profundas. Es una especie poco común, dentro del sistema lagunar del estado de Guerrero, es considerada, por sus hábitos alimenticios carnívoros, como un consumidor de tercer orden que se alimenta de pequeños peces y macroinvertebrados bentónicos (Yañez-Arancibia, 1978). Este mismo autor la reporta en la zona de la boca de las lagunas sobre un sustrato arenoso, -- confirmando lo observado en este trabajo.

Las variaciones en la biomasa, están en función en las variaciones del esfuerzo pesquero empleado en cada uno de los cruceros, más que de las presiones ambientales, --- pues los valores de los coeficientes de correlación y de--terminación, obtenidos por el análisis de correlación múltiple son muy bajos, indicando que no existe relación en--tre las variaciones de la biomasa y los parámetros físico-químicos considerados en este trabajo. Excepto para el cruceros II, donde se obtuvieron altas correlaciones positivas. pero la prueba de F rechaza estos resultados, aceptando la hipótesis nula de no correlación entre las variables, considerándose este resultado como un evento debido al azar o a la insuficiencia de datos.

Las estimaciones hechas durante los tres cruceros son relativamente bajas, sobre todo durante el crucero I, debido a que el esfuerzo realizado fue muy pequeño, aumentándose dicho esfuerzo durante el crucero II, aumentando por consiguiente la biomasa. Durante el crucero III se estimó la biomasa más alta de los tres cruceros, debido a un aumento en la CPUE, no obstante que el esfuerzo pesquero realizado fue menor. Este aumento en la CPUE coincidió con la presencia de estos organismos en aguas profundas, donde anteriormente no se habían capturado con frecuencia ni en altas cantidades. Es probable que estos organismos hayan venido de otras latitudes, del Sur, hacia las costas de Guerrero, como consecuencia de los cambios medio-ambientales registrados durante esa época, debido a la presencia de el evento de "El Niño", observándose un aumento en la biomasa y una mayor distribución de los organismos en el área.

Finalmente, aunque las estimaciones no son muy altas, no dejan de ser un recurso potencial muy importante, ya que esta especie no tiene importancia pesquera actualmente, ya que la actividad pesquera para especies demersales prácticamente no existe en el área de estudio.

9.5. SPHOEROIDES ANNULATUS.

La distribución de esta especie dentro de la Plataforma Continental, se restringió durante los dos primeros cruceros, al estrato menos profundo, ya que para el crucero III se encontró distribuido tanto en el estrato somero como en el profundo. Esta es una especie muy común en el Golfo de California, observándose que penetra a los estuarios y a veces se congrega en cantidades numerosas frente a las desembocaduras de los ríos (Castro-Aguirre, 1978), así también es muy frecuente, pero no muy abundante en el

sistema lagunar de Guerrero (Yañez-Arancibia, 1978). Este mismo autor señala que puede utilizar las lagunas costeras como áreas de crianza para completar parte de su desarrollo. Sus hábitos alimenticios son carnívoros, pero incluyen también detritus en su dieta, cuando entran a las lagunas costeras (Yañez-Arancibia, 1978).

La importancia comercial es aún discutida, debida a la toxicidad de algunas partes del pez. Sin embargo, los filetes son bastante consumidos en éstas y otras partes del Pacífico de México.

Las variaciones en la biomasa estimada no guardan relación con las variaciones físico-químicas del medio ambiente, no obstante que durante los cruceros I y II las correlaciones obtenidas con el análisis de regresión múltiple fueron altas, pero la prueba de F realizada no acepta la hipótesis alterna de correlación entre las variables estudiadas, considerándose con los valores altos de correlación se debieron al azar o a la escases de datos con que se hizo el análisis.

Por otra parte, las abundancias estimadas fueron relativamente bajas, sobre todo en el crucero I, aumentando en el crucero II y disminuyendo nuevamente en el crucero III. Estas variaciones en la biomasa están en función, principalmente, de el esfuerzo pesquero realizado en cada crucero, notándose que los altos valores de la biomasa en el crucero II fue debida al aporte de solo dos estaciones, donde se capturó el 84% de la biomasa de ese crucero.

Durante el crucero III, el fenómeno de "El Niño" no favoreció el aumento de la biomasa de esta especie, como ocurrió con las otras especies discutidas anteriormente.

La distribución batimétrica si se vió influenciada por dicho evento, aunque este aumento fue, al parecer, debida al desplazamiento de los organismos que se encontraban en las aguas someras hacia las más profundas, y no a un movimiento de organismos de otras latitudes, ya que sí esto último hubiese ocurrido, se habría encontrado una mayor cantidad de organismos en el área, estimándose por consiguiente una mayor biomasa, tal como ocurrió con las especies discutidas anteriormente.

9.6. UROTRYGON ASTERIAS.

La distribución de esta especie fue amplia a lo largo de las costas de Guerrero, sólo que se vió restringida dentro del estrato más somero durante los dos primeros cruces, observándose en el crucero III tanto en el estrato somero como en el profundo, estimándose una mayor biomasa en el primer estrato. Esta distribución batimétrica sugiere que U. asterias prefiere los sustratos arenosos y en menor proporción el sustrato lodoso.

La bibliografía reporta que esta especie se encuentra preferentemente en fondos arenosos (Yañez-Arancibia, - 1978 y Castro-Aguirre, 1978), confirmando lo expuesto anteriormente. Esta especie se alimenta preferentemente de macro-invertebrados bentónicos, tales como, crustaceos y moluscos, así como gusanos y peces. Se ha registrado su presencia dentro de las aguas continentales, aunque no es frecuente ni abundante, su presencia ocurre cuando existen salinidades similares o mayores que en el mar (Castro-Aguirre, 1978).

Por otra parte, los bajos valores de correlación de el análisis de regresión múltiple, sugiere que las varia--

ciones en la distribución y abundancia de los organismos -- no están en función de los cambios físico-químicos del medio ambiente considerados en este estudio, habiendo que -- buscar otros factores que lo expliquen. No obstante, durante el crucero I se obtuvo un valor alto de correlación, pero la prueba de F no aceptó la hipótesis alterna de correlación entre las variables estudiadas.

El evento de "El Niño" que se presentó durante el -- crucero III, no obstante que el esfuerzo pesquero realizado durante este crucero fue menor que durante el crucero -- II, parece ser que favoreció el aumento en la distribución y abundancia de esta especie, ya que apareció en profundidades no registradas anteriormente. Como ya se discutió antes, el medio ambiente no influyó en su distribución y --- abundancia, es probable que el evento de "El Niño" haya -- traído consigo organismos de esta especie de otras latitudes hacia las costas de Guerrero, aumentando por tal motivo la distribución y abundancia de esta especie.

La biomasa estimada para U, asterias fue el registro más alto de todas las especies estudiadas, representando -- por su abundancia un recurso potencial muy importante, sin embargo su valor comercial es muy discutible, ya que por -- su apariencia no tiene demanda en el mercado.

9.7. RHYNOBATOS GLAUCOSTIGMA

Esta especie tuvo una amplia distribución a lo lar-- go de las costas de Guerrero, observándose una mayor preferencia a distribuirse dentro del estrato somero, principalmente durante los dos primeros cruceros, ya que en el crucero III se encontró tanto en el estrato somero como en el profundo. Por su distribución batimétrica tiende a ocurrir

con mayor frecuencia el estrato donde predominan los fondos arenosos.

Castro-Aguirre (1978), reporta que esta especie se encuentra preferentemente en fondos arenosos, confirmando lo observado en este trabajo. Así mismo, este autor señala que se alimenta principalmente de invertebrados, y lo registra en aguas salobres de las desembocaduras del Río Presidio, Sinaloa; en las desembocaduras de las lagunas de Huizache-Caimanera, Sinaloa y Mar Muerto, Chiapas. No se ha registrado en ninguna laguna del estado de Guerrero.

Por otra parte, los bajos valores de correlación múltiple obtenidos en los tres cruceros, indican que no hay relación, estadísticamente significativa, por lo que el comportamiento de su distribución y abundancia deben estar influenciados por otros factores como pueden ser, sus hábitos alimenticios y reproductivos.

Durante el crucero III se observó un aumento en la distribución batimétrica y en la biomasa, no obstante que durante este crucero el esfuerzo pesquero realizado fue menor que durante el crucero II, coincidiendo este aumento con la presencia de el fenómeno de "El Niño". Sin embargo, como ya se discutió antes, los parámetros ambientales no influyeron en la distribución y abundancia de esta especie en el área de estudio. Dicho fenómeno si afectó el comportamiento distribucional en las poblaciones de peces demersales de otras latitudes (Santander, et. al., 1984), lo que sugiere que el aumento en espacio y biomasa se debió al desplazamiento de las poblaciones de la misma especie de otras latitudes hacia las costas de Guerrero.

Las estimaciones en la biomasa de R. glaucostigma --

son algo bajas, y tomando en cuenta que su importancia comercial no es considerable, presenta pocas perspectivas de aprovechamiento directo, pero no deja de ser un recurso potencial pesquero en el área.

9.8. EUCINOSTOMUS GRACILIS

Esta especie presentó una distribución poco amplia a lo largo de las costas de Guerrero, sobre todo en el I y II cruceros, observándose un ligero aumento, tanto longitudinal como latitudinalmente durante el crucero III. No existen trabajos específicos respecto a sus hábitos alimenticios, aunque otras especies del mismo género son consideradas como consumidores primarios (Yañez-Arancibia, 1978). De las cuatro especies de Eucinostomus distribuidas en el Pacífico Mexicano, tres son frecuentes en los estuarios y lagunas costeras de Guerrero (Yañez-Arancibia, 1978), pero Eucinostomus gracilis no ha sido observada en esos sistemas.

Por otra parte, aunque los valores de correlación son altos, sobre todo en el crucero II, pero la prueba de F realizada, rechaza estadísticamente esos resultados, por lo que se considera que el comportamiento de distribución y abundancia no están influenciadas por las variaciones físico-químicas del medio ambiente considerados en el análisis, considerando que deben ser otros los factores que influyen en el comportamiento distribucional de la especie.

En los tres cruceros, las variaciones en la estimación de la biomasa parece estar en relación directa con el esfuerzo pesquero realizado, ya que cuando aumentó el esfuerzo pesquero se obtuvo una mayor biomasa y viceversa. Durante el crucero III se observó un ligero aumento en la

distribución batimétrica, este aumento se debió, probablemente, al desplazamiento de algunos organismos de las --- aguas someras hacia las profundas, en razón de que las con-- diciones medio-ambientales fueron semejantes tanto en el - estrato somero como en profundo. Sin embargo, como ya se - discutió anteriormente, los parámetros físico-químicos con-- siderados en el estudio, no influyeron de manera determi-- nante en el comportamiento distribucional de la especie, - por lo que ese movimiento se debió a otros factores, tales como alimenticios y reproductivos.

Finalmente, aunque las estimaciones son relativamen-- te bajas, por su aspecto fino y agradable tiene una buena aceptación en el mercado, considerándose un importante re-- curso potencial en el área, teniendo el inconveniente de ser de tallas pequeñas.

9.9. POMADASYS LEUCISCUS.

La distribución de esta especie a lo largo de las -- costas de Guerrero fue amplia durante el crucero III, aun-- que restringiéndose al estrato más somero de la platafor-- ma. Durante los cruceros I y II su distribución fue muy -- estrecha, restringiéndose principalmente a las aguas poco profundas, notándose un ligero movimiento hacia aguas más profundas durante el último crucero. Esta especie es un -- consumidor secundario, siendo de hábitos alimenticios pre-- ferentemente carnívoros (Yañez-Arancibia, 1978). Así mismo, aparece muy frecuente en las lagunas costeras del Pacífico Mexicano, diversos autores lo han observado en diferentes lagunas costeras (Castro-Aguirre, 1978); (Carranza y Amez-- cua-Linares, 1971); (Amezcu-Linares, 1972 y 1977) y (Ya-- ñez-Arancibia, 1978).

Por otra parte, las variaciones en las estimaciones de la biomasa parecen estar en función directa con el esfuerzo pesquero realizado en cada crucero, ya que cuando se obtuvo una alta biomasa fue debida al alto esfuerzo pesquero realizado y viceversa. Al relacionar la biomasa con los parámetros físico-químicos por medio del análisis de regresión múltiple, se obtuvieron altas correlaciones, pero éstas no fueron estadísticamente significativas. Por esta razón, se sugiere que el desplazamiento de los organismos, observado durante el crucero III se debió a otros factores, ya sea alimenticios o reproductivos.

Aunque las estimaciones fueron bajas, no deja de ser un recurso potencial, ya que como señala Berdegú (1956), la abundancia de esta especie es considerable en el Pacífico mexicano, particularmente, en los fondos rocosos de el Golfo de California.

En resumen, se observa en términos generales, de las nueve especies discutidas en este trabajo, cuatro de ellas D. macropoma, S. scituliceps, S. ovale y E. gracilis, no presentan preferencias por algún tipo de estrato, ya que se encontraron invariablemente, tanto en el estrato somero como en el profundo. Las otras cinco especies restantes -- C. querna, S. annulatus, U. asterias, R. glaucostigma y -- P. leuciscus, ocurren en su mayoría en el estrato más somero, encontrándose en el estrato profundo sólo en el crucero III, influido como ya se discutió, por el evento de "El Niño".

Por otra parte, cabe mencionar que el estudio particular de las especies discutidas, ha sido con el propósito de mostrar a las especies que ocurren con mayor abundancia en la plataforma continental de Guerrero, como una contri-

bución a la utilización de algunas especies que son poco conocidas y parcial o totalmente inexploradas, proponiendo de esta manera una diversificación en la explotación de los recursos pesqueros demersales. Así mismo, no se pretende que se establezca una pesquería sobre estas especies en particular, sino más bien la utilización de todas las especies que ocurren en esta área, es decir, el uso multi-específico de los recursos. Sin embargo, el diseño de los modelos sobre pesquerías demersales tropicales es muy lento, ya que se carece de buena información que permita profundizar, con buenos resultados, en el estudio de la evaluación de estos recursos (Yañez-Arancibia, 1984).

Es necesario hacer énfasis, que en general los recursos demersales son subutilizados en todas las costas del país, pero en las costas de Guerrero lo están más, ya que en este estado la actividad pesquera con redes de arrastre es prácticamente nula, y está más enfocada hacia la pesca riberaña y de manera casi artesanal, ya que el equipo pesquero que utilizan los pescadores se limita a barcasas con motor fuera de borda y artes de pesca riberañas (red agallera, enmalle, de cerco, atarralla, etc.). y no hay infraestructura de flota pesquera, ni portuaria de altura. Así, los recursos pesqueros estudiados en este trabajo, no son capturados con los equipos pesqueros utilizados por los pescadores, quedando prácticamente inexplorados estos recursos que ocurren en la plataforma continental de Guerrero de ahí la importancia que tiene el estudio realizado en este trabajo en esta área.

10. EDAD Y CRECIMIENTO DE DIPLECTRUM MACROPOMA

A continuación se discuten los resultados obtenidos respecto a la edad y crecimiento de D. Macropoma, ya que fue la especie más abundante y que además se pudo contar con suficiente material, no sucediendo lo mismo con las otras especies que se estudiaron en este trabajo.

Al observar los valores de la longitud infinita (L_{∞}) y la tasa de crecimiento (K), se ve que alcanzan valores relativamente altos. Ya que no existen antecedentes de este tipo de estudios con esta especie, es muy difícil apreciar la bondad de los cálculos estimados con el método utilizado.

Sin embargo, se puede decir que D. Macropoma es una especie con una alta tasa de crecimiento y que por tal motivo llega muy pronto a alcanzar su máxima longitud, ya que como se aprecia en la Fig. 19 b, que en la clase de Edad IV ya presenta casi el 75% de su longitud máxima.

Comparando estos resultados con los obtenidos por Chávez y Arvizu (1972) para Diplectrum Pacificum, para la cual calcularon una $L_{\infty} = 248$ mm. y una $K = 0.265$. En primera instancia se observa D. Macropoma alcanza una longitud infinita y una tasa de crecimiento más altas, siendo esta última casi el doble de la K de D. Pacificum.

Estas características biológicas hacen a D. Macropoma una especie propia de aguas tropicales y semitropicales, donde las temperaturas del agua son óptimas para el rápido crecimiento de esta especie, como producto de su alta tasa de -

crecimiento, y que le conceden a D. Macropoma una gran importancia, desde el punto de vista de la distribución y abundancia, como una especie dominante dentro de las poblaciones de peces que habitan en las aguas del Océano Pacífico frente a las costas de Guerrero.

C O N C L U S I O N E S

1. Ocurren no menos de ciento cuarenta y un especies de peces demersales en la Plataforma Continental del Estado de Guerrero.
2. Se observa que la distribución de las especies estudiadas está más en consonancia con el tipo de sedimento y la cercanía de la costa y la profundidad, principalmente.
3. En función de los bajos valores de correlación entre los parámetros ambientales considerados en este estudio y la biomasa, se considera que estos parámetros no son determinantes en la distribución y abundancia de los organismos, habiendo que buscar en otros factores, ya sea físicos como mareas, lluvias, ciclones, aguas epicontinentales y/o biológicos como hábitos alimenticios y reproductivos, para entender y explicar la distribución y abundancia de los organismos.
4. Las especies más frecuentes y abundantes durante los tres curceros fueron: D. Macropoma, Synodus scituliceps, Sphoeroides annulatus, Rhynobatos glaucostigma, Urotrygon asterias, Pomadasys leuciscus y Eucinostomus gracilis. - Las cuales dada la escasa infraestructura pesquera en el área de estudio y las artes de pesca artesanales utilizadas por los pesacadores, no son capturadas de manera importante, considerándose por tal motivo como un recurso potencial en el área de estudio.

5. La longitud máxima de *D. macropoma* es de 262 m.m. y presenta una tasa de crecimiento de 0.438, que se considera alta. Esta última característica conceden a esta especie una gran importancia dentro de la distribución y abundancia de las poblaciones que ocurren en las aguas tropicales del Océano Pacífico Mexicano

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, que proporcionó los medios necesarios para los muestreos y análisis de los mismos.

Agradezco sinceramente al M. en C. Felipe Amezcua Linares, por su dirección, asesoría y revisión crítica del trabajo a través del desarrollo del mismo. A los profesores Biol. Jonathan Franco López, Biol. Norma Navarrete Salgado, Biol. Arturo Rocha Ramírez y Biol. Alba Marquez Espinoza, por la minuciosas lectura del manuscrito y valiosos comentarios y sugerencias.

Al físico Eduardo Saíñz y Biol. Jaime González por su asistencia técnica en el procesamiento y análisis de algunos datos de computación.

Deseo expresar mi agradecimiento al Dr. Alejandro Yañez Arancibia responsable del laboratorio de Ictiología y Ecología Esturina, así como a mis compañeros y amigos, por su amistad y apoyo brindados durante mi estancia en dicho laboratorio.

Agradezco también a los Biólogos Margarito Alvarez Rubio, Juan Barba Torres y Guillermina Valencia Arteaga por su ayuda en algunos aspectos técnicos de trabajo. Así también, a los Biólogos Carlos Rodarte Orozco, Ana Valle Patiño, Luis Romero Suárez, Antonia Vázquez Galván, Ma. Edith -

Uribe Ortega, Ma. Teresa Cantoral Herrera, Jorge Tovar Torres, Jorge Morelos García, Ignacio Aguilar Winfield, Sergio Valdez Ruiz y Alejandro Celaya Serrano por su inapreciable amistad y apoyo brindados durante y después de nuestra estancia en la Universidad.

A la Sra. Cecilia García Trujano agradezco la mecanografía final del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- ALVERSON, D.L. and W. PEREYRA., 1969. Demersal fish exploration in the northeastern Pacific Ocean an evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecast. J. Fish. Res. Board, Can., 26 (8): 1985-2001.
- AMEZCUA-LINARES, F., 1977. Generalidades ictiológicas del sistema lagunar costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. An. Centro. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. México. 4 (1): 1-25.
- ANONIMO. 1977. Estudio geográfico de la región de Acapulco. Guerrero. Secretaría de Marina, México.
- BAGENAL, T.B. and F.W. TESCH., 1978. Age and Growth. In: BAGENAL, T. (Eds.) Methods for assessment of fish production in fresh water. I.B.P. Handbook No. 3. Blackwell Scientific Publications. London. p. 101-136.
- BERDEGUE, J., 1956. Peces de importancia comercial en la costa noroccidental de México. Secretaría de Marina, Dir. Gral. Pes. Ind. Con. México, 345 p., 206 fig.
- BERG, L.S., 1940. Classification of the Fishes, both Recent and Fossil. Russian and English Lithoprint. 1947, Ann Arbor, Michigan: Edwards, L.W. (Ed.), 517 p.
- CASSIE, R.M., 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Australian Jour. of Mar. and Fresh. Res. 5 (3): 513-522.

- CASTRO-AGUIRRE, J.L., 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoo-geográficos y ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. Pesca., México, Serie Científica No. 19: 1 - 298.
- CHAVEZ, H. Y J. ARVIZU., 1972. Estudio de los recursos -- pesqueros demersales del Golfo de California, 1968-1969. III. Fauna de Acompañamiento del camarón (peces finos y "basura"). In: Carranza, J. (Ed.). Memorias IV Congreso Nal. de Oceanografía. México: 361-378.
- DOCUMENTO 607223 del 16 de agosto de 1974, relativo al --- Acuerdo sobre la Cooperación Germano - Mexicana para el Desarrollo de la Pesca Mexicana de Altamar frente a la costa del Pacífico de los Estados Unidos Mexicanos.
- EHRHARDT, N.M., E.M. RAMIREZ R., P. ARENA F., A. CARRANZA B., C. DE LA GARZAM., P. JACQUEMIN P., P. PRADO DE S. Y A. SOLIS NO., 1980. Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastre de fondo en el Golfo de California (Mar de Cortez), durante 1979. -- I.N.P. - FAO, México (en prensa).
- EHRHARDT, N.N., E.M. RAMIREZ, AGUILERA, P.H., P. JACQUEMIN, M. LOZANO Y I. ROMO, 1982. Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastre de fondo en la plataforma continental de la costa occidental de la península de Baja California, México, durante 1979 y -- 1980. Programa de Investigación y Desarrollo Pesquero Integrado. México / PDUN / FAO. INP / Serie Científica, 23: 46 p.
- GARCIA, E., 1973. Modificaciones al Sistema de Clasifica-

ción Climática de Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía Univ. Nal. Autón. México, 246 p.

GRANDE-VIDAL, J.M., 1982. Evaluación biotecnológica de los recursos demersales vulnerables a redes de arrastre de fondo en el Golfo de California, 1978-1980. Ciencia Pesquera I.N.P. 4:97-125.

GREENWOOD, P.H., D.E. ROSEN, S.H. WEITZMAN Y G.S. MYERS, 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification on living forms. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 131 (4): 341-455.

GULLAND, J.A., 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Publicación FAO. Ed. Acribia, España, 164 p.

GULLAND, J.A., 1975. Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. Part 5. Objectives and basic methods. FAO Fish. Tech. Pap., (145); 29 p.

HARDING, J.P., 1949. The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 28: 141-153.

JAE-ON, KIM AND KOHOUT, F.J., 1980, Multiple regression analysis: subprograma regression. In: Statistical Package for the Social Sciences. University of Iowa.

JIMENEZ, R. Y D. HUDSON, 1984. Efectos de El Niño 1982-83 sobre los recursos pesqueros en Ecuador. CPPS Revista Pacífico Sur No. 15.

- JORDAN, D.S. AND B.W. EVERMANN, 1896-1900. The fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus., 1-4 -- (47): 1-3313, 398 láms., 958 figs.
- LANKFORD, R.R., 1974. Descripción general de la zona costera de Michoacán y Guerrero. In: Informa Primera Etapa Programa Uso de la Zona Costera de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Río Balsas, S.R.H., y Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. - Contrato de Estudios No. OC-E-03-73, 42 p.
- LANKFORD, R.R., N. GUTIERREZ - ESTRADA Y A. CARRANZA - EDWARDS, 1975. Subprograma de Geología. In: Informa Final Segunda Etapa Programa Uso de la Zona Costera de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Río Balsas, --- S.R.H., y Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Contrato de Estudios No. OC-E-03-74, -- 63 p.
- LARA, L.R., 1983. Estudio de los efectos del fenómeno "El Niño" en el Golfo de California. CICESE. Baja California Norte, México. (en prensa).
- MARGALEF, R., 1977. Ecología. Ed. Omega. Barcelona, España, 951 p.
- MARTINEZ - GUERRERO, A. 1978. Distribución y variación estacional del zooplancton en cinco lagunas costeras del Estado de Guerrero, México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 5 (1): 201-214.
- MEE, L., 1984. La fertilización del mar. Información --- Científica y Tecnológica CONACYT, Octubre 97 (6): --- 18-22.

- MEEK, E.S. AND S.F. HILDEBRAND, 1923-1928. The marine -- fishes of Panama. Field Mus. Nat. Hist. Publ., Zool. Ser., 15 (215, 226, 249): 1-1045, 121 láms.
- NORMAN, J.R., 1934. A Systematic Monography of the Flat-- fishes (Heterostomata). Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae. The Trustees of the British Museum (Natural History), London, 1:1-459, 317 figs.
- PETERSEN, C.G.J., 1892. Fiskensbiologiske forhold i --- Holboeek Fjord. 1890-1891. Beretning fra de Danske Biologiske Station. 1
- RAMIREZ-GRANADOS, R., 1952. Estudio ecológico preliminar de las lagunas costeras cercanas a Acapulco. Rvta. - Soc. Mex. Hist. Nat., 13: 199-218.
- RAMIREZ, H.E. Y J. PAEZ., 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Guerrero. I. An. Inst. Nat. Inv. Biol. Pesq., México, 1:327-358.
- ROSENBLATT, R.H., and G.D. JOHNSON, 1974. Two new species of sea basses of the genus Diplectrum, with a key to the Pacific species. Calif. Fish. and Game, 60(4): -- 178-191.
- ROSALES, F.J., 1976. Contribución al conocimiento de la fauna de acompañamiento del camarón en alta mar, frente a las costas de Sinaloa, México, p. 25-80. In; Instituto Nacional de Pesca, Memorias de la Reunión sobre los Recursos de la Pesca Costera de México. México, - D.F., Instituto Nacional de Pesca.

- SANTANDER M.H., S. AVARIA, M. GARCIA, Y R. JIMENEZ. 1984. Informe de la Cuarta Reunión del Comité Científico del ERFEN (Comisión Permanente del Pacífico Sur, Quinto, - Ecuador), Anexo 5:3-17.
- SECRETARIA DE MARINA, 1978. Estudio Oceanográfico del Golfo de Tehuantepec. Dirección General de Oceanografía. México. 42 p.
- SECRETARIA DE PESCA, 1982. Anuario Estadístico de Pesca - 1981. Dirección General de Informática y Estadística, 776 p.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, 1981a. México: Información sobre Aspectos Geográficos, Sociales y Económicos. Coor. Gen. de los Serv. Nac. de Estadística, Geografía e Informática. México. 1:1-13.
- , 1981b. México: Información sobre Aspectos Geográficos, Sociales y Económicos. Coord. Gen. de los Serv. de Estadística, Geografía e Informática. México. 2:99-124.
- SEIWELL, H.R., 1937. Consumption of oxygen in the sea water under controlled laboratory conditions. Nature 140: 506-507. 1 fig.
- SMITH, G.B. and R.G. BAKKALA., 1982. Demersal fish resource of the Eastern Bering Sea: Spring 1976. NOAA Tech. - Rep. NMFS. SSRF (754): 1-156.
- SVERDRUP, H.V., JOHNSON, M.W. and Fleming, R.H., 1942. The Oceans: x + 1087 p. illus., tables. New York, Prentice Hall, Inc.

VILLAROEL, M., 1975. Relaciones entre macroinvertebrados bentónicos (especialmente moluscos) y sedimentos en --- tres lagunas del Estado de Guerrero, México. I. In: Informe Final 2da. Etapa Programa Uso de la Zona Costera de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Río Balsas, S.R.H., y Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. Contrato de Estudios No. OC-3-03-74, 750 p.

-----, 1976. Relaciones entre macroinvertebrados bentónicos (especialmente moluscos) y sedimentos en las lagunas costeras Salinas de Apozahualco, Chautengo y Nuxco, Gro., México, II. Relaciones entre sedimentos de áreas centrales de manglar y la distribución de los macroinvertebrados bentónicos. In: Informe Final 3ra. Etapa -- Programa Uso de la Zona Costera de Michoacán y Guerrero. Convenio Comisión del Río Balsas, S.R.H., y Centro de Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. - Contrato de Estudio No. OC-E-03-75, 750 p.

VON BERTALANFFY, L., 1938. A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol. 10: 181-243.

WALFORD, L.A.D, 1946. A new graphic method of describing the growth of animals. Biol. Bull. 90(2): 141-147.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A., 1974. Prospección preliminar de la fauna ictiológica del sistema lagunar costero del Estado de Guerrero (Pacífico Central de México). Centro -- Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Problema de Investigación, 199 p., 31 figs., 14 láms. 2 tablas.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A., 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. An. Cent. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Pub. Esp. - 2: 1 - 306.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A., 1984. Evaluación de la Pesca Demersal Costera. Ciencia y Desarrollo. CONACYT 58 (x): -- 61-71