

POLYNEMIDAE

(ratones, Fig. 36)

Para el Mar de Cortés, son dos las especies de esta familia que se han registrado: Polydactylus approximans y P. opercularis. Ambas especies son capturadas frecuentemente en los arrastres. El peso y longitud total promedio fueron de 43.8 g y 16.7 cm para 33 especímenes de P. approximans y de 63.4 g y 18.2 cm para 12 individuos de P. opercularis (Perez-Mellado, 1980). P. approximans y P. opercularis crecen hasta 36 y 40 cm respectivamente (Eschmeyer et al., 1983). La explotación de este recurso es local y ocasional y la carne se consume en forma fresca.

GOBIIDAE

(gobios, Fig. 37)

Por lo menos 50 especies, pertenecientes a 22 géneros, han sido reportadas para el Golfo de California, ocupando muy diversos habitats (Thomson et al., 1979). En los arrastres efectuados por los buques camaroneros se captura con cierta frecuencia únicamente el género Bollmania. Para el Golfo han sido reportadas las siguientes especies: Bollmania ocellata, B. macropoma, B. pawnea, B. stigmatura y B. longipinnis (Walker y Norris, 1959). La sistemática del género es tan confusa que es difícil hacer identificaciones confiables de las especies, siendo una revisión del género imprescindible. El peso promedio y la longitud total promedio para 131 individuos de Bollmania spp fue de 9.7 g y 10.4 cm respectivamente (Pérez-Mellado, 1980). No tiene ninguna importancia comercial.

TRICHIURIDAE

(sables, listones, peces cinta, Fig. 39)

Son dos las especies de esta familia que se han reportado para el Golfo de California: Trichiurus nitens y Lepidopus xantusi (Walker y Norris, 1959). T. nitens es frecuentemente encontrada en los arrastres, aunque nunca en forma abundante. T. nitens crece hasta 112 cm (Eschmeyer et al., 1983). No tiene importancia comercial en el área.

STROMATEIDAE

(palometas, Fig. 40)

Son varias las especies de esta familia que han sido reportadas para el Golfo de California: Peprilus medius, P. snyderi, P. simillimus y P. ovatus. La mas reciente revisión del género Peprilus ha sido elaborada por Horn (1970). Las palometas crecen

hasta aproximadamente 30 cm y se parecen a ciertas especies de Carangidae (que también lleva el mismo nombre común), de las que pueden ser distinguidas fácilmente por la falta de aletas pélvicas. Por lo menos dos especies, *P. medius* y *P. snyderi*, son capturadas frecuentemente y en grandes cantidades en las redes de arrastre. El peso y la longitud promedio reportados por Pérez-Mellado (1980) para 133 individuos de *Peprilus* spp fueron de 78.1 g y 17.1 cm. El sabor de la carne es exquisito (Berdegue, 1956). Según Chirichigno et al. (1982), *P. medius* es explotado en toda su área de distribución, mientras que *P. simillimus* y *P. snyderi* son explotadas localmente. La carne se consume en forma fresca.

BOTHIDAE

(lenguados, peces planos, Fig. 41)

Todas las especies de esta familia que han sido reportadas para el Golfo de California (Walker y Norris, 1959; Mussot, MS; Mussot y van der Heiden, MS; van der Heiden et al., 1982) son capturadas generalmente con gran frecuencia y en grandes cantidades por los barcos camaroneros (con excepción de *Citharichthys gordae*). Las especies son: *Bothus constellatus*, *B. leopardinus*, *Ancyclopsetta dendritica*, *Citharichthys fragilis*, *C. gilberti*, *C. platophrys*, *C. xanthostigma*, *Citharichthys* sp, *Cyclopsetta querna*, *C. panamensis*, *Etropus crossotus*, *E. peruvianus*, *Engyophrys sanctilaurentii*, *Hippoglossina bollmani*, *H. stomata*, *H. tetraphthalmus*, *Monolene asaedai*, *Paralichthys aestuarius*, *P. californicus*, *P. woolmani*, *Perissias taeniopterus*, *Syacium latifrons*, *S. ovale* y *Xystreurus liolepis*. Estas especies se pueden clasificar en tres grupos: las pequeñas (<15 cm), las de tamaño promedio mediano (15-30 cm) y las especies grandes que alcanzan longitudes mayores a los 30 cm. En el primer grupo se ubican la especies de los géneros *Bothus*, *Citharichthys*, *Etropus*, *Engyophrys*, *Monolene*, *Perissias* y *Syacium*. Las especies de los géneros *Ancyclopsetta*, *Cyclopsetta*, *Hippoglossina* y *Xystreurus* pertenecen al segundo grupo siendo las especies del género *Paralichthys* las únicas que alcanzan tamaños y pesos verdaderamente apreciables. *Paralichthys californicus* crece hasta 1.52 m con un peso de 33 kg (Eschmeyer et al., 1983). Durante la Campaña CORTES-I se capturó un ejemplar de *Paralichthys woolmani* de 85 cm con un peso de 5.8 kg. Todas estas especies son carnívoras y se alimentan principalmente de pequeños crustáceos y peces. Debido a su reducido tamaño, la mayoría de las especies no son de interés comercial y su explotación es más bien local y/o ocasional. Aunque tomando en cuenta la enormes cantidades que son capturadas, estas deberían ser aprovechadas en la elaboración de pulpa y harina. Según Chirichigno et al. (1982), son tres las especies que son explotadas en toda el área de su distribución: *Cyclopsetta querna*, *Paralichthys woolmani* y *P. californicus*. Las dos últimas especies junto con *Paralichthys aestuarius* son las especies más importantes del Golfo de California desde el punto de vista económico; la carne se consume en forma fresca.

PLEURONECTIDAE

(lenguados, Fig. 42)

Dos especies, Hypsopsetta guttulata y Pleuronichthys verticalis han sido reportadas para el norte del Golfo de California, mientras que Pleuronichthys ocellatus tiene una distribución tanto al norte como en la parte central del Mar de Cortés. Las tres especies son frecuentemente encontradas en la FAC. H. guttulata y P. verticalis crecen hasta 46 cm y 37 cm respectivamente (Eschmeyer et al., 1983). La explotación de las especies es más bien local y la importancia económica es limitada. Su carne se consume en forma fresca.

SOLEIDAE

(lenguados, Fig. 43)

Son tres las especies de esta familia que han sido reportadas para el Golfo de California: Achirus panamensis, A. mazatlanus y Trinectes fonsecensis. Las dos últimas especies son frecuentemente encontradas en la FAC, a veces con gran abundancia. Ambas especies utilizan los estuarios para completar parte de su desarrollo (crianza) y sus hábitos alimenticios son preferentemente carnívoros pero además incorporan detritus, comportándose como consumidores secundarios (Yáñez-Arancibia, 1978). El peso promedio y la longitud total promedio para 70 individuos de A. mazatlanus reportado por Pérez-Mellado (1980) fue de 25.2 g y 10.8 cm. Las tallas máximas de A. mazatlanus y T. fonsecensis son alrededor de 22 cm y 16 cm respectivamente. Todos los individuos capturados en la fauna de acompañamiento del camarón son arrojados al mar debido al pequeño tamaño que alcanzan las especies, aunque estas podrían ser aprovechadas para la elaboración de harina.

CYNOGLOSSIDAE

(lenguas, Fig. 44)

Son por lo menos 7 especies nominales que han sido reportadas para el del Golfo de California: Symphurus atramentatus, S. atricaudus, S. faciolaris, S. melanurus, S. elongatus, S. williamsi y S. sechurae. Por lo menos 2 especies del mismo género no han sido descritas todavía (Walker y Norris, 1959; Mussot, MS; van der Heiden et al., 1982). El género Symphurus es frecuentemente encontrado en la FAC siendo S. atramentatus, S. atricaudus, S. elongatus, S. faciolaris y S. melanurus reportados como componentes de esta. Las identificaciones de las especies en la literatura pesquera son poco confiables debido a que las diferencias específicas son generalmente muy leves. Una revisión completa del género es sumamente necesaria. Los ejemplares mas grandes miden alrededor de 20 cm pero la talla promedio es de unos 10 cm. No tiene importancia comercial.

BALISTIDAE

(cochis, Fig. 45)

A lo menos cinco géneros y 5 especies de cochi han sido reportadas para el del Golfo de California, de las cuales Balistes polylepis es la única especie capturada con gran frecuencia y a veces en grandes cantidades en los arrastres. B. polylepis raspa la superficie de las rocas y tritura los moluscos, erizos y crustáceos así obtenidos con sus fuertes dientes y potentes mandíbulas. Su dieta es muy variada, incluye hasta especies venenosas que son evitadas por los demás predadores. Los huevos son puestos en pequeños grupos sobre el fondo y la hembra vigila el nido. Los adultos tienen tendencia a quedarse cerca de las zonas rocosas mientras los juveniles se encuentran más frecuentemente sobre fondos arenosos. La especie crece hasta 76 cm (Thomson *et al.*, 1979). Pérez-Mellado (1980) reporta el peso promedio y la longitud total promedio para 188 individuos de B. polylepis en 27.9 g y 8.6 cm. La carne de esta especie es de buen sabor y de excelente calidad. Los especímenes grandes son fileteados por los pescadores para consumo propio o para vender y los ejemplares pequeños son regresados al mar. Chirichigno *et al.* (1982) menciona que ocasionalmente el hígado de esta especie es tóxico.

TETRAODONTIDAE

(botetes, Fig. 46)

Cuatro géneros y nueve especies de Tetraodontidae han sido reportadas para el Mar de Cortés, de las cuales por lo menos tres han sido encontradas en la fauna de acompañamiento: Sphoeroides annulatus, S. lobatus y S. sechurae. La primera especie es la más frecuente. S. annulatus crece hasta 38 cm (Thomson *et al.*, 1979). Pérez-Mellado (1980) reporta un peso promedio y una longitud total promedio de 67.5 g y 14.4 cm para 19 individuos de esta especie. Según Yáñez-Arancibia (1978), S. annulatus penetra a los estuarios y a veces se congrega en cantidades numerosas frente a la desembocadura de los ríos; se considera que la especie puede utilizar las lagunas costeras como áreas de crianza. S. annulatus es un consumidor secundario ya que es preferentemente carnívoro y consume moluscos, crustáceos y peces (Yáñez-Arancibia, 1978; Amezcua Linares, 1972). La especie tiene pocos predadores, probablemente debido a que la piel contiene un veneno muy potente (tetraodontoxina) y a la capacidad que tiene el pez de inflarse (Thomson *et al.*, 1979). Su carne tiene buen sabor, el consumo de la misma esta en auge. Sin embargo, el fileteado tiene que ser efectuado con mucho cuidado sin que la toxina que también se encuentra en las víceras y en el hígado contamine la carne.

ASPECTOS CUANTITATIVOS Y PESQUEROS

La proporción camarón:fauna de acompañamiento (Tabla 5) es susceptible a cambios que encuentran su origen en las variaciones ambientales, tanto bióticos como abióticos. Así, esta cambia según el área de pesca, época del año y disponibilidad de las especies entre otras; sin duda influye también el tamaño y la luz de malla de la arte de pesca utilizado.

Chapa (1976) hizo mención del cambio de la proporción camarón:FAC con el tiempo observado durante muestreos realizados frente a la costa de Sinaloa. En los lances efectuados de diciembre de 1955 a febrero de 1956 la proporción fue de 1:1.82 mientras que 14 años después, entre septiembre y octubre de 1969, ésta cambió a 1:10.19. Aunque la época de muestreo no fue exactamente la misma, los datos proporcionados por Chapa (1976) sugieren que durante este lapso de 14 años se desbalanceó fuertemente la proporción en favor de la FAC.

Utilizando los datos reportados por Rosales (1976) se puede calcular una proporción de 1:7.1 para muestreos realizados frente a la costa de Sinaloa (marzo de 1964 a abril de 1965) mientras Chávez y Arvizu (1972) mencionan proporciones de 1:13.4 (agosto a septiembre de 1968) y 1:10.9 (julio a septiembre de 1969) para una zona ubicada en el sur del Golfo de California, más o menos correspondiente al área muestreada por Chapa (1976) y Rosales (1976). Los datos proporcionados por Chávez y Arvizu (1972) y los valores calculados a partir de los datos proporcionados por Rosales (1976) refuerzan lo postulado por Chapa (1976) que la composición de las capturas por los buques camaroneros ha cambiado bastante entre 1955 y 1969, resultando en un mayor dominio de la FAC sobre el camarón.

En trabajos posteriores (Pérez-Mellado, 1980; Pérez-Mellado *et al.*, 1982; Young y Romero, 1979; Hendrickx *et al.*, 1984 entre otros) (Tabla 5) las proporciones camarón:FAC reportadas para el Golfo de California y/o ciertas áreas dentro del Golfo, oscilan alrededor de 1:10. Por lo tanto, en base a esta proporción se calculó la cantidad de FAC en toneladas por temporada camaronera en el Golfo de California. A partir de 1968, las cantidades de camarón capturado en altamar en la costa del Pacífico Mexicano han mostrado una tendencia al equilibrio capturándose un promedio de 16 000 ton en el Golfo de California durante los años 70 (Pérez-Mellado, 1980 basado en datos proporcionados por Rodríguez de la Cruz, 1978). Esta estimación es baja debido a que existe un porcentaje no registrado de la captura que según cálculos conservadores es de alrededor de un 20 % (Rodríguez de la Cruz, 1981). Tomando en cuenta éste último dato y considerando una proporción camarón:FAC de 1:10, se puede estimar una captura de 192 000 toneladas de FAC en el Golfo de California por cada temporada camaronera.

Varios autores (Chávez y Arvizu, 1972; Pérez-Mellado, 1980; Hendrickx *et al.*, 1984 entre otros) han reportado la dominancia de los peces en la FAC. Pérez-Mellado *et al.* (1982) mencionan que

generalmente 70 a 100 % de la FAC en el Golfo de California está compuesto por teleosteos. Así, considerando que aproximadamente 70 % de la FAC en el Golfo de California está constituida por peces, se extrae del mar alrededor de 134 000 toneladas de peces por temporada.

No existe una lista completa de las especies de peces demersales capturados en las redes de los buques camaroneros en el Golfo de California. El número total de ellas puede ser estimado entre 200 y 230. Para las costas de Sinaloa, Rosales (1976) y Ramírez *et al.* (1965) reportan 133 y 147 especies respectivamente; en las costas de Sinaloa y Sonora, Chávez y Arvizu (1972) y Pérez-Mellado (1980) colectaron 180 y 105 especies respectivamente. Durante los muestreos biológicos a bordo del B/O "El Puma" se capturaron 105 especies en el sur de Sinaloa (Proyecto SIPCO) y aproximadamente 127 especies en todo el Golfo de California (Proyecto CORTÉS); cabe mencionar que durante estas campañas se arrastró a una profundidad de 120 m. Debido a la difícil identificación de muchas de las especies, las determinación reportada en la literatura queda frecuentemente a nivel genérico o aún a nivel familia. En cuanto a los peces demersales capturados con cierta frecuencia en sus respectivas áreas de distribución dentro del Golfo de California, ellos pertenecen a 46 familias, 94 géneros y aproximadamente 187 especies (Anexo I).

Sin embargo, la mayoría de los peces que constituyen la FAC tienen una longitud total promedio de menos de 20 cm y un peso promedio menor a los 50 g; estos peces pequeños constituyen alrededor de 90 % de la ictiofauna componente de la FAC en el Golfo de California (Pérez-Mellado *et al.*, 1982). Los mismos autores han sugerido que en base a los datos disponibles, únicamente de 2 a 5 % de los peces hallados en los arrastres tienen un tamaño y peso adecuados para una comercialización directa; eso indica que la gran mayoría de los peces no pueden ser comercializados tal cual (completos o en filetes), así que para el aprovechamiento de la mayor parte de la ictiofauna se tiene que recurrir a deshuesadores para la obtención de pulpa que sirve para la elaboración de una serie de productos para consumo humano. Los desperdicios obtenidos durante los procesamiento pueden ser utilizados en la elaboración de alimentos para consumo animal (harina).

Aún si la ictiofauna consiste en numerosas especies, estudios han indicado que afortunadamente pocas de ellas dominan las capturas. Menos de 15 especies (o grupos de especies) constituyen hasta el 90 % de la biomasa de la FAC, cambiándose la composición de ellas según la zona (Pérez-Mellado *et al.*, 1982; Plascencia, MS; van der Heiden y Hendrickx, MS). Los géneros y especies dominantes (en número y biomasa) con una frecuencia de ocurrencia alta en sus respectivas áreas de distribución son los siguientes: Urolophus (Urolophus spp), Synodus (S. scituliceps, S. evermanni y Synodus spp), Porichthys (P. analis, P. notatus, Porichthys spp.), Scorpaena (S. sonorae), Prionotus (P. stephanophrys), Diplectrum (D. pacificum, D.

macropoma y D. sciurus), Paralabrax (P. loro y P. maculatofasciatus), Caulolatilus (C. princeps y C. affinis), Eucinostomus (Eucinostomus spp), Haemulopsis (H. leuciscus y H. nitridus), Orthopristis (O. reddingi y O. chalceus), Pomadourus (P. panamensis y P. branicki), Larimus (L. acclivis y L. pacificus), Menticirrhus (M. nasus, M. elongatus y M. panamensis), Micropogonias (M. altipinnis y M. megalops), Pseudopeneus (P. grandisquamis), Peprilus (P. medius y Peprilus spp), Citharichthys (C. platophrys), Etropus (E. crossotus y E. peruvianus), Paralichthys (P. woolmani, P. californicus y P. aestuarius), Syacium (S. latifrons y S. ovale), Hypsopsetta (H. guttulata), Pleuronichthys (P. verticalis y P. ocellatus), Achirus (A. mazatlanus), Trinectes (T. fonsecensis), Symphurus (Symphurus spp) y Balistes (B. polylepis).

La estabilidad de la composición de la ictiofauna dominante en las capturas, en las diferentes áreas del Golfo de California, indica que los productos elaborados a partir de esta podrían tener cierta uniformidad en su composición alimentaria y calidad, aplicándose cierta selección previa a los peces. Es evidente que los controles de calidad deben ser muy severos, lo mismo que el análisis de toxicidad. Con respecto a este último, las especies de Sphoeroides (S. annulatus, S. lobatus y S. sechurae) deben ser separados de los demás organismos debido a que la piel, las vísceras y el hígado contienen una potente neurotoxina (tetrodoxina) (Halstead, 1958; Young y Romero, 1979; Pérez-Mellado et al., 1982; Bagnis et al., 1980). Afortunadamente los botetes tienen una forma de cuerpo muy típica y son fáciles de reconocer. También existen muchas especies de peces en los trópicos que producen ciguatera. Aunque en el Golfo de California no han sido reportados casos de intoxicación por organismos ciguatos, es necesario vigilar estrictamente la calidad de los productos derivados de la FAC. Young y Romero (1979) mencionan que el reciente estudio de Kuberski (1977) ha indicado que la ciguatoxina tiende a llegar a concentraciones peligrosas en la carne de peces grandes.

CONCLUSIONES, OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Aproximadamente 187 especies de peces demersales pertenecientes a 46 familias y 94 géneros aparecen con cierta frecuencia en la fauna de acompañamiento del camarón en sus respectivas áreas de distribución dentro del Golfo de California. El total de especies de peces demersales que pueden ser halladas en los arrastres es aproximadamente 200-230.

Existe cierta uniformidad en la composición de la FAC, debido a que menos de 15 especies constituyen hasta el 90 % de la biomasa de peces de la FAC. Evidentemente, la composición específica de la ictiofauna dominante cambia según el área de arrastre.

Alrededor de 27 géneros y 60 especies, no sólo son abundantes en número y/o biomasa, sino también tienen una frecuencia de ocurrencia alta en sus respectivas áreas de distribución.

En base a una proporción de camarón:FAC de 1:10, se estima que se capturan un promedio de 192 000 ton de FAC por temporada camaronera en el Golfo de California de las cuales aproximadamente 135 000 ton están constituidas por peces demersales. La gran mayoría de los peces (al igual que los demás organismos no peneidos) son arrojados de vuelta al mar.

Existe una buena cantidad de estudios taxonómicos, sin embargo, es necesario compilar y actualizar la información. La revisión de varios géneros (Bollmania, Symphurus, Pontinus, Urotrygon, Synodus entre otros) es imprescindible. Es necesario elaborar claves de identificación, libros de tipo "guía" y catálogos entre otros.

Todos los trabajos con enfoque pesquero cubren un tiempo de muestreo continuo corto -máximo un año-. Además, pocos estudios reportan detalladamente los cambios que ocurren en la composición de la ictiofauna demersal (cambios en número de ejemplares y biomasa para cada especie). Por lo tanto, es necesario hacer estudios a largo plazo con muestreos quincenales o mensuales, los resultados de los cuales deberían ser analizados y reportados individualmente y en conjunto.

El impacto ecológico que tiene sobre la fauna bentónica el barrer varias veces durante la temporada el área de pesca es desconocido al igual que el impacto ecológico que tiene el arrojar de vuelta al mar la FAC.

Estudios de la biología y ecología de la ictiofauna demersal en la plataforma continental del Golfo de California son casi inexistentes, y deben ser prioritarios.

Es impostergable estandarizar y uniformizar los nombres comunes de los peces demersales (y de todas las especies de peces de México).

Tabla 1. Peso Promedio, Longitud Promedio y Talla Máxima de las Especies de Serranidae Frecuentemente Encontradas en la FAC en el Golfo de California. Los valores de tallas se refieren a longitudes totales con Excepción de los Marcados con un * que Indican Longitudes Estandar.

	No. de individuos	Peso promedio (g)	Longitud promedio (cm)	Talla máxima (cm)	Fuente de información
<u>Diplectrum pacificum</u>	3103	18.7	11.0	-	Pérez-Mellado (1980)
	-	-	27	-	Chirichigno et al. (1982)
<u>Diplectrum sciurus</u>	305	33.9	13.6	-	Pérez-Mellado (1980)
	-	-	18	-	Chirichigno et al. (1982)
<u>Diplectrum macropoma</u>	95	-	9.4*	-	Plascencia (NS)
	-	-	13	-	Chirichigno et al. (1982)
<u>Diplectrum labarum</u>	42	-	9.4*	-	Plascencia (NS)
	-	-	13	-	Chirichigno et al. (1982)
<u>Paralabrax maculatofasciatus</u>	121	44.4	13.9	-	Pérez-Mellado (1980)
	-	-	-	56	Eschmeyer et al. (1983)
	-	-	50	-	Chirichigno et al. (1982)
<u>Paralabrax auroguttatus</u> (quizás sea <u>P. loro</u>)	16	74.4	17.7	-	Pérez-Mellado (1980)
	-	-	-	71	Eschmeyer et al. (1983)
<u>Paralabrax loro</u>	15	-	11.6*	-	Plascencia (NS)
<u>Hemanthias peruanus</u>	-	-	30	-	Chirichigno et al. (1982)
<u>Hemanthias cf. peruanus</u>	6	-	11.6*	-	Plascencia (NS)

Tabla 2. Peso Promedio (o rango), Longitud Promedio (o rango) de Algunas Especies de Carangidae Frecuentemente Encontradas en la FAC en el Golfo de California. El Valor Marcado con un * se Refiere a una Longitud Estandar, Todos los Demás Valores Representan Longitudes Totales. Fuentes: (1) Chávez y Arvizu (1972); (2) Plascencia (MS); las demás: Pérez-Mellado (1980).

	No. de individuos	Peso promedio o rango (g)	Longitud promedio o rango (cm)
<u>Oligoplites saurus</u>	45	31.8	17.0
<u>Selene brevoortii</u>	17	29.1	12.5
<u>Selene peruviana</u> (= <u>Vomer declivifrons</u>)	14	17.5	9.1
<u>Trachinotus rhodopus</u> y <u>T. paitensis</u>	4	140.0	21.2
<u>Trachinotus paitensis</u> (1) (= <u>T. palona</u>)	520	22-654	8.9-31.4
<u>Carangoides otrynter</u> (= <u>Citula dorsalis</u>)	2	70.0	16.3
<u>Chloroscombrus orqueta</u> (2)	193	-	10.5*

Tabla 3. Peso y Longitud Promedio de Algunas Especies de Haemulidae Encontradas en la FAC. Tomado de Pérez-Mellado (1980).

	No. de individuos	Peso (g) promedio	Longitud (cm) promedio
<u>Orthopristis</u> <u>reddingi</u>	2660	24.5	12.2
<u>Haemulopsis</u> spp. y/o	1343	21.0	12.5
<u>Pomadasys</u> spp.			
<u>Pomadasys</u> <u>panamensis</u>	210	16.5	9.6
<u>Haemulopsis</u> <u>leuciscus</u>	133	26.5	13.7
<u>Xenistius</u> <u>californiensis</u>	14	129.3	21.0
<u>Orthopristis</u> <u>chalceus</u>	6	50.0	18.1

Tabla 4. Lista de las Especies de Sciaenidae Encontradas en la FAC en el Golfo de California. Datos Principalmente Tomados de Chirichigno et al. (1982) y Berdegúe (1956). Se Indicó la Explotación del Recurso para toda su Area de Distribución sin Limitarse al Golfo de California. F = Fresco, H = Harina, Area = en Todo el Area de su Distribución, Subsist. = Subsistencia.

	Talla máxima	Explo- tación	Utili- zación	Nombre común
<u>Bairdiella armata</u>	-	Local	F	Roncador
<u>Bairdiella icistia</u>	+ 30 cm	Local	F	Roncador
<u>Cynoscion macdonaldi</u>	Casi 2 m	Area Deporte	F,C,S	Totoaba
<u>Cynoscion reticulatus</u>	1 m	Area	F	Corvina rayada
<u>Cynoscion stolzmanni</u>	-	Area Deporte	F,S	Corvina
<u>Cynoscion xanthulus</u>	+ 90 cm	Area	F,S	Corvina
<u>Elattarchus archidium</u>	-	Local	F,S	
<u>Isopisthus remifer</u>	-	Area	F,S	
<u>Larimus acclivis</u>	Hasta 30 cm	Area	F,H	Corvina chata
<u>Larimus argenteus</u>	Hasta 30 cm	Local	H	Corvina chata
<u>Larimus effulgens</u>	Hasta 30 cm	Area	F	Corvina chata
<u>Larimus pacificus</u>	Hasta 30 cm	Area	F,H	Corvina chata
<u>Menticirrhus elongatus</u>	+ 70 cm	Local	F	Berrugato
<u>Menticirrhus nasus</u>	-	Local	F	Berrugato
<u>Menticirrhus panamensis</u>	+ 30 cm	Area	F	Berrugato
<u>Micropogonias altipinnis</u>	-	Area	F	Berrugato, chano, bocadulce
<u>Micropogonias ectenes</u>	-	Local	F	Berrugato, chano, bocadulce
<u>Micropogonias megalops</u>	-	Subsist.	F	Berrugato, chano, bocadulce
<u>Odontoscion xanthops</u>	-	Local	F	
<u>Ophioscion scierus</u>		Subsist.	F	
<u>Paralenchurus rathbuni</u>	-	Local	F	
<u>Stellifer spp.</u>		Area	F,H	
<u>Umbrina roncadore</u>	51 cm	Local	F	Roncador
<u>Umbrina xanti</u>	+ 40 cm	Area	F	Roncador

Tabla 5. Comparación Entre Informaciones Disponibles Acerca de la Composición de Arrastres Camaroneros Realizados en el Golfo de California. Los Datos Marcados un * Fueron Calculados por el Autor del Presente Trabajo.

AUTOR	CHAPA (1976)		ROSALES (1976)	
	Año de colecta	Area	Marzo 1964-Abril 1965	Sinaloa, entre Punta Ahome y Barra de Teacapan
			Sinaloa, entre bahía de Santa María (La Reforma) y Punta Gruesa	
Tipo de red	Dic. 1955-Feb. 1956	Sinaloa, entre Punta Piaxtla y los Cocos	Camaronera 90'	Camaronera 65'
No. de lances		Luz de malla 2.5"	Luz de malla 2.5"	Luz de malla 1.5/4"
Profundidad		Probablemente menos de 60 m	Probablemente menos de 60 m	28
Captura promedio en kg/hora de arrastre				7-42 m
-Total		29.8*	-	+ 84.6*
-Camaron		10.5*	-	10.5*
-FAC		19.2*	-	74.1*
-Peces		15.36*	-	-
Proporción camarón: FAC (promedio)		1:1.82	1:10.19	1:7.1*
% de camarón: % de FAC (promedio)		35.4:64.6	8.9:91.1	12.3:87.7*
% de peces de la captura total (biomasa)		54.9*	72.9	-
% de peces de la FAC (biomasa)		85.0	80.5	-
No. de especies de peces reportadas		-	-	133

Tabla 5 (CONTINUACION ...)

AUTORES	CHAVEZ Y ARVIZU (1972)	YOUNG Y ROMERO (1979)	PÉREZ-MELLADO (1980)	HENDRICKX et al. (1984)
Año de colecta	15 agosto-25 septiembre 1968 15 julio-15 septiembre 1969	Agosto 1977-abril 1978	Sep. 1978-marzo 1979	Abril y agosto, 1981 Enero 1982
Area	Toda la costa de Sonora y Sinaloa, entre San Felipe y Teacapan	Sonora, norte de Isla Tiburón-Sinaloa, Macupele BCS: Santa Rosalía- Milege	Toda la costa de Sonora y Sinaloa	Sur de Sinaloa, entre Punta Piastla y Teacapan
Tipo de red	-	Camaronera, comercial	Camaronera 65' Luz de malla 2.1/4"	Camaronera 35' Luz de malla 2.1/4" Sohrecoyo 1"
No. de lances	-	75	290	24
Profundidad	Hasta 90 m	5-72 m	Hasta 70 m	27-114 m
Captura promedio en kg/hora de arrastre				
-Total	N:191.9 1968* C:144.4 S:111.3	N:126.0 1969* C:122.6 S:129.6	97.1	45.6
-Camarón	N: 27.8 1968* C: 26.1 S: 7.8	N: 17.9 1969* C: 15.2 S: 10.9	9.10	1.3*
-FAC	N:164.1 1968* C:118.3 S:103.5	N:108.1 1969* C:107.4 S:118.7	88.0	44.3*
-Peces	-	N:101.6 1969* C: 98.8 S:104.5	-	15.8*
Proporción camarón: FAC (promedio)	N: 1:5.92 1968 C: 1:4.54 S: 1:13.38	N: 1:6.03 1969 C: 1:7.09 S: 1:10.90	1:9.7	1:34.61 (todas las capturas) 1:18.90 (27 a 71 m) 1:11.76 (27 a 45 m)
% de camarón % de FAC (promedio)	N:14.5:85.5 1968 C:18.1:81.9 S: 7.0:93.0	N:14.2:85.8 1969 C:12.4:87.6 S: 8.4:91.6	93:90.7	2.8:97.2 (todas las capturas) 5.0:95.0 (27 a 71 m) 7.8:92.2 (27 a 45 m)
% de peces de la captura total (biomasa)	-	1969 80.6	-	35.8 (55.8) (todas las capturas)
% de peces de la FAC (biomasa)	-	-	70-100% (según Pérez-M. et al., 1982)	35.7*
No. de especies de peces reportadas	133	+ 87	+ 105	+ 105

ANEXO I

LISTA DE LAS FAMILIAS, GENEROS Y ESPECIES DE PECES
DEMERSALES ENCONTRADOS CON CIERTA FRECUENCIA EN LA
FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON EN EL GOLFO DE
CALIFORNIA

RHINOBATIDAE (peces guitarra) Fig. 1

Rhinobatos glaucostigma Jordan & Gilbert, 1883

Rhinobatos productus Ayres, 1854

Zapteryx exasperata (Jordan & Gilbert, 1880)

NARCINIDAE (torpedos, rayas eléctricas) Fig. 2

Diplobatis ommata (Jordan & Gilbert, 1889)

Narcine entemedor Jordan & Starks, 1895 en Jordan

Narcine vermiculatus Breder, 1928

DASYATIDAE (rayas de espina) Fig. 3

Dasyatis brevis (Garman, 1880)

Dasyatis longus (Garman, 1880)

UROLOPHIDAE (rayas de espina) Fig. 4

Urolophus spp.

GYMNURIDAE (rayas mariposa) Fig. 5

Gymnura marmorata (Cooper, 1863)

MYLIOBATIDAE (chuchos) Fig. 6

Aetobatus narinari (Euphrasen, 1790)

RHINOPTERIDAE (rayas gavián) Fig. 7

Rhinoptera steindachneri Evermann & Jenkins, 1892

HETERODONTIDAE (tiburones cornudo, tiburones gato) Fig. 8

Heterodontus mexicanus Taylor & Castro-Aguirre, 1972

Heterodontus francisci (Girard, 1854)

SQUATINIDAE (tiburones ángel, peces ángel, angelotes) Fig. 10

Squatina californica Ayres, 1859

TRIAKIDAE (tiburones mamón) Fig. 9

Mustelus californicus Gill, 1864

Mustelus henlei (Gill, 1862)

Mustelus lunulatus Jordan & Gilbert, 1882

Triakis semifasciata Girard, 1854

MURAENIDAE (morenas) Fig. 11

Gymnothorax equatorialis (Hildebrand, 1946)

CONGRIDAE (congridos) Fig. 12

Ariosoma gilberti (Ogilby, 1898)

OPHICHTHIDAE (peces culebra) Fig. 13

Ophichthus triserialis (Kaup, 1865)Ophichthus zophochir Jordan & Gilbert, 1882Myrichthys maculosus (Cuvier, 1817)

SYNODONTIDAE (chiles) Fig. 14

Synodus evermanni Jordan & Bollman, 1889Synodus lacertinus Gilbert, 1890Synodus scituliceps Jordan & Gilbert, 1882Synodus sechurae Hildebrand, 1946Synodus spp.

ARIIDAE (bagres, chihuiles) Fig. 15

Bagre panamensis (Gill, 1863)Galeichthys caerulescens (Günther, 1864)Galeichthys seemani (Günther, 1864)Netuma platypogon (Günther, 1864)

BATRACHOIDIDAE (peces sapo) Fig. 16

Porichthys analis Hubbs & Schultz, 1939Porichthys margaritatus (Richardson, 1844)Porichthys notatus Girard, 1854

LOPHIIDAE (ganzos) Fig. 17

Lophiodes caulinaris Garman, 1899

ANTENNARIIDAE (peces antenados) Fig. 18

Antennarius avalonis Jordan & Starks, 1907

OGCOCEPHALIDAE Fig. 19

Zalieutes elater (Jordan & Gilbert, 1882)

MERLUCIDAE (merluzas) Fig. 20

Merluccius angustimanus Garman, 1899Merluccius productus (Ayres, 1855)

OPHIDIIDAE (brótulas, anguilas, lenguas) Fig. 21

Brotula clarkae Hubbs, 1944Lepophidium prorates (Jordan & Bollman, 1890)Lepophidium pardale (Gilbert, 1890)Lepophidium microlepis (Gilbert, 1890)Lepophidium negropinna Hildebrand & Barton, 1949

FISTULARIIDAE (cornetas) Fig. 22

Fistularia commersonii Rüppell, 1835Fistularia corneta Gilbert & Starks, 1904

SYNGNATHIDAE (peces pipa y caballitos de mar) Fig. 23

Hippocampus ingens Girard, 1859

SCORPAENIDAE (escorpiones, lapones) Fig. 24

- Scorpaena sonorae Jenkins & Evermann, 1888
Scorpaena russula Jordan & Bollman, 1889
Pontinus sierra (Gilbert, 1890)
Pontinus dubius Steindachner, 1902 o
Pontinus furcirhinus Garman

TRIGLIDAE (vacas) Fig. 25

- Bellator gymnotethus (Gilbert, 1891)
Bellator loxias (Jordan, 1896) en Gilbert
Bellator xenisma (Jordan & Bollman, 1889)
Prionotus albirostris Jordan & Bollman, 1889
Prionotus birostratus Richardson, 1845
Prionotus ruscarius Gilbert & Starks, 1904
Prionotus stephanophrys Lockington, 1880

SERRANIDAE (cabrillas, cabaicuchos) Fig. 26a-d

- Diplectrum macropoma (Günther, 1864)
Diplectrum sciurus Gilbert, 1891
Diplectrum labarum Rosenblatt & Johnson, 1974
Diplectrum pacificum Meek & Hildebrand, 1925
Hemanthias cf. peruanus (Steindachner, 1874)
Paralabrax loro Walford, 1936
Paralabrax maculatofasciatus (Steindachner, 1868)

BRANCHIOSTEGIDAE (blanquillos, conejos) Fig. 27

- Caulolatilus princeps (Jenyns, 1843)
Caulolatilus affinis Gill, 1865

CARANGIDAE (jureles, palometas, pámpanos) Fig. 28a-e

- Carangoides otrynter (Jordan & Gilbert, 1883)
 (= Citula dorsalis)
Chloroscombrus orqueta Jordan & Gilbert, 1883
Hemicaranx leucurus (Günther, 1864)
Oligoplites refulgens Gilbert & Starks, 1904
Oligoplites saurus (Bloch & Schneider, 1801)
Selene brevoortii (Gill, 1863)
Selene oerstedii Lütken, 1880
Selene peruviana (Guichenot)
 (= Vomer declivifrons)
Seriola lalandi Cuvier, 1833
Seriola rivoliana Cuvier, 1833
Trachinotus kennedyi Steindachner, 1875
Trachinotus paitensis Cuvier, 1831
 (= Trachinotus paloma)
Trachinotus rhodopus Gill, 1863

LUTJANIDAE (pargos) Fig. 29

- Hoplopagrus guentheri Gill, 1862
Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869)
Lutjanus argentiventris (Peters, 1869)
Lutjanus colorado Jordan & Gilbert, 1882

GERREIDAE (mojarras) Fig. 30

Diapterus aureolus (Jordan & Gilbert, 1881)
Diapterus peruvianus (Cuvier, 1830) en Cuvier & Valenciennes
Eucinostomus dowii (Gill, 1863)
Eucinostomus gracilis (Gill, 1862)
Eucinostomus spp.

HAEMULIDAE (=POMADASYIDAE) (burros, burritos, mojarrones) Fig. 31a-d

Anisotremus dovii (Günther, 1864)
Anisotremus interruptus (Gill, 1863)
Conodon serrifer Jordan & Gilbert, 1882
Haemulopsis leuciscus (Günther, 1864)
Haemulopsis nitidus (Steindachner, 1869)
Orthopristis reddingi Jordan & Richardson, 1895 en Jordan
Orthopristis chalceus (Günther, 1864)
Pomadasy branicki (Steindachner, 1879)
Pomadasy panamensis (Steindachner, 1875)
Xenistius californiensis (Steindachner, 1875)

SPARIDAE (mojarrones) Fig. 32

Calamus brachysomus (Lockington, 1880)

SCIAENIDAE (corvinas, roncadores, roncachos, berrugatos, chanos, bocadulces) Fig. 33a-f

Bairdiella armata Gill, 1864
Bairdiella icistia (Jordan & Gilbert, 1882)
Cynoscion macdonaldi Gilbert, 1890
Cynoscion reticulatus (Günther, 1864)
Cynoscion stolzmanni (Steindachner, 1879)
Cynoscion xanthulus Jordan & Gilbert, 1882
Elattarchus archidium (Jordan & Gilbert, 1882)
Isopisthus remifer Jordan & Gilbert, 1881
Larimus acclivis Jordan & Bristol, 1898 en Jordan & Evermann
Larimus argenteus (Gill, 1864)
Larimus effulgens Gilbert, 1898 en Jordan & Evermann
Larimus pacificus Jordan & Bollman, 1889
Menticirrhus elongatus (Günther, 1864)
Menticirrhus panamensis (Steindachner, 1875)
Menticirrhus nasus (Günther, 1869)
Micropogonias altipinnis Günther, 1864
Micropogonias ectenes (Jordan & Gilbert, 1881)
Micropogonias megalops (Gill, 1890)
Odontoscion xanthops Gilbert, 1898 en Jordan & Evermann
Ophioscion scierus (Jordan & Gilbert, 1884)
Paralanchurus rathbuni (Jordan & Bollman, 1889)
Stellifer illecebrosus Gilbert, 1895 en Jordan & Evermann
Stellifer spp.
Umbrina roncador Jordan & Gilbert, 1881
Umbrina xanti Gill, 1862

MULLIDAE (chivos, salmonetes) Fig. 35

Pseudupeneus grandisquamis (Gill, 1864)

EPHIPPIDAE (peluqueros) Fig. 34

Chaetodipterus zonatus (Girard, 1858)

CHAETODONTIDAE (mariposas) Fig. 38

Chaetodon humeralis Günther, 1860

POLYNEMIDAE (ratones) Fig. 36

Polydactylus approximans (Lay & Bennett, 1849)Polydactylus opercularis (Gill, 1863)

GOBIIDAE (gobios) Fig. 37

Bollmannia spp.

TRICHIURIDAE (sables, listones, peces cinta) Fig. 39

Trichiurus nitens Garman, 1899

STROMATEIDAE (palometas) Fig. 40

Peprilus medius (Peters, 1869)Peprilus snyderi Gilbert & Starks, 1904

BOTHIDAE (lenguados, peces planos) Fig. 41

Bothus constellatus (Jordan, 1886) en Jordan & GossBothus leopardinus (Günther, 1862)Ancyclopsetta dendritica Gilbert, 1890Citharichthys fragilis Gilbert, 1891Citharichthys gilberti Jenkins & Evermann, 1889Citharichthys platophrys Gilbert, 1891Citharichthys xanthostigma Gilbert, 1890Cyclopsetta panamensis (Steindachner, 1875)Cyclopsetta querna (Jordan & Bollman, 1890)Etropus crossotus Jordan & Gilbert, 1882Etropus peruvianus Hildebrand, 1946Engyophrys sanctilaurentii Jordan & Bollman, 1890Hippoglossina bollmani Gilbert, 1890Hippoglossina stomata Eigenmann & Eigenmann, 1890Hippoglossina tetrophthalmus (Gilbert, 1890)Monolene asaedai Clark, 1936Paralichthys aestuarius Gilbert & Scofield, 1898Paralichthys californicus (Ayres, 1859)Paralichthys woolmani Jordan & Williams, 1897 en GilbertPerissias taeniopterus (Gilbert, 1890)Syacium latifrons (Jordan & Gilbert, 1881)Syacium ovale (Günther, 1864)Xystreurus liolepis Jordan & Gilbert, 1881

PLEURONECTIDAE (lenguados) Fig. 42

Hypsopsetta guttulata (Girard, 1856)Pleuronichthys ocellatus Starks & Thompson, 1910Pleuronichthys verticalis Jordan & Gilbert, 1880

SOLEIDAE (lenguados) Fig. 43

Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869)Trinectes fonsecensis (Günther, 1862)

CYNOGLOSSIDAE (lenguas) Fig. 44

Symphurus spp.

BALISTIDAE (cochis) Fig. 45

Balistes polylepis Steindachner, 1876

TETRAODONTIDAE (botetes) Fig. 46

Sphoeroides annulatus (Jenyns, 1843)

Sphoeroides lobatus (Steindachner, 1870)

ANEXO II

Ilustraciones de las Familias de Peces Demersales
Frecuentemente Encontrados en la Fauna de Acompañamiento de Camarón en el Golfo de California

Figuras 19 y 23 tomadas de Nelson (1976); figuras 26c, 31c, 31d, 33e, 33f y 37 tomadas de Chirichigno (1974); figuras 26d tomada de Thomson et al. (1979); figuras 28a y 28d tomadas de Eschmeyer et al. (1983). Las demás figuras tomadas de Chirichigno et al. (1982).

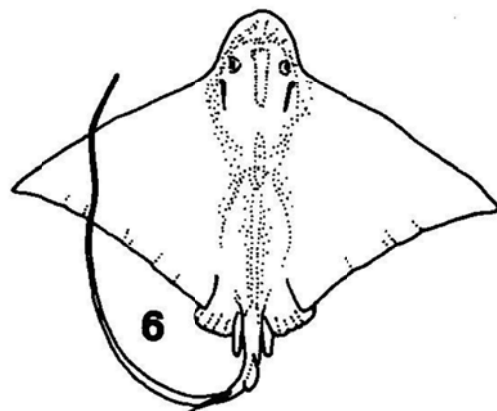
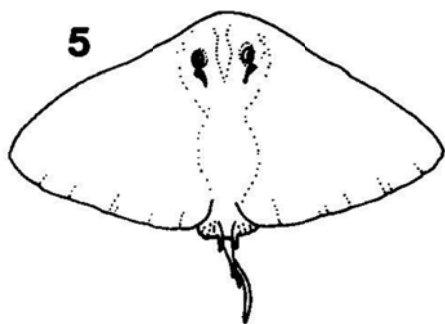
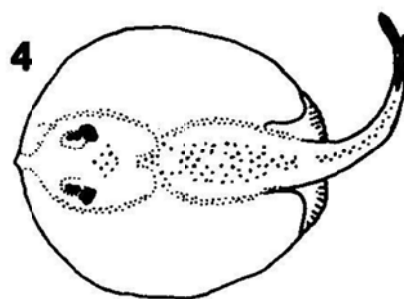
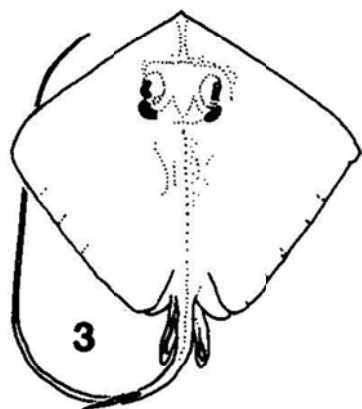
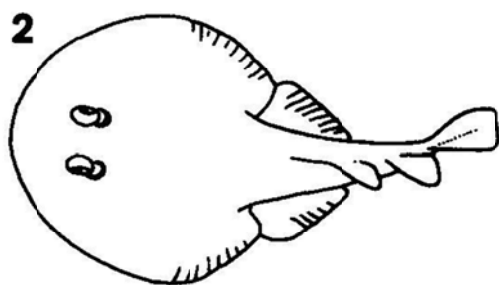
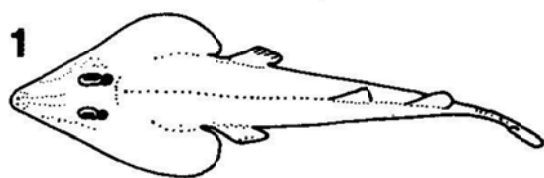
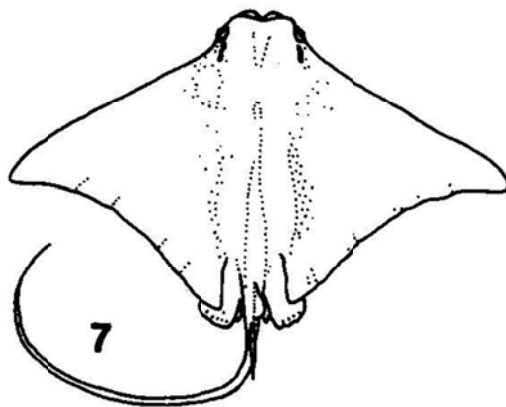


Fig. 1. Rhinobatidae
 Fig. 2. Narcinidae
 Fig. 3. Dasyatidae
 Fig. 4. Urolophidae
 Fig. 5. Gymnuridae
 Fig. 6. Myliobatidae
 Fig. 7. Rhinopteridae



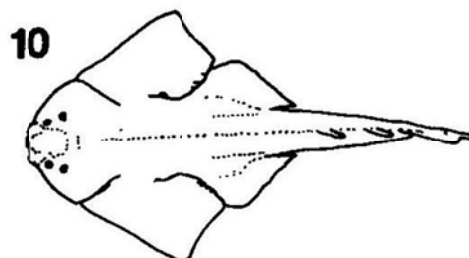
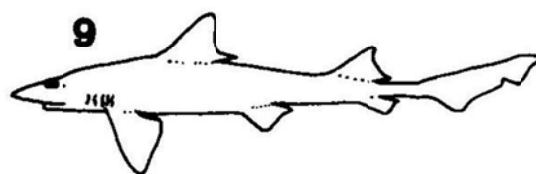
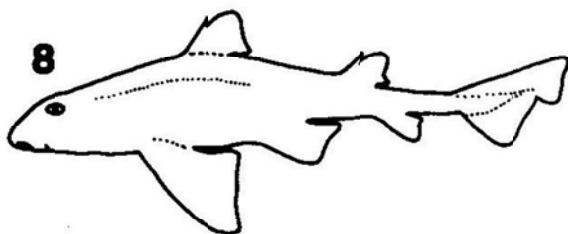


Fig. 8. Heterodontidae

Fig. 9. Triakidae

Fig. 10. Squatinidae

Fig. 11. Muraenidae

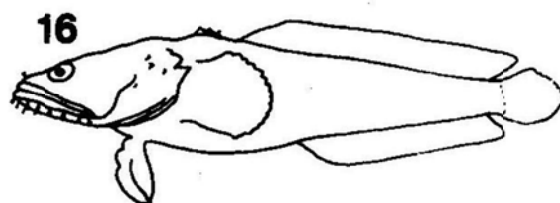
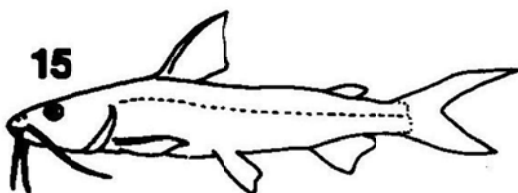
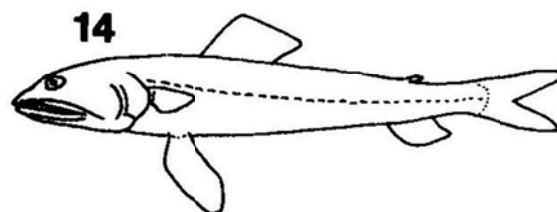
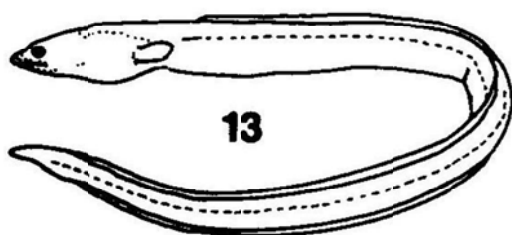
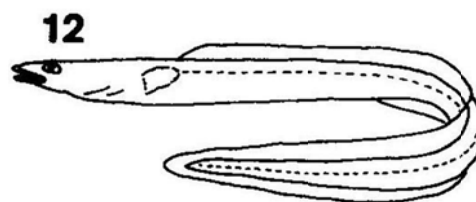
Fig. 12. Congridae

Fig. 13. Ophichthidae

Fig. 14. Synodontidae

Fig. 15. Ariidae

Fig. 16. Batrachoididae



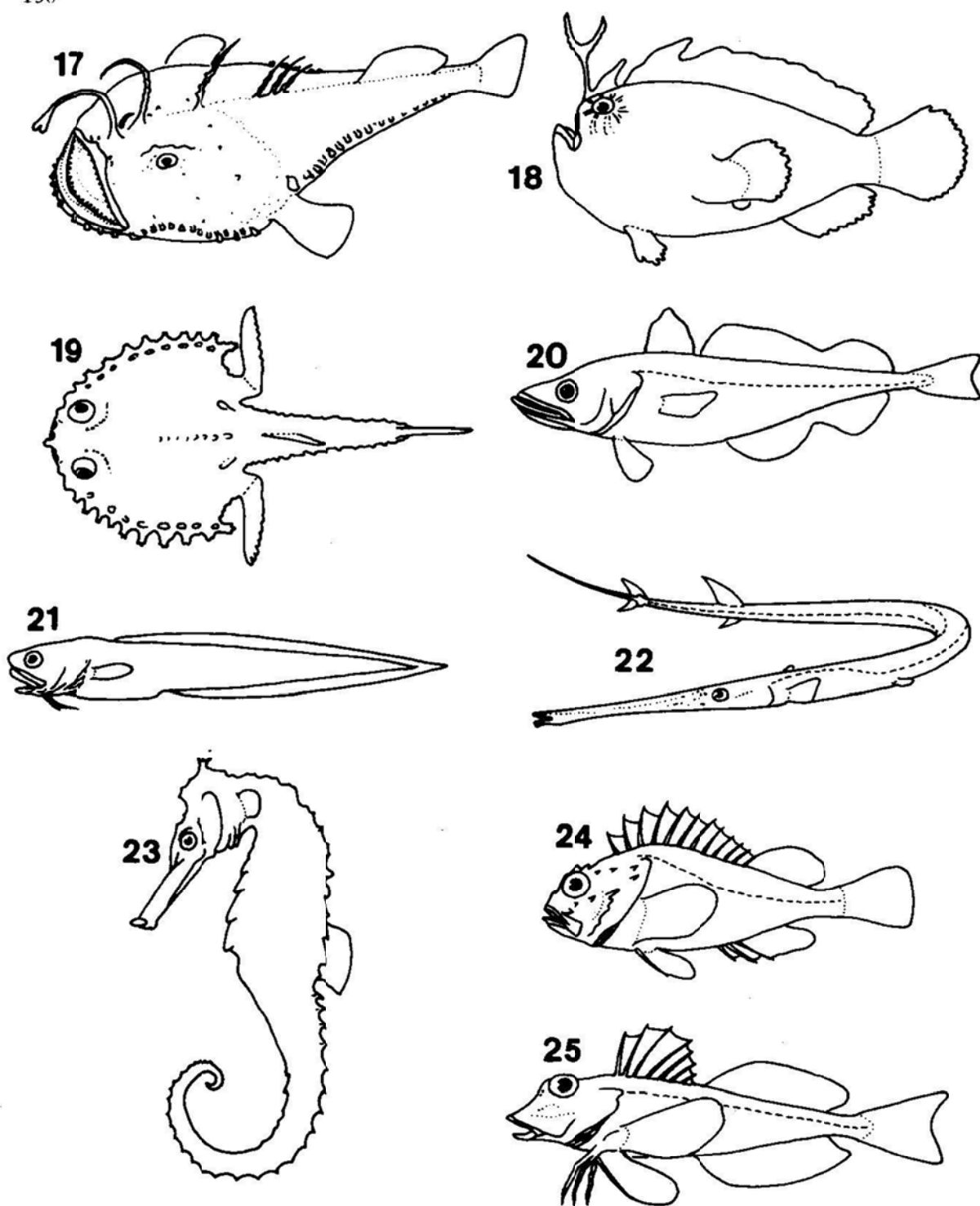


Fig. 17. Lophiidae

Fig. 18. Antennariidae

Fig. 19. Ogcocephalidae

Fig. 20. Merlucciidae

Fig. 21. Ophidiidae

Fig. 22. Fistulariidae

Fig. 23. Syngnathidae (Hippocampus)

Fig. 24. Scorpaenidae

Fig. 25. Triglidae

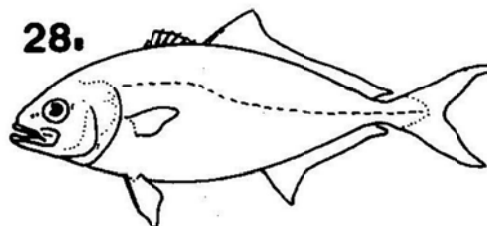
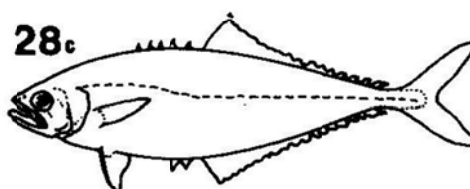
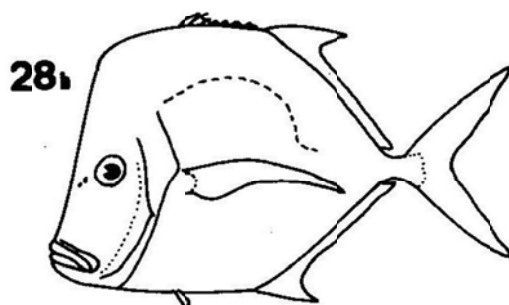
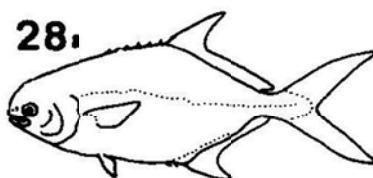
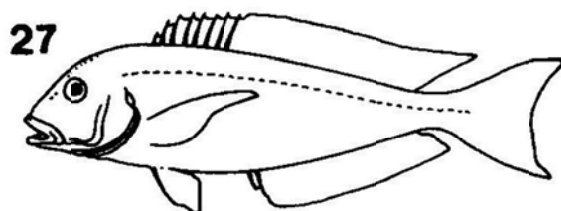
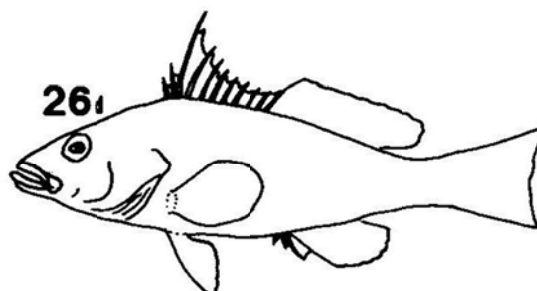
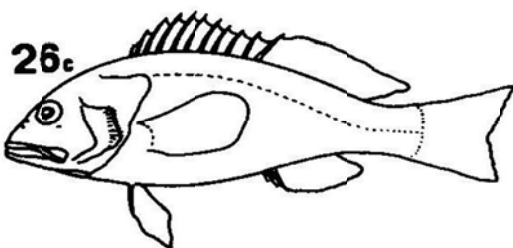
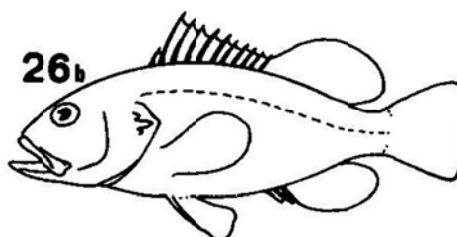
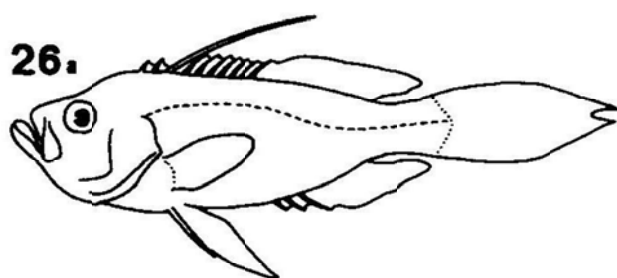


Fig. 26. Serranidae

- a) Hemanthias
- b) Epinephelus
- c) Diplectrum
- d) Paralabrax

Fig. 27. Branchiostegidae

Fig. 28. Carangidae

- a) Trachinotus
- b) Selene
- c) Oligoplites
- d) Chloroscombrus
- e) Seriola

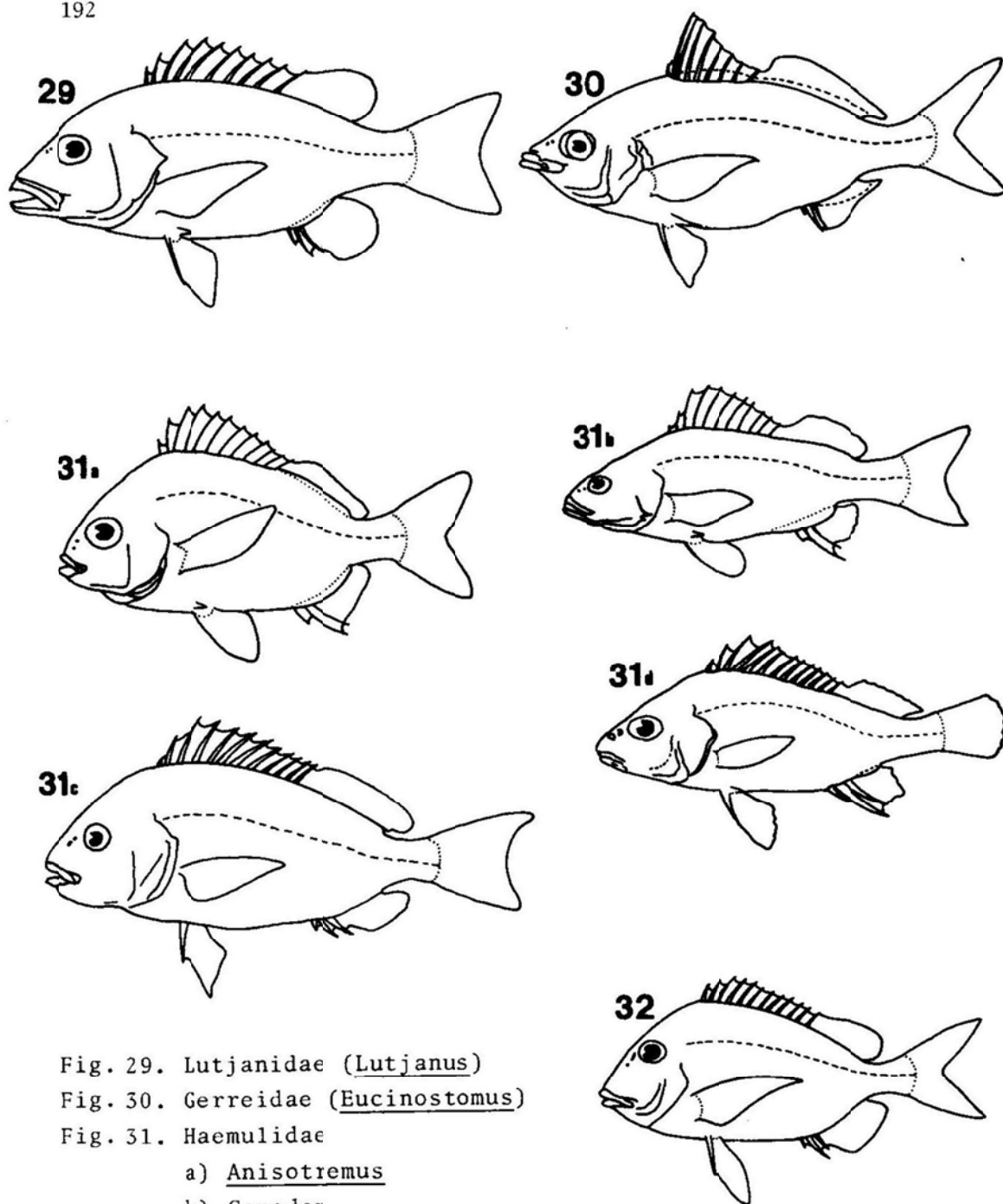
Fig. 29. Lutjanidae (Lutjanus)Fig. 30. Gerreidae (Eucinostomus)

Fig. 31. Haemulidae

a) Anisotremusb) Conodonc) Orthopristisd) Pomadasys

Fig. 32. Sparidae

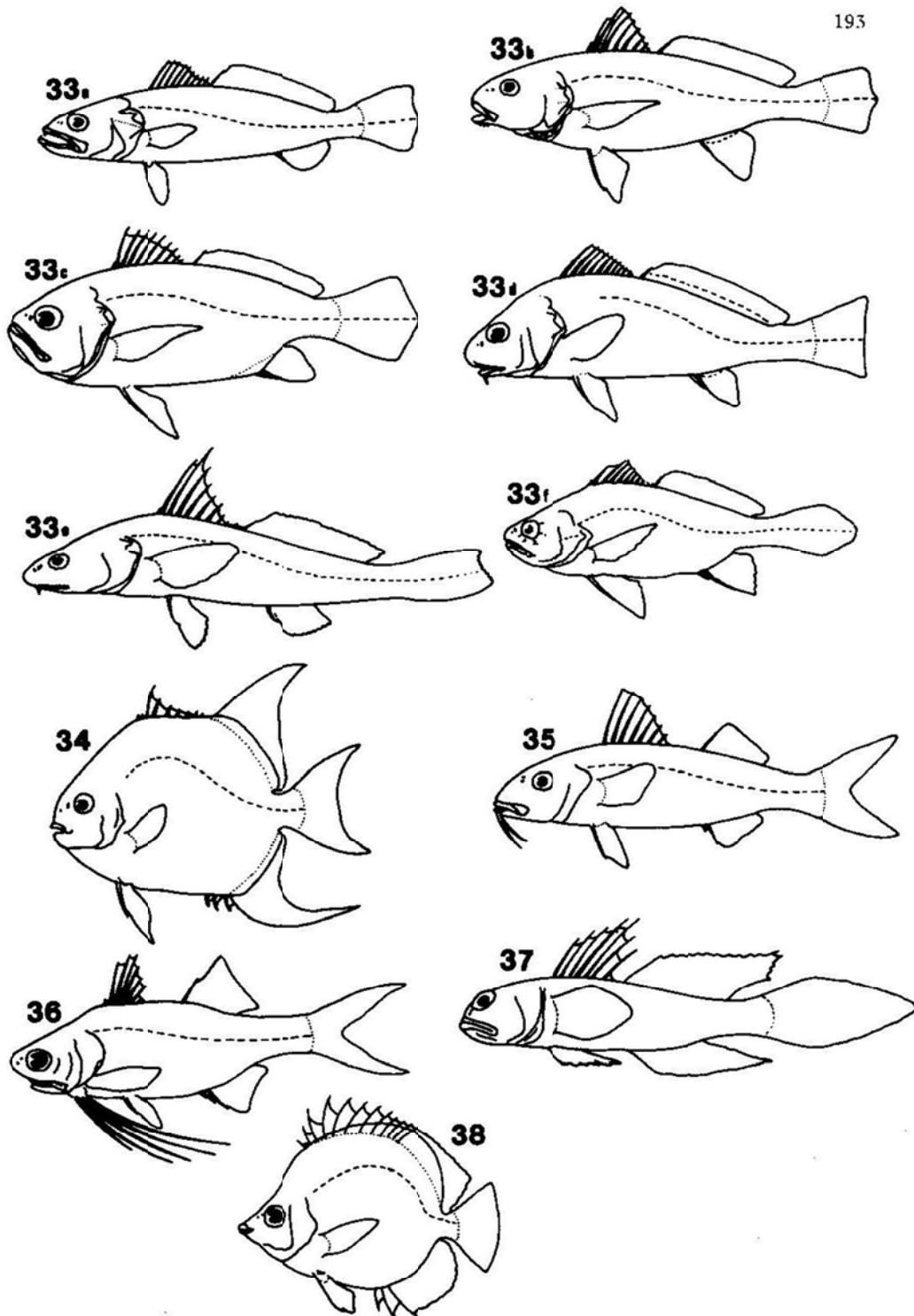


Fig. 33. Sciaenidae

- a) Cynoscion
- b) Micropogonias
- c) Larimus
- d) Umbrina
- e) Menticirrhus
- f) Stellifer

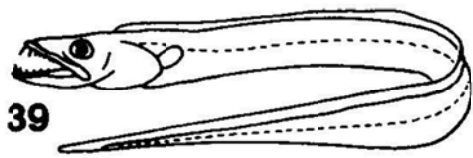
Fig. 34. Ephippidae

Fig. 35. Mullidae

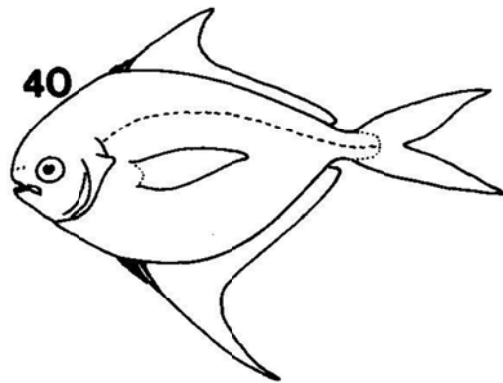
Fig. 36. Polynemidae

Fig. 37. Gobiidae (Bollmannia)

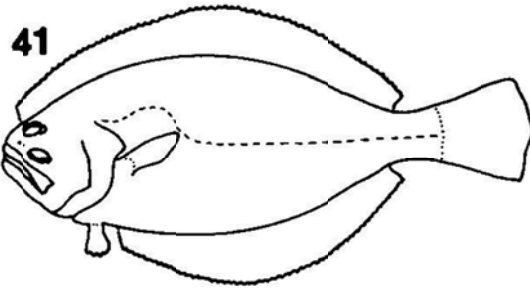
Fig. 38. Chaetodontidae



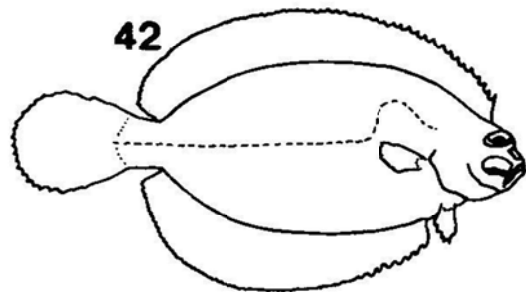
39



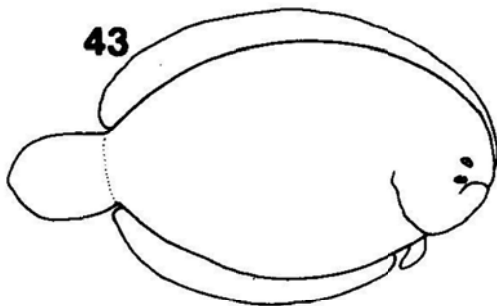
40



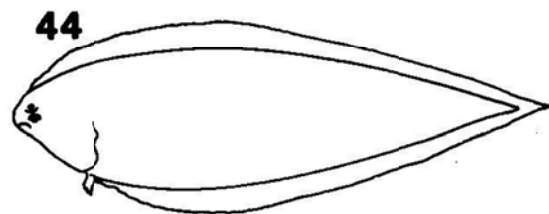
41



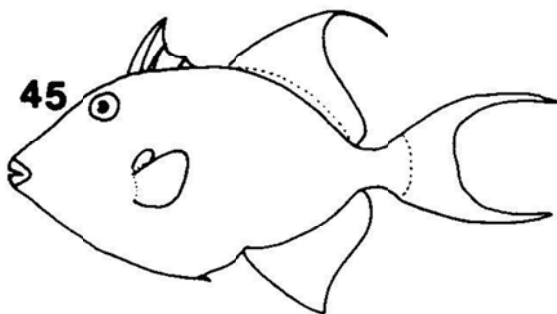
42



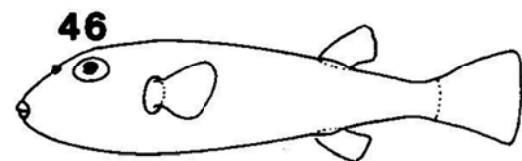
43



44



45



46

Fig. 39. Trichiuridae

Fig. 40. Stromateidae

Fig. 41. Bothidae

Fig. 42. Pleuronectidae

Fig. 43. Soleidae (Trinectes)

Fig. 44. Cynoglossidae

Fig. 45. Balistidae

Fig. 46. Tetraodontidae

LITERATURA CITADA

- ALCÁZAR-ALVAREZ, J. L., J.F. CARRASCO-FIDALGO, E. M. LLERA-GONZÁLEZ, M. MENÉNDEZ de la HOZ, J. A. ORTEA RATO y A. VIZCAINO FERNÁNDEZ, 1983. Biología, dinámica y pesca de la merluza en Asturias. Recursos Pesqueros de Asturias, 3 : 1 - 131.
- ALLSOPP, W. H. L., 1977. The utilization of by-catch in shrimp fisheries. In: Sutcliffe, P. y J. Disney (Eds.) Handling, Processing and Marketing of Tropical Fish. Tropical Products Institute, London. 511 p.
- AMEZCUA LINARES, F., 1972. Aportación al conocimiento de los peces del sistema de Agua Brava, Nayarit. Tesis Profesional. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México. 209 p.
- APPLEGATE, S. P., L. ESPINOSA, L. MECHACA y F. SOTELO, 1979. Tiburones Mexicanos. Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas. Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar. 146 p.
- BAGNIS, R., F. BERGLUND, P. S. ELIAS, G. J. VAN ESCH, B. W. HALSTEAD y K. KOJIMA, 1980. Problems of toxicants in marine foods. 1. Marine biotoxins. Bull. World Health Organ., 42 : 69 - 88.
- BAILEY, K. M., R. C. FRANCIS y P. R. STEVENS, 1982. The life history and fishery of Pacific Whiting, Merluccius productus. CALCOFI Rep., 23 : 81 - 98.
- BEEBE, W. y J. TEE-VAN, 1941. Fishes from the tropical Eastern Pacific (from Cedros Island, lower California, south to the Galapagos Islands and Northern Peru) Eastern Pacific Expedition of the New York Zoological Society. Zoologica. Part I. Lacetels and Hagfishes. 26 (1) : 89 - 92; Part II. Sharks. 26 (2) : 93 - 122; Part III. Rays, Mantas and Chimareas. 26 (3) : 245 - 280.
- BERDEGUE, J., 1956. Peces de Importancia Comercial en la Costa Noroccidental de México. Dir. Gral. de Pesca e Industrias Conexas. Sría. Marina, México, D.F. 345 p.
- BORTONE, 1974. Diplectrum rostrum a hermaphroditic new species (Pisces : Serranidae) from the eastern Pacific coast. Copeia, 1 : 61 - 65.
- BORTONE, 1977. Gonad morphology of the hermaphroditic fish Diplectrum pacificum (Serranidae). Copeia, 3 : 448 - 453.
- CANNON, R., 1966. The Sea of Cortez. Lane Magazine and Book Co., Menlo Park, California. 283 p.
- CARUSO, J. H., 1981. The systematics and distribution of the lophiid angelfishes : I. A revision of the genus Lophiodes with the description of two new species. Copeia, 3 : 522 - 549.

- CASTRO-AGUIRRE, J. L., 1965. Peces sierra, rayas, mantas y especies afines de México. An. Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq. Mex. 1:169-256.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L., 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que Penetran a las Aguas Continentales de México con Aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. de Pesca. Serie Científica, 19 : 298 p.
- CHAPA-SALDANA, H., 1976. La fauna acompañante del camarón como un índice de monopesca. In: Mem. Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional del Camarón. Guaymas, Son. 8-13 agosto, 1976 :174-186.
- CHÁVEZ, 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.) Mem. IV Congr. Nal. Oceanogr. (México), 1969 : 361 - 378.
- CHIRICHIGNO, N., 1974. Clave para identificar los peces marinos del Peru. Inf. Inst. Mar Perú-Callao, 44 : 388 p.
- CHIRICHIGNO, N., W. FISCHER y C.E. NAUEN, 1982. Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. II. Pacífico Central y Suroriental. INFOPESCA. Roma, FAO/PNUD, SIC/82/2 : 588 p.
- COLEMAN, F., 1983. Hemanthias peruanus, another hermaphroditic anthiine serranid. Copeia, 1 : 252 - 253.
- COMPAGNO, L. J. V., 1984. FAO Species Catalogue. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part I. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fish. Synop. 4 (125) : 249 p.
- DOOLEY, J. K., 1978. Systematics and biology of the tilefishes (Perciforme : Branchiostegidae and Malacanthidae), with descriptions of two new species. NOAA Tech. Rep. NMFS Circ. 411 : 79 p.
- EHRHARDT, N. M., E. M. RAMÍREZ, P. ARENAS, A. CARRANZA, C. de la GARZA, P. JACQUEMIT, P. PRADO de S. y A. SOLÍS, 1980. Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastres de fondo en el Golfo de California (Mar de Cortés, México), durante 1979. Progr. Inv. y Des. Pesq. Integr., México / PNUD / FAO. 138 p.
- ESCHMEYER, W. N., E.S. HERALD y H. HAMMANN, 1983. A field guide to Pacific Coast Fishes of North America from the Gulf of Alaska to Baja California. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Co., Boston, 28 : 336 p.
- FITCH, J. E., 1982. Revision of the eastern Pacific anthiin basses (Pisces : Serranidae). Contrib. in Science Nat. Hist. Mus. of LA. County, 339 : 1 - 8.
- FITCH, J. E. y R. J. LAVENBERG, 1971. Marine Food and Game Fishes of California. Berkeley, University of California Press. 179 p.

- FLANAGAN, C. A. y J. R. HENDRICKSON, 1976. Observations on the commercial fishery and reproductive biology of the Totoaba, Cynoscion macdonalddi, in the northern Gulf of California. Fish. Bull., 74 (3) : 531 - 544.
- FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION of the UNITED NATIONS (FAO), 1975. Expanding the utilization of marine fishery resources for human consumption. FAO Fish. Rep., 175 : 47 p.
- FRITZSCHE, R. A., 1976. A review of the cornetfishes, genus Fistularia (Fistularidae), with a discussion of intrageneric relationships and zoogeography. Bull. Mar. Sci., 26 (2) : 196 - 204.
- GARIBAY, 1969. Análisis químico preliminar de 24 especies más abundantes de la fauna de acompañamiento del camarón y elaboración de harina de pescado para consumo humano a partir de ellas. Tesis Profesional Ingeniería. Escuela de Ciencias Marinas y Alimentarias, Inst. Tec. de Est. Sup. de Monterrey, Guaymas, Sonora, México.
- GILBERT, C. H. y E. C. STARKS, 1904. The fishes of Panama Bay. Mem. Calif. Acad. Sci., 4 : 304 p.
- HALSTEAD, B. W., 1958. Poisonous fishes. Public Health Rep., 73 : 302 - 312.
- HENDRICKX, M. E., A. M. van der HEIDEN y A. TOLEDANO GRANADOS, 1984. Resultados de las Campañas SIPCO (Sur de Sinaloa, México). Hidrología y composición de las capturas efectuadas en los arrastres. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 11 (1) : 107 - 122.
- HILDEBRAND, S. F., 1946. A descriptive catalogue of the shore fishes of Peru. Bull. U. S. Nat. Mus., 189 : 530 p.
- HILDEBRAND, S.F., 1948. A new genus and five new species of American fishes. Smithsonian Misc. Coll., 110 (9) : 1 - 15.
- HORN, M. H., 1970. Systematics and biology of the stromateid fishes of the genus Peprilus. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, 140 (5) : 165 - 262.
- JORDAN, D. S. y B. W. EVERMANN, 1896 - 1900. The Fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus., 1 - 4 (47) : 3313 p. 398 lams.; 958 figs.
- KUBERSKI, T., 1977. Recent adventures in knowledge of ciguatera fish poisoning. South Pac. Bull., 2nd. Quarter : 26 - 28.
- MATHEWS, C. P., J. L. GRANADOS y J. ARVIZU-MARTÍNEZ, 1974. Results of the exploratory cruises of the Alejandro de Humboldt in the Gulf of California. CALCOFI Tech. Rep., 27 : 101 - 111.

- MEEK, E. S. y S. F. HILDEBRAND, 1923, 1925 y 1928. The Marine Fishes of Panama. Field Mus. Nat. Hist. Publ. Zool. Ser. 15 (215, 226 y 249) : 1 - 11045 p.
- MUSSOT-PÉREZ, S., (MS). Contribución al conocimiento taxonómico y faunístico de los lenguados (Pisces : Pleuronectiformes) del sureste del Golfo de California.
- MUSSOT-PÉREZ, S. y A. M. van der HEIDEN, (MS). Range extensions of four species of bothid flatfishes on the Pacific coast of America.
- PÉREZ-MELLADO, J., 1980. Análisis de la fauna de acompañamiento del camarón capturado en las costas de Sonora y Sinaloa, México, Guaymas, México. Tesis Maestría. Escuela de Ciencias Marinas y Alimentarias, Inst. Tec. de Est. Sup. de Monterrey, Guaymas, Sonora, México. 98 p.
- PÉREZ-MELLADO, J., J. M. ROMERO, R. H. YOUNG y L. T. FINDLEY, 1982. Yields and composition of by-catch from the Gulf of California, p. 55 - 57. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) Fish by-cath. -Bonus from the Sea. Report of Technical Consultation on Shrimp by-catch Utilization, held in Georgetown, Guyana, 27 - 30 October 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1982. 163 p.
- PLASCENCIA-GONZÁLEZ, H.G., (MS). Contribución al conocimiento de las poblaciones de peces demersales de la plataforma continental del sur de Sinaloa (Proyecto SIPCO a bordo del B/O "El Puma").
- RAMÍREZ HERNÁNDEZ, E. y A. GONZÁLEZ PAGES, 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Sría. Ind. y Com. Subsecretaría de Pesca. Inst. Nal. de Pesca. 462 p.
- RAMÍREZ HERNÁNDEZ, E., N. VÁZQUEZ, R. MARQUEZ y C. GUERRA, 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Sinaloa. I. Lista de peces colectados en las capturas camaroneras (agosto, 1961; abril-octubre, 1962; mayo-septiembre, 1963). Sría. Ind. y Com. Dir. Gral. Pes. Ind. Conn., México. Publ. Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq., 12 : 1 - 36.
- RANDALL, J. E. y D. K. CALDWELL, 1966. A review of the sparid fish genus Calamus, with descriptions of four new species. Bull. Los Angeles Co. Mus. Nat. Hist., 2 : 47 p.
- ROBINS, C. R., R. M. BAILEY, C. E. BOND, J. R. BROOKER, E. A. LACHNER, R. N. LEA y W. B. SCOOT, 1980. A list of common and scientific names of fishes from the United States and Canada. Am. Fish. Soc. Spec. Publ. 4th. Edition, 12 : 174 p.
- RODRÍGUEZ de la CRUZ, M.C., 1978. Fundamentos y consideraciones para definir la temporada de veda en altamar para el camarón del Pacífico mexicano durante 1978. Inst. Nal. de Pesca, México. 16 p.

- RODRÍGUEZ de la CRUZ, M. C., 1981. Aspectos pesqueros del camarón de altamar en el Pacífico mexicano. Ciencia Pesquera. Inst. Nal. de Pesca, México, 1 (2) : 1 - 19.
- ROSALES-JUÁREZ, F., 1976. Contribución al conocimiento de la fauna de acompañamiento del camarón en altamar, frente a las costas de Sinaloa, México. In: Inst. Nal. de Pesca (Ed.) Mem. Reunión sobre Recursos los de la Pesca Costera de México. Veracruz, 23 - 25 Noviembre 1976 : 25 - 80.
- ROSENBLATT, R. H. y G. D. JOHNSON, 1974. Two new species of the seabasses of the genus Diplectrum, with a key to the Pacific species. Calif. Fish and Game, 60 (4) : 178 - 191.
- ROSS, S. T., 1983. Searobins (Pisces:Triglidae). Mems. of the Hourglass-Cruises, Part IV, 6 : 76 p.
- SMITH, C. L. y P. H. YOUNG, 1966. Gonad structure and the reproductive cycle of the kelp bass, Paralabrax clathratus (Girard), with comments on the relationships of the serranid genus Paralabrax. Calif. Fish and Game, 52 (4) : 283 - 292.
- THOMSON, D. A. y N. MCKIBBEN, 1976. Gulf of California Fish-watcher's guide. Golden Puffer Press. Tucson, Arizona. Centro de Inv. Cient. y Tec. Univ. de Sonora, Mexico. 75 p.
- THOMSON, D. A., L. T. FINDLEY y A. N. KERSTITCH, 1979. Reef Fishes of the Sea of Cortez : The Rocky-Shore Fishes of the Gulf of California. Wiley Interscience, John Wiley and Sons Inc. New York. 302 p.
- van der HEIDEN, A. M. y M. E. HENDRICKX, (MS). Results of the SIPCO-Cruises (Southern Sinaloa, Mexico) on board of the R/V "El Puma". Analysis of the biomasses of the demersal fishes.
- van der HEIDEN, A. M., L. T. FINDLEY, S. RODRÍGUEZ-CAJIGA y M. E. HENDRICKX, 1982. Inventario de los peces marinos y de aguas costeras del sur de Sinaloa, México, p. 76 - 96. In: van der Heiden, A. M. y M. E. Hendrickx (Coords.) Inventario de la Fauna Marina y Costera del Sur de Sinaloa, México. Segundo Informe de Avance. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón, México. Estación "Mazatlán". 135 p.
- WALFORD, L. A., 1937. Marine game fishes of the Pacific coast from Alaska to the Equator. Univ. of California Press. Berkeley (T. F. H. Smithsonian reprint, with emendations, 1974 Publs., Neptune City, New Jersey). 205 p.
- WALKER, B. W., 1960. The distribution and affinities of the marine fish fauna of the Gulf of California. Syst. Zool., 9(3): 123-133.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1978. Taxonomía, Ecología y Estructura de las Comunidades de Peces en Lagunas Costeras con Bocas Efímeras del Pacífico de México. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Publ. Esp. 2 : 306 p.

- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1984. Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo CONACYT, 58 (X) : 61 - 71.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., J. CURIEL-GOMEZ y V. LEYTON, 1976. Prospección Biológica y ecológica del bagre marino Galeichthys caerulescens (Günther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, Mexico (Pisces : Ariidae). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 3 (1) : 125 - 180.
- YOUNG, R. H. y J. M. ROMERO, 1979. Variability in the yield and composition of by-catch recovered from Gulf of California shrimping vessels. Trop. Sci., London, 21 (4) : 249 - 264.
- ZAHURANEC, B. V., 1967. The Gerrid fishes of Eucinostomus in the Eastern Pacific. Tesis M.Sc. Oceanography. Univ. of California, La Jolla. San Diego. 74 p.

Pérez-Mellado, J. y L. T. Findley, 1985. Evaluación de la Ictiofauna Acompañante del Camarón Capturado en las Costas de Sonora y Norte de Sinaloa, México, Cap. 5 : 201 - 254. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Int. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

EVALUACIÓN DE LA ICTIOFAUNA ACOMPAÑANTE DEL CAMARÓN CAPTURADO EN LAS COSTAS DE SONORA Y NORTE DE SINALOA, MÉXICO

Joaquín Pérez-Mellado
Instituto Tecnológico del Mar en Guaymas
Secretaría de Educación Pública
Apartado Postal 742, Guaymas, Sonora 85400, México

Lloyd T. Findley
Escuela de Ciencias Marítimas y Alimentarias,
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Apartado Postal 484, Guaymas, Sonora 85400, México

RESUMEN

Este estudio es parte de un proyecto de investigación sobre la variación en cantidad y composición de la fauna de acompañamiento del camarón comercial (*Penaeus* spp.) que se captura a lo largo de las costas de Sonora y Norte de Sinaloa, siendo el objeto evaluar la pesquería potencial de la ictiofauna acompañante como un recurso alimenticio para consumo humano. La proporción promedio (por peso) de camarón:fauna de acompañamiento durante el período de estudio (septiembre de 1978 a marzo de 1979) fue de 1:9.67, con una tasa de captura promedio de fauna de 87.97 kg/hr. Se demostró una regresión geométrica negativa ($r = -0.7626$) entre tasa de captura (kg/hr) de fauna y tiempo (meses) durante el transcurso de la temporada de pesca de camarón que fue muestreada. Una correlación positiva ($r = 0.6477$) entre tasa de captura y temperatura superficial del agua del mar fue obtenida empleando un análisis polinomial de sexto grado. Dado el mejor, pero bajo, coeficiente de correlación ($r = -0.4122$) obtenido de los análisis de regresión entre tasas de captura de fauna contra las profundidades de arrastre (3 - 37 brazas), aparentemente no existió relación significativa entre estas variables. La mejor correlación ($r = 0.7492$) entre las tasas de captura de fauna contra capturas de camarón fue expresada por medio de un análisis polinomial de sexto grado. Se identificaron aproximadamente 105 especies de peces (representando alrededor de 52 familias), de las cuales 16 presentaron frecuencias relativas superiores al 45% constituyendo un factor de consistencia en las capturas. Alrededor de 92 % de esta ictiofauna esta constituida por peces cuyo peso máximo por individuos fue de aproximadamente 50 gramos. Asimismo, el 69 % de la ictiofauna correspondió a peces entre 10-20 cm de longitud total. Algunas especies con tamaños y pesos

adecuados para el consumo humano directo se capturaron con una alta frecuencia relativa, pero muy baja abundancia relativa. Dichas especies fueron los serránidos Diplectrum pacificum y Paralabrax maculatofasciatus, las mojarrras Eucinostomus spp, el cochi Balistes polylepis, la palometa Peprilus sp, los chanos Micropogonias altipinnis y M. magalops, y la corvina aletas amarillas Cynoscion xanthulus. La presencia en las capturas de especies parcialmente tóxicas como el botete diana (Sphoeroides annulatus), con una frecuencia relativa de 21 %, indica la necesidad de tener cuidado especial en la preparación de la ictiofauna acompañante para consumo humano. Sin embargo, esto se puede llevar a cabo fácilmente por la selección rutinaria de esta especie y sus parientes fácilmente reconocibles.

ABSTRACT

This study is part of a research project on variation in quantity and composition of the commercial shrimp by-catch fauna captured along the coasts of Sonora and northern Sinaloa, its objective being the evaluation of the potential by-catch ichthyofauna fishery as a food resource for human consumption. The mean proportion by weight of shrimp: by-catch during the study period (September 1978 to March 1979) was 1:9.67, with a mean by-catch capture rate of 87.97 kg/hr. A negative geometric regression ($r = -0.7626$) was shown to exist between capture rate of by-catch (kg/hr) and time (months) over the course of the shrimping season sampled. A positive correlation ($r = 0.6477$) between capture rate and surface-water temperature was obtained by employing a sixth-grade polynomial analysis. Given the best, but yet low, coefficient of correlation ($r = -0.4122$) obtained from regression analyses of capture rates vs. trawling depths (3 - 37 fathoms), apparently no significant relationship existed between these variables. The best correlation ($r = 0.7492$) between by-catch vs. shrimp capture rates was expressed by means of a sixth-grade polynomial analysis. Approximately 105 species of fishes (representing about 52 families) were identified, of which 16 showed relative frequencies of occurrence above 45 % and which constituted a consistent factor in the captures. About 92 % of this ichthyofauna was made up of fishes whose maximum body weight was approximately 50 grams. Also, 69.1 % of the ichthyofauna was composed of fishes between 10 - 20 cm of total length. Some species having sizes and weights adequate for direct human consumption were captured with high relative frequency, but very low relative abundance. Such species were the serranids Diplectrum pacificum and Paralabrax maculatofasciatus, the mojarrras Eucinostomus spp, the finescale triggerfish Balistes polylepis, the butterfish Peprilus sp, the croakers Micropogonias altipinnis and M. megalops, and the orangemouth corvina Cynoscion xanthulus. The presence in the capture of partially toxic species, such as the bullseye puffer (Sphoeroides annulatus), with a relative frequency of occurrence of 21 %, necessitates special caution in preparing the by-catch ichthyofauna for human consumption. However, this can be easily accomplished by routine sorting of this easily recognizable species and its relatives.

INTRODUCCIÓN

Varias especies de camarones del género Penaeus de han capturado para consumo doméstico desde el establecimiento de los primeros asentamientos indígenas ribereños a lo largo de las costas del Golfo de California. En el último cuarto de siglo diecinueve, con la llegada al noroeste de México de los primeros inmigrantes chinos, el camarón fue objeto de comercialización en los mercados locales e internacionales, llevándose a cabo las primeras exportaciones de camarón deshidratado a los Estados Unidos y China (Medina, 1982).

En 1921, en las proximidades de Guaymas, Sonora, y Topolobampo, Sinaloa, se realizaron las primeras prospecciones en alta mar con buques cerqueros adaptados con redes de arrastre. Los resultados obtenidos fueron negativos dada la inexperiencia para la captura de camarón en alta mar. Sin embargo, en ese mismo año se llevaron a cabo las primeras exportaciones a Japón y Estados Unidos de camarón fresco de las lagunas costeras del noroeste de México, capturados por los pescadores ribereños mediante el uso de canoas y atarrayas. La primera enlatadora de camarón fue instalada en Escuinapa, Sinaloa, en el año de 1929, y para 1934 se establece en Guaymas, Sonora, la procesadora de camarón proveniente de alta mar (Medina, 1982).

En la década de 1930 se inició la pesca de arrastre con barcos sardineros traídos de California y adaptados para la maniobra con redes de arrastre demersal. El camarón capturado era procesado, enhielado y transportado por ferrocarril para su exportación. Los primeros embarques se atribuyen a las Sociedades Cooperativas "Rodolfo Elías Calles" y "Pescadores del Yaqui" que recibieron sus registros en 1934. Empresas japonesas y norteamericanas compitieron por el preciado producto. En 1937, una empresa japonesa obtiene la concesión del Gobierno Mexicano para hacer exploraciones pesqueras en los litorales del Golfo de México y el Pacífico mexicano. La producción de camarón comercial alcanzada en la temporada 1938-1939 fue de 5 000 ton. Sin embargo, los concesionarios japoneses, a pesar de operar con buen éxito, bajos costos y una gran demanda del producto en su país, no cumplieron con el acuerdo del convenio que establecía la creación de infraestructura en tierra. Tomando en consideración estos resultados, el Gobierno dió por terminada la concesión en 1939 (Medina, 1982). Sin embargo, el biólogo marino, Edward F. Ricketts, durante su bien conocido crucero por el Golfo de California, describió en su diario el encuentro de una flota de 6 o 7 barcos camaroneros japoneses (con autoridades mexicanas a bordo) arrastrando en la región de Guaymas el 9 de abril de 1940 (Hedgpeth y Ricketts, 1978).

A partir de 1940 se establece la infraestructura necesaria para fomentar la explotación y aprovechamiento del camarón como Industria Nacional, para lo cual se crearon diversas empresas para el financiamiento, astilleros y frigoríficos. Asimismo, se constituyeron nuevas cooperativas de producción pesquera en Guaymas y Yavaros, Sonora, y posteriormente surgieron en

Topolobampo, La Reforma y Mazatlán, Sinaloa. Entre los años cincuentas y sesentas, se establecieron plantas congeladoras en otros puertos del Golfo de California (Pérez-Mellado, 1980).

El camarón se explota en forma comercial en diferentes partes del mundo y básicamente se emplea el mismo sistema de captura para el camarón de alta mar, el cual se realiza con redes de arrastre. Cada embarcación va provista de dos redes que se arrastran una a cada banda del buque por popa, y una similar pero pequeña red de muestreo, determinándose con esta última, la presencia del crustáceo para lanzar las redes principales al agua.

Estos equipos de captura no son selectivos únicamente para el camarón, sino también capturan al mismo tiempo cantidad de otros organismos siendo la mayoría peces demersales (bentónicos y epibentónicos), los cuales componen la fauna de acompañamiento llamada comúnmente "pesca incidental", "morralla", o "basura" del camarón.

Esta fauna de acompañamiento representa una fuente potencial de alimento de bajo costo y alto contenido proteico que puede ser aprovechada para consumo humano. Los cálculos mundiales de la cantidad disponible de pesca acompañante del camarón varía considerablemente y se basa en aproximaciones de la relación fauna de acompañamiento / camarón hallada en las diversas zonas geográficas. En términos generales, se acepta que de estas capturas incidentales en el ámbito mundial se desechan entre 3 y 5 millones de ton/año de organismos acompañantes de camarón (Yáñez-Arancibia, 1984).

Desde que se utilizó el sistema a base de redes de arrastre para las capturas de este crustáceo, los diversos sectores que intervienen, ya sea directa o indirectamente, en la industria camaronera han contemplado la posibilidad de aprovechar racionalmente esta fauna de acompañamiento, la cual en un alto porcentaje es devuelta muerta al mar una vez que las redes son vaciadas sobre cubierta del barco y seleccionado el camarón de talla comercial.

Las posibilidades para la utilización de la pesca acompañante se ven influidas por la estructura y naturaleza de la misma pesca, así como por la habilidad de instituciones de investigación y la industria, en aplicar soluciones técnicas y económicamente viables para el desarrollo de productos alimenticios con demanda comercial.

En los litorales mexicanos donde se captura comercialmente el camarón, la fauna acompañante no se ha aprovechado en escala apreciable debido a que no se han desarrollado métodos factibles, tanto económicos como tecnológicos, para este fin. Económicamente, el precio hoy en día de la fauna no puede competir, ni aumentar en manera apreciable, con el valor del camarón para sostener una pesquería dedicada parcialmente o solamente a este tipo, aunque el volumen de capturas de la fauna

de acompañamiento sea mucho mayor. Tecnológicamente, no se aprovecha la fauna debido a la falta de una tecnología adecuada para la conservación y almacenamiento de los peces capturados a bordo de las embarcaciones, ya que hay una gran diversidad de especies y tamaños que aumentan el grado de dificultad para cumplir con los requisitos sanitarios adecuados y procesarse para el consumo humano. Esta problemática se complica al presentarse en la industria pesquera la clásica resistencia a las innovaciones o cambios dentro de la actividad pesquera.

ANTECEDENTES

El Golfo de California, con un área superficial de alrededor de $162 \times 10^3 \text{ km}^2$, tiene una producción aproximada de 80×10^3 toneladas de peces y otros productos pesqueros utilizados por la industria mexicana. Los pescadores sólo utilizan parte de lo que capturan, puesto que durante la pesca del camarón, se obtienen también considerables volúmenes de otros organismos que son devueltos al mar (Kesteven y Zarur, 1972).

De acuerdo con Walker (1960), el Golfo de California esta enclavado en el área zoogeográfica Este del Pacífico Tropical y la mayoría de la ictiofauna es claramente una parte de la Fauna Panámica. La ictiofauna total del Golfo esta compuesta aproximadamente por 800 especies, incluyendo los registros hasta ahora conocidos (Thomson *et al.*, 1979).

Aparte de colecciones de especímenes de peces de la fauna acompañante hecho por varias instituciones de investigación con fines principalmente ictiológico-taxonómicos, estudios de fauna acompañante del camarón realizados en el Golfo de California son relativamente escasos. Con el objeto de hacer un inventario de las especies existentes en la ictiofauna acompañante del camarón, Ramírez *et al.* (1965) colectaron muestras de arrastres camaroneros realizados en las costas de Sinaloa en agosto de 1961 y de abril a octubre de 1962, así como en el periodo comprendido de mayo a septiembre de 1963, dando por resultado un censo de 147 especies diferentes de peces.

Castro-Aguirre *et al.* (1970) presentaron una lista parcialmente anotada de especies de peces capturados con diferentes artes de pesca, pero la mayor parte con redes camaroneras de arrastre en varias localidades del Golfo de California. La lista incluye 210 especies de peces de aproximadamente 70 familias (con algunas que no pertenecen a la fauna acompañante del camarón).

Rosales (1976), realizó un estudio durante 1964 y 1965 al norte y sur de Mazatlán, Sinaloa, encontrando que la proporción promedio de camarón entero a fauna acompañante fue de 1:8.2, identificando además 218 especies de fauna acompañante que pertenecía a tres familias de celenterados, 14 familias de artrópodos, 20 familias de moluscos, 9 familias de equinodermos y 54 familias de cordados, siendo la mayoría peces. También

reportó las relaciones de proporción camarón entero a fauna acompañante contra varios parámetros ambientales en su área de estudio, obteniendo los resultados siguientes: Las proporciones camarón:fauna contra profundidad y distancia de la costa no mostraron una diferencia significativa; la salinidad, que varió de 30.0 a 35 ‰, no advirtió diferencia apreciable sobre el monto de las capturas y, sobre un rango de temperaturas de aguas superficiales de 15 a 26 °C, que las mayores proporciones de fauna fueron obtenidas en zonas con temperaturas superficiales de 16.5 a 21 °C.

Durante la época de veda del camarón de los años 1968 y 1969, Chávez y Arvizu (1972) realizaron un estudio cualitativo y cuantitativo de la fauna de acompañamiento en la costas del Golfo de California, reportando 180 especies de peces que pertenecían a 59 familias y determinaron que la proporción camarón:fauna para 1968 fue de 1:6.27 y para 1969 de 1:7.84. De la composición de la fauna capturada por las redes camaroneras en orden de predominancia, los peces representaron 70.84%, crustáceos 16.60%, esponjas 7.032 %, moluscos 4.727 %, equinodermos 0.604 %, celenterados 0.183 % y bryozoarios 0.002 %.

Chapa-Saldaña (1976), hizo una comparación de datos de muestreo de camarón y fauna acompañante realizados en la Costa de Sinaloa durante diciembre de 1956, contra muestreos realizados en la época de veda de camarón de 1969 (por el personal adscrito al Instituto Nacional de Pesca). Los resultados fueron los siguientes: El porcentaje de ictiofauna de 1955-1956 a 1969 disminuyó de 85.0 % a 80.5 %, incrementándose los demás grupos taxonómicos de la fauna acompañante de 15.0 % a 19.4 %. El camarón, con respecto a la fauna acompañante, disminuyó drásticamente de 35.37 % a 8.93 %, incrementándose respectivamente la fauna acompañante del camarón de 64.62 % a 91.06 %. Obteniéndose de esto, que las proporciones camarón:fauna variaron de 1:1.82 en 1955-1956 a 1:10.19 en 1969.

Romero (1978), llevo a cabo un estudio de agosto de 1977 a marzo de 1978, cuyo objetivo fue determinar la composición y distribución de los peces acompañantes del camarón en la zona central del Golfo de California (desde el norte de Bahía Kino, Sonora, hasta Tobarí, Sinaloa, incluyendo algunos muestreos obtenidos en Mulege y en la Isla de San Marcos en Baja California). Este investigador busco el efecto que causa la temperatura, profundidad, hora y lugar donde se efectúa el arrastre, sobre el volumen de captura de camarón y de fauna de acompañamiento. Sus resultados concuerdan con los obtenidos por Pérez-Mellado (1980) (en el estudio de tesis llevado a cabo en las costas de Sonora y Sinaloa) sobre proporciones cuantitativas de fauna de acompañamiento:camarón relacionadas con la temperatura, profundidad de arrastre y época del año. Asimismo, Pérez-Mellado (1980) reportó haber encontrado en la ictiofauna de acompañamiento aproximadamente 105 especies pertenecientes a alrededor de 52 familias.

Aun cuando existen datos sobre abundancia, composición y parámetros físicos del recurso de la fauna de acompañamiento, la problemática económica y tecnológica para su utilización persiste. La Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha estimado que para el año 2000 la demanda mundial de recursos pesqueros alcanzará un volumen de 1×10^8 ton/año; el doble de la cantidad consumida por los humanos en 1979. Esta demanda creciente tendrá que satisfacerse mediante la búsqueda de otros medios de producción como la acuicultura, el uso de pescado que actualmente se emplea para alimento animal, y el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón. Sin embargo, ninguno de estos métodos resulta una panacea ya que existen problemas técnicos y económicos para hacer efectivos el uso de los recursos pesqueros de tal forma que satisfagan las necesidades del consumo (Slavin, 1982).

La recuperación y utilización de grandes cantidades de especies en capturas heterogeneas de pescado desaprovechadas actualmente proporcionaría una cantidad enorme de proteína animal para mejorar la nutrición en muchas regiones del mundo. Es por esto que la FAO ha recomendado un mayor esfuerzo en la investigación para el uso racional de la fauna acompañante del camarón, con el objeto de preparar y comenzar a implantar un programa de acción global amplio y coordinado, encaminado a la explotación casi completa de la pesca acompañante del camarón.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área y Periodo de Estudio

El área geográfica de este estudio esta comprendida dentro el Golfo de California, en la plataforma continental de las costas correspondientes a los estados de Sonora y Sinaloa; estudiándose principalmente a las zonas de desemboque del río San Ignacio, Bahía Kino, norte y sur de Guaymas, y Yavaros en Sonora, así como el área de Topolobampo hasta el sur de Macapule en Sinaloa (Fig. 1, Tabla 1). El periodo que abarca el estudio fue del 15 de septiembre de 1978 al 22 de marzo de 1979, dentro del cual se hicieron nueve viajes vía la pesca, realizándose 290 lances de las redes de arrastre.

Método de Colecta

Para llevar a cabo la colecta de datos reportados aquí, se realizaron cruceros a bordo de los buques MARSEP IV y V, pertenecientes a la Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar de la Secretaría de Educación Pública y asignados al Centro de Estudios Tecnológicos del Mar en Guaymas, Sonora. Dichos buques son los típicos camaroneros de la flota moderna, teniendo las siguientes características: eslora 21.92 m, manga 6.05 m,

puntal 3.26, tonelaje bruto 126.71, tonelaje neto 21.12, motor diesel de 365 HP, autonomía de 30 días, congelación para el producto capturado, maniobra en dos tangones en paralelo para arrastrar dos equipos de pesca con ayuda de un malacate de dos tambores con capacidad de 500 m de cable. Las artes de pesca son de cuatro partes: alas, cielo, vientre y bolso, construidas de hilo nylon tratado del número 15 y 30, con luz de malla de 2 1/4 de pulgada (5.7 cm), siendo el tamaño de las redes de arrastre de 65 pies (20 m) de abertura de boca en la relinga superior.

Los arrastres fueron realizados bajo el sistema de pesca comercial, influyendo únicamente las disposiciones del capitán del buque para fijar la hora, periodo, profundidad y localidad del lance, conforme a su experiencia adquirida dentro de la actividad pesquera.

Para cada arrastre de los equipos de captura se tomaron los siguientes datos: viaje, número de lances, fecha, hora del inicio y término del arrastre, profundidad (brazas), temperatura ($^{\circ}\text{C}$) del agua superficial y localidad; determinándose finalmente el peso total de la fauna acompañante (la cual incluye principalmente peces, celenterados, esponjas, equinodermos, moluscos) y el peso total del camarón descabezado (Tabla 1).

La profundidad de arrastre fue obtenida a través de los equipos electrónicos instalados en los barcos, como ecosondas y sonar. La temperatura del agua superficial fue obtenida por medio de un termómetro de cubeta con bulbo de mercurio. La localización se realizó tomando en consideración los puntos de referencia conocidos en el medio pesquero. La determinación de los pesos de las capturas se llevó a cabo por medio de canastas cuya capacidad aproximada son 20 kg.

Para los análisis de ictiofauna se tomaron 52 muestras con diferentes parámetros de arrastre a efecto de obtener peces con distintos hábitos (Tabla 1, segunda columna, marcados con asterisco). Estas muestras se obtuvieron al azar inmediatamente después de sacar los datos cuantitativos de la fauna acompañante, para lo cual se tomaba (con una pala) fauna de diferentes partes del total de la fauna de acompañamiento concentrada sobre la cubierta del buque, y después de separar otros organismos, la ictiofauna era puesta en bolsas de polietileno a razón de 12 kg aproximadamente. Cada muestra era etiquetada y conservada en congelación para su posterior identificación en el laboratorio.

Análisis Cuantitativo de la Fauna

Una vez cubierto el periodo de colección de datos durante ocho meses, se programó el procesamiento para su análisis estadístico, tratando de encontrar las regresiones y correlaciones lógicas y significativas a las variaciones en las capturas de fauna de acompañamiento (kg/hr) contra tiempo (meses), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), profundidad (brazas) y captura de camarón (kg/hr).

Los cálculos estadísticos fueron realizados mediante programas con una computadora marca "Wang", sistema 2200. Con el objeto de buscar los resultados mas significativos en la relación de dos variables, para cada una de las relaciones se calcularon los siguientes análisis de regresión y correlación: exponencial, geométrica, y polinomiales de primer, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto grado.

Se analizaron un total de 290 lances para los cuales se realizaron 32 análisis de regresión y correlación, escogiéndose aquellos donde se obtuvo el más alto coeficiente de asociación (r) entre las variables.

Análisis Cualitativo y Cuantitativo de la Ictiofauna

Las 52 muestras colectadas para estos fines fueron transportadas congeladas al laboratorio. Cada muestra fue analizada individualmente, identificando los peces por especie (salvo en aquellas especies taxonómicamente muy cercanas o poco conocidas en donde fueron identificados al nivel de género o subfamilia, dada la dificultad para su identificación segura). Las referencias principales utilizadas fueron los siguientes (en orden alfabético): Berdegué (1956), Jordan y Evermann (1896-1900), Meek y Hildebrand (1923-1928), Miller y Lea (1972), Subsecretaría de Pesca, México (1976), Thomson *et al.* (1979), Thomson y McKibben (1976), Walford (1937), y la biblioteca personal (e.g., claves de identificación no publicadas) y experiencia taxonómica de uno de los autores (Lloyd T. Findley) en parte de las muestras.

También se obtuvo el número de individuos por especie y se pesaron en base húmeda en una balanza marca "Hobart", modelo 970, con precisión de ± 10 g, y se calculó el peso promedio. El tamaño promedio por especie se obtuvo mediante la longitud total (cm), considerada como la longitud de un individuo que esta comprendida entre el punto extremo de la mandíbula más larga y el punto extremo del lóbulo más largo de la aleta caudal.

Se analizaron un total de 23 025 individuos de peces y, con base a los datos obtenidos, se calculó por especie: la frecuencia relativa de presencia, el porcentaje que representaron del total de ictiofauna muestreada, el peso promedio ponderado y la longitud promedio ponderada.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Proporción Camarón:Fauna de Acompañamiento

Durante este estudio se analizaron 290 lances, capturándose un total de 94 218 kg de fauna de acompañamiento y 9 745 kg de camarón. El tiempo total de arrastre fue de 1 071.83 horas, dando un promedio de 9.10 kg de camarón por hora, con un rango de 0.38

a 84.71 kg por hora de arrastre. Asimismo, y conforme a las capturas de fauna, se obtuvo un promedio de 87.97 kg por hora teniendo un rango de 3.75 a 762.35 kg por hora. Del volumen total de captura, el 90.63 % representó la fauna de acompañamiento, mientras que el camarón fue de 9.37 % (Tabla 2).

La proporción promedio (por peso) de camarón:fauna que se obtuvo fue 1:9.67 con un rango de 1:0.5 mínimo y 1:500.0 máximo, lo que representa una alta variación. Sin embargo, dentro del rango de 1:1.5 a 1:36.4 se encuentran el 94.14 % de las proporciones obtenidas; un rango muy parecido al reportado por Romero (1978) de 1:1.3 mínimo y 1:33.3 máximo para la temporada de captura de camarón 1977 - 1978.

La proporción promedio de camarón:fauna obtenida en el presente estudio concuerda con lo encontrado por Rosales (1976) en su estudio realizado en 1964-1965 quien obtuvo una proporción de 1:10, y por Romero (1978) en la investigación realizada en 1977-1978 quien cita una proporción de 1:10.2.

La proporción (por peso) de cada lance se presenta en la Tabla 1, así como las capturas de camarón y fauna (kg/hr de arrastre), y los porcentajes del camarón y la fauna que representaron de la captura total de cada lance.

Variación de la Fauna de Acompañamiento

La Tabla 3 presenta los resultados de los 32 análisis estadísticos de regresión y correlación aplicados sobre los 290 lances.

a) Captura de Fauna de Acompañamiento (kg/hr) contra Tiempo (meses). El análisis con mayor significancia fue obtenido por regresión geométrica con un coeficiente de correlación (r) de -0.7626 ($P < 0.0005$). En la Figura 2, se muestra la variación a través del periodo muestreado y la ecuación estadística de la curva calculada para la captura de la fauna (kg/hr) contra tiempo (meses). Es observable en esta gráfica que las mayores capturas de fauna son obtenidas al inicio de la temporada camaronera, disminuyendo a medida que avanza la época de la captura. Este decremento posiblemente es debido al abatimiento de la población de la fauna dado el incremento paulatino del área barrida por los barcos y/o cambios de temperatura. Esta situación también fue encontrada por Rosales (1976) y por Romero (1978).

b) Captura de Fauna de Acompañamiento (kg/hr) contra Temperatura ($^{\circ}\text{C}$). Del procesamiento estadístico de estas variables (Tabla 3) dió como mejor coeficiente de correlación ($r = -0.6477$) los análisis polinomiales de quinto y sexto grados. Sin embargo, para facilidad del cálculo y dado que no hay diferencia significativa, se utilizaron los resultados obtenidos para el polinomio de cuarto grado cuyo coeficiente de correlación fue de 0.6451 ($P < 0.0005$).

En la Figura 3, se encuentran graficadas las capturas de fauna (kg/hr) que fueran obtenidas con respecto a las temperaturas del agua superficial, así como la curva ajustada a las muestras con su respectiva ecuación calculada. De la distribución de los datos se puede observar que a mayor temperatura los volúmenes de fauna capturada son mayores. Esta situación concuerda con los datos obtenidos en la temporada 1977-1978 por Romero (1978).

Esta correlación aparente puede deberse a que en los meses cuando la temperatura del agua superficial es baja (noviembre-marzo), coincide con la retirada de gran parte de los barcos camaroneros hacia zonas más profundas, buscando elevar las capturas de camarón, y regresando a aguas someras cuando se incrementa la temperatura. Este periodo de ausencia tal vez pueda permitir una recuperación de las poblaciones de la fauna de acompañamiento del camarón, sin embargo es muy necesaria mayor investigación a efecto de comprobar esta posibilidad.

c) Captura de Fauna de Acompañamiento (kg/hr) contra Profundidad (brazas). En la Figura 4, están graficadas las capturas de la fauna de acompañamiento (kg/hr) obtenidas en diferentes profundidades de arrastre (3 - 37 brazas), y se encuentra la ecuación estadística y su respectiva curva. La mejor correlación ($r = -0.4122$, con $0.0005 < p < 0.005$) encontrada con estas variables (Tabla 3) fue con el polinomio de sexto grado. Dado este mejor, pero bajo, coeficiente de correlación, se puede suponer que aparentemente no existe relación estadística significativa entre estas dos variables (al menos sobre las profundidades muestreadas en este estudio). Sin embargo, se puede observar (Fig. 4) que los mayores volúmenes de fauna fueron capturados entre 4 y 11 brazas, sucediendo esto en las diferentes áreas de estudio, lo cual posiblemente sea debido a la presencia de comunidades de peces y otros organismos con características específicas ecológicas para las condiciones dadas en estas profundidades. Es muy necesario incrementar los estudios al respecto en el Golfo de California, así como para otras regiones de la plataforma continental de México (e.g. Sánchez-Gil et al., 1981; Yáñez-Arancibia, 1984; Yáñez-Arancibia et al., 1983).

d) Captura de Fauna de Acompañamiento (kg/hr) contra Captura de Camaron (kg/hr). El análisis estadístico de estas dos variables (Tabla 3) dio por resultado una mejor correlación ($r = 0.7492$) con el análisis polinomial de sexto grado, pero para mayor facilidad de procesamiento en los cálculos, y al no haber una diferencia significativa, se utilizó la regresión y correlación de cuarto grado ($r = 0.7445$, con $p < 0.0005$).

En la Figura 5, se observa graficada las capturas de fauna de acompañamiento (kg/hr) contra las capturas de camarón (kg/hr), y se encuentra la ecuación resultante del análisis estadístico y su respectiva curva calculada. En la gráfica se puede ver que la mayoría de los puntos se encuentran entre 0 y 10 kg camarón/hora.

Dentro del análisis cuantitativo se obtuvieron por regresiones estadísticas las fórmulas para calcular las curvas que aparecen en las Figuras 2, 3, 4 y 5. Estas son curvas "matemáticas" que no necesariamente tengan relación lógica con el comportamiento biológico de los organismos y sus comunidades. Sin embargo, mientras que no se obtengan más datos durante un periodo más largo (e.g., 10 años), no es posible concluir con mayor grado de confianza la relación que existe entre los factores como temperatura, época del año, profundidad y capturas de camarón con las capturas de la fauna de acompañamiento.

Análisis Cualitativo y Cuantitativo de la Ictiofauna de Acompañamiento del Camarón

Para estos análisis fueron tomadas las 52 muestras (Tabla 1, segunda columna, marcadas con asterisco) dentro de las cuales se encontraron un total de 23 025 individuos de peces de aproximadamente 105 especies pertenecientes a alrededor de 52 familias. En la Tabla 4, se dan los nombres comunes y científicos de los peces identificados, así como a las familias a que pertenecen dispuestos en orden filogenético.

La diversidad de la ictiofauna se debe no sólo a las especies habituales que "acompañan" al crustáceo, sino también a la baja selectividad de los equipos de captura utilizados. Esto da por resultado la presencia de algunas especies pelágicas de media agua y superficie (e.g., lisa y pez volador), aunque básicamente se capturan especies demersales de zonas someras y fondos arenosos).

La composición por especies encontradas en el presente trabajo es similar a las reportadas en otros estudios realizados en el Golfo de California por Ramírez *et al.* (1965), Chávez y Arvizu (1972), Rosales (1976), y Romero (1978). Sin embargo, aun cuando en el número de especies existe semejanza, hay algo de divergencia en la identificación taxonómica, debido en parte al uso de información (e.g., revisiones taxonómicas) más recientes.

En la Tabla 5, se encuentran las especies que fueron identificadas ordenadas por su frecuencia relativa de presencia (número e muestras que contienen las especies entre el total de muestras analizadas). Asimismo, esta la suma de individuos de los peces identificados por especie o grupo de especies, el porcentaje que representan del total muestreado, y los pesos promedio (g) y longitudes totales promedio (cm) ponderados (obteniéndose estas dos últimas variables del peso y longitud total promedio de las especies que fueron encontradas en cada lance).

Conforme a los datos de la Tabla 5, las especies con un peso promedio ponderado superior a los 350 g, son los elasmobranquios *Urolophus maculatus*, *Rhinobatos productus*, *Squatina californica*, *Narcine entemedor*, *Heterodontus mexicanus*, *Sphyrna lewini*, y los

peces óseos Menticirrhus sp, Scorpaena mystes y Prionotus sp. Estas especies tienen un rango de frecuencia relativa de presencia que varía de 0.08 a 0.02, lo cual representa, tanto en frecuencia relativa como en número de individuos que aparecen muestreados, una parte insignificante del volumen de capturas.

El valor mínimo en el peso promedio ponderado fue de 7 g para los lenguados Etropus spp y/o Citharichthys spp, y el máximo de 1 180 g para el tiburón martillo Sphyrna lewini. En la Figura 6, se graficó por columna (histograma) el número de individuos de peces contra peso ponderado de rangos de 10 g, pudiéndose apreciar que la mayor parte de la ictiofauna muestreada tiene un peso promedio ponderado menor de 50 g, teniendo un rango de mayor frecuencia de más de 0 hasta 40 g.

En la Figura 7, se gráfico el porcentaje que representan los individuos de la ictiofauna total muestreada contra peso promedio ponderado de rangos de 50 g, y se observa que el 91.90 % de los peces (21 161 individuos) tienen un peso máximo de 50 g, mientras que el 1.14 % (solamente 264 individuos) tienen un peso promedio ponderado mayor de 100 g. Romero (1978) reporta que el peso más frecuente en todos los individuos encontrados durante su estudio osciló en un rango de 20 a 50 g, situación que corrobora a la obtenida en el presente trabajo.

En la Tabla 5, se encuentran las longitudes totales promedio ponderadas (cm) para las diferentes especies, resultando mínima para el lenguado Pleuronichthys verticalis (8.27 cm), y máxima (65.00 cm) para un espécimen de tiburón martillo Sphyrna lewini. Asimismo, se presenta en la Figura 8, un histograma (con rangos de 2 cm) de las longitudes promedio ponderadas contra el número de individuos de la ictiofauna muestreada, en la que puede apreciarse que la mayoría de los peces analizados tenían una longitud que variaba de 8 a 14 cm.

Las especies con longitudes totales promedio ponderadas mayor de 35 cm son: Gymnothorax equatorialis, Urolophus maculatus, Ophichthus zophochir, Rhinobatos productus, Squatina californica, Trachurus nitens, Heterodontus mexicanus, Mustelus henlei, y Sphyrna lewini (Tabla 5). Estas especies aparecieron en las muestras en baja cantidad de individuos, así como insignificativa frecuencia relativa de presencia (rango de 0.08 a 0.02, exepctuando a G. equatorialis con 0.25).

En la Figura 9, se presenta el histograma del porcentaje que representan los individuos de ictiofauna total muestreada contra longitudes totales promedio ponderadas (con rangos de 10 cm). Se puede apreciar que el 69.11 % (correspondiente a 15 913 individuos) tenían una longitud de 10 a 20 cm por lo que representa el rango de mayor frecuencia, prosiguiendo los individuos de más de 0 a 10 cm con un porcentaje de 23.88 % (5 498 individuos) del total analizado. Los individuos (1 614) con una longitud mayor de 20 cm sólo constituyen el 7.02 % del total de la ictiofauna muestreada.

Hay ciertos peces que por su tamaño y peso individual alto, pueden ser aprovechados directamente para consumo humano. Sin embargo, los peces con estas características representan un porcentaje mínimo en las capturas, aun cuando la especie tiene una alta frecuencia relativa de presencia ($\geq 0,20$). Bajo esta situación se encuentran de vez en cuando individuos de las siguientes especies comestibles en el mercado nacional: Diplectrum pacificum, Eucinostomus spp, Balistes polylepis, Peprilus spp, Micropogonias altipinnis, Micropogonias megalops, Paralabrax maculatofasciatus, y Cynoscion xanthulus.

A efecto de tomar una referencia para definir las especies predominantes acompañantes del camarón, se adaptó la frecuencia relativa de presencia (> 0.45) reportada por Romero (1978). Para la temporada 1978-1979 reportada aquí, se obtuvo un mínimo de 16 especies o grupos de especies predominantes (las primeras de la Tabla 5) de las aproximadamente 105 especies totales encontradas en las muestras de ictiofauna acompañante.

Romero (1978) reportó nueve especies o grupos de especies de peces predominantes para la temporada camaronera 1977 - 1978. De estos peces, ocho géneros se encontraron en el presente trabajo: Citharichthys, Diplectrum, Orthopristis, Scorpaena, Synodus, Eucinostomus, Porichthys y Pseudopeneus (existiendo algunas divergencias en la nomenclatura de las especies en comparación con el presente trabajo).

Chávez y Arvizu (1972) hicieron una relación de especies de peces predominantes que acompañan al camarón. Sin embargo, estos autores siguieron el criterio para definir la predominancia como el número de ejemplares capturados y no a la frecuencia relativa con que aparecieron en los arrastres realizados. Dada esta situación, el 50 % aproximadamente de las especies reportadas en el presente trabajo coinciden (con estos autores) como especies predominantes.

La frecuencia relativa de presencia es independiente del número de individuos de una especie que puede aparecer en los lances. Por esta situación, se presenta en la Figura 10, un histograma del número de individuos encontrados en las muestras de ictiofauna que pertenecen a las especies o grupos de especies predominantes (i.e., las primeras 16 especies o grupos de especies de la Tabla 5), dando por resultado que los predominantes en orden de mayor abundancia (más de 2 500 individuos) son Etropus spp y/o Citharichthys spp, Diplectrum pacificum, Eucinostomus spp y Orthopristis reddingi. Estos mismos peces (pero en diferente orden de abundancia) son reportados por Chávez y Arvizu (1972) y por Romero (1978).

Un factor importante relativo a la utilización de la ictiofauna, es la posible introducción de toxinas marinas dentro de los alimentos destinados al consumo humano. Este es el caso del botete diana, Sphoeroides annulatus, que apareció con una frecuencia relativa de presencia de 21 %, igual que la reportada por Young y Romero (1979). Esta especie contiene una potente

neurotoxina (tetrodotoxina) en el hígado y algunas otras vísceras (Goe y Halstead, 1953). Sin embargo, aparentemente el músculo no contiene la toxina o contiene muy pequeñas cantidades de la toxina, ya que en ciertos lugares (e.g., Mazatlán, Sinaloa; Guaymas, Sonora) se comercializa esta especie para consumo humano en los últimos años. Hoy en día varios investigadores están llevando a cabo estudios toxicológicos a efecto de definir esta situación (ver conclusiones).

El peso promedio ponderado (Tabla 5) obtenido para las especies o grupos de especies predominantes se presenta en la Figura 11, siendo las de mayor peso (más de 40 g) las siguientes: Micropogonias altipinnis y M. megalops, Peprilus sp, Synodus scituliceps y Paralabrax maculatofasciatus. Este orden varía a lo reportado por Romero (1978). Sin embargo, en ambos trabajos se obtienen para la mayoría de las especies o grupos de especies predominantes pesos promedios ponderados inferiores a 50 gramos.

La Figura 12, muestra la longitud total promedio ponderada (extractada de la Tabla 5) para las especies o grupos de especies predominantes que acompañan al camarón, dando por resultado que las especies de mayor longitud (más de 15 cm) son: Synodus scituliceps, Micropogonias altipinnis y M. megalops, Peprilus sp y Prionotus stephanophrys. Este orden difiere a lo encontrando por Romero (1978); no obstante existe una gran similitud entre las longitudes promedio ponderadas obtenidas en ambos estudios para los peces predominantes reportados, teniendo la mayoría una longitud total promedio ponderada menos a los 14 cm.

CONCLUSIONES

Conforme a los resultados obtenidos en el presente estudio, la proporción promedio (por peso) de captura de camarón:fauna es de 1:9.67, dato muy similar a las obtenidas por Rosales (1976) de 1:10, y Romero (1978) de 1:10.2. Tomando como base que en los "últimos diez años" se ha capturado en el Golfo de California un promedio de aproximadamente 16×10^3 ton de camarón por temporada (Rodríguez de la Cruz, 1978), y tomando en cuenta la proporción camarón:fauna obtenida en el presente trabajo, esta representa una cantidad de aproximadamente 109×10^3 ton de ictiofauna de acompañamiento por temporada camaronera en el Golfo de California.

Las correlaciones obtenidas entre kg/hr de fauna y tiempo (meses), así como kg/hr de fauna contra temperatura superficial del agua ($^{\circ}\text{C}$), parecen ser las más significativas (como quedo demostrado también en el estudio de Romero, 1978). Se obtuvo menor cantidad de fauna a medida que transcurría la temporada de captura del camarón y a bajas temperaturas relativas. Esto implica que gran parte de las capturas tal vez pueden predicirse, encontrándose los mayores volúmenes de fauna por hora al inicio de la temporada camaronera y en los meses que la temperatura del agua es relativamente alta.

Aparentemente, no existe efecto de la profundidad de arrastre sobre la cantidad de fauna capturada por hora (al menos en las profundidades normales de arrastre hoy en día), debido al bajo grado de correlación obtenido entre las dos variables. Este resultado corrobora lo reportado por Romero (1978).

Existe una tendencia a capturar proporcionalmente mayores volúmenes de fauna por hora a medida que se incrementa la captura de camarón por hora. Sin embargo, conforme a los resultados obtenidos en este trabajo, el 65.86 % de las capturas son menores a 100 kg/hr de fauna y, reciprocamente, las capturas de camarón son inferiores a 10 kg/hr.

La baja selectividad de las redes utilizadas para la captura de camarón dan lugar a la presencia de una considerable diversidad de especies acompañantes del crustáceo pertenecientes a diferentes hábitats. No obstante, la mayoría son demersales (bentónicas y epibentónicas) de zonas someras y fondos arenosos.

El análisis cualitativo de la ictiofauna demostró la presencia de aproximadamente 105 especies o grupos de especies pertenecientes a alrededor de 52 familias. Esta composición es similar en número a la reportada por Chávez y Arvizu (1972) y por Romero (1978), existiendo variaciones en las identificaciones taxonómicas (nomenclatura).

Las muestras de ictiofauna analizadas durante el periodo de estudio demostraron que la mayoría de los individuos que la componen (91.90 %) tienen un peso promedio menor de 50 gramos. Asimismo, la longitud total promedio en el 92.99 % de la ictiofauna muestreada es inferior a 20 cm, coincidiendo estos datos con lo reportado por Romero (1978). Esta situación incrementa el grado de dificultad para el aprovechamiento de la ictiofauna como alimento para consumo humano, debido a la dificultad del eviscerado. Sin embargo, en la actualidad y usando la tecnología apropiada es posible procesarla (Young *et al.*, 1979).

Los individuos de la ictiofauna acompañante del camarón muestreado en este estudio con mayor peso (≥ 350 g) y longitud total (≥ 35 cm) no son de especies muy frecuentes en las capturas y también su abundancia es mínima; careciendo además de mercado debido a que no se utilizan como alimento para consumo humano. Hay individuos de la ictiofauna utilizados como alimento humano y que son consumidos debido a su peso y tamaño adecuado. Sin embargo, los individuos con estas características son muy poco abundantes en las capturas totales, aun cuando la especie a la que pertenezcan tenga una alta frecuencia relativa.

De las aproximadamente 195 especies identificadas en la ictiofauna muestreada, 16 son consideradas predominantes siguiendo el criterio establecido por Romero (1978). La mayoría de estas especies son reportadas por Chávez y Arvizu (1972) y por Romero (1978) como abundantes y predominantes respectivamente.

La mayoría de las especies o grupos de especies de peces predominantes tienen un peso promedio ponderado menor a los 50 g, y una longitud total promedio ponderado inferior a los 14 cm.

La frecuencia relativa de presencia (21 %) de botete diana Sphoeroides annulatus, hace particularmente recomendable la separación rutinaria de esta especie y sus parientes (e.g., S. lobatus) parcialmente tóxicos pero fácilmente reconocibles, si la ictiofauna va a ser utilizada en la producción de alimentos para consumo humano.

Los resultados obtenidos en el presente estudio contribuyen al conocimiento de una pesquería potencial. Sin embargo, es necesario que se implementen nuevas investigaciones que continúen con similares criterios de análisis a efecto de poder obtener conclusiones de mayor confianza con los resultados. Asimismo, es importante llevar a cabo estudios que verifiquen el efecto que pudieran tener las capturas sobre las relaciones ecológicas de la fauna de acompañamiento. Si es que se llega a aprovechar en un alto porcentaje la fauna de acompañamiento para consumo humano (o animal), quizá se alteren las cadenas alimenticias naturales, trayendo como consecuencia un rompimiento parcial o completo de ese ecosistema. De igual forma es necesario más estudios taxonómicos de la ictiofauna acompañante a efecto de aclarar la clasificación de varias especies (o taxa más alta) de peces que son comunes en las capturas.

TABLA 1

DATOS OBTENIDOS EN LOS ARRASTRES PARA CAPTURA DE CAMARON DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Dura ción (hrs)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura Camar. (kg)	Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)	Porcentaje de la captura		Localización **
											Camarón	Fauna	
I	1*	15/09/78	2040	2315	2:58	8	32	140	1: 9.43	54.19	90.41	9.59	Tóbari
I	2	15-16/09/78	2325	0150	2:42	8	31.5	100	1:13.80	41.38	93.24	6.76	Mayo
I	3*	16/09/78	0200	0340	1:67	7	31	45	1:25.33	27.00	96.20	3.80	Mayo
I	4	16/09/78	0350	0700	3:17	8	31	35	1:25.71	11.05	96.26	3.74	Mayo
I	5*	16/09/78	0800	1130	3:50	8	31	60	1:23.00	17.14	95.83	4.17	Mayo
I	6	16/09/78	1500	1745	2:75	8	31	45	1:25.33	16.36	96.20	3.80	Sta. Bárbara
I	7	16/09/78	1755	2030	2:58	12	30.5	120	1:11.50	46.45	92.00	8.00	Yavaros
I	8	16/09/78	2050	2345	2:92	11	31	90	1:12.67	30.86	92.68	7.32	Yavaros
I	9	17/09/78	0000	0245	2:75	11	30	70	1: 8.57	25.45	89.55	10.45	Yavaros
I	10*	17/09/78	0300	0610	3:17	10	30.5	100	*1:12.00	31.58	92.31	7.69	Yavaros
I	11	17/09/78	0620	0950	3:50	10	31	75	1:11.60	21.43	92.06	7.94	Hatabampito
I	12	17/09/78	1000	1100	1:00	8	30.8	70	1: 9.86	70.00	90.79	9.21	Yavaros
I	13	17/09/78	1120	1610	4:83	8	31	50	1:12.00	10.34	92.31	7.69	Yavaros
I	14	17/09/78	1840	2115	2:58	8	30.5	110	1: 7.64	42.58	88.42	11.58	Agiabampo
I	15	17-18/09/78	2130	0015	2:75	8	31	120	1: 8.18	40.00	89.11	10.89	Agiabampo
I	16	18/09/78	0030	0310	2:67	9	31	80	1:10.00	45.00	90.91	9.09	Agiabampo
I	17*	18/09/78	0320	0625	3:08	9	30.2	1140	1:14.25	25.95	93.44	6.56	Agiabampo
I	18	18/09/78	0630	0840	2:17	9	30.8	90	1: 6.67	41.54	86.96	13.04	Agiabampo
I	19	18/09/78	0855	1230	3:58	9	31	90	1: 6.67	25.12	167.44	13.04	Agiabampo
I	20	18/09/78	1300	1600	3:00	9	31	50	1:13.80	16.67	93.24	6.76	Agiabampo
I	21	18/09/78	1820	2115	2:92	9	30.2	115	1: 9.39	39.43	90.38	9.62	Agiabampo
I	22	18/09/78	2125	2250	1:42	9	30	120	1: 9.00	84.71	90.00	10.00	Agiabampo
I	23*	19/09/78	0100	0530	4:50	9	30.2	90	1: 9.67	72.00	89.66	10.34	Agiabampo
I	24*	19/09/78	1615	1730	1:25	4	30.2	90	1: 9.44	31.76	90.43	9.57	Macapule
I	25	19/09/78	2020	2130	2:83	9	30.2	100	1:10.80	20.69	91.53	8.47	Macapule
I	26	20/09/78	0020	0510	4:83	4	29.8	60	1:23.33	21.18	95.89	4.11	Guásimas
I	27*	20/09/78	1910	2200	2:83	11	30	75	1:11.87	16.07	92.23	7.77	Guásimas
I	28	20-21/09/78	2230	0310	4:67	7	29	65	1:22.77	19.50	95.79	4.21	Guásimas
I	29	21/09/78	0320	0640	3:33	7	29	70	1: 8.57	20.00	171.43	10.45	Guásimas
I	30	21/09/78	0700	1030	3:50	4	30	60	1:15.00	15.00	225.00	6.25	Guásimas
I	31	21/09/78	1040	1440	4:00	4	30	40	1:15.00	13.33	200.00	6.25	Guásimas
I	32	21/09/78	1450	1750	3:00	4	30	40	1:15.00	13.33	200.00	6.25	Guásimas

* Lances en los que se muestreó la ictiofauna acompañante al camarón

** Ver Fig. 1.

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Duración (hrs)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura Camar. Fauna	Captura (kg)	Proporción Camar./Fauna	Captura (kg/hr)	Porcentaje de la captura total	Localización
I	33	21/09/78	1810	2120	3.17	6	30	60	900	1:15.00	18.95	284.21	Macapule
I	34	21-22/09/78	2130	0030	3.00	6	30	60	1040	1:17.33	20.00	346.67	Macapule
I	35	22/09/78	0040	0450	4.17	8	29.8	70	600	1: 8.57	16.80	144.00	Macapule
I	36	22/09/78	0500	0800	3.00	11	29.6	70	450	1: 6.43	23.33	150.00	Boca Guaymas
I	37	22/09/78	1910	2230	3.33	9	29.7	50	300	1: 6.00	15.00	90.00	Algodones
I	38	22-23/09/78	2240	0200	3.33	4	29.5	70	250	1: 3.57	21.00	75.00	Algodones
I	39	23/09/78	0320	0720	4.00	4	29.5	50	930	1:18.60	12.50	232.50	Algodones
I	40	23/09/78	0730	1015	2.75	5	30	100	780	1: 7.80	36.36	283.04	Algodones
I	41	23/09/78	1025	1345	3.33	5	30	60	1480	1:24.67	18.00	444.00	Algodones
I	42	23/09/78	1350	1745	3.92	4	30	55	780	1:14.18	14.04	199.15	Algodones
I	43	23/09/78	1750	2115	3.42	11	30	60	300	1: 5.00	17.56	87.80	Boca Guaymas
I	44	23-24/09/78	2125	0110	3.75	11	30	45	750	1:16.67	12.00	200.00	Boca Guaymas
I	45	24/09/78	0120	0615	4.92	4	30	75	600	1: 8.00	15.25	122.03	Algodones
I	46	21/09/78	0620	0920	3.00	5	30	50	1380	1:27.60	16.67	460.00	Algodones
II	1- 47	29/09/78	1500	1730	2.50	14	29.5	15	150	1:10.00	6.00	60.00	Algodones
II	2- 48	29/09/78	1800	2200	4.00	11	29.5	30	475	1:15.83	7.50	118.75	Guásimas
II	3- 49	29-30/09/78	2230	0200	3.50	15	29	60	350	1: 5.83	17.14	100.00	Algodones
II	4- 50	30/09/78	0215	0600	3.75	6	29	20	340	1:17.00	5.33	90.67	Lobos
II	5- 51	30/09/78	1810	2000	1.83	8	29.5	40	450	1:11.25	21.82	245.45	Tóbari
II	6- 52	30/09/78	2030	2400	3.50	8	29.5	45	400	1: 8.89	12.86	114.29	Tóbari
II	7- 53	01/10/78	0030	0300	1.50	8	29.5	45	350	1: 7.78	30.00	233.33	Tóbari
II	8- 54	01/10/78	0330	0600	2.50	8	29.5	20	275	1:13.75	8.00	110.00	Tóbari
II	9- 55	01/10/78	1730	2200	4.50	8	29	40	1000	1:25.00	8.89	222.22	Tóbari
II	10- 56	01/10/78	2230	2320	0.83	8	29.5	20	300	1:15.00	24.00	360.00	Tóbari
II	11- 57	01-02/10/78	2330	0300	3.50	5	30	35	280	1: 8.00	10.00	80.00	Tóbari
II	12- 58	02/10/78	0330	0600	2.50	6	30	20	250	1:12.50	8.00	100.00	Tóbari
II	13- 59	02/10/78	0900	1100	2.00	4	29.5	3	1500	1:500.00	1.50	750.00	Tóbari
II	14- 60	02/10/78	1730	1900	1.50	4	30.5	10	170	1:17.00	6.67	113.33	Tóbari
II	15- 61	02/10/78	1915	2130	2.25	7	30.5	35	500	1:14.29	15.56	222.22	Tóbari
II	16- 62	02/10/78	2200	2300	1.00	7	29.5	35	700	1:20.00	35.00	700.00	Tóbari
II	17- 63	02-03/10/78	2315	0100	1.75	8	29.5	30	500	1:16.67	17.14	285.71	Tóbari

continuación Tabla 1...

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Dura ción (hr)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura (kg)		Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)		Porcentaje de la captura total		Localización
								Camar.	Fauna		Camarón	Fauna	Camarón	Fauna	
II	18-64	3/10/78	0115	0300	1.75	5	29.5	10	250	1:25.00	5.71	142.86	3.85	96.15	Tóbari
II	19-65	3/10/78	0315	0530	2.25	4	29.5	35	300	1: 8.57	15.56	133.33	10.45	89.55	Tóbari
II	20-66	3/10/78	0600	0830	2.50	4	30	15	100	1: 6.67	6.00	40.00	13.04	86.96	Tóbari
II	21-67	3/10/78	0845	1100	2.25	4	30.5	10	150	1:15.00	4.44	66.67	6.25	93.75	Tóbari
II	22-68	3/10/78	1110	1310	2.00	3	30.6	10	60	1: 6.00	5.00	30.00	14.29	85.71	Tóbari
II	23-69	3/10/78	1315	1630	3.25	4	30.5	10	60	1: 6.00	3.08	18.46	14.29	85.71	Tóbari
II	24-70	3/10/78	1645	1900	2.25	4	30.5	10	300	1:30.00	4.44	133.33	3.23	96.77	Tóbari
II	25-71	3/10/78	1915	2000	0.75	4	30.5	10	60	1: 6.00	13.33	80.00	14.29	85.71	Tóbari
II	26-72	3/10/78	2010	2110	1.00	3	30.5	20	300	1:15.00	20.00	300.00	6.25	93.75	Tóbari
II	27-73	3/10/78	2120	2220	1.00	4	30.5	35	400	1:11.43	35.00	400.00	8.05	91.95	Tóbari
II	28-74	3-4/10/78	2230	0130	3.00	3	30.5	30	150	1: 5.00	10.00	50.00	16.67	83.33	Tóbari
II	29-75	4/10/78	0140	0410	2.50	30	30	25	60	1: 2.40	10.00	24.00	29.41	70.59	Tóbari
II	30-76	4/10/78	0420	0620	2.00	30	30	10	100	1:10.00	5.00	50.00	9.09	90.91	Tóbari
II	31-77*	5/10/78	1840	2230	3.83	5	29.5	90	450	1: 5.00	23.48	117.39	16.67	83.33	Cochorit
II	32-78	6/10/78	2240	0210	3.50	5	30	95	600	1: 6.32	27.14	171.43	13.67	86.33	Cochorit
II	33-79	6/10/78	0230	0600	3.50	6	30	20	300	1:15.00	5.71	85.71	6.25	93.75	Cochorit
II	34-80	6/10/78	1730	2200	4.50	6	30	40	400	1:10.00	8.89	88.89	9.09	90.91	Cochorit
II	35-81*	6-7/10/78	2210	0010	2.00	4	30	25	300	1:12.00	12.50	150.00	7.69	92.31	Cochorit
II	36-82	7/10/78	0020	0340	3.33	5	30	55	250	1: 4.55	16.50	75.00	18.03	81.97	Cochorit
II	37-83	7/10/78	0350	0620	2.50	5	30	25	200	1: 8.00	10.00	80.00	11.11	88.89	Cochorit
II	38-84*	7/10/78	0630	1100	4.50	3	30	15	350	1:23.33	3.33	77.78	4.11	95.89	Guasimas
III	1-85	14/10/78	1955	2325	3.50	10	29	18	180	1:10.00	5.14	51.43	9.09	90.91	Tóbari
III	2-86	14-15/10/78	2330	0330	4.00	9	29	30	390	1:13.00	7.50	97.50	7.14	92.86	Tóbari
III	3-87*	15/10/78	0335	0745	4.17	8	29	30	370	1:12.33	7.20	88.80	7.50	92.50	Tóbari
III	4-88	15/10/78	1800	2015	2.25	9	29	11	78	1: 7.09	4.89	34.67	12.30	87.64	Agiabampo
III	5-89	15-16/10/78	2025	0020	3.92	9	28.9	65	280	1: 4.31	16.60	71.49	18.84	81.16	Agiabampo
III	6-90	16/10/78	0025	0330	3.08	10	29	45	320	1: 7.11	14.59	103.78	12.33	87.67	Agiabampo
III	7-91	16/10/78	0335	0720	3.75	14	29.1	60	380	1: 6.33	16.00	101.33	13.64	86.36	Abiabampo
III	8-92	16/10/78	1800	2205	4.08	10	29	35	290	1: 8.29	8.57	71.02	10.77	89.23	Agiabampo
III	9-93	16-17/10/78	1110	0220	3.17	10	29	46	310	1: 6.74	14.53	97.89	12.92	87.08	Agiabampo
III	10-94	17/10/78	0225	0620	3.92	10	29	8	220	1:27.50	2.04	56.17	3.51	96.49	Abiabampo

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Duración (hr)	Prof. (bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura (kg)		Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)		Porcentaje de la captura total		Localización
								Camar.	Fauna		Camarón	Fauna	Camarón	Fauna	
III	11-95	17/10/78	1750	2140	3.83	24	29	30	320	1:10.67	7.83	83.48	8.57	91.43	San Ignacio
III	12-96	17-18/10/78	2145	0250	5.08	24	29	48	320	1: 6.67	9.44	62.95	13.04	86.96	San Ignacio
III	13-97	18/10/78	0255	0640	3.75	24	29	40	410	1:10.25	10.67	109.33	8.89	91.11	San Ignacio
III	14-98*	18/10/78	0920	1350	4.50	25	29	10	320	1:32.00	2.22	71.11	3.03	96.97	Macapule
III	15-99	18/10/78	1810	2235	4.42	10	29	30	410	1:13.67	6.79	92.83	6.82	93.18	Macapule
III	16-100	18-19/10/78	2240	0230	3.83	10	28.8	45	380	1: 8.44	11.74	99.13	10.59	89.41	Macapule
III	17-101	19/10/78	0235	0710	4.58	10	29	45	420	1: 9.33	9.82	91.64	9.68	90.32	Macapule
III	18-102	19-20/10/78	1920	0020	5.00	10	29.1	42	390	1: 9.29	8.40	78.00	9.72	90.28	Río Sinaloa
III	19-103	22/10/78	1210	1620	4.17	10	28.9	40	220	1: 5.50	9.60	52.80	15.38	84.62	Macapule
III	20-104	22/10/78	1815	2345	5.50	15	29	33	230	1: 6.97	6.00	41.82	12.55	87.45	Perihuate
III	21-105	22-23/10/78	2350	0225	2.58	15	29	25	220	1: 8.80	9.68	85.16	10.20	89.80	Perihuate
III	22-106	23/10/78	0230	0640	4.17	15	28.8	25	320	1:12.80	6.00	76.80	7.25	92.75	Perihuate
III	23-107	23/10/78	0710	1100	3.83	14	29	15	180	1:12.00	3.91	46.96	7.69	92.31	Perihuate
III	24-108	23-24/10/78	2120	0025	3.08	14	28.8	32	220	1: 6.88	10.38	71.35	12.70	87.30	Agiabampo
III	25-109	24/10/78	0035	0240	2.08	15	29	7	110	1:15.71	3.36	52.80	5.98	94.02	Agiabampo
III	26-110	24/10/78	0320	0710	3.83	12	29	28	210	1: 7.50	7.30	54.78	11.76	88.24	Agiabampo
III	27-111	24/10/78	1745	2210	4.42	10	29	35	220	1: 6.29	7.92	49.81	13.73	86.27	Agiabampo
III	28-112	24-25/10/78	2225	0210	5.75	12	28.9	35	270	1: 7.71	9.33	72.00	11.48	88.52	Agiabampo
III	29-113	25/10/78	0220	0650	4.50	12	29	45	280	1: 6.22	10.00	62.22	13.85	86.15	Agiabampo
III	30-114	25/10/78	1710	2200	4.83	13	29	40	320	1: 8.00	8.28	66.21	11.11	88.89	Agiabampo
III	31-115	25-26/10/78	2210	0220	4.17	14	29	43	310	1: 7.21	10.32	74.40	12.18	87.82	Agiabampo
III	32-116	26/10/78	0230	0600	3.50	10	28.9	45	380	1: 8.44	12.80	108.57	10.59	89.41	Agiabampo
IV	1-117	4/11/78	1830	2150	3.35	10	25	35	200	1: 5.71	10.50	60.00	14.89	85.11	Quásimas
IV	2-118	4- 5/11/78	2200	0225	4.42	5	24.06	40	175	1: 4.38	9.06	39.62	18.60	81.40	Algodones
IV	3-119	5/11/78	0235	0635	4.00	5	24.6	35	200	1: 5.71	8.75	50.00	14.89	85.11	Quásimas
IV	4-120	5/11/78	0645	1145	5.00	3	24.8	30	175	1: 5.83	6.00	35.00	14.63	85.37	Algodones
IV	5-121	5/11/78	1740	2155	4.25	9	24.9	60	350	1: 5.83	14.12	82.35	14.63	85.37	Algodones
IV	6-122	5- 6/11/78	2205	0300	4.92	7	24.7	70	250	1: 3.57	14.24	50.85	21.88	78.13	Calaveras
IV	7-123	6/11/78	0310	0715	4.08	8	24.8	40	200	1: 5.00	9.80	48.98	16.67	83.33	Cochorit
IV	8-124	7/11/78	1730	2115	3.75	12	24.9	25	125	1: 5.00	6.67	33.33	16.67	83.33	Cochorit
IV	9-125	7- 8/11/78	2215	0215	4.00	10	24.8	35	225	1: 6.43	8.75	56.25	13.46	86.54	Quásimas

continuación Tabla 1...

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Dura ción (hr)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura (kg)		Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)		Porcentaje de la captura total		Localización
								Camar.	Fauna		Camarón	Fauna	Camarón	Fauna	
IV	10-126	8/11/78	0225	0615	3.83	8	24.8	40	225	1: 5.63	10.43	58.70	15.09	84.91	Tortugas
IV	11-127	8/11/78	0635	1120	4.75	3	24.8	40	250	1: 6.25	8.42	52.63	13.79	86.21	Guásimas
IV	12-128	8/11/78	1130	1600	4.50	6	24.9	25	200	1: 8.00	5.56	44.44	11.11	88.89	Guásimas
IV	13-129	8/11/78	1610	2015	4.08	7	24.9	45	200	1: 4.44	11.02	48.98	18.37	81.63	Yasicuri
IV	14-130	8-9/11/78	2025	0010	3.75	17	24.8	40	225	1: 5.63	10.67	60.00	15.09	84.91	Cochorit
IV	15-131	9/11/78	0030	0625	5.92	18	24.9	50	350	1: 7.00	8.45	59.15	12.50	87.50	Cabo llaro
IV	16-132	9/11/78	0750	1200	4.17	4	24.7	25	250	1:10.00	6.00	60.00	9.09	90.91	Guásimas
IV	17-133	9/11/78	1240	1715	4.58	5	24.8	25	250	1:10.00	5.45	54.55	9.09	90.91	Guásimas
IV	18-134	9/11/78	1740	2205	4.42	18	24.7	60	250	1: 4.17	13.58	56.60	19.35	80.65	Yasicuri
IV	19-135*	9-10/11/78	2240	0220	3.66	20	24.7	30	225	1: 7.50	8.18	61.36	11.76	88.24	Guásimas
IV	20-136	10/11/78	0230	0615	3.75	15	24.6	50	200	1: 4.00	13.33	53.33	20.00	80.00	Guásimas
IV	21-137	10/11/78	0750	1140	3.83	4	24.7	15	175	1:11.67	3.91	45.65	7.89	92.11	Algodones
IV	22-138	10/11/78	1200	1630	4.50	17	24.7	20	225	1:11.25	4.44	50.00	8.16	91.84	Guásimas
IV	23-139	10/11/78	1745	2200	4.25	19	24.6	30	175	1: 5.83	7.06	41.16	14.63	85.37	Guásimas
IV	24-140	10-11/11/78	2205	0405	6.00	17	24.5	25	215	1: 8.60	4.17	35.83	10.42	89.58	Cochorit
IV	25-141*	11/11/78	0415	0605	1.83	17	24.4	50	200	1: 4.00	27.27	109.09	20.00	80.00	Cochorit
IV	26-142	11/11/78	0615	1015	4.00	10	24.6	20	200	1:10.00	5.00	50.00	9.09	90.91	Guásimas
IV	27-143*	11/11/78	1800	2200	4.00	11	24.5	30	200	1: 6.67	7.50	50.00	13.04	86.96	Guásimas
IV	28-144	11-12/11/78	2210	0210	4.00	10	24.3	40	175	1: 4.38	10.00	43.75	18.60	81.40	Guásimas
IV	29-145	12/11/78	0220	0615	3.92	5	24.3	25	175	1: 7.00	6.38	44.68	12.50	87.50	Guásimas
IV	30-146	12/11/78	0655	1055	4.00	6	24.4	20	200	1:10.00	5.00	50.00	9.09	90.91	Guásimas
IV	31-147	12/11/78	1800	1935	1.58	7	24.4	7	350	1:50.00	4.42	221.05	1.96	98.04	Pájaros
IV	32-148*	12/11/78	1945	2335	3.83	6	24.3	20	175	1: 8.75	5.22	45.65	10.26	89.74	Guásimas
IV	33-149*	12-13/11/78	2355	0615	6.33	10	24.2	20	150	1: 7.50	3.16	23.68	11.76	88.24	Guásimas
V	1-150	28/11/78	1810	2210	4.00	16	18.4	34	140	1: 4.12	8.50	35.00	19.54	80.46	Bahía Kino
V	2-151	28-29/11/78	2230	0145	3.25	17	18.3	40	180	1: 4.50	12.31	55.38	18.18	81.82	Bahía Kino
V	3-152	29/11/78	0210	0600	3.83	18	18.3	30	220	1: 7.33	7.83	57.39	12.00	88.00	Bahía Kino
V	4-153	29/11/78	1730	2150	4.33	17	18.8	30	160	1: 5.33	6.92	36.92	15.79	84.21	Bahía Kino
V	5-154	29-30/11/78	2230	0150	3.33	11	18.6	33	190	1: 5.76	9.90	57.00	14.80	85.20	Bahía Kino
V	6-155	30/11/78	0225	0645	4.33	15	18.4	30	220	1: 7.33	6.92	50.77	12.00	88.00	Bahía Kino
V	7-156	30/11/78	1745	2150	4.08	11	18.6	25	100	1: 4.00	6.12	24.49	20.00	80.00	Bahía Kino

continuación Tabla 1...

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Duración (hr)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura Camar. Fauna	Captura (kg) Camar. Fauna	Proportión Camar./Fauna	Captura Camarón Fauna	Porcentaje de la captura total Camarón Fauna	Localización
V	8-157	30-1/12/78	2210	0240	4.50	10	18.3	30	6.67	1: 5.33	35.56	15.79	Bahía Kino
V	9-158	1/12/78	0325	0740	4.25	10	18	35	8.24	1: 4.00	32.94	20.00	Bahía Kino
V	10-159	1/12/78	1750	2215	4.42	10	18.5	20	4.53	1: 6.00	27.17	14.29	Bahía Kino
V	11-160	1-2/12/78	2245	0650	8.08	17	18.3	25	3.09	1:12.00	37.11	7.69	Bahía Kino
V	12-161	2/12/78	1735	2400	6.42	10	18.3	35	5.45	1:34.29	187.01	2.83	Bahía Kino
V	13-162	3/12/78	0035	0300	2.42	10	18.2	15	6.21	1:53.33	331.03	1.84	Bahía Kino
V	14-163	3/12/78	0325	0655	3.50	10	18	22	6.29	1:36.36	228.57	2.68	Bahía Kino
V	15-164	3/12/78	1735	2145	4.17	10	18.1	25	6.00	1: 4.80	28.80	17.24	Bahía Kino
V	16-165	3-4/12/78	2215	0215	4.00	10	18	25	6.25	1: 4.80	30.00	17.24	Bahía Kino
V	17-166*	4/12/78	0245	0620	3.58	10	18	20	5.58	1: 5.00	27.91	16.67	Bahía Kino
V	18-167	4/12/78	1810	2150	3.67	19	18.2	45	12.27	1: 2.00	24.55	33.33	Cerro Colorado
V	19-168*	4-5/12/78	2220	0150	3.50	19	18.1	40	11.43	1: 2.50	28.57	28.57	Cerro Colorado
V	20-169	5/12/78	0220	0655	4.58	19	18	20	4.36	1: 4.50	19.64	18.18	Cerro Colorado
V	21-170	5/12/78	1750	2150	4.00	12	18	30	7.50	1: 4.00	30.00	20.00	Cerro Colorado
V	22-171	5-6/12/78	2215	0150	3.58	18	18.2	10	5.58	1: 5.00	27.91	16.67	Cerro Colorado
V	23-172*	6/12/78	0220	0600	3.67	16	18.1	15	4.09	1: 6.67	27.27	13.04	Cerro Colorado
V	24-173	6/12/78	1950	2255	3.08	32	18	40	12.97	1: 2.25	29.19	30.77	Cerro Colorado
V	25-174	6-7/12/78	2320	0245	3.42	34	18	40	11.71	1: 3.00	35.12	25.00	Cerro Colorado
V	26-175*	7/12/78	0315	0710	3.92	30	18	40	10.21	1: 3.00	30.64	25.00	Cerro Colorado
V	27-176*	7/12/78	1800	2200	4.00	34	18	20	5.00	1: 5.00	25.00	16.67	Cerro Colorado
V	28-177*	7-8/12/78	2225	0220	3.92	36	18	25	6.38	1:22.00	140.43	4.35	Cerro Colorado
V	29-178*	8/12/78	0245	0655	4.17	36	17.9	20	4.80	1:10.00	48.00	9.09	Cerro Colorado
V	30-179*	8/12/78	1750	2155	4.08	35	18	30	7.35	1: 3.33	24.49	23.08	Cerro Colorado
V	31-180	8-9/12/78	2220	0210	3.83	37	17.8	15	3.91	1:20.00	78.26	4.76	Cerro Colorado
V	32-181	9/12/78	0230	0645	4.25	36	17.9	35	8.24	1: 2.86	23.53	25.93	Cerro Colorado
V	33-182	9/12/78	1750	2215	4.42	32	17.9	25	5.66	1: 1.60	9.06	38.46	Cerro Colorado
V	34-183	9-10/12/78	2245	0230	3.75	35	17.8	15	4.00	1:10.00	40.00	9.09	Cerro Colorado
V	35-184	10/12/78	0245	0610	3.42	36	17.8	20	5.85	1: 9.50	55.61	9.52	Cerro Colorado
VI	1-185	21/01/79	1845	2015	1.50	20	14	7	4.67	1:100.00	466.67	0.99	Bahía Kino
VI	2-186	21/01/79	2020	2100	0.67	26	15	1	1.50	1:30.00	45.00	3.23	Frete al Julio
VI	3-187	21-22/01/79	2200	0115	3.25	33	15	3	0.92	1:26.67	24.62	3.61	Norte de Julio

continuación Tabla 1...

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Dura ción (hr)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura (kg)		Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)		Porcentaje de la captura total		Localización
								Camar.	Fauna		Camarón	Fauna	Camarón	Fauna	
VI	4-188	22/01/79	0300	0705	4.08	32	15	18	100	1: 5.56	4.41	24.49	15.25	84.75	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	5-189	22/01/78	0830	0930	1.00	5	15.5	3	200	1:66.67	3.00	200.00	1.48	98.52	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	6-190	22/01/79	1350	1620	2.50	5	16	15	250	1:16.67	6.00	100.00	5.66	94.34	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	7-191*	22/01/79	1815	2210	3.92	35	15	10	200	1:20.00	2.55	51.06	4.76	95.24	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	8-192	22-23/01/79	2220	0130	3.17	26	15	25	100	1: 4.00	7.89	31.58	20.00	80.00	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	9-193*	23/01/79	0140	0700	5.33	25	15	25	100	1: 4.00	4.69	18.75	20.00	80.00	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	10-194*	23/01/79	1800	2155	3.92	35	15.3	25	60	1: 2.40	6.38	15.32	29.41	70.59	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	11-195	23-24/01/79	2210	0130	3.33	35	15.2	20	50	1: 2.50	6.00	15.00	28.57	71.43	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	12-196	24/01/79	0200	0700	5.00	10	15.2	23	60	1: 2.61	4.60	12.00	27.71	72.29	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	13-197	24/01/79	0915	1030	1.25	7	15.3	2	100	1:50.00	1.60	80.00	1.96	98.04	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	14-198	24/01/79	1040	1225	1.75	6	15.1	3	150	1:50.00	1.71	85.71	1.96	98.04	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	15-199*	24/01/79	1810	2200	3.83	6	15	5	200	1:40.00	1.30	52.1	2.44	97.56	Desem. R. Sn. Ignacio
VI	16-200*	25/01/79	1830	2110	2.67	28	15	1	250	1:250.00	0.38	93.75	0.40	99.60	Isla San Jorge
VI	17-201	25-26/01/79	2240	0120	2.67	25	14	15	150	1:10.00	5.63	56.25	9.09	90.91	Isla San Jorge
VI	18-202*	26/01/79	0130	0500	3.50	25	13	30	150	1: 5.00	8.57	42.86	16.67	83.33	Isla San Jorge
VI	19-203	26/01/79	1040	1130	0.83	5	14	2	250	1:125.00	2.40	300.00	0.79	99.21	Punta El Cavilán
VI	20-204*	26/01/79	1830	2205	3.58	25	14	20	130	1: 6.50	5.58	36.28	13.33	86.67	Puerto La Libertad
VI	21-205	26-27/01/79	2230	0230	4.00	25	14	15	80	1: 5.33	3.75	20.00	15.79	84.21	Puerto La Libertad
VI	22-106*	28/01/79	1830	2130	3.00	28	12.9	18	380	1:21.11	6.00	126.67	4.52	95.48	Nte. Isla San Jorge
VI	23-207	28-29/01/79	2250	0140	2.83	28	12.9	20	150	1: 7.50	7.06	52.94	11.76	88.24	Nte. Isla San Jorge
VI	24-208	29/01/79	0300	0600	3.00	25	12.9	18	120	1: 6.67	6.00	40.00	13.04	86.96	W. Isla San Jorge
VII	1-209	7/02/79	1900	2200	3.00	6	16	5	75	1:15.00	1.67	25.00	6.25	93.75	Quásimas
VII	2-210	7- 8/02/79	2210	0200	3.83	11	16	5	80	1:16.00	1.30	20.87	5.88	94.12	Quásimas-Cochorit
VII	3-211	8/02/79	0210	0600	3.83	11	15	7	250	1:35.71	1.83	65.22	2.72	97.28	Quásimas-Cochorit
VII	4-212	9/02/79	0300	0500	2.00	18	16	10	50	1: 5.00	5.00	25.00	16.67	83.33	Santo Domingo
VII	5-213	9/02/79	1200	1600	4.00	5	16	20	40	1: 2.00	5.00	10.00	33.33	66.67	Santa Bárbara
VII	6-214	9/02/79	1800	2200	4.00	21	16	15	240	1:16.00	3.75	60.00	5.88	94.12	Santa Bárbara
VII	7-215	9-10/02/79	2220	0200	3.67	21	16	15	220	1:14.77	4.09	60.00	6.38	93.62	Santa Bárbara
VII	8-216	10/02/79	0300	0700	4.00	25	16	40	60	1: 1.50	10.00	15.00	40.00	60.00	Agriabampo

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Duración (hr)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura (kg)		Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)		Porcentaje de la captura total		Localización
								Camar.	Fauna		Camarón	Fauna	Camarón	Fauna	
VII	9-217	10/02/79	1830	2230	4.00	18	16	40	80	1: 2.00	10.00	20.00	33.33	66.67	Agiabampo
VII	10-218	11/02/79	0200	0700	5.00	19	16	30	60	1: 2.00	6.00	12.00	33.33	66.67	Agiabampo
VII	11-219	11/02/79	0710	0920	2.17	20	16	2	40	1:20.00	0.92	18.46	4.76	95.24	Agiabampo
VII	12-220	11/02/79	1400	1800	4.00	3	18	15	30	1: 2.00	3.75	7.50	33.33	66.67	El Fuerte
VII	13-221	11/02/79	1830	2230	4.00	4	18	5	30	1: 6.00	1.25	7.50	14.29	85.71	El Fuerte
VII	14-222	11-12/02/79	2300	0230	3.50	6	18	8	30	1: 3.75	2.29	8.57	21.05	78.95	El Fuerte
VII	15-223	12/02/79	0240	0740	5.00	3	18	12	60	1: 5.00	2.40	12.00	16.67	83.33	El Fuerte
VII	16-224	12/02/79	0800	1000	2.00	2	18	3	20	1: 6.67	1.50	10.00	13.04	86.96	El Fuerte
VII	17-225	12/02/79	1800	2200	4.00	22	18	30	15	1: 0.50	7.50	3.75	66.67	33.33	Macapule
VII	18-226	12-13/02/79	2210	0200	3.83	21	18	17	30	1: 1.76	4.43	7.83	36.17	63.83	Macapule
VII	19-227	13/02/79	0210	0700	4.83	23	18	30	80	1: 2.67	6.21	16.55	27.27	72.73	Macapule
VII	20-228	13/02/79	1200	1600	4.00	5	18	15	40	1: 2.67	3.75	10.00	27.27	72.73	El Pinito
VII	21-229	13/02/79	1800	2200	4.00	22	18	20	80	1: 4.00	5.00	20.00	20.00	80.00	Fuera Macapule
VII	22-230	13-14/02/79	2210	0210	4.00	21	18	40	80	1: 2.00	10.00	20.00	33.33	66.67	Fuera Macapule
VII	23-231	14/02/79	0220	0710	4.83	21	18	30	80	1: 2.67	6.21	16.55	27.27	72.73	Fuera Macapule
VII	24-232	14/02/79	0935	1235	3.00	6	18	20	80	1: 4.00	6.67	26.67	20.00	80.00	Macapule
VII	25-233	14/02/79	1245	1600	3.25	6	18	25	95	1: 3.80	7.69	29.23	20.83	79.17	Macapule
VII	26-234	14/02/79	1800	2200	4.00	22	19	10	70	1: 7.00	2.50	17.50	12.50	87.50	Fuera Macapule
VII	27-235	14-15/02/79	2210	0200	3.83	22	19	25	45	1: 1.80	6.52	11.74	35.71	64.29	Fuera Macapule
VII	28-236	15/02/79	0430	0815	3.75	21	19	20	50	1: 2.50	5.33	13.33	28.57	71.43	Fuera Macapule
VII	29-237	15/02/79	0830	1030	2.00	21	19	2	45	1:22.50	1.00	22.50	4.26	95.74	Fuera Macapule
VII	30-238	15/02/79	1800	2200	4.00	20	19	20	80	1: 4.00	5.00	20.00	20.00	80.00	Fuera Macapule
VII	31-239	15-16/02/79	2230	0700	8.50	21	19	45	90	1: 2.00	5.29	10.59	33.33	66.67	Fuera Macapule
VII	32-240	16/02/79	1800	2200	4.00	6	19	20	160	1: 8.00	5.00	40.00	11.11	88.89	Sta. María
VII	33-241	16-17/02/79	2220	0220	4.00	20	19	21	160	1: 7.62	5.25	40.00	11.60	88.40	Sta. María
VII	34-242	17/02/79	0230	0630	4.00	20	19	15	190	1:12.67	3.75	47.50	7.32	92.68	Sta. María
VII	35-243	17/02/79	1800	2200	4.00	15	19	30	80	1: 2.67	7.50	20.00	27.27	72.73	Fte. Topolobampo
VII	36-244	17-18/02/79	2210	0200	3.83	15	19	20	85	1: 4.25	5.22	22.17	19.05	80.95	Fte. Topolobampo
VII	37-245	18/02/79	0210	0700	4.83	14	19	20	80	1: 4.00	4.14	16.55	20.00	80.00	Fte. Topolobampo
VII	38-246*	18/02/79	1830	2200	3.50	14	18	15	100	1: 6.67	4.29	28.57	13.04	86.96	Fte. Topolobampo
VII	39-247*	18-19/02/79	2210	0205	3.92	14	18	20	120	1: 6.00	5.11	30.64	14.29	85.71	Fte. Topolobampo
VII	40-248*	19/02/79	0215	0700	4.75	14	18	25	120	1: 4.80	5.26	25.26	17.24	82.76	Fte. Topolobampo

continuación Tabla 1...

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Dura ción (hr)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura (kg)		Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)		Porcentaje de la captura total		Localización
								Camar.	Fauna		Camarón	Fauna	Camarón	Fauna	
VII	41-249	19/02/79	1800	2400	6.00	16	18	10	150	1:15.00	1.67	25.00	6.25	93.75	Agiabampo
VII	42-250*	20/02/79	0015	0700	6.75	18	18	18	160	1: 8.89	2.67	23.70	10.11	89.89	Agiabampo
VIII	1-251	14/02/79	1825	2150	3.42	8	18	5	480	1:96.00	1.46	140.49	1.03	98.97	Yasicuri
VIII	2-252	14-15/02/79	2210	0200	3.83	26	18	8	320	1:40.00	2.09	83.48	2.44	97.56	Algodones
VIII	3-253	15/02/79	0210	0615	4.08	30	17.6	10	200	1:20.00	2.45	48.98	4.76	95.24	Algodones
VIII	4-254	15/02/79	1710	2200	4.83	17	18	25	100	1: 4.00	5.17	20.69	20.00	80.00	Pte. Las Bocas
VIII	5-255	15-16/02/79	2215	0200	3.75	25	18	11	220	1:20.00	2.93	58.67	4.76	95.24	Pte. Las Bocas
VIII	6-256	16/02/79	0215	0650	4.58	20	18	30	120	1: 4.00	6.55	26.18	20.00	80.00	Pte. Las Bocas
VIII	7-257	16/02/79	1815	2210	3.92	17	18	30	80	1: 2.67	7.66	20.43	27.27	72.73	Huatabampo
VIII	8-258	16-17/02/79	2225	0230	4.08	17	18	35	80	1: 2.29	8.57	19.59	30.43	69.57	Huatabampo
VIII	9-259	17/02/79	0245	0705	4.53	16	18	30	80	1: 2.67	6.92	18.46	27.27	72.73	Huatabampo
VIII	10-260	17/02/79	1830	2215	3.75	12	18	25	70	1: 2.80	6.67	18.67	26.32	73.68	Sta. Bárbara
VIII	11-261	17-18/02/79	2230	0250	4.53	12	17.6	4	260	1:65.00	0.92	60.00	1.52	98.48	Sta. Bárbara
VIII	12-262	18/02/79	0300	0655	3.92	12	17.5	4	280	1:70.00	1.02	71.49	1.41	98.59	Sta. Bárbara
VIII	13-263	18-19/02/79	1850	0005	5.25	20	17.6	50	80	1: 1.60	9.52	15.24	38.46	61.54	Agiabampo
VIII	14-264	19/02/79	1810	2220	4.17	20	18	45	240	1: 5.33	7.30	38.92	15.79	84.21	Agiabampo
VIII	15-265	19/02/79	1810	2220	4.17	20	18	11	200	1:18.18	2.64	48.00	5.21	94.79	Agiabampo
VIII	16-266	19-20/02/79	2230	0225	3.92	20	18	27	160	1: 5.93	6.89	40.85	14.44	85.56	Agiabampo
VIII	17-267*	20/02/79	0235	0650	4.25	20	18	40	120	1: 3.00	9.41	28.24	25.00	75.00	Agiabampo
VIII	18-268	20-21/02/79	1805	0005	6.00	18	18	42	260	1: 6.19	7.00	43.33	13.91	86.09	Las Bocas
VIII	19-269*	21/02/79	0020	0645	6.42	18	17.6	32	240	1: 7.50	4.99	37.40	11.76	88.24	Las Bocas
VIII	20-270*	21/02/79	1825	2350	5.42	13	18	25	240	1: 9.60	4.62	44.31	9.43	90.57	Las Bocas
VIII	21-271	22/02/79	0005	0650	6.75	19	18	45	160	1: 3.56	6.67	23.70	21.95	78.05	Las Bocas
VIII	22-272	22/02/79	1815	2400	5.75	20	18	22	100	1: 4.55	3.83	17.39	18.03	81.97	Boca-Agiabampo
VIII	23-273*	23/02/79	0010	0650	6.67	20	18	22	120	1: 5.45	3.30	18.00	15.49	84.51	Boca-Agiabampo
VIII	24-274	23/02/79	1845	2300	4.25	3	17.4	25	120	1: 4.80	5.88	28.24	17.24	82.76	Desem. R. Mayo
VIII	25-275*	23-24/02/79	2310	0315	4.08	4	17.3	22	70	1: 3.18	5.39	17.14	23.91	76.09	Desem. R. Mayo

Viaje	Número	Fecha	Inicio	Final	Dura ción (hr)	Prof. (Bz)	Temp. Agua Sup. (°C)	Captura Camar. Fauna	Proporción Camar/Fauna	Captura (kg/hr)	Porcentaje de la captura total		Localización
											Camarón	Fauna	
IX	1-276	9/03/79	1840	2200	3.33	5	18	15	40	4.50	27.27	72.73	Guásimas
IX	2-277*	9-10/03/79	2220	0200	3.67	5	17.6	25	60	6.82	29.41	70.59	Guásimas
IX	3-278	10/03/79	0210	0705	4.92	3	17.5	20	45	4.07	30.77	69.23	Guásimas
IX	4-279	10/03/79	1800	2200	4.00	5	18	20	60	5.00	25.00	75.00	Guásimas
IX	5-280	10-11/03/79	2210	0210	4.00	5	17.8	10	20	2.50	33.33	66.67	Guásimas
IX	6-281*	11/03/79	0220	0715	4.92	5	18	30	80	6.10	27.27	72.73	Guásimas
IX	7-282	14/03/79	1825	2205	3.67	4	18	10	85	2.73	10.53	89.47	Guásimas
IX	8-283	14-15/03/79	2225	0320	4.92	6	17.5	13	30	2.64	30.23	69.77	Algodones
IX	9-284*	19/03/79	1940	2400	4.33	11	17.5	11	300	2.54	3.54	96.46	Guásimas
IX	10-285	20/03/79	0045	0625	5.67	11	17	12	390	2.12	2.99	97.01	Guásimas
IX	11-286	20/03/79	1845	2355	5.17	9	17.5	10	500	1.94	1.90	98.04	Guásimas
IX	12-287*	21/03/79	0030	0620	5.83	11	17.2	9	400	1.54	2.20	97.80	Guásimas
IX	13-288	21/03/79	1755	2355	5.67	7	18	15	290	2.65	4.92	95.08	Guásimas
IX	14-289	22/03/79	0035	0340	3.08	8	18	12	310	3.89	3.73	96.27	Algodones
IX	15-290	22/03/79	0315	0705	3.83	6	18	14	300	3.65	4.46	95.54	Algodones

TABLA 2

DATOS Y RESULTADOS DEL ANALISIS CUANTITATIVO DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DE CAMARON OBTENIDOS EN LAS COSTAS DE SONORA Y SINALOA DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO

Número de lances analizados	290 lances
Tiempo total de arrastre	1,071 horas
Captura total de camarón	9,745 kilos
Captura total de fauna	94,218 kilos
Porcentaje de la captura total que representa el camarón	9.37 %
Porcentaje de la captura total que representa la fauna	90.63 %
Proporción promedio camarón kg/hr: fauna kg/hr	1:9.67
Máximo	1:500.00
RANGO:	
Mínimo	1:0.50
Captura promedio de camarón/hr.	9.10 kg/hr
Máximo	84.71 kg/hr
RANGO:	
Mínimo	0.38 kg/hr
Captura promedio de fauna/hr	87.97 kg/hr
Máximo	762.35 kg/hr
RANGO:	
Mínimo	3.75 kg/hr

TABLA 3

CORRELACIONES (r) OBTENIDAS PARA DETERMINAR EL GRADO DE ASOCIACION ENTRE DOS VARIABLES

Análisis de Correlación	V A R I A B L E S				
	Fauna (kg/hr) vs. Tiempo (meses)	Fauna (kg/hr) vs. Temperatura (°C)	Fauna (kg/hr) vs. Profundidad (brazas)	Fauna (kg/hr) vs. Camarón (kg/hr)	
EXPONENCIAL	- 0.6892	0.6151	- 0.3318		0.6034
GEOMETRICA	- 0.7626	0.6173	- 0.2871		0.5623
POLINOMIALES					
LINEAL (1er. grado)	- 0.5286	0.5089	- 0.3069		0.7014
CUADRATICA (2do. grado)	- 0.6501	0.6072	- 0.3168		0.7065
CUBICA (3er. grado)	- 0.6981	0.6263	- 0.3510		0.7098
CUARTICA (4to. grado)	- 0.7318	0.6451	- 0.3932		0.7445
QUINTICA (5to. grado)	- 0.7318	0.6477	- 0.4110		0.7465
SEXTICA (6to. grado)	- 0.7350	0.6477	- 0.4122		0.7492

TABLA 4

LISTA DE LA ICTIOFAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON COLECTADO
EN LAS COSTAS DE SONORA Y SINALOA.
SEPTIEMBRE 1978 - MARZO 1979

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Tiburón cornudo	<i>Heterodontus mexicanus</i>	Heterodontidae
Tiburón mamón	<i>Mustelus henlei</i>	Triakidae
Tiburón mamón	<i>Mustelus lunulatus</i>	Triakidae
Martillo	<i>Sphyrna lewini</i>	Sphyrnidae
Angelote	<i>Squatina californica</i>	Squatinae
Guitarra	<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	Rhinobatidae
Guitarra	<i>Rhinobatos productus</i>	Rhinobatidae
Guitarra	<i>Zapteryx exasperata</i>	Rhinobatidae
Torpedo	<i>Narcine entemedor</i>	Torpedinidae
Raya de espina	<i>Dasyatis brevís y/o D. sp.</i>	Dasyatidae
Raya de espina	<i>Urolophus concentricus</i>	Dasyatidae
Raya de espina	<i>Urolophus halleri</i>	Dasyatidae
Raya de espina	<i>Urolophus maculatus</i>	Dasyatidae
Raya de espina	<i>Urotrygon mundus?</i>	Dasyatidae
Raya mariposa	<i>Gymnura marmorata</i>	Dasyatidae
Quijo	<i>Albula sp.</i>	Albulidae
Morena	<i>Gymnothorax equatorialis</i>	Muraenidae
Congrios	Congrinae	Congridae
Anguila culebra	<i>Ophichthus triserialis</i>	Ophichthidae
Anguila culebra	<i>Ophichthus zophochir</i>	Ophichthidae
Sardinilla	<i>Harengula thrissina</i>	Clupeidae
Sardina crinuda	<i>Opisthonema libertate</i>	Clupeidae
Sardina monterrey	<i>Sardinops sagax caerulea</i>	Clupeidae
Anchovetas	<i>Anchoa spp.</i>	Engraulidae
Anchoa	<i>Cetengraulis mysticetus</i>	Engraulidae
Chile	<i>Synodus scituliceps</i>	Synodontidae
Chihuiles	<i>Galeichthys spp.?</i>	Ariidae
Sapos	<i>Porichthys analis y P. notatus</i>	Batrachoididae
Ganzo	<i>Lophiodes caulinaris</i>	Lophiidae

continuación de..TABLA 4

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Pez antenado	<i>Antennarius avalonis</i>	Antennariidae
Pez murciélago	<i>Zalieutes elater</i>	Ogcocephalidae
Lengua	<i>Lepophidium prorates</i>	Ophidiidae
Lengua ✓	<i>Ophidion</i> sp.	Ophidiidae
Brotula	Brotulinae	Ophidiidae
Pez volador	<i>Fodiator acutus?</i>	Exocoetidae
Corneta ✓	<i>Fistularia corneta</i> ←	Fistulariidae
Cabaicucho	<i>Diplectrum pacificum</i>	Serranidae
Cabaicucho	<i>Diplectrum sciuris</i>	Serranidae
Baqueta ✓	<i>Epinephelus acanthistius</i>	Serranidae
Extranjero	<i>Paralabrax auroguttatus</i>	Serranidae
Cabrilla de roca	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	Serranidae
Serrano	<i>Serranus fasciatus</i>	Serranidae
Jabonero de Cortés ✓	<i>Rypticus bicolor</i>	Grammistidae
Catalufa	<i>Pristigenys serrula</i>	Priacanthidae
Blanquillo	<i>Caulolatilus affinis</i>	Branchiostegidae
Pámpano de hebra	<i>Carangoides otrynter</i>	Carangidae
Toro	<i>Caranx hippos</i> —	Carangidae
Cocinero —	<i>Caranx vinctus</i> —	Carangidae
Chaqueta de cuero	<i>Oligoplites saurus</i>	Carangidae
Jorobado	<i>Selene brevoortii</i>	Carangidae
Pampanito	<i>Trachinotus rhodopus</i> y <i>T. paitensis</i>	Carangidae
Luna	<i>Vomer declivifrons</i>	Carangidae
Papagallo	<i>Nematistius pectoralis</i>	Nematistiidae
Coconaco ✓	<i>Hoplopagrus guentheri</i>	Lutjanidae —
Pargo flamenco ✓	<i>Lutjanus guttatus</i>	Lutjanidae
Huachinango ✓	<i>Lutjanus peru?</i>	Lutjanidae
Mojarrita —	<i>Eucinostomus dowi</i>	Gerreidae
Mojarra charrita ✓	<i>Eucinostomus</i> sp.	Gerreidae
Burrito	<i>Haemulopsis leuciscus?</i>	Haemulidae
Burritos	<i>Haemulopsis</i> spp. y/o <i>Pomadasys</i> spp.	Haemulidae
Burrito	<i>Pomadasys panamensis</i>	Haemulidae
Burrito	<i>Orthopristis chalcus?</i>	Haemulidae
Burrito	<i>Orthopristis reddingi</i>	Haemulidae
Ojoton —	<i>Xenistius californiensis</i>	Haemulidae

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Mojarrón	<i>Calamus brachysomus</i>	Sparidae
Corvina aletas amarillas	<i>Cynoscion xanthulus</i>	Sciaenidae
Corvina chata	<i>Larimus pacificus</i>	Sciaenidae
Berrugato	<i>Menticirrhus</i> sp.	Sciaenidae
Chanos	<i>Micropogonias altipinnis</i> y <i>M. megalops</i>	Sciaenidae
Roncadores	<i>Umbrina roncadore</i> y/o <i>U. xanti</i>	Sciaenidae
Chivo	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	Mullidae
Salmonete	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Mullidae
Peluquero	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Ephippidae
Muñeca	<i>Chaetodon humeralis</i>	Chaetodontidae
Lisa rayada	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae
Picuda	<i>Sphyræna lucasana</i>	Sphyrænidae
Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>	Polynemidae
Barbudo	<i>Polydactylus opercularis</i>	Polynemidae
Sierra	<i>Scomberomorus concolor</i>	Scombridae
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	Scombridae
Macarela del Pacífico	<i>Scomber japonicus</i>	Scombridae
Sable	<i>Trichiurus nitens</i>	Trichiuridae
Bocón	<i>Lonchopisthus</i> sp.	Opistognathidae
Gobio	<i>Bollmannia</i> sp.	Gobiidae
Palometa	<i>Peprilus</i> sp.	Stromateidae
Lapon	<i>Scorpaena mystes</i>	Scorpaenidae
Lapon	<i>Scorpaena sonora</i>	Scorpaenidae
Vaca	<i>Bellator gymnothetus</i>	Triglidae
Vaca	<i>Bellator xenisma</i>	Triglidae
Vaca	<i>Prionotus ruscarius</i> y <i>P.</i> sp.	Triglidae
Vaca	<i>Prionotus stephanophrys</i>	Triglidae
Lenguados	<i>Etropus</i> spp. y <i>Citharichthys</i> spp.	Bothidae
Lenguado	<i>Hippoglossina tetraphthalmus</i>	Bothidae
Alabato	<i>Paralichthys aestuarius</i>	Bothidae
Alabato	<i>Paralichthys woolmani</i>	Bothidae
Huarache	<i>Syacium ovale</i>	Bothidae
Lenguado	<i>Xystreurys liolepis</i>	Bothidae
Lenguado	<i>Hypsopsetta guttulata</i>	Pleuronectidae
Lenguado	<i>Pleuronichthys ritteri</i>	Pleuronectidae

continuación de.. TABLA 4

Nombre común	Nombre Científico	Familia
Lenguado	<i>Pleuronichthys verticalis</i>	Pleuronectidae
Tepalcate	<i>Achirus mazatlanus</i>	Soleidae
Lengua	<i>Symphurus atramentatus</i> ?	Cynoglossidae
Cochi	<i>Balistes polylepis</i>	Balistidae
Botete diana	<i>Sphoeroides annulatus</i>	Tetraodontidae

TABLA 5

DATOS OBTENIDOS DE LAS MUESTRAS DE ICTIOFAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON COLECTADAS EN LAS COSTAS DE SONORA Y SINALOA, DURANTE SEPTIEMBRE DE 1978 A MARZO DE 1979.

Nombre(s) Científico(s)	Frecuencia relativa en los arrastres	Número de Individuos	Porcentaje que representan del total muestreado		Peso promedio ponderado (g)	Longitud promedio ponderada (cm)
<i>Etropus</i> spp. y/o <i>Citharinichthys</i> spp.	1.00	4108	17.841	7.00	8.60	
<i>Diplectrum pucificum</i>	0.98	3103	13.477	18.73	11.04	
➤ <i>Orthopristis reddingi</i>	0.75	2660	11.553	24.46	12.21	
<i>Scorpaena sonorae</i>	0.75	536	2.328	14.13	9.02	
<i>Synodus scituliceps</i>	0.73	846	3.674	64.55	22.21	
<i>Eucinostomus</i> spp.	0.71	2930	12.725	23.55	12.75	
<i>Porichthys analis</i> y <i>P. notatus</i>	0.69	1242	5.394	19.17	12.15	
<i>Syacium ovale</i>	0.67	716	3.110	29.06	13.37	
<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	0.63	1121	4.869	17.87	11.33	
— <i>Haemulopsis</i> spp. y/o <i>Pomadasys</i> spp.	0.60	1343	5.833	21.04	12.49	
<i>Prionotus stephanophrys</i>	0.60	584	2.536	39.08	15.90	
<i>Balistes polylepis</i>	0.60	188	0.817	27.85	8.55	
<i>Peprilus</i> sp.	0.58	133	0.578	78.12	17.11	
<i>Microgobias altipinnis</i> y <i>M. megalops</i>	0.50	173	0.751	78.93	20.15	
<i>Achirus mazatlanus</i>	0.50	70	0.304	25.17	10.75	
<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	0.46	121	0.526	44.38	13.85	
<i>Rhinobatos glaucostigma</i>	0.40	35	0.152	150.14	30.33	
<i>Symphurus atramentatus</i> ?	0.38	98	0.426	14.52	11.12	
<i>i. Galeichthys</i> spp. ?	0.37	276	1.199	72.50	20.34	
<i>Ophidion</i> sp.	0.37	173	0.751	32.17	18.38	

continuación de...TABLA 5

Nombre(s) Científico(s)	Frecuencia relativa en los arrastres	Número de Individuos	Porcentaje que		Peso pro- medio por derado (g)	Longitud promedio ponderada (cm)
			representan del total muestreado			
<i>Anchoa</i> spp.	0.35	437	1.898		9.60	10.32
<i>Pomadasys panamensis</i>	0.29	210	0.912		16.48	9.63
<i>Gymnothorax equatorialis</i>	0.25	16	0.069		199.38	49.65
<i>Bellator gymnothetius</i> y <i>B. xenisma</i>	0.23	305	1.325		12.51	9.92
<i>Cynoscion xanthulus</i>	0.21	68	0.295		97.06	21.76
<i>Sphoeroides annulatus</i>	0.21	19	0.083		67.53	14.36
<i>Diplectrum sciuris</i>	0.19	305	1.672		33.87	13.62
<i>Polydactylus approximans</i>	0.19	33	0.143		43.79	16.69
<i>Urolophus halleri</i>	0.17	23	0.100		154.57	22.91
<i>Calamus brachysomus</i>	0.17	40	0.174		143.25	19.92
<i>Opisthonema libertate</i>	0.15	23	0.100		78.70	20.03
<i>Lophiodes caulinaris</i>	0.15	63	0.274		14.52	8.28
<i>Caulolatilus affinis</i>	0.15	118	0.512		47.80	15.55
<i>Albula</i> sp.	0.13	19	0.083		110.53	22.91
<i>Umbrina roncadon</i> y/o <i>U. xanti</i>	0.13	58	0.252		45.90	15.33
<i>Prionotus ruscarius</i>	0.13	24	0.104		107.50	17.25
<i>Bolmannia</i> sp.	0.12	131	0.569		9.69	10.36
<i>Paralabrax auroguttatus</i>	0.10	16	0.069		74.38	17.70
<i>Oligoplites saurus</i>	0.10	45	0.195		31.78	16.91
<i>Scomberomorus concolor</i>	0.10	8	0.035		108.75	25.46
<i>Scomber japonicus</i>	0.10	13	0.056		68.08	19.92
<i>Hippoglossina tetraphthalmus</i>	0.10	5	0.022		208.00	26.68
<i>Urolophus concentricus</i>	0.08	4	0.017		235.75	24.13
<i>Urolophus maculatus</i>	0.08	5	0.022		424.00	40.52

continuación de.. TABLA 5

Nombre(s) Científico(s)	Frecuencia relativa en los arrastres	Número de Individuos	Porcentaje que representan del total muestreado		Peso pro medio por derado (g)	Longitud promedio Ponderada (cm)
<i>Urotrygon mundus</i> ?	0.08	7	0.030		308.57	31.56
Congrinae	0.08	18	0.078		27.22	29.34
<i>Ophichthus zophochir</i>	0.08	5	0.022		192.00	61.18
<i>Harengula thrissina</i>	0.08	38	0.165		21.32	15.98
<i>Epinephelus acanthistius</i>	0.08	4	0.017		33.75	11.85
<i>Caranx vinctus</i>	0.08	7	0.030		130.00	21.16
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	0.08	4	0.017		62.50	12.03
<i>Chaetodon humeralis</i>	0.08	4	0.017		21.25	9.38
<i>Polydactylus opercularis</i>	0.08	12	0.052		63.75	18.16
<i>Paralichthys aestuarius</i>	0.08	13	0.056		199.23	26.36
<i>Pleuronichthys ritleri</i>	0.08	9	0.039		120.00	21.72
<i>Mustelus lunulatus</i>	0.06	4	0.017		162.50	32.70
<i>Rhinobatos productus</i>	0.06	3	0.013		681.67	46.90
<i>Selene brevoortii</i>	0.06	17	0.074		29.12	12.48
<i>Menticirrhus</i> sp.	0.06	3	0.013		393.33	30.67
<i>Pleuronichthys verticalis</i>	0.06	64	0.017		8.13	8.27
<i>Squatina californica</i>	0.04	2	0.009		412.50	36.38
<i>Narcine entemedor</i>	0.04	2	0.009		557.50	34.75
<i>Cetengraulis mysticetus</i>	0.04	18	0.078		43.89	16.85
<i>Antennarius avalonis</i>	0.04	2	0.009		300.00	20.40
<i>Caranx hippos</i>	0.04	5	0.022		61.00	17.68
<i>Trachinotus rhodopus</i> y <i>T. paitensis</i>	0.04	4	0.017		140.00	21.15
<i>Vomer declivifrons</i>	0.04	14	0.061		17.50	9.06
<i>Lutjanus peru</i> ?	0.04	4	0.017		11.25	11.15

continuación de..TABLA 5

CONTINUACION DE TABLA 3					
Nombre(s) Científico(s)	Frecuencia relativa en los arrastres	Número de Individuos	Porcentaje que representan		Longitud promedio ponderada (cm)
			del total muestreado	Peso pro medio por derado (g)	
<i>Haemulopsis leuciscus</i> ?	0.04	133	0.578	26.54	13.65
<i>Xenistius californiensis</i>	0.04	14	0.061	129.29	20.97
<i>Larimus pacificus</i>	0.04	5	0.022	84.00	19.00
<i>Trichiurus nitens</i>	0.04	4	0.017	45.00	37.73
<i>Lonchopisthus</i> sp.	0.04	2	0.009	100.00	28.35
<i>Hypsopsetta guttulata</i>	0.04	2	0.009	70.00	16.85
<i>Heterodontus mexicanus</i>	0.02	1	0.004	440.00	42.00
<i>Mustelus henlei</i>	0.02	1	0.004	200.00	36.00
<i>Sphyrna lewini</i>	0.02	1	0.004	1180.00	65.00
<i>Zapteryx exasperata</i>	0.02	1	0.004	40.00	18.20
<i>Dasyatis brevis</i> y/o <i>D. sp.</i>	0.02	1	0.004	50.00	23.00
<i>Gymnura marmorata</i>	0.02	1	0.004	190.00	20.60
<i>Ophichthus triserialis</i>	0.02	1	0.004	130.00	26.20
<i>Sardinops sagax caerulea</i>	0.02	1	0.004	75.00	19.50
<i>Zalieutes elater</i>	0.02	5	0.022	14.00	9.82
<i>Lepophidium prorates</i>	0.02	3	0.013	30.00	18.43
Brotulinae	0.02	1	0.004	50.00	16.00
<i>iFodiator acutus</i> ?	0.02	1	0.004	40.00	17.60
<i>Fistularia corneta</i>	0.02	2	0.009	15.00	28.50
<i>Serranus fasciatus</i>	0.02	2	0.009	15.00	10.50
<i>Rypticus bicolor</i>	0.02	1	0.004	15.00	10.50
<i>Pristigenys serrula</i>	0.02	1	0.004	30.00	9.40
<i>Carangoides otrynter</i>	0.02	2	0.009	70.00	16.25

continuación de..TABLA 5

Nombre(s) Científico(s)	Frecuencia relativa en los arrastres	Número de Individuos	Porcentaje que		Peso pro- medio por derado (g)	Longitud promedio ponderado (cm)
			representan del total	muestreado		
<i>Nematistius pectoralis</i>	0.02	1	0.004		130.00	20.60
<i>Hoplopagrus guentheri</i>	0.02	1	0.004		20.00	11.20
<i>Orthopristis chalceus?</i>	0.02	6	0.026		50.00	18.05
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	0.02	29	0.126		15.86	11.76
<i>Mugil cephalus</i>	0.02	4	0.017		27.50	15.80
<i>Sphyraena lucasana</i>	0.02	1	0.004		50.00	22.50
<i>Scomberomorus sierra</i>	0.02	2	0.009		50.00	18.25
<i>Scorpaena mystes</i>	0.02	1	0.004		550.00	31.90
<i>Prionotus</i> sp.	0.02	1	0.004		575.00	27.00
<i>Paralichthys woolmani</i>	0.02	4	0.017		25.00	12.73
<i>Xystreurys liolepis</i>	0.02	2	0.009		180.00	23.60

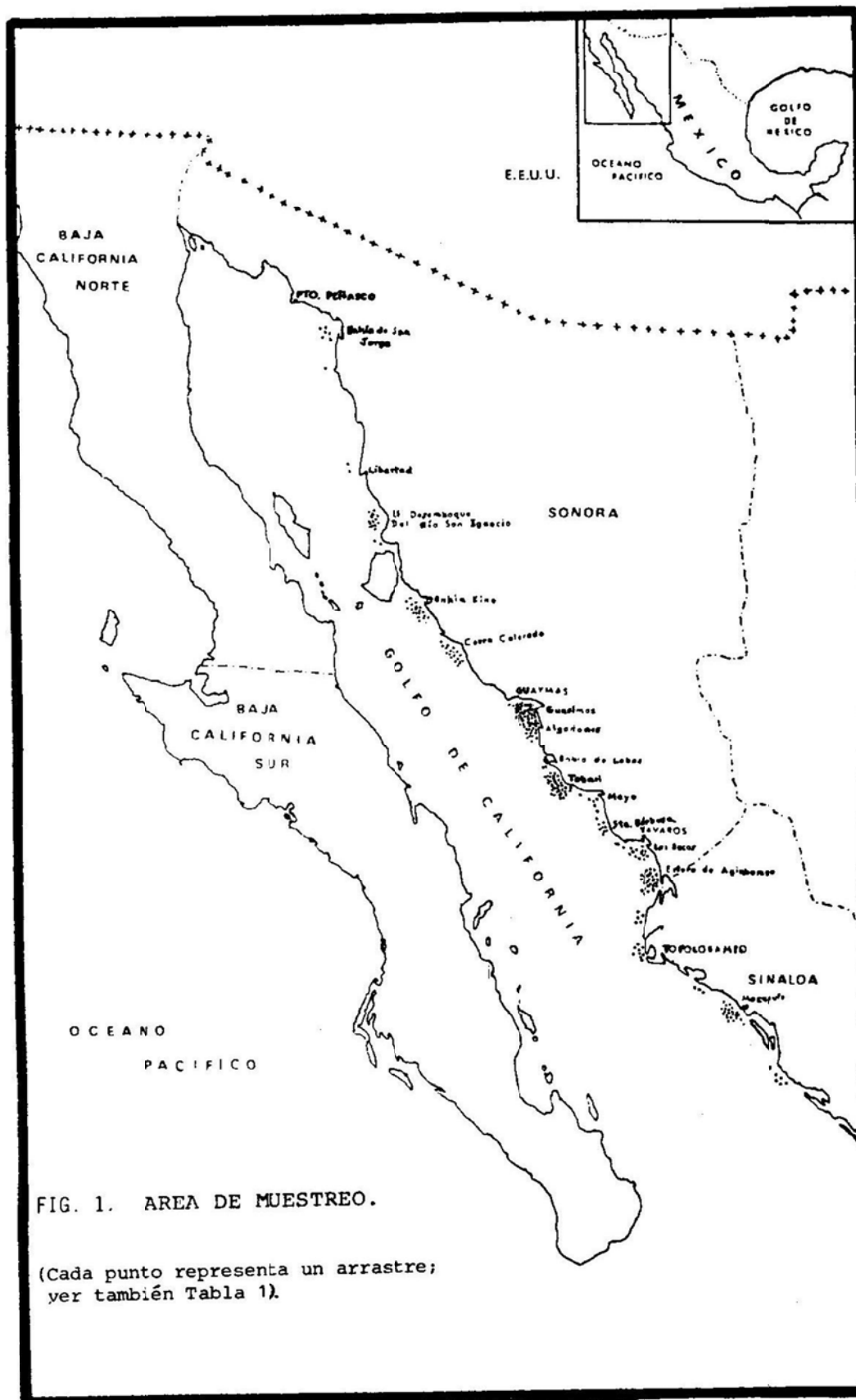


FIG. 1. AREA DE MUESTREO.

(Cada punto representa un arrastre;
ver también Tabla 1).

FIG. 2. RELACION TIEMPO - CAPTURA DE FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO.

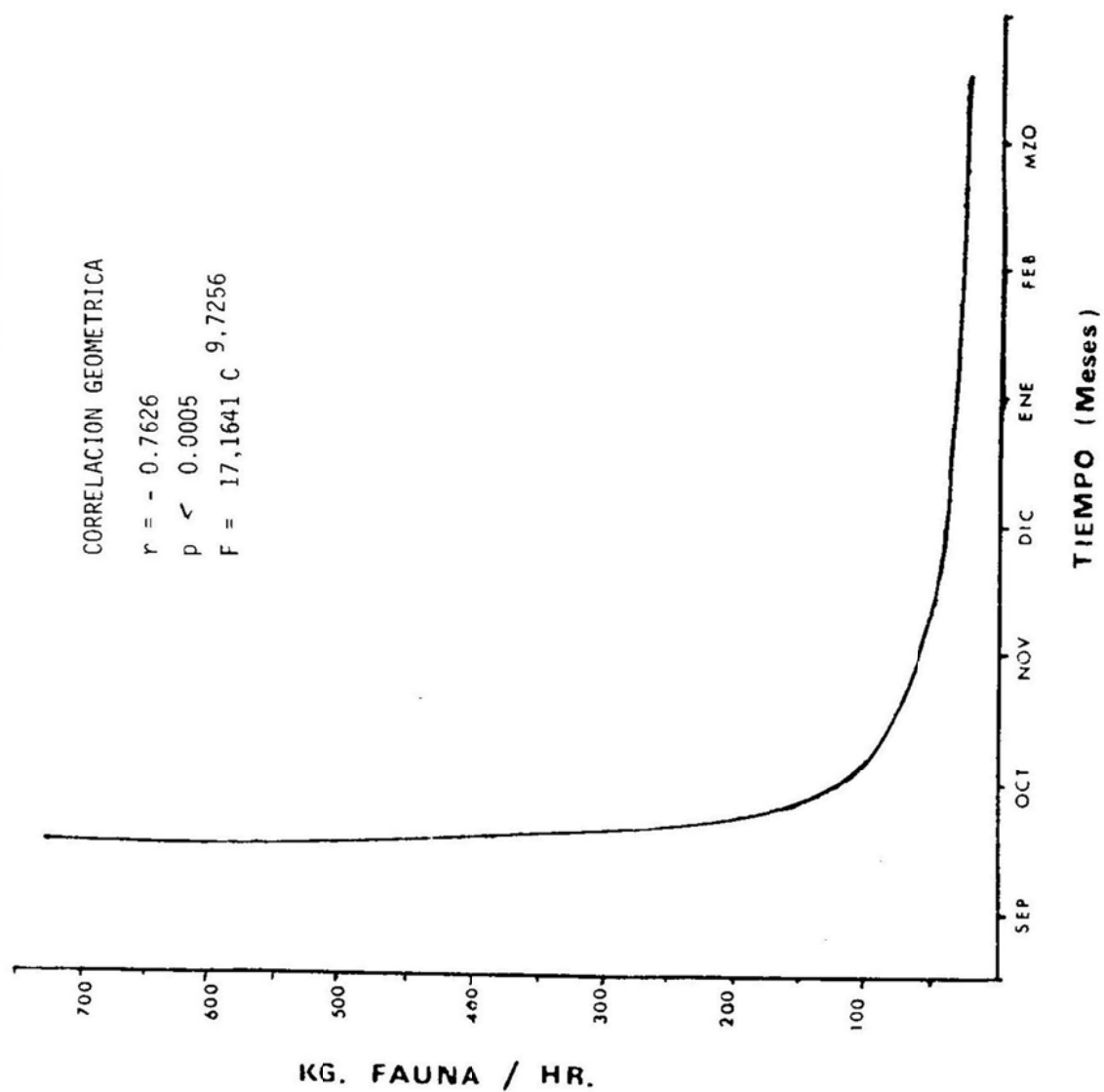


FIG. 3. RELACION TEMPERATURA - CAPTURA DE FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO.

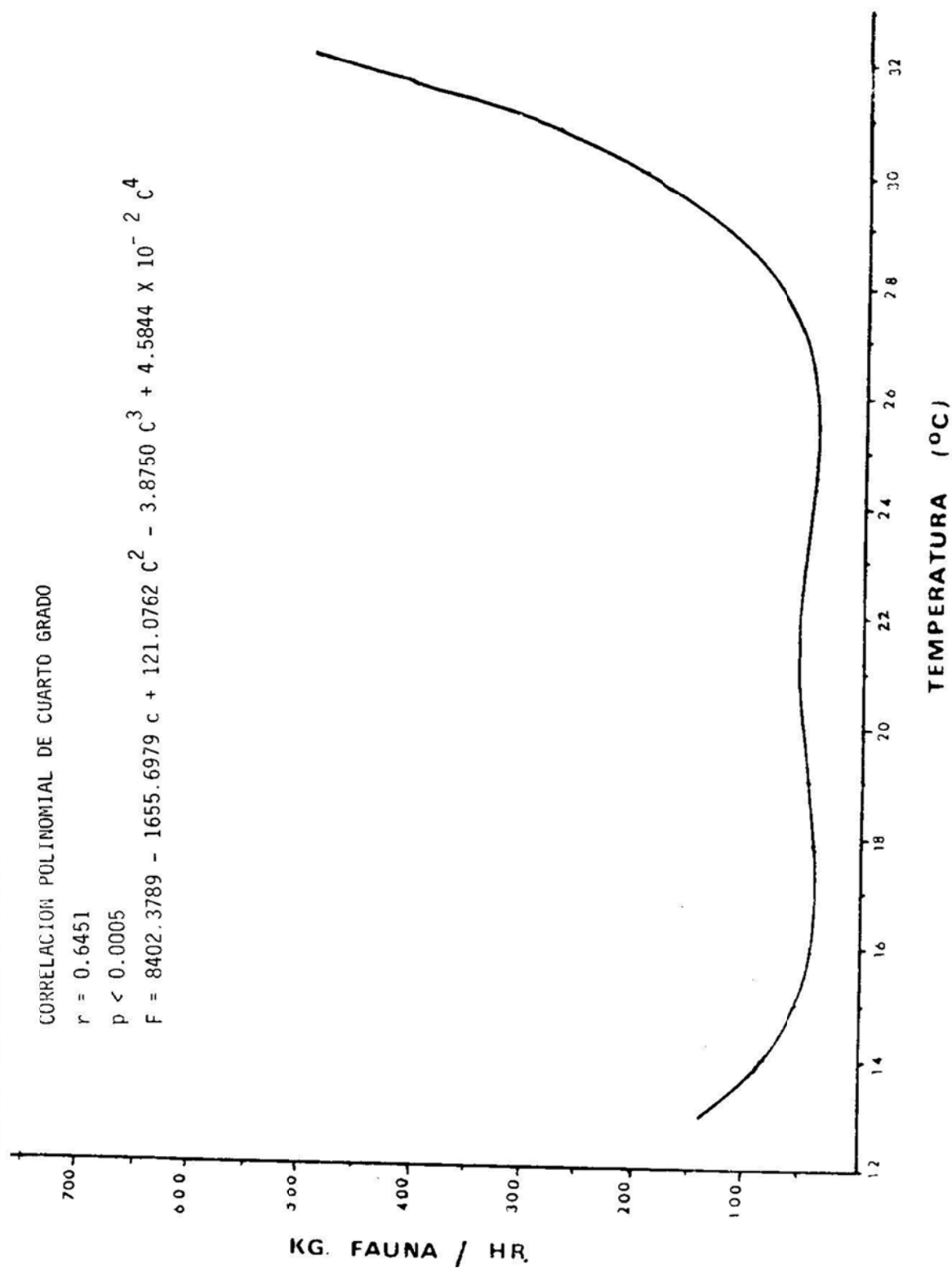


FIG. 4. RELACION PROFUNDIDAD - CAPTURA DE FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO

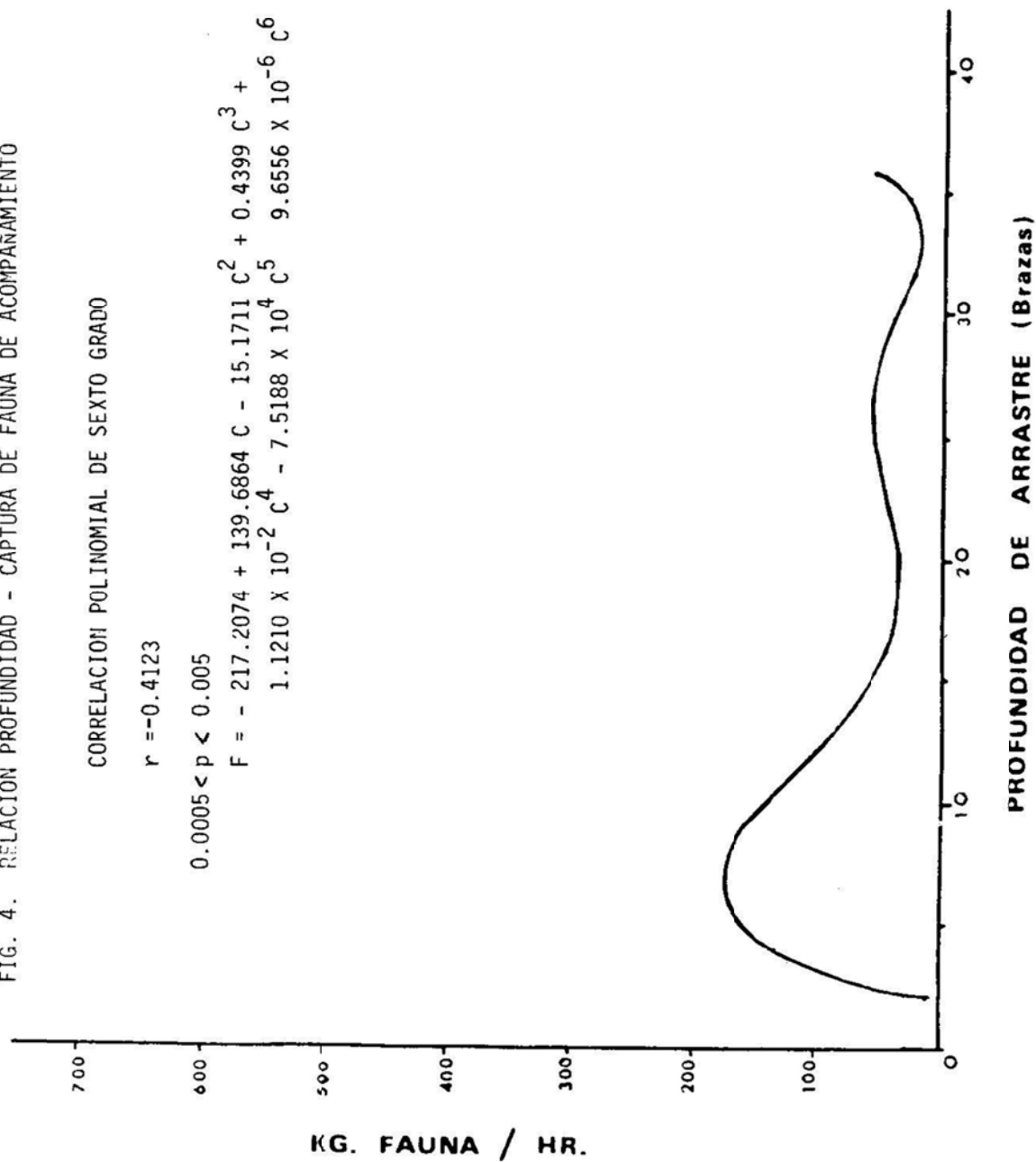
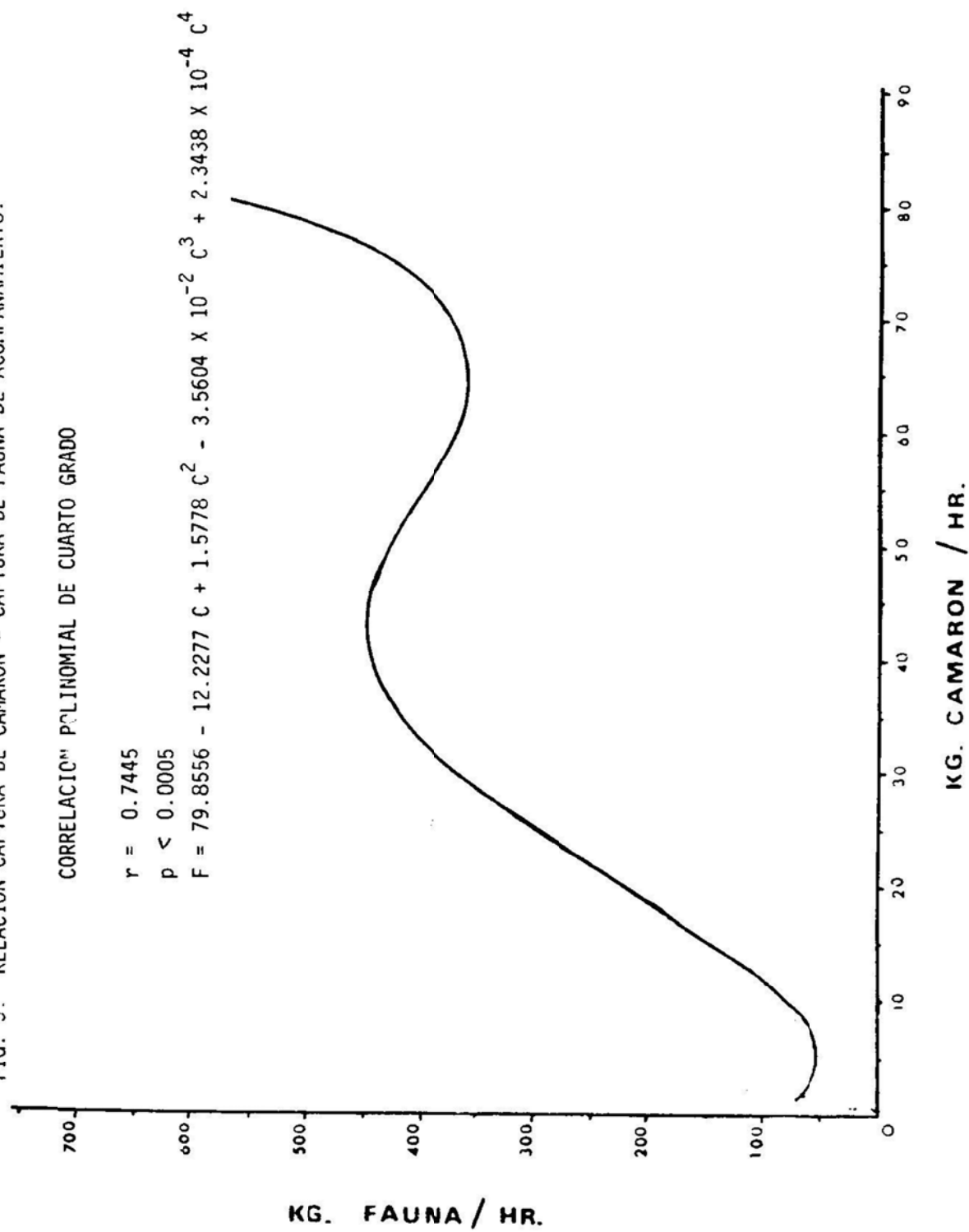


FIG. 5. RELACION CAPTURA DE CAMARON - CAPTURA DE FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO.



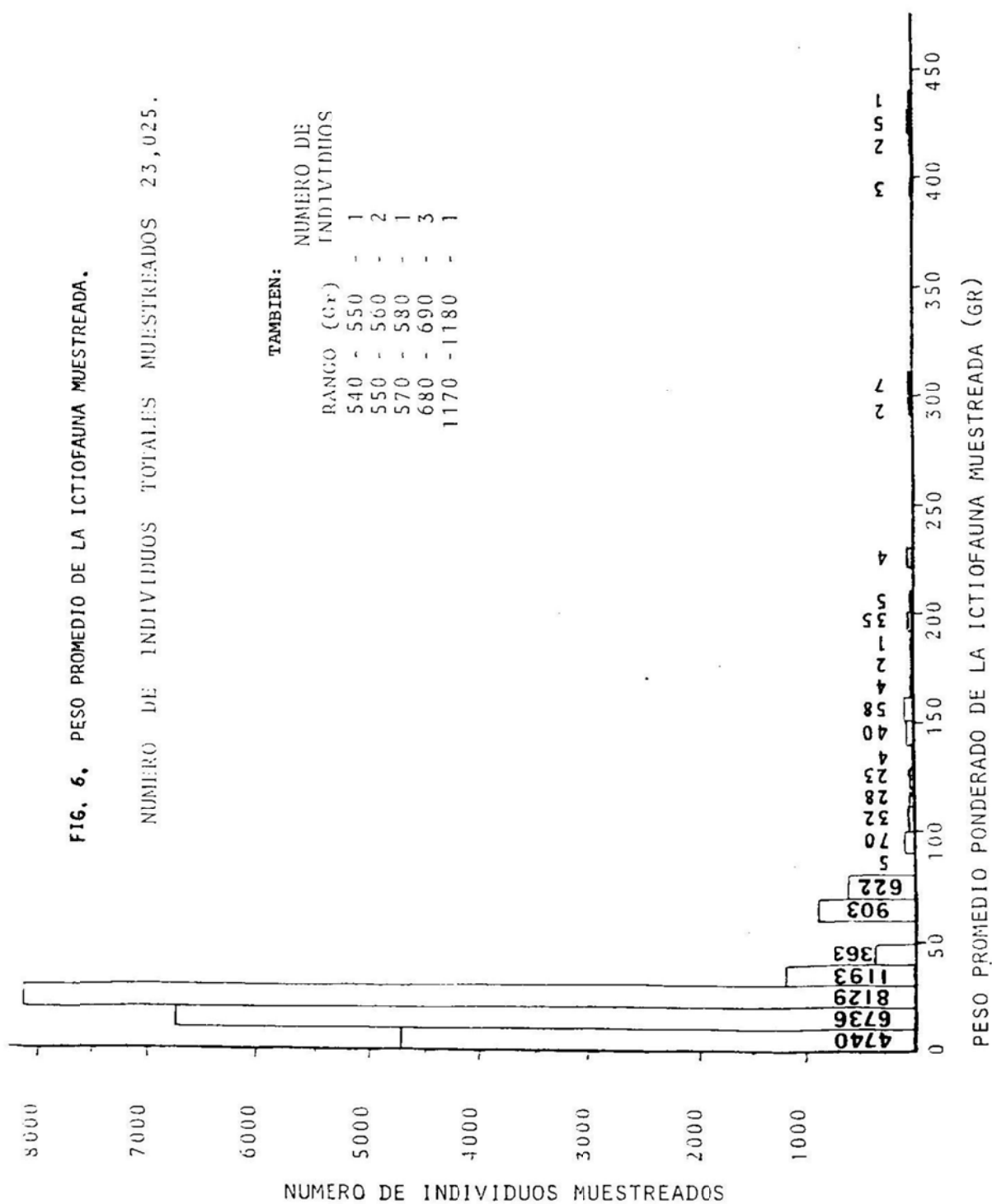


FIG. 7. PESO PROMEDIO DE LA ICTIOFAUNA MUESTREADA Y PORCENTAJE QUE REPRESENTA DE TOTAL ANALIZADO.

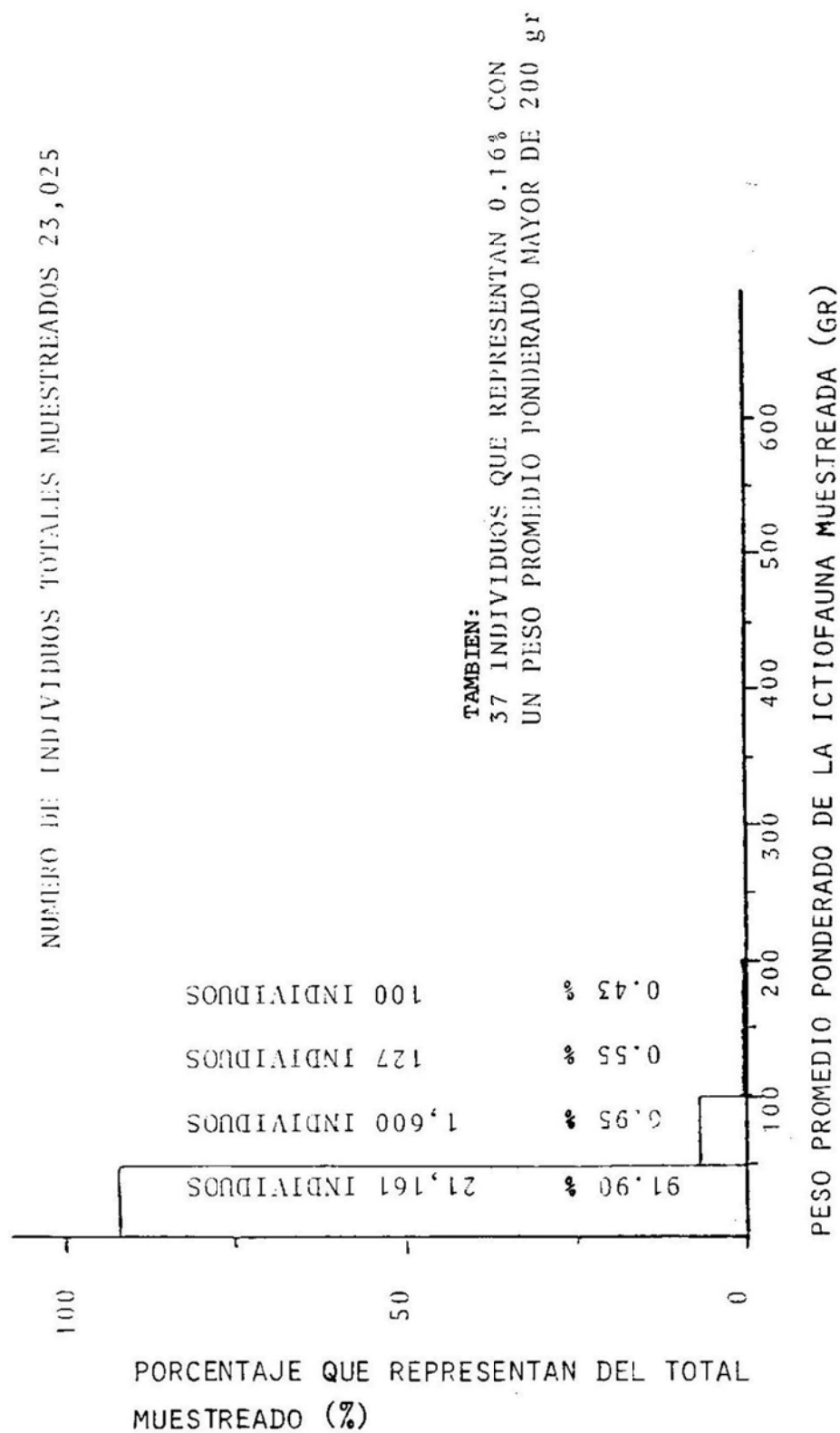


FIG. 8. LONGITUD TOTAL PROMEDIO DE LA ICTIOFAUNA MUESTREADA.

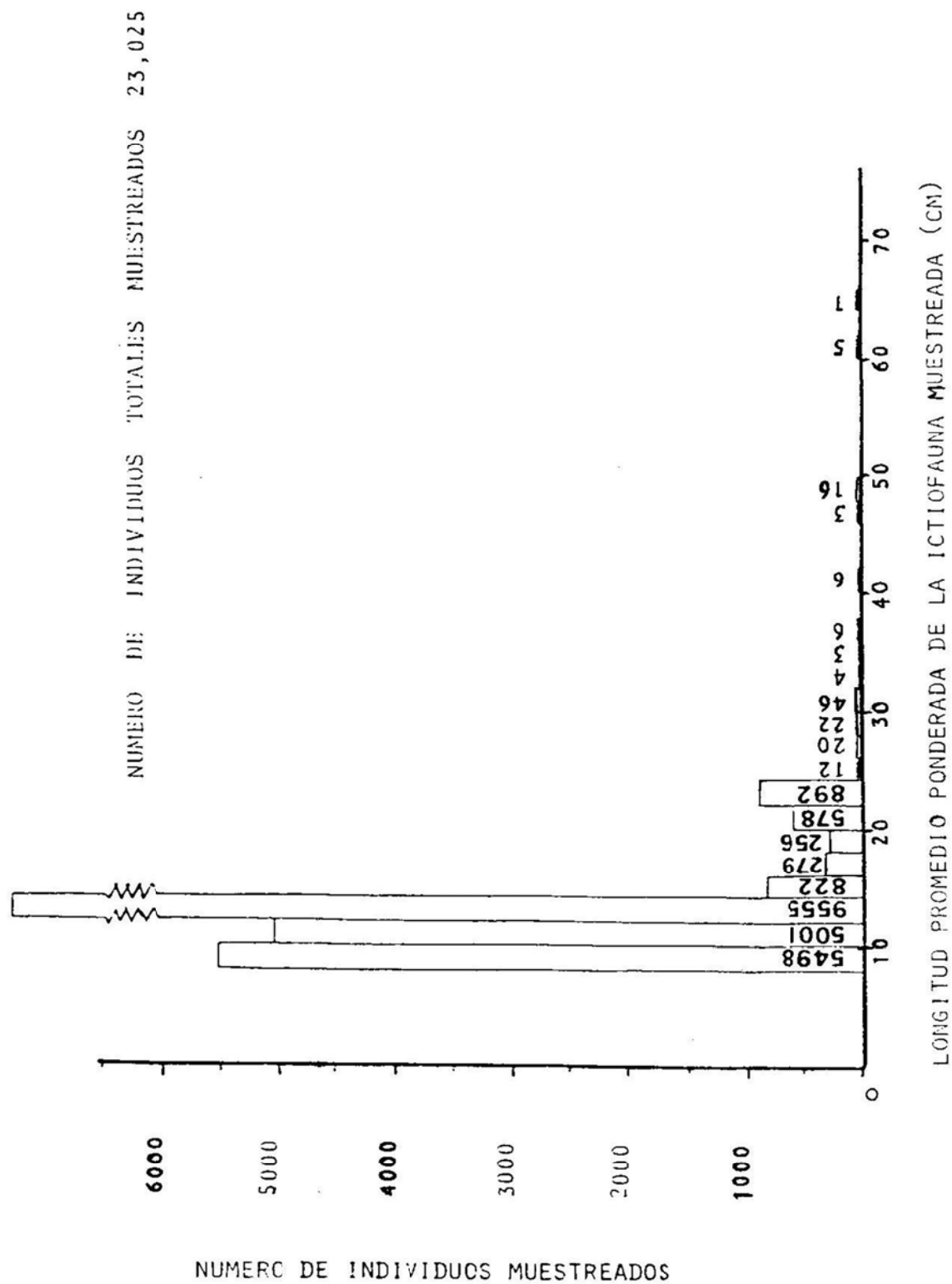
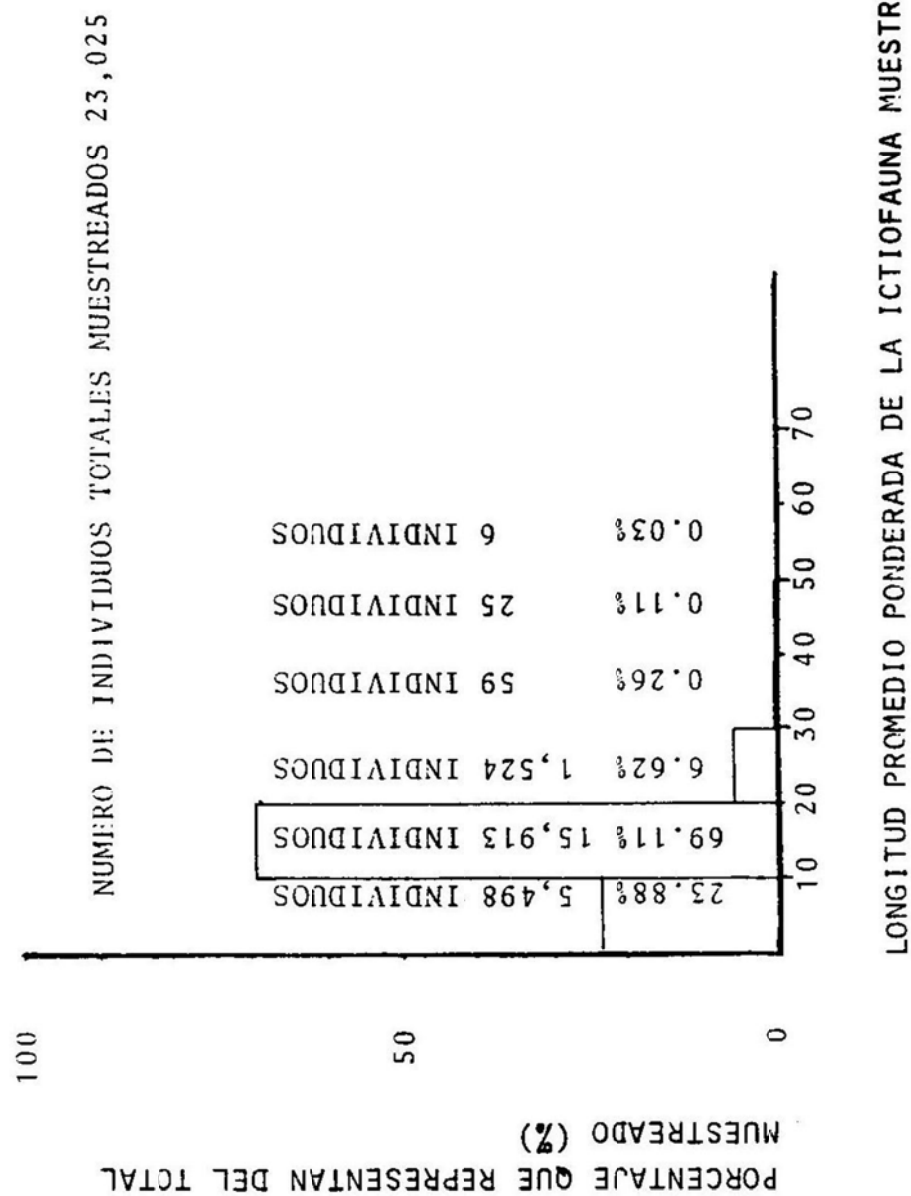


FIG. 9. LONGITUD TOTAL PROMEDIO DE LA ICTIOFAUNA MUESTREADA Y PORCENTAJE QUE REPRESENTA DEL TOTAL ANALIZADO.



- 1.- *Ethopus* spp. y/o *Citharichthys* spp. 2.- *Diplectrum pacificum* 3.- *Orthopristis neddongi*
 4.- *Scorpaena sonchae* 5.- *Synodus scituliceps* 6.- *Eucinostomus* spp. 7.- *Porichthys analis* y P.
notatus 8.- *Spaciun ovale* 9.- *Pseudureus grandisquamis* 10.- *Haemulopsis* spp. y/o *Pomadasys*
 spp. 11.- *Prionotus stephanchrys* 12.- *Balistes polyleps* 13.- *Peprilus* sp. 14.- *Micropogonias altipinnis* y M. *megalops* 15.- *Achirus mazatlanus* 16.- *Paralabrax maculatofasciatus*.

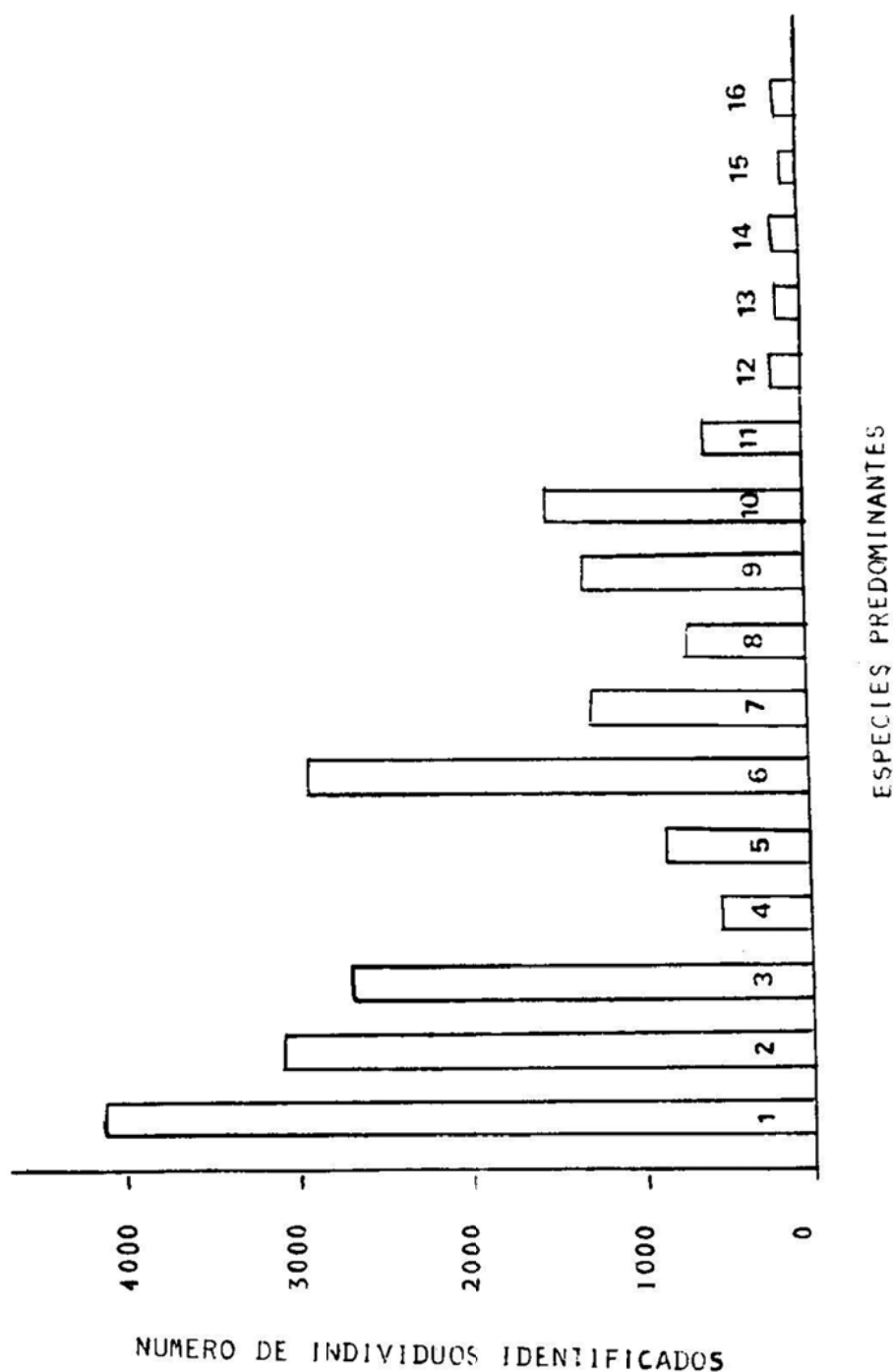
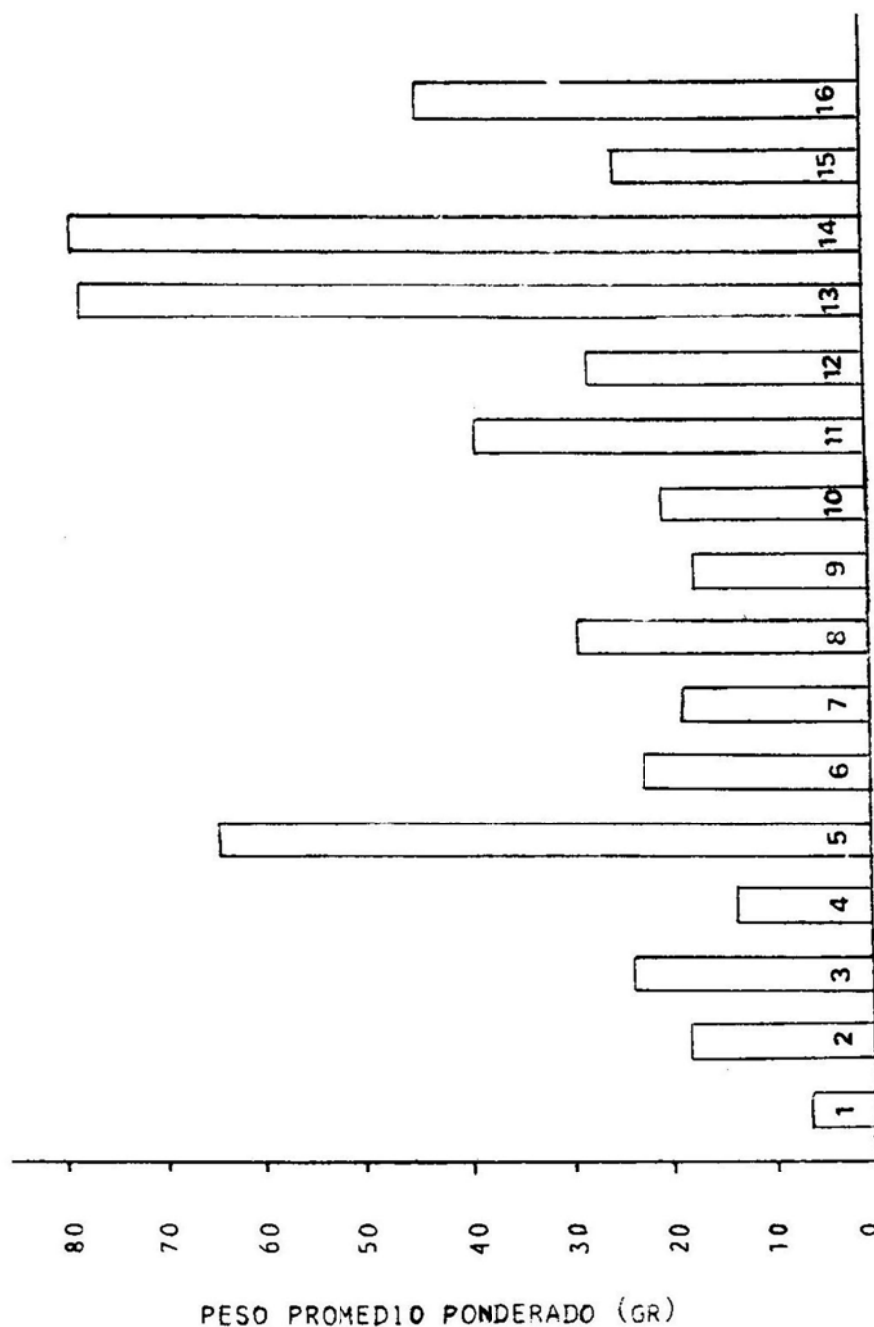


FIG. 10. NUMERO DE INDIVIDUOS IDENTIFICADOS DE CADA ESPECIE PREDOMINANTE EN EL PERIODO DE ESTUDIO.

- 1.- *Etiopus* spp. y/o *Citharichthys* spp. 2.- *Diplectrum pacificum* 3.- *Orthopristis reddingi*
 4.- *Scorpaena leonota* 5.- *Synodus scituliceps* 6.- *Eucinostomus* spp. 7.- *Forichthys analis* y P.
notatus 8.- *Sinapium ovale* 9.- *Pseudupeneus grandisquamis* 10.- *Haemulopsis* spp. y/o *Pomadasys*
 spp. 11.- *Phicinus stephanophrys* 12.- *Balistes polylopes* 13.- *Peprilus* sp. 14.- *Microgogonias*
altipinnis y M. *megaleps* 15.- *Achinus megalops* 16.- *Paralichthys maculatogusciatus*.



ESPECIES PREDOMINANTES

FIG. 11. PESO PROMEDIO DE LAS ESPECIES PREDOMINANTES.

1.- *Ethopus* spp. y/o *Citharichthys* spp. 2.- *Diplectrum pacificum* 3.- *Orthopristis reddingi*
 4.- *Scorpaena sencaea* 5.- *Synodus scituliceps* 6.- *Eucinostomus* spp. 7.- *Parichthys analis* y P.
notatus 8.- *Syngnathus ocellatus* 9.- *Pseudupeneus grandisquamis* 10.- *Haemulon* spp. y/o *Pomadasys*
 spp. 11.- *Prionotus stephanophrys* 12.- *Balistes polyplepis* 13.- *Peprilus* sp. 14.- *Microgogonias*
altipinnis y *M. megalops* 15.- *Achirus mazatlanus* 16.- *Paralabrax maculatofasciatus*.

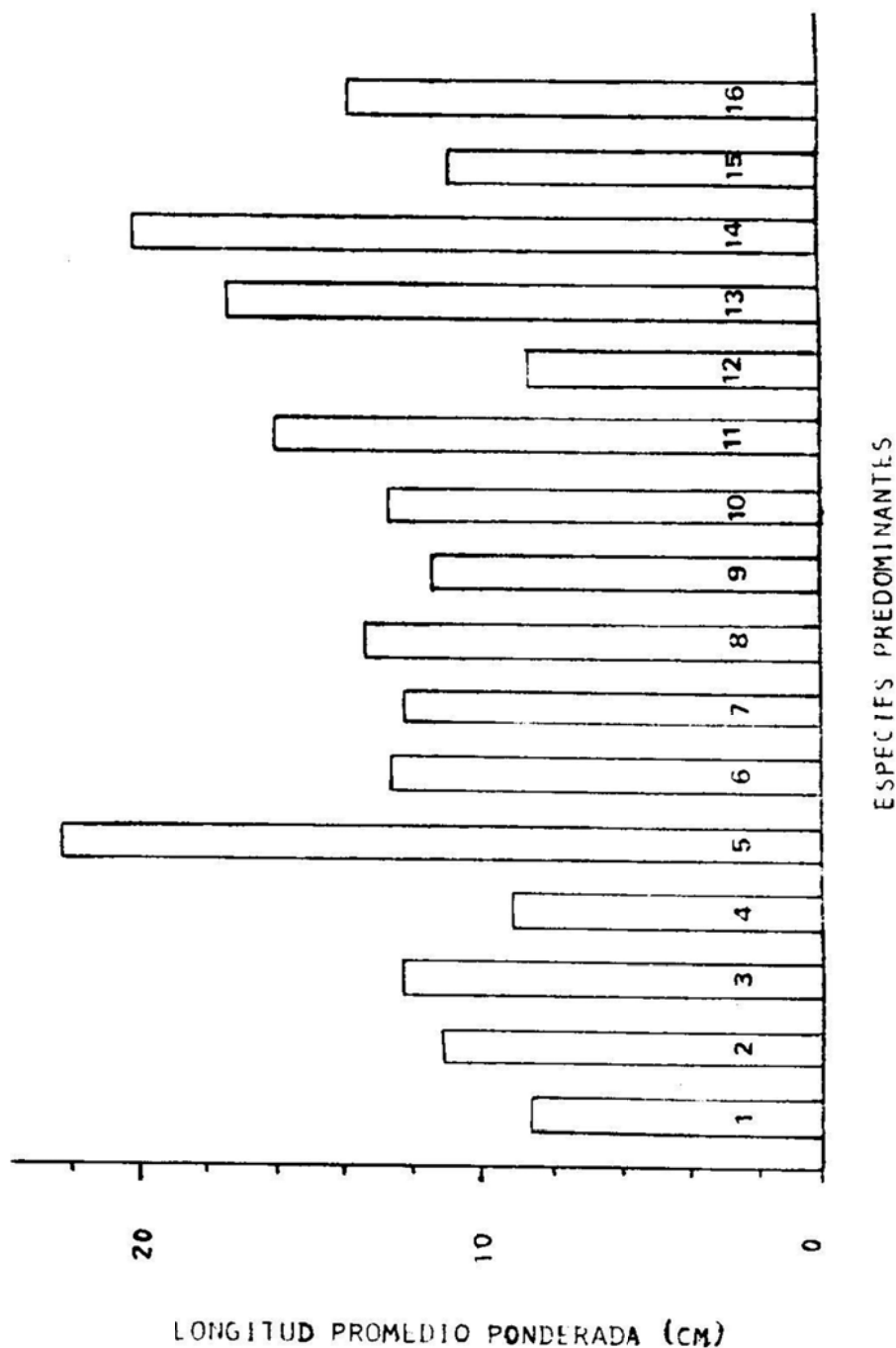


FIG. 12. LONGITUD TOTAL PROMEDIO DE LAS ESPECIES PREDOMINANTES.

LITERATURA CITADA

- BERDEGUE, A., J., 1956. Peces de Importancia Comercial en la Costa Noroccidental de México. Dir. Gral. de Pesca e Industrias Conexas. Sría. Marina, México. 345 p.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L., J. ARVIZU-MARTÍNEZ y J. PAEZ, 1970. Contribución al conocimiento de los peces del Golfo de California. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 31 : 107 - 181.
- CHAPA-SALDAÑA, H., 1976. La fauna acompañante del camarón como un índice de monopesca. Memorias de Symposium sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarón, Guaymas, Sonora, Agosto 1976. Inst. Nac. de Pesca, México, D.F. : 173 - 185.
- CHÁVEZ, H. y J. ARVIZU-MARTÍNEZ, 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 del IV Congr. Nal. Oceanogr. (México), 17 - 19 Noviembre 1969 : p. 361 - 378.
- GOE, D. R. y B. W. HALSTEAD, 1953. A preliminary report of the toxicity of the Gulf puffer, Sphoeroides annulatus. Calif. Fish and Game, 39 (2) : 229 - 232.
- HEDGPETH, J. W. y E. F. RICKETTS, 1978. The Outer Shores, Part 2. Mad River Press, Eureka, California. 182 p.
- JORDAN, D. S. y B. W. EVERMANN, 1896 - 1900. The Fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus. 1 - 4 (47) : 3313 p.; 398 lams.; 958 figs.
- KESTEVEN, L. G. y A. ZARUR, 1972. Estudio de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California, 1968-1969. I. Aspectos Generales. In: Carranza, J. (Ed.) Memorias del IV Congr. Nal. Oceanogr. (México), 17 - 19 Noviembre 1969 : p. 335 - 343.
- MEDINA N., H., 1982. México en la Pesca, 1939-1976. Editorial acHe, eMe, eNe., Cd. Satellite, Edo. de Mexico. 381 p.
- MEEK, E. S. y S. F. HILDEBRAND, 1923, 1925 y 1928. The Marine Fishes of Panama. Field Mus. Nat. Hist. Publ., Zool. Ser., 15 (215, 226 y 249) : 1 - 1045 p.
- MEINKE, W. W., 1974. The potential of the by-catch from shrimp trawlers. p. 233-237. In: Kreuzer, R, (Ed.) Fishery Products. West Byfleet Fishing News (Bopoks), Ltd.
- MILLER, D. J. y R. N. LEA, 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Calif. Dep. Fish and Game, Fish Bull., 157 : 235 p.

- PÉREZ-MELLADO, J., 1980. Análisis de la fauna de acompañamiento de camarón capturado en las costas de Sonora y Sinaloa, México. Tesis Maestría. Escuela de Ciencias Marinas Inst. Tec. de Est. Sup. de Monterrey, Guaymas, Sonora, México. 98 p.
- PÉREZ-MELLADO, J., R. H. YOUNG, L. T. FINDLEY y R. RUVALCABA, 1979. Análisis cualitativo y cuantitativo de la ictiofauna de acompañamiento del camarón en las costas de Sonora y Sinaloa. Trabajo presentado en la Reunión Nacional para el Aprovechamiento de la Fauna de Acompañamiento del Camarón, ITESM, Guaymas, Sonora, 29 - 30 mayo 1979, México.
- PÉREZ-MELLADO, J., J. M. ROMERO, R. H. YOUNG y L. T. FINDLEY, 1982. Yields and composition of by-catch from the Gulf of California, p. 55 - 57. In: FAO/CIID/IDRC (Eds.) Fish by-catch - Bonus from the sea. Report of Technical Consultation on shrimp by-catch utilization, Georgetown, Guyana, 27 - 30 october 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1982. 163 p.
- RAMÍREZ, E., N. VÁZQUEZ, R. MÁRQUEZ y C. GUERRA, 1965. Investigaciones ictiológicas en las costas de Sinaloa. I. Lista de peces colectados en las capturas camaroneras. Inst. Nal. de Pesca, México, D.F. 12 : 36 p.
- RODRÍGUEZ de la CRUZ, M. C., 1978. Fundamentos y consideraciones para definir la temporada de veda en altamar para el camarón del Pacífico mexicano durante 1978. Inst. Nal. de Pesca, México, D.F. 16 p.
- ROMERO C., J. M., 1978. Composición y variabilidad de la fauna de acompañamiento del camarón en la zona norte del Golfo de California. Tesis Maestría en Ciencias. Escuela de Ciencias Marítimas y Alimentarias, Inst. Tec. Est. Sup. de Monterrey, Guaymas, Sonora, México.
- ROSALÉS-JUÁREZ, F., 1976. Contribución al conocimiento de la fauna de acompañamiento del camarón en alta mar, frente a las costas de Sinaloa, México. In: Inst. Nal. Pesca (Ed.) Mem. Reunión sobre los Recursos de la Pesca Costera en México, Veracruz, 23 - 25 noviembre 1976 : 25 - 80.
- SÁNCHEZ-GIL, P., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la Sonda de Campeche (Verano 1978). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 8 (1) : 209 - 240.
- SLAVIN, J. W., 1982. Utilization of the by-catch, p. 21-28. In: FAO/CIID/IDRC (Eds.) Fish by-catch - Bonus from the sea. Report of Technical Consultation on shrimp by-catch utilization, Georgetown, Guyana, 27 - 30 october 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1982. 163 p.

- SUBSECRETARÍA DE PESCA, 1976. Catálogo de Peces Marinos Mexicanos. Inst. Nal. de Pesca, México, D.F. 462 p.
- THOMSON, A. y N. MCKIBBEN, 1976. Gulf of California fishwatcher's guide. Golden Puffer Press, Tucson, Arizona. Centro de Inv. Cient. y Tec. Univ. de Sonora, Mexico. 75 p.
- THOMSON, D.A., L.T. FINDLEY y A.N. KERSTITCH, 1979. Reef Fishes of the Sea of Cortez, the Rocky-Shore Fishes of the Gulf of California. Wiley Interscience, John Wiley and Sons Inc. New York. 302 p.
- WALFORD, L. A., 1937. Marine Game Fishes of the Pacific Coast from Alaska to the Equator. Univ. Calif. Press, Berkeley. (T.F.H. Smithsonian Reprint, with endendations, 1974. Publs., Neptune City, New Jersey). 205 p.
- WALKER, B.W., 1960. The distribution and affinities of the marine fish fauna of the Gulf of California. Syst. Zool., 9 (3) : 123 - 133.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1984. Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo CONACYT, 58 (X) : 61 - 71.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL, M. TAPIA GARCÍA y MA. de la C. GARCÍA ABAD, 1983. Ecology and community structure of demersal fish in Campeche Sound in the Southern Gulf of Mexico: Ocean tropical resources. CNC/SCOR. Proceedings of the Joint Oceanographic Assembly 1982 General Symposia. Canadian National Committee-Scientific Committee on Oceanic Research, Ottawa, Ont. 189 p. microfilm 3 : 107.
- YOUNG, R. H., E. CORIA, E. CRUZ y J. BALDRY, 1979. Development and acceptability testing of modified salt/fish products prepared from shrimp by-catch. J. Fd. Technol., 14 : 509 - 519.
- YOUNG, R. H. y J. M. ROMERO, 1979. Variability in the yield and composition of by-catch recovered from Gulf of California shrimp vessels. Trop. Sci., London, 21 (4) : 249 - 264.

SEGUNDA PARTE
EL GOLFO DE MEXICO

*Padre mar, ya sabemos
como te llamas
todas las gaviotas reparten
tu nombre en las arenas:
ahora pórtate bien, . . .
. . . danos a cada hombre,
a cada mujer y a cada niño,
un pez grande o pequeño
cada día.*

NERUDA

Yáñez-Arancibia, A., P. Sánchez-Gil y A. L. Lara-Domínguez, 1985. Inventario Evaluativo de los Recursos de Peces Marinos del sur del Golfo de México: Los Recursos Actuales, los Potenciales Reales y Perspectivas, Cap. 6 : 255 - 274.
In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

**INVENTARIO EVALUATIVO DE LOS RECURSOS DE PECES MARINOS
DEL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO : LOS RECURSOS ACTUALES,
LOS POTENCIALES REALES Y PERSPECTIVAS**

Alejandro Yáñez-Arancibia
Patricia Sánchez-Gil
Ana Laura Lara-Domínguez
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina
Apartado Postal 70-305, 04510 México, D.F.

RESUMEN

El incremento bibliográfico desde los últimos 10 años, de diversos estudios sobre peces demersales y demerso-pelágicos en la plataforma mexicana del Golfo de México, determina la necesidad de disponer de un inventario práctico de las poblaciones de peces. Este inventario puede orientar futuros estudios y ayudar a detectar objetivos específicos en nuevas investigaciones. Los resultados de 10 campañas oceanográficas en la región (1978 - 1985), permite estudiar un registro de 241 especies de peces, para los cuales se evalúa la siguiente estimación: 18.3 % de especies muy abundantes, 27 % de especies abundantes, y 54.8 % de especies de escasa abundancia. Sobre las pesquerías 24.9 % son un recurso abundante actualmente explotado, 18.3 % son especies de pesquerías eventuales y 56.8 % son recursos no explotados. La distribución regional indica 21.2 % son especies ampliamente distribuidas, 33.2 % de distribución intermedia y 45.6 % con distribución restringida. Las capturas muestran 19.9 % de especies de elevada frecuencia, 26.1 % con frecuencia intermedia y 53.9 % de especies con baja frecuencia. El aprovechamiento actual de estas comunidades de alta diversidad indica que el 42.7 % no tiene importancia económica y el 57.3 % son especies que se aprovechan o son potencialmente aprovechables (138 spp). Esto último se refiere a especies que constituyen pesquerías actuales o especies de aprovechamiento potencial para consumo, fresco, salado, harina o pulpa.

Contribución 414 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

ABSTRACT

The increase in bibliography over the last ten years, of diverse studies on demersal and demerso-pelagic fish on the Mexican shelf in the Gulf of Mexico, has highlighted to make available a practical inventory of fish populations. This inventory can be used to orient future studies and help to detect specific objectives in new research projects. The results of 10 oceanographic cruises in the area (1978-1985) permits the study of a register of 241 fish species, which have been evaluated in the following estimation: 18.3 % are very abundant species, 27 % are abundant and 54.8 % are scarce. With regards to fisheries, 24.9 % are a presently exploited abundant resource, 18.3 % are an occasional fishery resource and 56.8 % are non-exploited resources. The regional distribution indicates that 21.2 % of the species are widely distributed, 33.2 % have an intermediate distribution and 45.6 % are of restricted distribution. Catches show that 19.9% of the species have a high frequency, 21.6 % an intermediate frequency and 53.9 % a low frequency. The present use of these highly diverse communities indicates that 42.7 % are not important economically and 57.3 % are species that are presently used or that are potentially useable (138 spp). The latter refers to species that constitute present catches or species of potential use for direct consumption either fresh, salted, as flour or in the pulp form.

INTRODUCCIÓN

El objeto central de este capítulo es presentar un primer inventario evaluativo de los peces demersales en las comunidades de alta diversidad del Golfo de México. Los métodos de evaluación están descritos en el Capítulo 7 de este Libro (Sánchez-Gil y Yáñez-Arancibia, 1985), las áreas de estudio en el Capítulo 8 (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1985) y los procesos ecológicos que intervienen, en el Capítulo 9 (Soberón-Chávez y Yáñez-Arancibia, 1985). El registro de 241 especies es el resultado de las capturas analizadas y la bibliografía considerada en los trabajos de Sánchez-Gil *et al.* (1981), Yáñez-Arancibia *et al.* (1983, 1985 Cap. 13), Yáñez-Arancibia (1984), Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985).

RESULTADOS

Los resultados se presentan en la Tabla 1, donde se señala el nombre vulgar y científico para 241 especies, su abundancia relativa, realidad como recurso, distribución, frecuencia, potencialidad y observaciones sobre aprovechamiento. Para las distintas categorías de las especies en cada columna se han considerado los trabajos citados en la introducción, además de los anuarios estadísticos de la Secretaría de Pesca (1979, 1980, 1981, 1982).

Lo más relevante de los datos estadísticos de la Tabla 1 se pueden resumir en el siguiente cuadro:

	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD	
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1	2
No. especies	44	65	132	60	137	44	31	80	110	48	63	130	138	103
%	18.3	27.0	54.8	24.9	56.8	18.3	21.2	33.2	45.6	19.9	26.1	53.9	57.3	42.7

MA = Muy abundante
 AB = Abundante
 EA = Escasamente Abundante
 E = Eventualmente
 DA = Distribución Amplia
 DI = Distribución Intermedia
 DR = Distribución Restringida
 FE = Frecuencia Elevada (70%)
 FI = Frecuencia Intermedia (30-70%)
 FB = Frecuencia Baja (1-30%)
 1 = Con perspectivas de explotación
 2 = Sin perspectivas de explotación

Tabla 1. Inventario Evaluativo de los Peces Demersales del Sur del Golfo de México.

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTIFICO		ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
		MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1	2	
1. Tiburón																
Carcharhinus remotus (Dumeril, 1865)				X	X				X				X			Consumo ocasional, se aprovecha su piel
2. Cornuda de Corona																
Sphyrna tiburo (Linnaeus, 1758)				X	X				X				X			Consumo ocasional fresco o salado, se aprovecha su piel
3. Pez guitarra																
Rhinobatus lentiginosus (German, 1880)				X					X				X			Consumo local, confección de artesanías
4. Raya texana																
Raja texana Chandler, 1921				X					X				X			Consumo fresco o salado
5. Raya alemán																
Raja lentiginosa Bigelow y Schroeder, 1951				X					X				X			Consumo fresco o salado
6. Raya																
Raja olsoni Bigelow y Schroeder, 1951				X					X				X			Consumo ocasional, fresco o salado
7. Raya de espina																
Dasyatis sabina (Le Sueur, 1824)				X					X				X			Consumo ocasional, fresco o salado
8. Pez torpedo																
Narcine brasiliensis (Olfers, 1831)				X					X				X			Consumo ocasional, fresco o salado
9. Pez torpedo																
Narcine sp				X					X				X			Consumo ocasional, fresco o salado
10. Chucho pintado, águila de mar																
Acetobatus narinari (Euphrasen, 1790)				X					X				X			Consumo salado o fresco
11. Raya de espina																
Urolophus jamaicensis (Cuvier, 1817)				X					X				X			Sin importancia económica
12. Raya, gavilán																
Rhinoptera bonasus Mitchell, 1815				X					X				X			Consumo ocasional, fresco o salado
13. Tiburón angel																
Squatina dumeril (Le sueur, 1817)				X					X				X			Sin importancia económica
14. Morena de charco																
Gymnothorax nigromarginatus (Girard, 1859)				X					X				X			Sin importancia económica
15. Morenocio guayanes																
Muraenoxos savanna (Cuvier, 1829)				X					X				X			Sin importancia económica
16. Morena																
Paraxenomystax bidentatus Reid				X					X				X			Sin importancia económica

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA			RECUPSO ACTUALMENTE EXPLORADO		DISTRIBUCION				FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1	2	
17. Congrio															
18. Congrio flava (Goode y Bean, 1895)	X				X				X			X		X	Sin importancia económica
19. Ariosoma balearicum de la Roche, 1809	X				X				X			X		X	Sin importancia económica
20. Gorgio plateado	X				X				X			X		X	Sin importancia económica
21. Hoplinis diomedeanus Goode y Bean, 1895	X				X				X			X		X	Sin importancia económica
22. Congrio	X				X				X			X		X	Sin importancia económica
23. Ophichthus puncticeps (Kaup, 1859)	X				X				X			X		X	Sin importancia económica
24. Tieso negro, congrio	X				X				X			X		X	Sin importancia económica
25. Ophichthus gomesii Castelnau, 1855	X				X				X			X		X	Consumo fresco, enlatado, harinas, pulpa
26. Carapachona, sardina escamuda	X				X				X			X		X	Consumo fresco, congelado, salado, harinas, pulpa
27. Harengula jaguana Goode y Bean, 1879	X				X				X			X		X	Consumo fresco, enlatado, harinas, pulpa
28. Machuelo, hebra del atlántico	X				X				X			X		X	Consumo fresco, enlatado, harinas, pulpa
29. Opisthonema oglinum (Le Sueur, 1817)	X				X				X			X		X	Consumo fresco, enlatado, harinas, pulpa
30. Sardinella atlántica	X				X				X			X		X	Consumo fresco, enlatado, harinas, pulpa
31. Sardinella aurita Cuvier y Valenciennes, 1847	X				X				X			X		X	Consumo fresco, enlatado, harinas, pulpa
32. Anchoa legítima	X				X				X			X		X	Consumo ocasional
33. Anchoa hepsetus hepsetus (Linnaeus, 1758)	X				X				X			X		X	Consumo ocasional
34. Anchoa	X				X				X			X		X	Consumo ocasional
35. Anchoa lamprotaenia Hildebrand, 1943	X				X				X			X		X	Consumo ocasional
36. Anchoa trompa larga	X				X				X			X		X	Consumo ocasional
37. Anchoa lyolepis (Evermann y Marsh, 1902)	X				X				X			X		X	Consumo fresco, enlatado, harinas, pulpa
38. Anchoveta del Golfo, pelona, boquerón	X				X				X			X		X	Sin importancia comercial
39. Centengraulis edentulus (Cuvier, 1829)	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
40. S/nombre	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
41. Argentina striata Goode y Bean, 1895	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
42. Chile, guaripete, lagartija	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
43. Synodus intermedius (Agassiz, 1829)	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
44. Chile, guaripete, lagartija	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
45. Synodus foetens (Linnaeus, 1766)	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
46. Lagarto, Chile	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
47. Synodus poeyi Jordán, 1886	X				X				X			X		X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO		DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO		
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB		1	2
33. Guaripete, chile <i>Saurida brasiliensis</i> (Norman, 1910)			X		X				X			X		X	Sin importancia comercial
34. Lagarto, guaripete, lagartuja <i>Trachirocephalus myops</i> (Forster, 1801)			X		X				X			X		X	Sin importancia comercial
35. Bagre <i>Arius felis</i> (Linnaeus, 1766)			X		X		X	X	X			X		X	Consumo, fresco o salado
36. Bagre bandera <i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)			X		X		X	X	X			X		X	Consumo, fresco o salado
37. Pez sapo, bagre sapo <i>Porichthys porosissimum</i> (Cuvier y Valenciennes, 1857)			X		X		X	X	X			X		X	Consumo ocasional, harinas, pulpa
38. Ganzos <i>Lophiodes</i> sp			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
39. Pez antenado <i>Antennarius scaber</i> (Cuvier, 1817)			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
40. Pez antenado, sapo <i>Antennarius ocellatus</i> (Blinch y Schneider, 1780)			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
41. Murcielago, tapacaminos <i>Myotis</i> sp			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
42. Murcielago, diablo, tapacaminos <i>Myotis</i> sp			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
43. Pez murcielago <i>Halieutichthys aculeatus</i> (Mitchill, 1818)			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
44. S/nombre <i>Bregmaceros atlanticus</i> (Goode y Bean, 1886)			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
45. S/nombre <i>Physiculus kaupi</i> Poey, 1866			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
46. Merluza <i>Urophycis cirratus</i> (Goode y Bean, 1882)			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
47. Lengua <i>Leopoldium brevibarbe</i> (Cuvier, 1829)			X		X		X	X	X			X		X	Sin importancia económica
48. Brotulas, anguillas, lenguas <i>Leopoldium marmoratum</i> (Goode y Bean, 1885)			X		X		X	X	X			X		X	Sin importancia económica
49. Brotulas, anguillas, lenguas <i>Otophidium omostigma</i> (Jordan y Gilbert, 1882)			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica
50. Brotulas, anguillas, lenguas <i>Ophidion holbrooki</i> (Putnam, 1874)			X		X			X	X			X		X	Sin importancia económica

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA	RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION				FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO		
		MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB		1	2
51. Lengua, lengua de vaca, brotula <i>Brotula barbata</i> (Bloch y Schneider, 1801)	X			X				X				X			X	Sin importancia económica
52. S/nombre <i>Steindachmeira argentea</i> Goode y Bean, 1876	X			X					X				X			Sin importancia económica
53. S/nombre <i>Polynixia lowei</i> Gunther, 1859	X			X					X				X			Sin importancia económica
54. S/nombre <i>Geophyroberyx darwini</i> (Johnson, 1866)	X			X					X				X			Sin importancia económica
55. S/nombre <i>Antigonia capros</i> Lowe, 1843	X			X					X				X			Sin importancia económica
56. Pez corneta, trompetero <i>Fistularia pinnata</i> Lacépède, 1803	X			X				X					X			Sin importancia económica
57. Trompetero <i>Macrorhamphosus scolapax</i> (Linnaeus, 1758)	X			X					X				X			Sin importancia económica
58. Caballito de mar <i>Hippocampus hudsonius</i> (De Kay, 1842)	X			X				X					X			Sin importancia económica
59. Pez pipa <i>Syngnathus</i> sp	X			X					X				X			Sin importancia económica
60. Escorpión, rascacio negro <i>Scorpaena plumieri</i> Bloch, 1789	X			X					X				X			Sin importancia económica
61. Escorpión, Rascacio <i>Scorpaena calcarata</i> Goode y Bean, 1882	X			X				X					X			Consumo ocasional, harinas, pulpa
62. Escorpión <i>Scorpaena dispar</i> Longley e Hildebrand, 1940	X			X					X				X			Sin importancia económica
63. Escorpión, sapo chanete <i>Scorpaena brasiliensis</i> (Cuvier y Valenciennes, 1829)	X			X				X					X			Consumo ocasional, harinas, pulpa
64. Escorpión <i>Neomerinthe hemingwayi</i> (Fowler)	X			X					X				X			Sin importancia económica
65. Escorpión <i>Pontinus longispinis</i> Goode y Bean, 1895	X			X					X				X			Sin importancia económica
66. Rubio volador, angel, vaca <i>Prionotus roseus</i> (Jordan y Evermann, 1886)	X			X					X				X			Sin importancia económica
67. Rubio volador, angel, vaca <i>Prionotus evolans</i> (Linnaeus, 1766)	X			X					X				X			Consumo ocasional, harinas, pulpa
68. Rubio volador, angel, vaca <i>Prionotus tribulus</i> Cuvier y Valenciennes, 1829	X			X					X				X			Sin importancia económica
69. Rubio volador, angel, vaca <i>Prionotus punctatus</i> Bloch, 1793	X			X				X					X			Consumo ocasional fresco, harinas, pulpa

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO		DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO	
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB		
														1
70. Rubio volador, angel, vaca Prionotus bearii Goode, 1893	X				X			X		X			X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
71. Rubio carolino, angel, vaca Rionotus carolinus (Linnaeus, 1766)		X			X		X			X			X	Consumo ocasional, fresco, harinas, pulpa
72. Rubio volador, angel, vaca Prionotus scitulus Jordan y Gilbert, 1882			X		X			X		X			X	Sin importancia económica
73. Rubio volador, angel, vaca Prionotus ophryas Jordan y Swan, 1884		X			X			X		X			X	Consumo ocasional, harinas, pulpa
74. Rubio volador, angel, vaca Prionotus stearnsi Jordan y Swan, 1884		X			X			X		X			X	Consumo ocasional, harinas, pulpa
75. Rubio volador, angel, vaca Prionotus salmonicolor (Fowler, 1903)			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
76. Rubio volador, angel, vaca Prionotus sp 1		X			X			X		X			X	Consumo ocasional, harinas, pulpa
77. Rubio volador, angel, vaca Prionotus sp 2			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
78. Rubio volador, angel, vaca Prionotus sp 3			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
79. Rubio volador, angel, vaca Prionotus sp 4			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
80. Rubio volador, angel, vaca Bellator militaris Goode y Bean, 1896			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
81. Rubio volador, angel, vaca Bellator sp 1			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
82. Rubio volador, angel, vaca Bellator sp 2			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
83. Rubio volador, angel, vaca Bellator sp 3			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
84. Rubio volador, angel, vaca Peristedion gracile Goode y Bean, 1896			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
85. Volador, murciélago Dactylopterus volitans Linnaeus, 1758			X		X				X		X		X	Sin importancia económica
86. Chucumite, Róbalo Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)		X		X				X			X		X	Consumo fresco
87. Wero colorado, cabrilla Epinephelus guttatus (Linnaeus, 1758)		X		X					X			X	X	Consumo fresco

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO	
	MA AB EA			SI NO E			DA DI DR			FE FI FB			1 2			
88. Mero negro Epinephelus nigritus (Jordan y Gilbert, 1883)		X		X					X					X		Consumo fresco
89. Mero americano Epinephelus morio (Cuvier y Valenciennes, 1828)		X		X				X			X			X		Consumo fresco
90. Cherna pintada Epinephelus niveatus (Valenciennes, 1828)		X		X				X			X			X		Consumo fresco
91. Cuna bonaci, cabrilla Mycteroperca bonaci (Poey, 1861)				X					X				X	X		Consumo fresco
92. Aguavina/aguavina Diplectrum radiale (Quoy y Gaimard, 1824)		X				X		X			X			X		Consumo fresco, harinas, pulpa
93. Serrano arenero, bolo Diplectrum fornosum (Linnaeus, 1766)		X				X		X			X			X		Consumo fresco, harinas, pulpa
94. Aguavina Serranus atrobranchus (Cuvier, 1829)		X				X		X			X			X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
95. Phoebe Serranus phoebe Poey, 1852				X		X			X				X		X	Sin importancia económica
96. Cabrilla, cabaicuchos Centropomus ocyurus (Jordán y Evermann, 1866)		X		X				X			X			X		Consumo fresco, harinas, pulpa
97. Cabrilla cabaicuchos Pikea mexicana Schultz		X		X		X			X				X	X		Sin importancia económica
98. Cabrillas, cabaicuchos Hemanthias leptus (Ginsburg,		X		X		X			X				X	X		Sin importancia económica
99. Cabrillas, cabaicuchos Paranthias sp		X		X		X			X				X	X		Sin importancia económica
100. Jabonero, jabón, jaboncillo Apticus saponaceus (Bloch y Shneider, 1801)				X		X			X				X	X		Sin importancia económica
101. Pristigobius alta (Gill, 1862)						X		X					X		X	Sin importancia económica
102. Carijuelo, catalucia, ojón Priacanthus arenatus Cuvier y Valenciennes, 1829		X				X		X			X			X		Consumo fresco, pulpa
103. Synagrops spinosa						X			X						X	Sin importancia económica
104. Synagrops bellus (Goode y Bean, 1865)		X		X		X			X				X	X		Sin importancia económica

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION				FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR		FE	FI	FB	1	2	
105. Cardenal <i>Apogon maculatus</i> (Poey, 1860)			X			X			X				X		X	Sin importancia económica
106. Blanquillo vermiculado <i>Caulatilus intermedius</i> Howell-Rivero, 1963			X			X			X				X		X	Consumo ocasional
107. Remora, guácan, pagador, pegador <i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758			X			X			X				X		X	Sin importancia económica
108. Jurel ojón, gallego, ojo gordo <i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1825)			X	X					X				X		X	Consumo fresco
109. Jurel común, cavalla xareo <i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)			X	X					X				X		X	Consumo fresco
110. Cojinúa negra, colinera, jurel <i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)			X	X					X				X		X	Consumo fresco o salado
111. Peto, casabe, chicharra, borqueta <i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)			X	X					X				X		X	Consumo fresco o salado
112. Macarela, carrito, catagogarretón <i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920			X	X					X				X		X	Consumo fresco o salado
113. Jorobado de penacho, Carcaballos, papelillo <i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)			X			X			X				X		X	Consumo fresco
114. Macarela chinarraco <i>Decapterus punctatus</i> (Agassiz, 1829)			X	X					X				X		X	Consumo ocasional
115. Macarela rabo colorado <i>Decapterus tabl</i> Berry, 1968			X			X			X				X		X	Consumo ocasional
116. Papelillo, Jorobado <i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)			X			X			X				X		X	Consumo ocasional
117. Chicharro ojón, sábalo de ojos grandes <i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)			X	X					X				X		X	Consumo fresco
118. Casabe chicharra <i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)			X	X					X				X		X	Consumo fresco o salado
119. Pampano amarillito <i>Trochilotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)			X	X					X				X		X	Consumo fresco
120. Pargo curano, besugo, cotorro <i>Rhombolites aurorubens</i> (Cuvier y Valenciennes, 1862)			X	X					X				X		X	Consumo fresco
121. Panchito ojón <i>Pristigaster macropthalmus</i> (Muller y Troschel, 1848)			X	X					X				X		X	Consumo fresco
122. Pargo cubera, croca, cubera, huachinango <i>Lutjanus cyanopterus</i> (Jordan, 1886)			X	X					X				X		X	Consumo fresco

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION				FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR		FE	FI	FB	1	2	
123. Pargo <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	X			X			X				X			X		Consumo fresco
124. Sargo del Golfo, huachinango <i>Lutjanus campechanus</i> (Poey, 1860)		X		X			X				X			X		Consumo fresco
125. Pargo criollo <i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)		X		X			X				X			X		Consumo fresco
126. Mojarra, española, mojarrita <i>Eucinostomus gula</i> (Cuvier y Valenciennes, 1830)	X					X	X				X			X		Consumo ocasional
127. Mojarra <i>Eucinostomus argenteus</i> Baird y Girard, 1854	X					X	X				X			X		Consumo ocasional
128. Mojarrita <i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)			X			X	X				X				X	Sin importancia económica
129. Mojarra, chopá negra <i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier y Valenciennes, 1930)	X			X			X				X			X		Consumo fresco
130. Mojarra blanca, cabucha <i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1842)			X			X	X						X	X		Consumo fresco
131. Armada, burra, ronco, corcovado <i>Orthopristis chrysoptera</i> (Linnaeus, 1766)	X			X			X				X			X		Consumo fresco
132. Ronco <i>Haemulon aurolineatum</i> (Cuvier, 1829)	X					X	X				X			X		Consumo fresco, harinas, pulpa
133. Ronco margariteno <i>Haemulon plumieri</i> (Lacépède, 1802)	X			X			X				X			X		Consumo fresco
134. Ronco ruyí, boquilla, caturico <i>Haemulon boschnae</i> Metzelaar, 1919			X			X			X		X				X	Sin importancia económica
135. Ronco blanco, boga, xcampu <i>Haemulon striatum</i> (Linnaeus, 1758)			X			X			X		X			X		Consumo ocasional
136. Burro catalina, posta <i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)			X			X			X		X			X		Consumo fresco
137. Ronco canario bureteado <i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	X			X			X				X			X		Consumo fresco
138. Sargo de espina <i>Stenotomus caprinus</i> (Bean, 1882)	X					X	X				X			X		Harinas, pulpa
139. Chopá amarilla, sargo <i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758)		X				X		X					X	X		Consumo fresco
140. Mojarrón <i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)		X				X			X				X	X		Consumo fresco

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO	
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1		2
141. Chopa, espina, xliabita <u>Lagodon rhomboides</u> (Linnaeus, 1766)			X			X			X			X	X		Consumo fresco
142. <u>Pluma cachicato</u> <u>Calamus penna</u> (Cuvier y Valenciennes, 1830)		X		X				X			X		X		Consumo fresco
143. <u>Pluma golfina</u> <u>Calamus leucosteus</u> Jordán y Gilbert, 1887		X		X					X			X	X		Consumo fresco
144. <u>Pluma botón</u> <u>Calamus nodosus</u> Randall y Caldwell, 1966		X		X					X			X	X		Consumo fresco
145. <u>Corvina de arena</u> <u>Cynoscion arenarius</u> Ginsburg, 1929		X		X			X			X			X		Consumo fresco
146. <u>Corvina plateada</u> <u>Cynoscion nothus</u> (Holbrook, 1845)		X		X				X			X		X		Consumo fresco
147. <u>Corvineta blanca, corvina</u> <u>Bairdiella chrysoura</u> (Lacépède, 1803)			X		X					X		X	X		Consumo ocasional
148. Berrugato, caballo, rastreador, ratón <u>Menticirrhus americanus</u> (Linnaeus, 1758)		X		X				X			X		X		Consumo fresco
149. <u>Lámbe zorro, berrugato</u> <u>Menticirrhus saxatilis</u> (Bloch y Schneider, 1801)		X		X				X			X		X		Consumo fresco
150. <u>Corvineta</u> <u>Stellifer colonensis</u> Meek e Hildebrand, 1925	X					X			X		X		X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
151. <u>Corrotucho, corvineta</u> <u>Stellifer lanceolatus</u> Holbrook, 1855	X					X			X		X		X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
152. <u>Obispo</u> <u>Equetus acuminatus</u> (Block y Schneider, 1801)		X	X		X				X		X	X	X		Sin importancia económica
153. <u>Serrana, obispo, guapena</u> <u>Equetus lanceolatus</u> (Linnaeus, 1758)		X		X					X		X	X	X		Sin importancia económica
154. <u>Serrana, obispo, guapena</u> <u>Equetus umbrinus</u> (Jordán y Eigenmann, 1886)		X		X					X		X	X	X		Sin importancia económica
155. <u>Corvina, croca, gurrubata, roncadina</u> <u>Microgobias undulatus</u> (Linnaeus, 1766)		X		X				X			X		X		Consumo fresco
156. <u>Verrugata petopa</u> <u>Umbra coroides</u> (Cuvier y Valenciennes, 1830)		X	X	X					X			X	X		Consumo fresco
157. <u>Boca de novia, corvina</u> <u>Larimus fasciatus</u> Holbrook, 1855		X	X	X				X			X	X	X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
158. <u>Bombache de roca</u> <u>Odonotocion dentex</u> (Cuvier, 1830)		X	X	X					X			X	X		Consumo ocasional, harinas, pulpa

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1	2	
159. Caimire <i>Corvula sanctae-luciae</i> Jordán, 1890			X	X					X				X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
160. Corvina <i>Sciaenidae</i> sp. (Linnaeus, 1758)			X		X			X					X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
161. Chivo, chivato, rayuelo, salmonete <i>Upeneus parvus</i> (Poey, 1853)			X			X	X				X			X	Consumo ocasional, harinas, pulpa
162. Salmonete amarillo <i>Mulloidichthys martinicus</i> (Cuvier y Valenciennes, 1829)			X		X				X				X		Harinas, pulpa
163. Salmonete colorado <i>Mullus auratus</i> Jordán y Gilbert, 1882			X		X			X					X		Harinas, pulpa
164. Salmonete manchado <i>Pseudopomacentrus maculatus</i> (Bloch, 1793)			X		X			X					X		Harinas, pulpa
165. Chabela, chambo, isabelita <i>Chaetodipterus faber</i> (Brussonet, 1782)			X		X			X			X			X	Consumo fresco
166. Isabelita, mariposa, muñeca <i>Chaetodon ocellatus</i> (Bloch y Naturges, 1787)			X		X			X					X		Sin importancia económica
167. Isabelita <i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758			X		X			X					X		Sin importancia económica
168. Isabelita <i>Chaetodon</i> sp.			X		X			X					X		Sin importancia económica
169. Cachama blanca, zapatera, gallineta <i>Pomacanthus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)			X		X			X			X			X	Consumo fresco
170. Angelote azul, isabelita <i>Holocanthus isabelita</i> (Jordán y Rutter, 1898)			X		X			X			X			X	Consumo fresco
171. Chromis scotti Emery, 1968			X		X				X				X		Sin importancia económica
172. Lisa criolla, anchoa blanca, lebrancha <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836			X		X				X				X		Consumo fresco o salado
173. Picuda guachanche <i>Sphyræna guachancho</i> Cuvier y Valenciennes, 1882			X		X			X			X			X	Consumo fresco o salado
174. Ratón barbudo <i>Polydactylus octonemus</i> Girard, 1858			X			X	X				X			X	Consumo ocasional, harinas, pulpa
175. Doncella de pluma, capitán <i>Lachnolaimus maximus</i> (Walbaum, 1792)			X		X				X				X		Consumo fresco
176. Decodon puellaris (Poey, 1860)			X		X				X				X		Consumo ocasional
177. Doncella cuchilla <i>Henipteronotus novacula</i> Linnaeus, 1858			X		X				X				X		Consumo ocasional
178. Cabrilla cabicuchos <i>Bodianus</i> sp.			X		X				X				X		Sin importancia económica

Continuación Tabla I....

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1	2	
179. Doncella, señorita <i>Halichoeres</i> sp A			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
180. Doncella, señorita <i>Halichoeres</i> sp B			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
181. Loro Jabonero <i>Nicholsina usta</i> (Valenciennes, 1839)	X					X	X						X		Harinas, pulpa
182. <i>Lonchopisthus lindneri</i> (Ginsburg, 1942)			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
183. <i>Lonchopisthus micrognathus</i> (Poey, 1860)			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
184. <i>Bembrops anatrirrostris</i> Ginsburg, 1955			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
185. Telescopio <i>Kathetostoma albigutta</i> (Bean, 1892)			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
186. <i>Callionymus himantophorus</i> Goode y Bean, 1895			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
187. <i>Bollmannia boqueronensis</i> Evermann y Marsh, 1892			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
188. <i>Epinnula orientalis</i> (Gilchrist y Von Bonde, 1924)			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
189. Cinturón de plata, machete, pez sable <i>Trichlurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	X					X	X			X			X		Consumo ocasional harinas
190. Carite pintado, serrucho, sierra <i>Scomberomorus maculatus</i> (Mitchill, 1815)			X			X			X			X		X	Consumo fresco, salado
191. Cachorreta, calla merluza, estronino <i>Scomber japonicus</i> (Gmelin, 1788)			X			X			X			X		X	Consumo fresco, salado, ahumado
192. <i>Arionna bondi</i> Fowler, 1930			X			X			X			X		X	Sin importancia económica
193. Palometa <i>Paprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)			X			X			X			X		X	Consumo fresco
194. Palometa <i>Perilus triacanthus</i> (Peck, 1800)			X			X			X			X		X	Consumo fresco
195. Lenguado <i>Syacium gunteri</i> Ginsburg, 1933	X					X	X			X			X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
196. Lenguado <i>Syacium micrurum</i> Ranzani, 1840			X			X			X			X		X	Harinas, pulpa
197. Arreves, lenguado, lenguado moteado <i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	X					X	X			X				X	Consumo fresco, harinas, pulpa
198. Lenguado, platija manchada <i>Ancylosetta quadrellata</i> Gill, 1864			X			X			X			X		X	Consumo fresco, harinas, pulpa

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	MA AB EA			SI NO E			DA DI DR			FE FI FB			1 2		
199. Lenguado, platija <i>Ancylopsetta dilecta</i> (Goode y Bean, 1883)	X					X		X			X		X		Consumo fresco, harinas, pulpa
200. Huarache, lenguado <i>Cyclopsetta fimbriata</i> (Goode y Bean, 1883)	X					X		X			X		X		Consumo ocasional, harinas, pulpa
201. Huarache, lenguado <i>Cyclopsetta chittendeni</i> Bean, 1894	X					X		X			X		X		Consumo fresco, harinas, pulpa
202. Lenguado <i>Trichopsetta ventralis</i> Goode y Bean, 1815	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa
203. Lenguado <i>Gastropsetta frontalis</i> Bean, 1894	X					X		X			X		X		Sin importancia económica
204. Lenguado <i>Engyophrys senta</i> Ginsburg, 1933	X					X		X			X		X		Sin importancia económica
205. Lenguado <i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa
206. Lenguado <i>Citharichthys macrops</i> Dresel, 1885	X					X		X			X		X		Sin importancia económica
207. Lenguado <i>Citharichthys cornutus</i> (Günther, 1862)	X					X		X			X		X		Sin importancia económica
208. Lenguado, lenguitilla <i>Etropus crossotus</i> Jordan y Gilbert, 1802	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa
209. Lenguado <i>Monolene sessilicauda</i> Goode, 1880	X					X		X			X		X		Sin importancia económica
210. Lenguado <i>Bothus lunatus</i> (Linnaeus, 1758)	X					X		X			X		X		Sin importancia económica
211. Lenguado <i>Bothus rolini</i> Jutaro, 1962	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa
212. Arreves, lenguado <i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa
213. Lenguado <i>Poecilopsetta beani</i> (Goode, 1881)	X					X		X			X		X		Sin importancia económica
214. Lenguado de Joca, lengua <i>Symphurus plagiusa</i> Linnaeus, 1766	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa
215. Lenguado <i>Symphurus diomedianus</i> (Goode y Bean, 1865)	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa
216. Lenguado <i>Symphurus ciliatus</i> Ginsburg, 1951	X					X		X			X		X		Harinas, pulpa

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION				FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	NA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1	2		
217. Lenguado <i>Symphurus parvus</i> Gingsburg, 1951			X		X				X			X			X	Sin importancia económica
218. Lenguado <i>Gymnachirus nudus</i> (Kaup, 1858)		X			X			X			X			X		Harinas pulpa
219. Lenguado <i>Gymnachirus</i> sp			X		X				X			X		X		Harinas pulpa
220. Lengua, sol <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)			X		X			X			X			X		Harinas pulpa
221. Lengua, sol <i>Trinectes maculatus</i> (Blach y Schneider, 1801)			X		X			X			X			X		Harinas pulpa
222. Lija, mingo <i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)			X		X			X			X				X	Sin importancia económica
223. Lija de hebra, cochinita <i>Stephanolepis setifer</i> (Bennett, 1830)			X		X				X			X			X	Sin importancia económica
224. Cachua, cimarrona, cochinita <i>Aluterus schoepfi</i> (Linnaeus, 1766)			X		X			X			X				X	Sin importancia económica
225. Lija barbuda <i>Aluterus monoceros</i> Linnaeus, 1758			X		X				X			X			X	Sin importancia económica
226. Lija, cochinita <i>Aluterus heudeloti</i> Holland, 1855			X		X				X			X			X	Sin importancia económica
227. Cachua, cochinita, lija <i>Aluterus scripta</i> (Osbeck, 1765)			X		X			X				X			X	Sin importancia económica
228. Lija, cachua perra <i>Monacanthus ciliatus</i> (Mitchill, 1818)			X		X			X				X			X	Sin importancia económica
229. Lija, cachua perra <i>Monacanthus</i> sp			X		X				X			X			X	Sin importancia económica
230. Cucuyo, pez puercu <i>Ballistes capriscus</i> Gmelin, 1788		X			X			X			X			X		Consumo ocasional, filete
231. Pez cofre <i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758)		X			X			X				X			X	Confección de artesanías
232. Chaprin, pez cofre <i>Lactophrys trigonus</i> (Linnaeus, 1758)		X			X				X			X			X	Sin importancia económica
233. Botete, pez globo, tambor <i>Sphoeroides greeleyi</i> (Gilbert, 1900)			X		X			X				X			X	Sin importancia económica
234. Botete, pez globo, tambor <i>Sphoeroides nephelus</i> (Goode y Bean, 1758)		X			X			X				X			X	Sin importancia económica

Continuación Tabla 1...

NOMBRE VULGAR Y NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA			RECURSO ACTUALMENTE EXPLOTADO			DISTRIBUCION			FRECUENCIA			POTENCIALIDAD		OBSERVACIONES SOBRE APROVECHAMIENTO
	MA	AB	EA	SI	NO	E	DA	DI	DR	FE	FI	FB	1	2	
235. Botete, pez globo, tambor <i>Sphaeroides dorsalis</i> Longley, 1934			X		X				X		X		X		Consumo ocasional filete
236. Botete, pez globo, tambor <i>Sphaeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)			X		X			X			X			X	Sin importancia económica
237. Botete, pez globo, tambor <i>Sphaeroides pachygaster</i> (Muller y Troschel, 1848)				X	X				X			X		X	Sin importancia económica
238. Botete, conejo, mondeque <i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)		X				X		X			X		X		Consumo ocasional, filete
239. <i>Guanabana rayada</i> <i>Chilomycterus schoepfi</i> (Walbaum, 1792)			X		X		X				X		X		Confección de artesanías
240. <i>Corpotucho, pez erizo</i> <i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758			X		X			X			X		X		Confección de artesanías
241. <i>Corrotucho espinoso, pez erizo, puerco espín</i> <i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758			X		X				X			X	X		Confección de artesanías
T O T A L E S 241 ESPECIES	44	65	132	60	137	44	31	80	110	48	63	130	138	103	
(100%)	(18.3%)	(54.8%)	(54.8%)	(24.0%)	(56.8%)	(18.3%)	(21.2%)	(33.2%)	(45.6%)	(19.9%)	(26.1%)	(57.3%)	(57.3%)	(42.7%)	

MA = Muy Abundante
 AB = Abundante
 EA = Escasamente Abundante
 E = Eventualmente
 DA = Distribución Amplia
 DI = Distribución Intermedia
 DR = Distribución Restringida
 FE = Frecuencia Elevada (70%)
 FI = Frecuencia Intermedia (30-70%)
 FB = Frecuencia Baja (1-30%)
 1 = Con perspectivas de explotación
 2 = Sin perspectivas de explotación

AGRADECIMIENTOS

El apoyo institucional y financiero para la realización de este trabajo fue brindado por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (ICML-UNAM). Estas investigaciones formaron parte del Programa Coordinado de Estudios Ecológicos de la Sonda de Campeche (PCEESC), auspiciado por la Secretaría de Marina, la Secretaría de Pesca y Petróleos Mexicanos (entre 1980 y 1983), dentro del Proyecto titulado: Análisis Comparativo de las Poblaciones de Peces de la Sonda de Campeche y de la Laguna de Términos antes y después del Derrame Petrolero del Pozo IXTOC-I, que se desarrolló en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina. Las actividades de campo se desarrollaron entre 1978 y 1982 en los cruceros OPLAC/P (Oceanografía de la Plataforma Continental de Campeche/Peces). Así como parte del Proyecto de Investigación: Ecología y Evaluación de las Poblaciones de Peces en Ecosistemas Tropicales Costeros del Sur del Golfo de México (Laguna de Términos y Sonda de Campeche); las actividades de campo se desarrollaron en febrero de 1983, en el crucero PROGMEX-I (Prospección Oceanológica del Golfo de México) y en marzo -abril de 1984 en el crucero IMECO-PILOTO (Investigaciones Multidisciplinarias y Ecología - Proyecto Piloto). Este es un proyecto permanente que se lleva a cabo en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina desde 1978, con la Clave: 601 del ICML.

LITERATURA CITADA

- SÁNCHEZ-GIL, P. y A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1985. Evaluación ecológica de recursos demersales: Un enfoque metodológico en el sur del Golfo de México. Cap. 7: 275-314. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, México D.F. 750 p.
- SÁNCHEZ-GIL, P., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la Sonda de Campeche (Verano 1978). An. Inst. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 8 (1) : 209 - 240.
- SECRETARÍA DE PESCA, 1979. Anuario Estadístico Pesquero. Talleres Gráficos de la Nación. 422 p.
- SECRETARÍA DE PESCA, 1980. Anuario Estadístico Pesquero. Talleres Gráficos de la Nación. 800 p.
- SECRETARÍA DE PESCA, 1981. Anuario Estadístico Pesquero. Talleres Gráficos de la Nación. 796 p.
- SECRETARÍA DE PESCA, 1982. Anuario Estadístico Pesquero. Talleres Gráficos de la Nación. 798 p.
- SOBERÓN-CHAVEZ, G. y A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1985. Control ecológico de los peces demersales: Variabilidad ambiental de la zona costera y su influencia en la producción natural de los recursos pesqueros. Cap. 9 : 359-486. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, México D.F. 750 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1984. Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo CONACYT, 58 (X) : 61 - 71.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. y P. SÁNCHEZ-GIL, 1985. Los Peces Demersales de la Plataforma Continental del Sur del Golfo de México. Vol. 1. Caracterización del Ecosistema y Ecología de las Especies Poblaciones y Comunidades. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Publ. Esp. 9 (en prensa).
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL, M. TAPIA GARCÍA y Ma. de la C. GARCÍA -ABAD, 1983. Ecology and community structure of demersal fish in Campeche Sound in the Southern Gulf of Mexico: Ocean tropical resources. CNC/SCOR. Proceedings of the Joint Oceanographic Assembly 1982 General Symposia. Canadian National Committee - Scientific Committee on Oceanic Research, Ottawa, Ont. 189 p. microfilm 3 : 107.

- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL, M. TAPIA GARCÍA y Ma. de la C. GARCÍA-ABAD, 1985. Ecology, community structure and evaluation of tropical demersal fishes in the southern Gulf of Mexico. Cap. 13 : 571 - 598. In: Yanez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de Mexico : La Pesca Acompañante del Camaron. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, Mexico D.F. 750 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL, G. J. VILLALOBOS ZAPATA y R. RODRÍGUEZ CAPETILLO, 1985. Distribución y abundancia de las especies dominantes en las poblaciones de peces demersales de la plataforma continental mexicana del Golfo de México. Cap. 8: 315-398. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, México D.F. 750 p.

Sánchez-Gil, P. y A. Yáñez-Arancibia, 1985. Evaluación Ecológica de Recursos Demersales Costeros Tropicales : Un Enfoque Metodológico en el Sur del Golfo de México, Cap. 7 : 275 - 314.
In : Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

EVALUACIÓN ECOLÓGICA DE RECURSOS DEMERSALES COSTEROS TROPICALES:

UN ENFOQUE METODOLÓGICO EN EL SUR DEL GOLFO DE MÉXICO

Patricia Sánchez-Gil y Alejandro Yáñez-Arancibia
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina
Apartado Postal 70-305, 04510 México, D F

RESUMEN

La necesidad de conocer y evaluar los recursos demersales costeros tropicales de México, encuentra las principales limitantes en : a) la falta de estadísticas de volúmenes de captura de la fauna acompañante del camarón en series largas de tiempo, b) la carencia de un procedimiento metodológico de investigación estandarizado para el país, c) el desconocimiento de las tendencias metodológicas actuales en áreas tropicales -normalmente adaptadas de trabajos clásicos de regiones templadas y frías-, d) la falta de recursos humanos calificados de buena formación académica en términos ecológico-pesqueros. En las comunidades demersales costeras de alta diversidad las interacciones biológicas son intensas, al igual que la vinculación de las poblaciones con el marco físico ambiental. En este contexto, hay considerables esfuerzos desde los últimos 10 años para desarrollar métodos en la evaluación ecológica de estas comunidades. Mientras continúa abierta la discusión sobre el manejo de los modelos numéricos y sus ecuaciones matemáticas en la obtención de datos y su manejo e interpretación, es urgente disponer de una pauta metodológica para diseñar experimentos, registrar datos biológicos y ambientales, obtener información de pesca de arrastre, y proceder correctamente con el manejo de las capturas optimizando el uso de los datos, para interpretaciones adecuadas. En México, esto es una línea nueva en desarrollo.

ABSTRACT

The need to recognize and evaluate the tropical coastal demersal resources of Mexico is most seriously hampered by: a) the lack of statistics of catch volumes of the by-catch of shrimp over long periods of time, b) the lack of standardized methodological research procedure for the country, c) a disregard for the present methodological tendencies in tropical areas that are normally adapted from classic research carried out in temperate and cold regions, d) the absence of qualified human resources with good academic training in ecology and fishery science. In coastal demersal communities of high diversity, biological interaction is intense, as are the links between the populations and the physical environmental background. In this context considerable efforts have been made in the last 10 years to develop methods of ecologically evaluating these communities. Meanwhile a lively debate continues over the use of numerical models and their mathematical equations for obtaining data and their use and interpretation, it is important to find a methodological guideline in order to design experiments, record biological and environmental data, obtain information on trawl fishing and proceed correctly with the management of catches thus optimizing the use of data for adequate interpretations. In Mexico, this is a newly developing line of research.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las comunidades de peces demersales o pesquerías de arrastre en la plataforma continental, ha tomado gran importancia en los últimos 10 años, particularmente en regiones geográficas templado-cálidas y tropicales.

La literatura muestra importantes avances y algunos estudios monográficos integran la información más relevante como Klima (1976, 1977), Saila y Roedel (1980), Pauly (1980a), Mercer (1982), Pauly y Mines (1982), Pauly y Murphy (1982), Stevenson (1982). Estos estudios se refieren a la estimación de las pesquerías basadas en un agrupamiento funcional de especies, su abundancia y distribución natural, tomando en cuenta la interacción entre las poblaciones así como sus variaciones temporales y geográficas para una mejor estimación de su potencialidad. Estos estudios representan una línea de investigación básica y aplicada que ha desarrollado metodologías específicas, y en otros casos, ha adaptado la tecnología de las pesquerías tradicionales de las regiones frías o templadas, como son los modelos de Von Bertalanffy, Beverton y Holt o Gulland (Beverton y Holt, 1957; Laevastu, 1965; Gulland, 1971, 1976, 1977; Ricker, 1975; Cushing, 1975; McHugh, 1980, 1984). Este punto ha sido cabalmente analizado por Pauly (1979, 1980a, 1980b, 1982).

Los diferentes criterios de recopilación de información, procesamiento de muestras, registro y análisis de datos, integración e interpretación, todavía son muy diversos y resultan

difícil comparar o establecer parámetros generales entre los diferentes tratamientos, ya que aún no se usa una metodología uniforme para obtener la información sistematizada. Por otra parte, las interacciones biológicas y la estrecha vinculación de las comunidades con el marco físico ambiental, hacen que para su estudio se requiera además de un conocimiento preciso de la taxonomía de la ictiofauna, de una profunda observación físico ambiental y biológica con buenas bases metodológicas de campo y laboratorio. Esto porque los estudios de dinámica de poblaciones, biología, condiciones físicas y ecológicas, deberán integrarse en modelos conceptuales. Todos estos procesos que se desarrollan en la banda intertropical, son los que controlan y mantienen la diversidad, distribución, abundancia y persistencia de los recursos demersales en la zona costera.

El concepto de comunidades de peces de alta diversidad asociadas al fondo marino de la plataforma continental, incorpora implicaciones modernas para el cambio científico y tecnológico del manejo de los recursos pesqueros e implica la necesidad de estudios continuos (Yáñez-Arancibia, 1984a). Estas investigaciones abren nuevas y trascendentes perspectivas frente a la ecología moderna en la zona costera. Los estudios se encaminan en el conocimiento analítico cuantitativo de los recursos de peces para lograr a corto plazo : a) el conocimiento de las especies demersales en regiones de gran potencial pesquero, b) la caracterización de la abundancia relativa y distribución de cada especie, c) una visión general de estos recursos potenciales frente a los recursos actualmente explotados, d) identificación y descripción de las poblaciones que constituyen un recurso potencial real, e) determinación de las épocas de mayor abundancia de las diversas especies, f) caracterización cuantitativa de los patrones de diversidad, distribución y abundancia de dichas poblaciones, g) definición de la ecología, biología y dinámica de las especies dominantes que controlan la estructura de las comunidades, h) caracterización de la dinámica del sistema ecológico e integración de los procesos físicos y variables ambientales de interacción ecológica, i) establecimiento de modelos numéricos descriptivos y predictivos de la estructura y función del ecosistema y sus recursos, y j) obtención de información integrada, útil para la toma de decisiones, el manejo, la explotación y protección de los recursos de peces costeros para su aprovechamiento óptimo y racional.

Los avances más trascendentes son las contribuciones de Pauly (ver Literatura Citada) y la claridad con que ha detectado limitaciones y progresos permitiendo precisar la necesidad de estudios intensos como línea futura de investigación permanente.

Estas investigaciones preliminares en México abren esas perspectivas de investigación con una gran importancia ecológica y económica para el Sur del Golfo de México. Sin embargo, es oportuno precisar que éste capítulo no tiene el enfoque de dinámica de poblaciones (ver Capítulo 10 de este libro, Pauly y Neal, 1985), sino el enfoque de ecología de comunidades y su

evaluación. Las etapas son progresivas, y tanto en México como en otros países de la banda tropical de América, se requiere de un procedimiento metodológico a nivel de comunidades. Ese es el objetivo central de este Capítulo.

DISEÑO EXPERIMENTAL

En muchos casos el estudio de las comunidades de peces demersales está íntimamente ligado a las capturas comerciales de camarón, de ahí que no se tiene un diseño experimental con campañas oceanográficas específicas. El muestreo de peces se realiza de las capturas incidentales de los camaroneros, los cuales operan por lo general en aguas someras durante el día y en aguas más profundas durante la noche, asociadas a las áreas de mayor abundancia de camarón. Este tipo de muestreo trae consigo variaciones en el tiempo de arrastre, irregularidades en los cálculos de abundancia y diversidad de las especies -ya que existen cambios marcados en el comportamiento de las especies durante las diferentes horas del día y la localidad- y la periodicidad del muestreo está relacionada a las épocas de explotación de camarón y su correspondiente variación estacional.

En otras ocasiones el diseño de la campaña se realiza en base a diversos intereses en el área de estudio, de tal forma que la distribución de las estaciones de muestreo se efectúa dentro de un patrón establecido, generalmente distribuidas en transectos equidistantes perpendiculares a la costa. En este caso el área de muestreo es estudiada de manera más amplia, cubriendo las diversas características del ambiente incluyendo el gradiente de profundidad que, en el caso de la distribución de especies demersales, es de gran importancia. Este tipo de muestreo permite tener una visión más completa -generalmente prospectiva- del área, con lo cual se puede llegar a establecer el conocimiento de los principales parámetros de evaluación de las comunidades demersales como son su diversidad, su distribución y las áreas de mayor abundancia, permitiendo además calcular las áreas mínimas de muestreo en base a las curvas acumulativas de especies, para la realización de muestreos estacionales consecutivos. Además se puede obtener información confiable de tallas, peso, otolitos y estómagos de las poblaciones específicas.

El método más generalizado para muestreos experimentales de peces demersales, es el de lances de pesca estratificados al azar. Este método como su nombre lo indica se realiza al azar; sin embargo, en el diseño de los estratos se consideran los límites naturales del área de estudio como son descarga de ríos, deltas o barras naturales, cambios batimétricos; en general rasgos de procesos costeros y condiciones oceanográficas que predominan en el área. Con este enfoque resulta más precisa la caracterización ambiental del área y el conocimiento general de distribución temporal y espacial de las especies consideradas.

El número de arrastres a realizar en cada estrato se determina de tal forma que las especies tengan la misma probabilidad de ser capturadas dentro de toda el área de estudio. Cockran (1977, In Cardador, 1983) propone tres formas para calcular esta distribución:

1) Repartición óptima:

Para esto se consideran tres factores principales, el área del estrato, variabilidad interna del estrato y esfuerzo de muestreos dentro del estrato. Las mediciones se basan en la varianza de las capturas de las especies en cada estrato:

$$n_h \quad N_h \quad s_h \quad (1)$$

donde: n_h = tamaño de la muestra en el estrato h , N_h = tamaño del estrato h , y s_h = desvío de las capturas del estrato h :

$$\text{Si } n = n_h : \quad \text{opt } n_h = \frac{n N_h s_h}{N_h s_h} \quad (2)$$

2) Repartición de compromiso:

Esto se recomienda cuando la repartición del número de muestras se dirige a más de un grupo de estratos y es igual a las medidas de las reparticiones óptimas calculadas para cada grupo.

3) Repartición proporcional:

Se calcula sobre la base del área del estrato, es decir, cuanto mayor sea el tamaño del estrato mayor debe ser el tamaño de la muestra:

$$\text{prop } n_h = \frac{N_h \cdot n}{N} \quad (3)$$

Ehrhardt et al. (1977, 1980, 1982), Otero et al. (1982) y Cardador (1983), coinciden en que para la realización de campañas demersales en áreas de comunidades multiespecíficas, la distribución proporcional es la que mejor se adapta. En este método se pueden aplicar modificaciones dependiendo de las condiciones de distribución de las especies (cuando se conoce), asignándose un número menor de muestras en regiones donde se sepa que determinada especie se observa dispersa, o bien un aumento de los mismos en regiones de mayor concentración de especies (Otero y Hernández, 1981).

REGISTRO DE DATOS Y OBTENCIÓN DE PARÁMETROS AMBIENTALES

Para establecer un marco ambiental de referencia en el área de estudio, debe considerarse un registro básico de datos en cada estación de muestreo. La obtención de los siguientes parámetros ambientales y oceanográficos es necesario.

Profundidad

Puede medirse utilizando una ecosonda de penetración y eventualmente estimaciones del patrón de pesca o estimaciones cartográficas de acuerdo a la ubicación latitudinal de la estación. Con ello se tiene un parámetro indispensable en la interpretación de la distribución de las especies en estudio.

Distribución de los Sedimentos Tipo

Por medio de toma de muestras de sedimentos con dragas estándar como Petersen, van Veen o Smith & Mc Entire, es posible detectar las características sedimentológicas del área de estudio. Este parámetro es también complementario a la interpretación de los patrones de distribución de las especies demersales. Para estudios más finos se recomienda un análisis sedimentológico que incluya naturaleza, textura y granulometría de los sedimentos.

Transparencia del Agua

Este parámetro puede ser considerado como una estimación cualitativa de la turbidez de la columna de agua y se expresa como una relación porcentual entre la profundidad de la estación y la extinción del disco de Secchi, de acuerdo a la siguiente formula:

$$T = (t/p \cdot 100) \quad (4)$$

donde: T = porcentaje de transparencia, t = distancia de extinción del disco de Secchi en un muestreo y p = profundidad del muestreo.

Parámetros Hidrológicos

Como parámetros hidrológicos básicos para cada estación se consideran el pH, la salinidad, la temperatura y el oxígeno disuelto. Estos parámetros pueden obtenerse mediante los métodos convencionales, usando hidrocaldas estándar, registrándose para cada caso los datos de superficie y fondo, siendo estos últimos los más importantes en la ecología de los peces demersales (ver Anexo 1).

Estos parámetros han sido utilizados de manera complementaria en las observaciones ambientales de diversos trabajos realizados en la zona costera del Sur del Golfo de México. Han sido útiles para el establecimiento de los patrones de distribución y abundancia de las especies de peces demersales (Sánchez-Gil et al., 1981; Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985; Yáñez-Arancibia et al., 1985, Cap. 13 de este libro).

REGISTRO DE DATOS ASOCIADOS AL ARRASTRE

La selección del tipo de información asociada a cada una de las estaciones de muestreo, y a la precisión con que se toman estas mediciones en el campo, son fundamentales en el manejo y análisis posterior de las capturas. Por ello resulta de interés desarrollar los siguientes puntos (ver Anexo 2).

Fecha y Hora

Son datos que sirven principalmente de referencia temporal en estudios parciales o permanentes. En estos estudios son fundamentales para el análisis de los patrones de variación estacional y nictemeral de las comunidades.

Profundidad Inicial y Final del Arrastre

Este es un parámetro de referencia importante. De él dependen tanto las condiciones de arrastre como la información complementaria en el análisis por estratos de la composición, distribución y abundancia de las poblaciones, por lo que se recomienda mantener una misma profundidad durante el arrastre.

Posición Geográfica de los Lances de Pesca

Es posible determinar las posiciones inicial y final del arrastre dependiendo del equipo con que cuentan las distintas embarcaciones (i.e. navegación por estima, navegación por satélite, radiogoniómetro), para lo cual se toma siempre como referencia la velocidad del barco, el rumbo, el tiempo de navegación y la hora local.

Tiempo de Arrastre

Existen dos criterios básicos usados por los diversos autores en el tiempo de arrastre para muestreos demersales. El primero de ellos es el lance de pesca con carácter comercial cuya duración es desde una a varias horas de arrastre (entre 1 y 6 hr). En este caso, los puntos de arrastre se realizan generalmente por referencia de áreas de alta abundancia en el medio pesquero. Estas pesquerías exploratorias son conducidas por diferentes embarcaciones usando una gran variedad de diseños de arrastre y estrategias pesqueras (Furnell, 1983; Pérez Mellado *et al.*, 1983; Penchaszadeh *et al.*, 1984). En el sur del Golfo de México Klima (1976, 1977), Stevenson (1982) entre otros, reportan el uso de estos métodos en el estudio de evaluación de la pesca demersal.

Otro método usado, se refiere al arrastre de peces con carácter puramente experimental, cuya duración se ha estandarizado a 30 minutos promedio. Este criterio ha sido usado

por distintos autores. En el área del Mississippi (Louisiana y Texas) se pueden mencionar a Miller (1965), Moore *et al.* (1970), Chittenden y McEachran (1976), Darnell *et al.* (1983) entre otros. En Sudamérica Ehrhardt *et al.* (1977, 1980, 1982). En las costas del sur del Golfo de México Sánchez-Gil *et al.* (1981), Yáñez-Arancibia (1984a), Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985) han establecido este tiempo de arrastre en estudios de evaluación de comunidades de peces demersales.

Cardador (1983), menciona un método para determinar la duración y el número de lances por día. Sus resultados indican que en una comunidad multiespecífica, según los diferentes valores obtenidos en estos estudios, los arrastres con una duración de 30 minutos favorecen a la captura de las especies prioritarias. Otras ventajas que se destacan en estos estudios, son el aumento de lances por día, lo que aumenta la precisión de los índices de abundancia y la disminución del riesgo de pérdida de los artes de pesca con una buena eficiencia. Por otro lado, Jones (1956) y Pennington y Grosslein (1978), mencionan que las capturas obtenidas en lances de media hora son equivalentes a la mitad de las capturas de arrastre de una hora de duración (ver Anexo 2).

El Tiempo Efectivo de Pesca

Se considera como aquel que transcurre desde el momento en que la red se ha largado y toca el fondo comenzando a pescar, hasta el momento de virar iniciando la operación para recuperarla (Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985). Este concepto es el más generalizado y coincide con el utilizado por otros autores como Ehrhardt (1977), que lo define como el tiempo que transcurre a partir del momento en que el winche se encuentra firme.

Velocidad de Arrastre

La mayoría de los autores que se han mencionado anteriormente, reportan una velocidad entre 2 y 3.5 nudos con un promedio cercano a los 2 nudos. Esta velocidad es usada invariablemente, tanto en arrastres camaroneros de tipo comercial, como en arrastres experimentales, para muestreo de peces demersales en las diferentes regiones mencionadas.

Características de Trabajo de la Red

Se requiere conocer la longitud del copo y sobrecopo así como la abertura de las mallas respectivas, distancia vertical de la boca de la red y la distancia horizontal entre las alas (Anexo 2).

Area Cubierta de Arrastre o de Barrido

El área cubierta durante el arrastre se calcula tomando en consideración el tiempo de pesca y la velocidad de arrastre, siendo el producto entre la distancia recorrida y la distancia entre las alas de la red. Debido a que el área de barrido para cada red por unidad de tiempo depende de las dimensiones de la red misma y de la velocidad de arrastre, resulta conveniente un proceso de estandarización. De acuerdo con la metodología de FAO para la región del Caribe y Golfo de México puede calcularse de la siguiente manera:

$$A = (V \times T)L \quad (5)$$

donde: A = área de arrastre, V = velocidad de arrastre, T= tiempo efectivo de arrastre, y L = abertura de trabajo de la red.

En este método se asume que los arrastres tienen una abertura horizontal al 60 % de la relinga superior (Stevenson, 1982; Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985).

PROCEDIMIENTO DE ARRASTRE Y MANEJO DE LAS CAPTURAS

Las actividades de arrastre se inician al hacer la toma de muestras y registro de datos ambientales en la estación de muestreo. Puede realizarse una revisión del tipo de fondo, su configuración y profundidad a través de coregistros para confirmar si el área es propicia para realizar el lance. El cable generalmente se larga con una proporción de 2 a 3 metros por cada metro de profundidad, dándose inicio al tiempo efectivo de arrastre. El registro de esta información se anota debidamente en hojas de campo diseñadas con ese propósito (Anexo 2).

La captura se recibe a bordo en un marco de madera o algún receptáculo, se lava y homogeneiza. Existen diversos criterios para seleccionar una muestra. La mayoría de los autores extraen una submuestra de la captura, dividiendo la captura total en cajas o cubetas de igual capacidad y peso, considerando que el contenido de cada submuestra es semejante entre sí y que cada caja contiene una muestra representativa de la captura, eligiendo una de ellas de manera no selectiva para el procesamiento biológico. El cálculo de la captura total se hace multiplicando el peso de cada caja por el total de cajas que componen toda la captura. Este método se usa generalmente en el caso de arrastres donde la magnitud de las capturas es tan grande que resulta casi imposible separarla y procesarla en su totalidad (Pauly, 1980a; Furnell, 1983; Pérez Mellado *et al.*, 1983; Penchaszadeh *et al.*, 1984).

Pauly (1980a), resume el manejo de las capturas demersales en 14 puntos principales. En ellos se mencionan aspectos importantes como son, el separar de la captura total aquellas especies venenosas o peligrosas en su manejo; así como separar en

cajas individuales aquellas especies de tallas grandes cuya presencia es evidente, y considerarlas por separado del resto de la captura. Esto permite además de facilitar el manejo de la muestra, hacer mas homogénea la toma de la submuestra en la que se encuentra una mezcla de especies de tamaños más uniformes y donde la predominancia de especies es menos evidente. Esto es un "tratamiento parcial" o de submuestras.

En el sur del Golfo de México (Sánchez-Gil *et al.*, 1981; Yáñez-Arancibia, 1984a; Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985), el tratamiento de las muestras a bordo coincide en gran medida con ambos planteamientos expuestos anteriormente; sin embargo, existen ciertas diferencias que cabe mencionar. En primer lugar, en el Sur del Golfo de México la generalidad indica que el procesamiento de éstas capturas es mejor si son analizadas en su totalidad, la muestra es homogeneizada y lavada, separando inicialmente a aquellas especies mas evidentes cuya frecuencia es alta. El número de individuos, rango de tallas y peso total de cada una de estas especies es registrado en su totalidad, procediéndose a tomar sólo una submuestra representativa, después de obtener los datos básicos. El resto de la captura es separado por principales grupos taxonómicos de los cuales también es registrado su peso y número de individuos por especie. La información de la fauna béntica asociada se considera complementaria en la ecología de las comunidades de peces, por lo que se ordena asignándosele una clave de presencia y abundancia para su posterior análisis. Todo el material es preservado (Anexos 1, 2 y 3).

Los puntos básicos de procesamiento de las muestras mencionadas por los diferentes autores son: 1) separar toda la fauna de acuerdo a los principales grupos taxonómicos, 2) registrar el peso, número de individuos y rangos de talla de cada una de las especies, 3) hacer observaciones sobre madurez gonádica y en casos específicos realizar el análisis estomacal de especies selectas y, 4) preservar la submuestra para posteriores estudios, esencialmente biológicos y morfológicos. Esto es un "tratamiento total". La ventaja del "tratamiento total" es que procesando toda la captura se pierde menos información, inherente a las limitantes de cualquier muestreo; y aún cuando el trabajo de campo y laboratorio es agobiante, se obtienen datos de tal valor, que una sola colecta permite disponer de resultados para muchos años de trabajo teórico y práctico; optimizándose el esfuerzo económico que implica cada campaña oceanográfica.

MANEJO DE COLECCIONES

La identificación taxonómica resulta de gran importancia en el estudio de las comunidades, de ello parten todos los estudios cuantitativos de la biología y ecología de las poblaciones. Para el sur del Golfo de México pueden mencionarse como literatura básica y actualizada, principalmente a los trabajos de Cervigón (1966), Randall (1968), Galaway *et al.* (1972), Topp y Hoff (1972), Franks *et al.* (1972), Castro Aguirre (1978), Fischer

(1978), Guitart (1974 - 1978). Aún cuando no deja de ser fundamental consultar los trabajos clásicos de Jordan y Evermann (1896-1900), Meek e Hildebrand (1923-1928), Norman (1934), Gunter (1945) e Hildebrand (1954).

La debida identificación de las especies facilita una buena catalogación de las mismas. Así, la realización de una colección taxonómica de referencia resulta muy accesible y de gran valor en el desarrollo de estudios futuros. Para éste propósito pueden consultarse trabajos de Leviton *et al.* (1982) y Faber (1983). Asimismo, es importante destacar que las colecciones de referencia constituyen un patrimonio cultural de invaluable trascendencia en la investigación y la enseñanza.

ANÁLISIS BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO DE LAS POBLACIONES

Para tener una codificación de fácil manejo, la información básica de cada una de las capturas se concentra en tablas individuales, considerándose la especie, su peso, número de individuos, otolitos y escamas, rango de tallas y frecuencia, por cada estación de muestreo y en el total de la captura por campaña. Esta información puede ser analizada desde distintos aspectos de la biología y ecología de las especies, su estructura y función. Las tablas son codificadas y almacenadas en sistemas de computo convencionales.

Diversidad y Abundancia

El análisis de éstos parámetros puede hacerse en base a diversos criterios. Para su estimación se usan expresiones matemáticas como las propuestas por Shannon y Weaver (1963):

$$H' = - \sum_{i=1}^{i=N} \frac{n_i}{N} \times \ln \frac{n_i}{N} \quad (6)$$

donde: n_i = número de individuos de todas las especies en un lance y N = número de individuos total de todas las especies en la captura.

La modificación de esta fórmula hecha por Wilhm (1968) resulta complementaria en la evaluación de la diversidad por medio de la abundancia en peso como sigue:

$$H'w = \sum_{i=1}^{i=w} \frac{w_i}{W} \times \ln \frac{w_i}{W} \quad (7)$$

donde el número de individuos n y N es sustituido por el peso (en gramos) de las especies w y W .

Existen otros índices ecológicos que evalúan a la diversidad por medio de la riqueza de especies como ha sido el usado por Margalef (1969):

$$D = \frac{(S-1)}{\ln N} \quad (8)$$

donde: S= número total de especies en un lance y N = número total de individuos en un lance.

También puede evaluarse por medio de la equitabilidad de las especies como lo propone Pielou (1966), obteniéndose información sobre la desviación de la diversidad máxima e indirectamente se estima la abundancia relativa:

$$J' = \frac{H'}{\ln S} \quad (9)$$

donde: $\ln S$ = valor máximo de H' , entonces $H' = H'$ máxima cuando las especies son igualmente abundantes.

Estos y otros índices han sido discutidos por McErlean y Mihursky (1969) como recomendables en la evaluación de comunidades de peces.

La abundancia de la ictiofauna puede expresarse en términos de densidad de individuos por área ($\text{ind} \times \text{m}^{-2}$), como también en biomasa o "standing crop" ($\text{g peso húmedo} \times \text{m}^{-2}$).

La estimación de la talla promedio de las poblaciones puede expresarse como la relación del peso por cada individuo (g/ind). Esto da información complementaria sobre la estructura de las poblaciones (Anexo 3).

Poblaciones Dominantes

El análisis de los diversos índices de diversidad, frecuencia y abundancia en las comunidades multiespecíficas, permite detectar a aquellas especies cuyos parámetros ecológicos predominan en la estructura de la comunidad. Ante la complejidad del concepto de especies dominantes en aguas tropicales y subtropicales, Sánchez-Gil *et al.* (1981) y Yáñez-Arancibia (1984b) consideran cuatro parámetros principales en la determinación de las especies de peces dominantes en una comunidad multiespecífica, éstas incluyen: 1) la abundancia numérica, 2) la abundancia en peso, 3) su amplia distribución entre los límites convencionales del área de estudio, y 4) su frecuencia de aparición. Este criterio se basa en la magnitud cuantitativa combinada de éstas variables, estableciendo la dominancia ecológica de ciertas especies.

El análisis particular de estas poblaciones dominantes, permite reducir la complejidad de interpretación en la ecología de las comunidades de alta diversidad, por medio del conocimiento del comportamiento de las especies que se consideran típicas. Estas especies conspicuas funcionan como fuentes de información de ellas mismas y de otras especies afines. Con ello se pueden establecer los principales patrones de distribución espacial y las áreas de mayor abundancia en el sistema, en relación a sus variaciones estacionales y su interacción con el medio ambiente. La gran abundancia de éstas especies es una consecuencia ecológica de adaptación y desarrollo de estrategias que les permite optimizar el sistema; por esto, estas especies presentan grandes potencialidades para mantener una pesquería, lo que hace que su estudio sea doblemente importante.

La representación gráfica de esta información puede hacerse a base de modelos individuales de la distribución espacial y temporal de las especies, en combinación con su abundancia relativa, como ha sido desarrollado en los trabajos de Ehrhardt (1977, 1980, 1982), Fischer (1978), Sánchez-Gil *et al.* (1981), Otero *et al.* (1981), Darnell *et al.* (1983), Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985), Yáñez-Arancibia *et al.* (1985 Capítulo 13 de este libro), algunos de los cuales conforman verdaderos atlas ecológico-pesqueros (Anexo, Figs. 1 a 4).

Relación Peces - Hábitat y Afinidad Ecológica

Otra forma de entender la composición de las comunidades de alta diversidad, es conocer la interacción entre las especies y su medio ambiente, y la afinidad ecológica entre las propias especies. Autores como Horn y Allen (1976), Warburton (1978), Daniels (1979), Yáñez-Arancibia *et al.* (1980), Sánchez-Gil *et al.* (1981), Vargas Maldonado *et al.* (1981), Livingston (1984a, 1984b), han podido delimitar subsistemas o hábitats sobre la base de la afinidad ecológica de las poblaciones de peces y su correlación con los parámetros ambientales, elaborando programas de computación basados en el "cluster" análisis (Davies, 1971). Este tipo de método con algunas variantes como las sugeridas por Livingston, ayuda a entender la composición de las comunidades de alta diversidad, estableciendo cuantitativamente los parámetros de afinidad que agrupan a las diferentes especies, y por otro lado facilitan el análisis de su distribución, patrones de migración, relaciones tróficas y variaciones estacionales en el sistema.

El aspecto de la dinámica trófica es un enfoque que requiere de un capítulo aparte, imposible de abordar en este trabajo. Al respecto se sugiere consultar diversos trabajos publicados en Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, pero la Tabla del Anexo 4 da una orientación de la forma de almacenar los datos de alimentación y hábitos alimenticios.

EVALUACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE PECES DEMERSALES COMO RECURSO:

ENFOQUE ECOLÓGICO

Con el fin de establecer algunas consideraciones sobre la potencialidad de las comunidades de peces demersales, las capturas experimentales pueden ser evaluadas utilizando métodos convencionales adaptados a pesquerías multiespecíficas. Como referencias selectas pueden mencionarse los trabajos de Ehrhardt *et al.* (1977, 1982), Saila y Roedel (1980), Pauly (1979, 1980a, 1980b), Pauly y Mines (1982), Pauly y Murphy (1982), Otero *et al.* (1981), Stevenson (1982), Doubleday y Rivard (1981), Mercer (1982), Cardador (1983), FAO-CIID-IDRC (1983), Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985).

En todos éstos trabajos se combinan un gran número de criterios para establecer un marco de referencia en la metodología y evaluación sistemática de las comunidades de peces demersales en las áreas tropicales. Los puntos comunes de interés en éstos estudios de evaluación ecológica son: 1) abundancia del recurso, 2) esfuerzo de pesca, 3) estructura de las comunidades y 4) potencialidad de los recursos no convencionales.

Cabe mencionar que la investigación pesquera en las costas tropicales y subtropicales presenta aspectos contrastantes con lo que sucede en las zonas frías y templadas, como lo mencionan Pope y Knights (1982), Mercer (1982), Yáñez-Arancibia (1984b), tomando como ejemplo: 1) el gran número de especies presentes en la comunidad, 2) la paradójica dominancia de algunas especies, 3) las dificultades en la determinación de edad y tasas de crecimiento y mortalidad, 4) la complejidad de la ecología trofodinámica de las especies, 5) la dependencia estuarina de un alto porcentaje de las especies; entre otros. Pauly (1980a) menciona dos de los problemas más importantes en la evaluación de "stocks" tropicales: a) En las pesquerías tropicales - especialmente demersales- se explotan simultáneamente un gran número de especies, las estadísticas de éstas capturas por lo tanto, se aplican a un gran grupo de especies, como si se tratara de una sola especie, b) Los países tropicales generalmente tienen limitantes en sus capacidades de investigación, lo cual deja a la mayoría de los "stocks" que mantienen sus pesquerías completamente en desconocimiento. Por lo que la utilización de los diversos métodos de evaluación de las comunidades y pesquerías demersales, están sujetos a un profundo análisis ecológico y condiciones específicas en cada caso (Yáñez-Arancibia, 1985, Capítulo 1 de este libro).

Abundancia de los Recursos y Esfuerzo de Pesca

Captura por Unidad de Esfuerzo. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) depende de la densidad de peces y el coeficiente de capturabilidad, de ahí que puede considerarse como un índice de densidad de las poblaciones en valores de biomasa, en relación

al esfuerzo de pesca por unidad de tiempo de arrastre, calculándose de la siguiente manera:

$$CPUE = C/T \quad (10)$$

donde: C = densidad de captura en biomasa (kg) y T = tiempo de arrastre.

Esto es la forma mas simple de calcular CPUE. Por lo general los estimados de biomasa estan basados en encuestas de pesquerías exploratorias realizadas por diferentes embarcaciones, con una gran variedad de diseños y estrategias de pesca, y debido a que el coeficiente de capturabilidad y las tasas de captura varían con las dimensiones de la red y velocidad de arrastre, algunos autores sugieren hacer uso de una estandarización ajustando las tasas de captura a una captura estandar, determinando el coeficiente de capturabilidad de diferentes arrastres por medio de una regresión empírica de la captura observada por unidad de area vs. el tamaño de la red (largo de la relinga superior). Klima (1976, 1977) y Stevenson (1982) aplicaron este método en encuestas de recursos demersales en el sureste de los Estados Unidos y el Caribe, encontrando que no existen diferencias en las tasas de captura por unidad de largo de la relinga superior para arrastres de diferente tamaño. De esta forma las tasas de captura promedio se transforman en densidad por unidad de área de las cuales derivan los estimados de biomasa.

Análisis de Biomasa por Estratos. Otra forma de evaluación de la biomasa puede hacerse mediante la implementación de análisis para efectivos de biomasa delimitados mediante isolíneas batimétricas de rendimiento. Este método ha sido desarrollado en la evaluación de recursos de especies comerciales; sin embargo, puede ser aplicado en comunidades de alta diversidad a los recursos potenciales usando el criterio de Ehrhardt *et al.* (1977), mediante el método de área barrida:

$$Bi = \frac{CPUE_i \times A_i}{a_i} \times \frac{1}{C} \quad (11)$$

donde: Bi = biomasa promedio en el estrato i, CPUE_i = captura por unidad de esfuerzo promedio en el estrato i, A_i = área total del estrato i en millas cuadradas, a_i = área promedio cubierta por un lance estandar en el estrato i, en millas cuadradas y C = coeficiente de capturabilidad de la especie que indica la proporción de captura correspondiente a los peces que se encuentran en el área barrida.

La evaluación de la composición de las capturas de recursos demersales por este método, ayuda a determinar las áreas de distribución y concentración de biomasa espacial y temporalmente. Este método se ha implementado en diversas áreas de la plataforma continental del Golfo de México, Mar Caribe y Sudamérica (Moore *et al.*, 1970; Sauskan y Olachea, 1974; Chittenden y McEachran,

1976; Ehrhard *et al.*, 1977, 1982; Alexander *et al.*, 1981; Otero *et al.*, 1982; Stevenson, 1982; Darnell *et al.*, 1983; Furnell, 1983; Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985). Algunos autores antes mencionados han desarrollado este tipo de análisis en el caso particular de especies de importancia comercial, especies de importancia ecológica (potencialmente explotables) y para evaluar la abundancia total de la comunidad.

La Captura Potencial (CP). Ha sido calculada por distintos autores en la evaluación de comunidades demersales, basándose en la ecuación de Gulland (1971) para poblaciones no explotadas:

$$CP \text{ o } Py = M \times 0.5 \times Bv \quad (12)$$

donde: Py = captura potencial, M = coeficiente de mortalidad natural en el "stock" y Bv = es el "standing stock" virgen.

Esta ecuación fue derivada por Gulland (1971) de los modelos de Schaefer (1954) y Beverton y Holt (1966). Pauly (1980a), menciona que en el Sudeste Asiático esta ecuación se usa con el valor de $M = 1$ ya que los peces son muy pequeños y de vida corta y se ha aplicado a diferentes "stocks" incluyendo comunidades multiespecíficas en la plataforma noroeste de Australia (Sainsbury, 1979). En las Indias Occidentales al sur del ecuador Gulland (1979) sugiere una estimación más convencional de $M = 0.5$ en la evaluación de diferentes "stocks". Pauly (1980a) desarrolla una ecuación para calcular la captura potencial y/o captura potencial máxima, partiendo del concepto de "K" (incremento intrínseco de la población descrito por Ricker, 1975) y el modelo de Blueweiss *et al.* (1978):

$$CP \text{ o } Py = 2.3 \times w^{-0.26} \times Bv \quad (13)$$

donde: 2.3 = constante, w = peso promedio de la captura en gramos (de adultos) y Bv = biomasa virgen.

Esta ecuación puede usarse para estimar la captura potencial cuando se conoce el tamaño del "stock" virgen y su peso promedio (de adultos), evaluando la potencialidad del "stock" sin la necesidad de estimar M (mortalidad natural).

Estructura de las Poblaciones

En el estudio de las comunidades demersales tropicales de alta diversidad el conocimiento y análisis de la dinámica de poblaciones es básico; por lo cual, han tenido que adaptarse algunos de los modelos desarrollados en las áreas templadas y frías.

El estudio de los fenómenos relacionados al crecimiento, tales como hábitos alimenticios, maduración (Anexos 4, 5 y 6), reclutamiento y migración, es esencial para el manejo de los

recursos, de ahí que los modelos de biología pesquera en la dinámica de sistemas multiespecíficos, tienen que desarrollarse con el análisis de "stocks" de poblaciones de especies individuales como elementos de comunidades multiespecíficas (Pauly, 1982).

Tanto en los trópicos como en cualquier otra región, el análisis de crecimiento individual por especies es el que provee año con año la información necesaria de la población en una pesquería (Anexos 5 y 6). Diversos autores mencionan que tradicionalmente los datos que pueden usarse para obtener información para estimar los parámetros de crecimiento y edad son de tres tipos:

1) Marcaje-Recaptura para Observación Directa del Crecimiento. No es común el uso de este método ya que resulta completamente impráctico en el análisis de crecimiento de poblaciones en sistemas multiespecíficos.

2) Análisis de Frecuencia de Tallas. Los métodos que comúnmente se usan en el análisis de frecuencia de tallas tiene origen en el modelo propuesto por Petersen (1892), el cual determina la edad relativa por medio de intervalos de tiempo y determinación de los diferentes grupos de tallas. Este método y sus variantes como el método de progresión de clases modales se basan en los siguientes principios: a) el crecimiento (de talla) de los peces es inicialmente rápido, posteriormente la población decrece suavemente a lo largo de una curva continua, b) el crecimiento promedio de los peces de un "stock", se representa en una curva que interconecta los pulsos de frecuencia de tallas secuencialmente arreglados, y c) los patrones de crecimiento se repiten periódicamente. Para mayor información de este método puede consultarse los trabajos de Ricker (1975), Cushing (1975) y Pauly (1982).

Este último autor, menciona que en las áreas tropicales es más común el uso de este método para el análisis de crecimiento que el uso de otros, como es la interpretación de la edad por medio de lecturas en estructuras oseas, considerando que éste es un método muy accesible pero subutilizado. Pauly (1982) considera que tanto el método de Petersen, como el método de análisis de progresión de clases modales son un tanto subjetivas por la interpretación de los pulsos y los puntos de reproducción, así como la unión de éstos por medio de líneas de crecimiento; sin embargo, haciendo el análisis de un método combinado denominado "método integrado", se comprueba la validez de estimar el crecimiento por medio del análisis de frecuencia de tallas. En este mismo trabajo se discute que el verdadero problema se encuentra en resolver la necesidad de tener un método confiable y objetivo en el análisis de frecuencia, mencionando el método de manejo de datos descrito por Pauly y Davies (1981) como una posible solución al problema. Este método se denomina ELEFAN (Electronic Length-Frequency Analysis), y se basa en cuatro puntos principales:

1. Identificación objetiva (definición) de los pulsos y las depresiones que separan los pulsos en una muestra de frecuencia de longitudes.

2. Atribuir a los pulsos un cierto número de "puntos" positivos.

3. Atribuir a las depresiones que separan los pulsos un cierto número de "puntos" negativos.

4. Identificación de aquellos parámetros de crecimiento que generan un crecimiento de la curva, los cuales pasando por la mayoría de los pulsos (peaks) y evitando la mayoría de las depresiones, acumulan los más altos números de "puntos" y de esa manera se explica mejor la estructura específica de una muestra de frecuencia de longitudes.

Se recomienda el estudio del trabajo de Pauly (1982) y Pauly y Neal (1985) (Capítulo 10 de éste libro), para familiarizarse con el método ELEFAN. Este método debe ser implementado a la brevedad en las costas de México, con lo cual se optimizarían significativamente los resultados que, como ejemplo, han analizado Chavance *et al.* (1984, 1985).

La ventaja de este método es que al ser implementado en un microcomputador es rápido, confiable y objetivo. Este autor menciona que los resultados (parámetros estimados de crecimiento), pueden ser comparados y complementados con la información obtenida por medio de la lectura de marcas diarias en otolitos estimando t_0 para resolver la ecuación.

3) Marcas Periódicas (anuales o diarias) de Estructuras Oseas como Escamas, Otolitos y otros Huesos. Existen técnicas estandarizadas para medir la edad y crecimiento en peces, desarrolladas desde Morh (1927) y las primeras revisiones hechas por Graham (1928). En los ecosistemas tropicales el uso de este método se ha concentrado en medir la edad con la observación de marcas de "crecimiento rápido", es decir, la lectura de anillos diarios principalmente en otolitos y escamas, con ello se pueden establecer las tasas de crecimiento de la población investigada, sus índices de mortalidad natural y por pesca, haciendo buenas estimaciones del reclutamiento, como se discute en los trabajos de Bagenal (1974), Pannella (1974), Pauly (1978), Brothers (1980) en aguas del Indo Pacífico, y Chavance *et al.* (1984) entre otros, en aguas tropicales del sur del Golfo de México.

Brothers concluye que la lectura de anillos diarios en otolitos de peces tropicales, es tan sencilla como la lectura de anillos anuales en peces de zonas templadas. Este autor destaca que la mayoría de las familias de peces de importancia comercial en los trópicos presentan anillos muy claros en sus otolitos. Esto resulta de gran valor para complementar los datos de edad obtenidos por medio del análisis de frecuencia de tallas, como es reportado en los trabajos discutidos por Pauly (1982).

Potencialidad de los Recursos no Convencionales

El establecimiento de algunas consideraciones sobre la potencialidad de las comunidades de peces demersales en diversos estudios, han permitido evaluar desde el punto de vista ecológico a estos recursos; considerándose como referencias selectas los trabajos de Klima (1977), Saila y Roedel (1980), Doubleday y Rivard (1981), Stevenson (1982), Mercer (1982), FAO-CIID-IDRC (1983), Pellegrin (1983), Yáñez-Arancibia (1984a), Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985). En estos trabajos se hace la estimación de estos recursos en términos de abundancia, generalmente utilizando las estadísticas pesqueras de camarones peneidos, estableciendo la relación proporcional entre las capturas de peces demersales en relación a los principales grupos de invertebrados asociados al arrastre, así como la relación proporcional entre la captura peces/camarón y sus variaciones espaciales y temporales.

El método de proporción peces/camrón es válido para la FAO en la estimación de las capturas de peces demersales, en base al análisis estadístico de los resultados se las embarcaciones camaroneras.

ANEXOS

De manera complementaria se adjuntan los siguientes anexos de registro de datos, para el trabajo de campo y de laboratorio.

- Anexo 1. Se presenta la síntesis de los principales parámetros ambientales considerados en cada una de las estaciones de colecta, para obtener la información necesaria en la caracterización e interpretación ambiental del sistema de estudio. Se ha asignado un número clave a los sedimentos tipo y a los principales grupos taxonómicos de la macrofauna, para su codificación y computación.
- Anexo 2. Se presenta el registro de datos de identificación de cada estación de muestreo, así como los principales parámetros asociados al procedimiento de arrastre y observaciones pertinentes de la captura.
- Anexo 3. Se presenta el registro de datos correspondiente al procesamiento inicial a bordo para cada captura. En esta forma se incluyen, además de la correspondiente identificación de la estación, el peso, número de individuos y rango de tallas de cada una de las especies. Cuando el porcentaje de la captura procesado no corresponde al 100 %, se procede a calcular y anotar el porcentaje procesado. El peso y número "de colección" se refiere a los datos de la submuestra que se procesa a bordo o se lleva al laboratorio, esta información sirve para estimar

(dependiendo del porcentaje procesado), la captura por especie y la captura total de la estación correspondiente. Esta forma proporciona la diversidad, biomasa y densidad de cada estación.

- Anexo 4. Se presenta el registro de los principales datos para el análisis trófico de especies selectas. Esta información es necesaria para realizar el análisis estomacal, por medio de los métodos de frecuencia, numérico y gravimétrico. Asimismo, se incluyen los índices de importancia relativa de Pinkas *et al.* (1971) y Yáñez-Arancibia *et al.* (1976) revisados por Lara-Domínguez *et al.* (1981) y discutidos por Yáñez-Arancibia *et al.* (1984c), los cuales son una forma de interpretar la importancia de un alimento en particular, así como la importancia relativa de un determinado grupo trófico dentro de la alimentación de cada especie.
- Anexo 5. Se presenta el registro de datos para obtener la información básica de diferenciación de sexos, fases de maduración y los datos complementarios para el análisis de crecimiento, edad y estado del pez.
- Anexo 6. Se presenta el registro de la información básica para realizar el análisis de frecuencia de tallas de especies selectas propuesto por Pauly (1980a). La escala de la secuencia superior se encuentra en cm y se refiere a la variación de tallas (longitud estandar) de la especie por cada 0.5 cm. La secuencia inferior delimita los grupos de talla en relación a la distribución de frecuencia de tallas.

Por otra parte, las Figuras 1 a 4, ilustran una modalidad de presentación de datos de abundancia (gr totales de captura), correlacionados con la distribución de la especie en los distintos estratos batimétricos en una región determinada. Estas figuras o modelos son muy objetivos para mostrar las diferencias de las diversas especies en un sistema multiespecífico. Los datos corresponden al crucero OPLAC/P-1, tomados del trabajo de Sánchez-Gil *et al.* (1981).

ANEXO 1.

Sedimento: 1 = Arena, 2 = Limo, 3 = Arcillas

Macrofauna béntica: 7 = Decápodos, 6 = Moluscos, 5 = Ascideas, 4 = Stomatópodos,

295

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA
LABORATORIO DE ICTIOLOGIA Y ECOLOGIA ESTUARINA

ANEXO 2.

296

CRUCERO:				GRUPO DE GUARDIA:			
B/O:							
LAT.	LONG.	FECHA AÑO MES DIA	HORA	ESTACION	TRANSECTO	PROFUNDIDAD	VIENTO DIR. VEL.
Arte de Pesca			Sedimento				
Cable			Vegetación				
Hora de Colecta			Fauna Acompañante				
Tiempo de Arrastre			Grupo				
Velocidad			Peso				
Posición Inicial							
Final							
Profundidad de Arrastre							
(Hidrocala)							
Nº	Niveles	Sal. ‰	Temp. °C	Observaciones Generales de Arrastre			
			0. ml/l				
Observaciones Generales de la Estación							

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA
LABORATORIO DE ICTIOLOGIA Y ECOLOGIA ESTUARINA

ANEXO 3.

[illegible]

$$\text{g/m}^2 =$$

$$\text{ind}/\text{m}^2 =$$

$$\mathbb{D}$$

$$=$$

[illegible]

ANEXO 6.

[illegible]

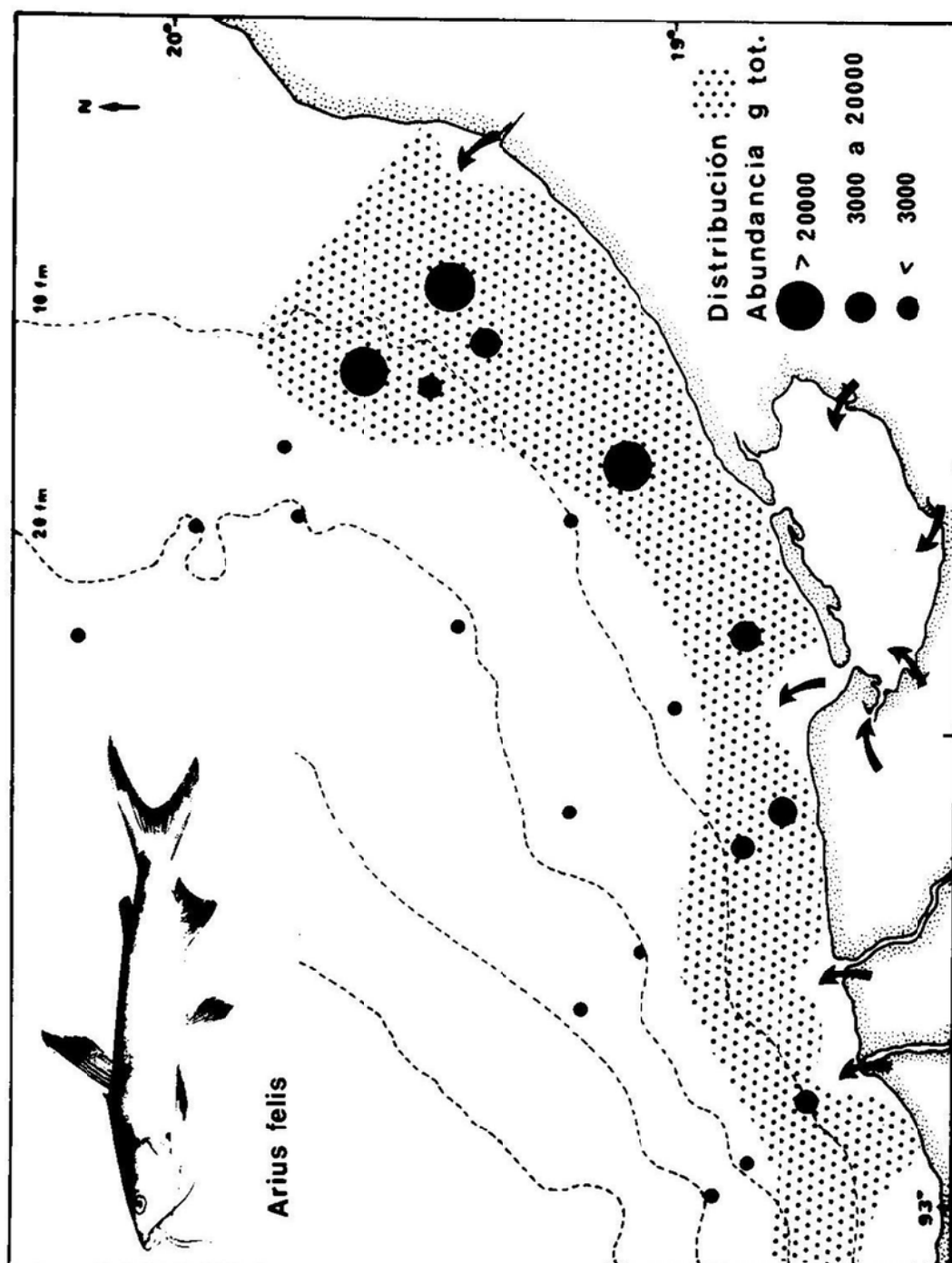


Fig. 1. Mapa de distribución espacial, y abundancia en gramos totales de Arius felis en la Sonda de Campeche (sur del Golfo de México).

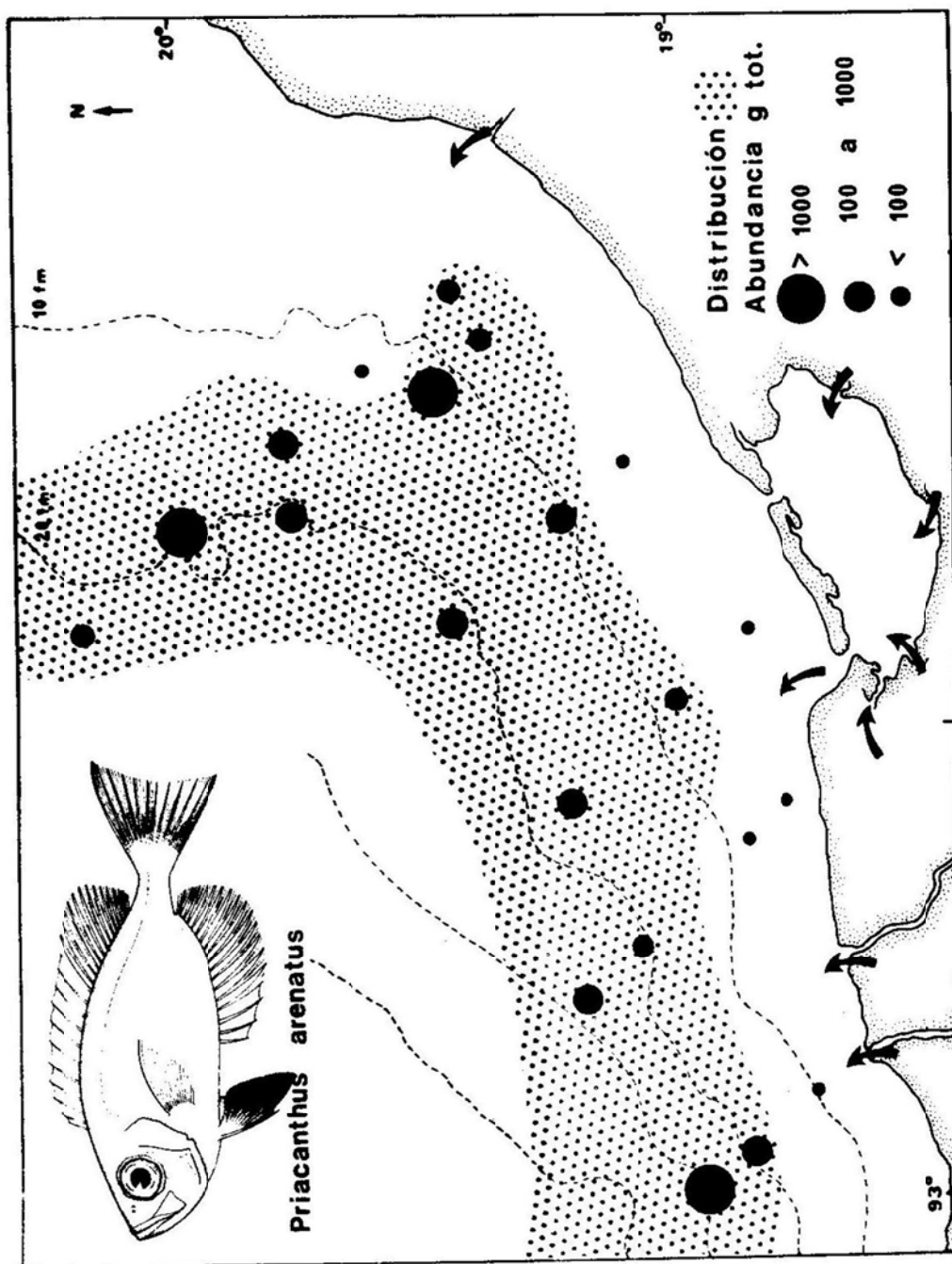


Fig. 2. Mapa de distribución espacial, y abundancia en gramos totales de *Priacanthus arenatus* en la Sonda de Campeche (sur del Golfo de México).

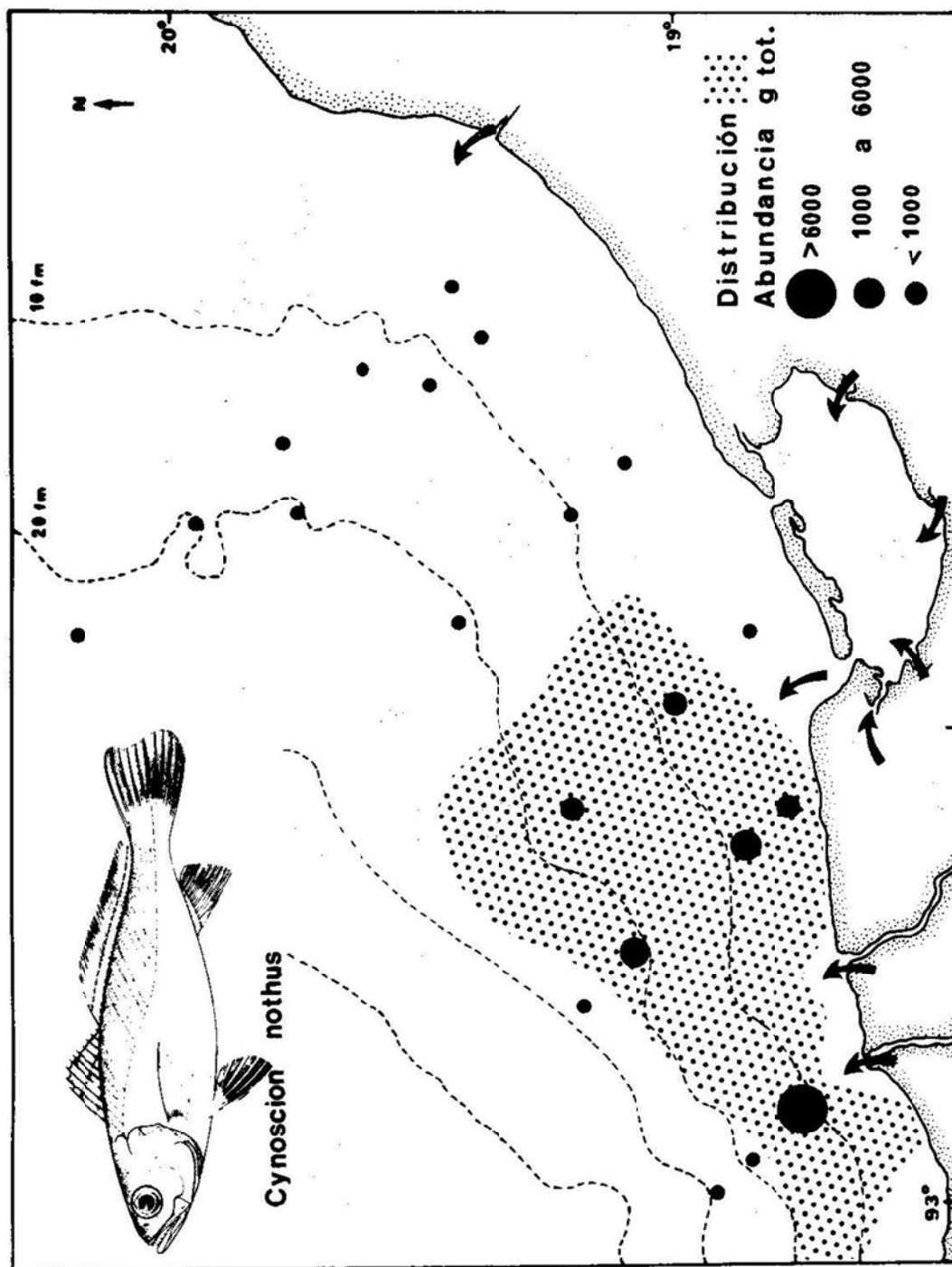


Fig. 3. Mapa de distribución espacial, y abundancia en gramos totales de Cynoscion nothus en la Sonda de Campeche (sur del Golfo de México).

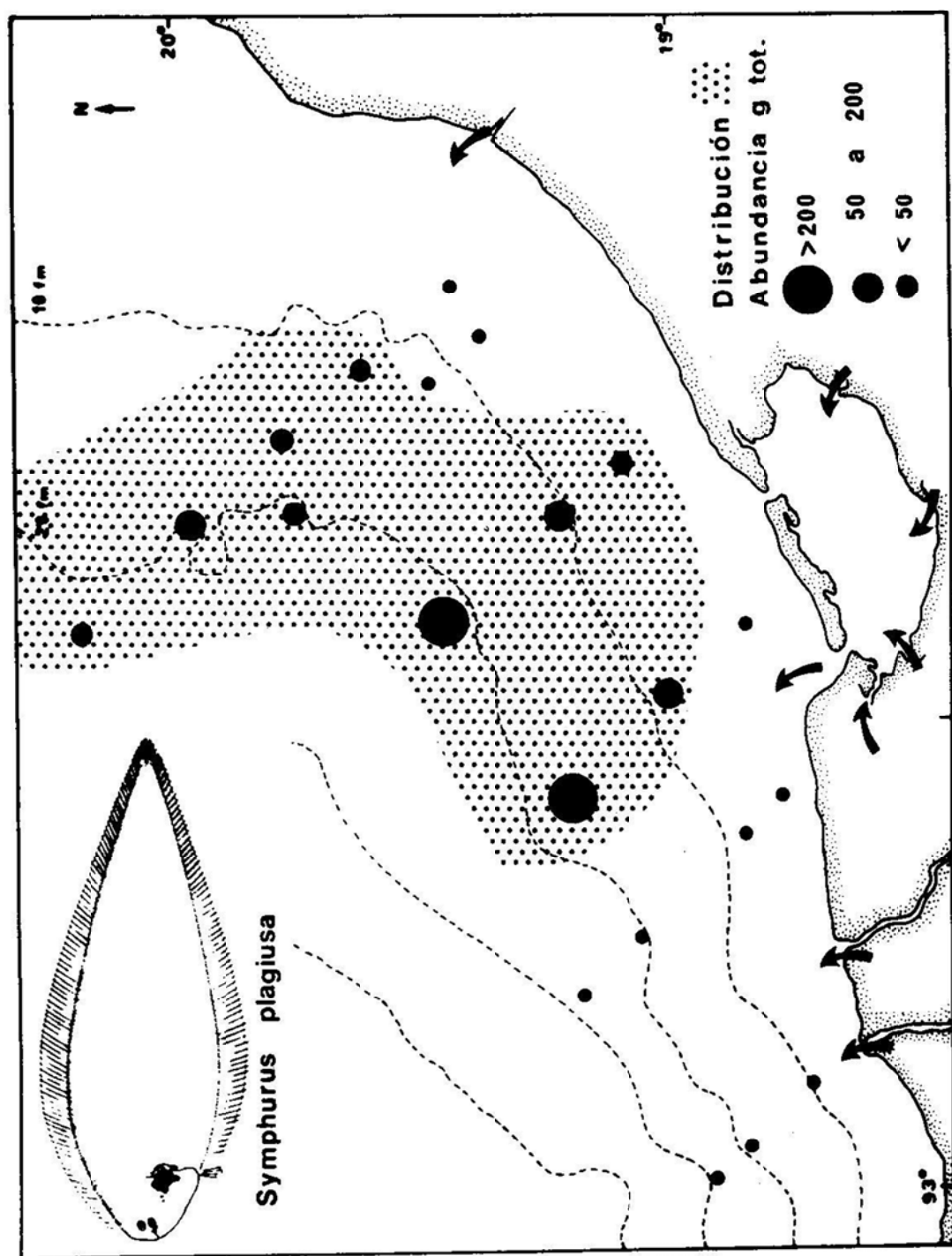


Fig. 4. Mapa de distribución espacial, y abundancia en gramos totales de Symphurus plagiusa en la Sonda de Campeche (sur del Golfo de México).

AGRADECIMIENTOS

El apoyo institucional y financiero para la realización de este trabajo fue brindado por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (ICML-UNAM). Estas investigaciones formaron parte del Programa Coordinado de Estudios Ecológicos de la Sonda de Campeche (PCEESC), auspiciado por la Secretaría de Marina, la Secretaría de Pesca y Petróleos Mexicanos (entre 1980 y 1983), dentro del Proyecto titulado: Análisis Comparativo de las Poblaciones de Peces de la Sonda de Campeche y de la Laguna de Términos antes y después del Derrame Petrolero del Pozo IXTOC-I, que se desarrolló en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina. Así como parte del Proyecto de Investigación: Ecología y Evaluación de las Poblaciones de Peces en Ecosistemas Tropicales Costeros del Sur del Golfo de México (Laguna de Términos y Sonda de Campeche). Este es un proyecto permanente que se lleva a cabo en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina desde 1978, con la Clave: 601 del ICML.

LITERATURA CITADA

- ALEXANDER, S. K., P. N. BOOTHE, R. W. FLINT, C. S. GIAM, J. S. HOLLAND, G. NEFF, W.E. PEQUEGNAT, P. POWELL, N. N. RABALAIS, J. R. SCHWARZ, P. J. SZANISZLO, C. VENN, D. E. WOHLSCHLAG y R. YOSHIYAMA, 1981. Benthic Biota. Cap. 5. p. 83 - 136. In: R. W. Flint y N.N. Rabalais (Eds.) Environmental Studies of a Marine Ecosystem, South Texas Outer Continental Shelf. University of Texas Press, Austin.
- BALAN, V., 1967. Biology of the silver-belly Leiognathus bindus (Val.) of the Calicut Coast. Ind. J. Fish., 10 (1): 118 - 134.
- BAGENAL, T. (Ed.), 1974. Ageing of fish. Unwin Bros. Ltd., Old Working, Surrey, England.
- BEVERTON, R. J. H. y S. J. HOLT, 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Invest. (Lond.) Ser., 2 (19): 533 p.
- BEVERTON, R. J. H. y S. J. HOLT, 1966. Tables of yield functions for fishery assessment. FAO Fish. Tech. Pap., 38 (1) : 49 p.
- BLUEWEISS, L., H. FOX, V. KUDZMA, D. NAKASHIMA, R. PETERS y S. SAMS, 1978. Relationships between body size and some life-histories parameters. Oecología (Berl.), 37 : 257 - 272.
- BROTHERS, E. B., 1980. Age and growd studies on tropical fishes. p. 119 - 136. In: S. Saila y P. Roedel (Eds.) Proceedings of the International Workshop on Tropical Small Scale Fishery Stock Assessment, University of Rhode Island, September 1979, Kingston. 198 p.
- CARDADOR, F., 1983. Contribução para aumentar a precisao dos indices de abundancia obtidos nas campanhas portuguesas de investigacao "tipo demersal". p. 17-67. In: Boletim do Instituto Nacional de Investigação das Pescas, Lisboa, 9 : 80 p.
- CASTRO AGUIRRE, J. L., 1978. Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. de Pesca, México, Serie Científica, 19 : 1 - 298.
- CERVIGÓN, F., 1966. Los Peces Marinos de Venezuela. Estación de Investigaciones Merinas de Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Monogr. 12 : 439 - 951.
- CHAVANCE P., D. FLORES HERNÁNDEZ, A. YÁÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES, 1984. Ecología, biología y dinámica de las poblaciones de Bairdiella chrysoura en la Laguna de Términos, sur del Golfo de México (Pisces : Sciaenidae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 11 (1) : 123 - 162.

- CHAVANCE, P., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, D. FLORES HERNÁNDEZ, A. L. LARA-DOMÍNGUEZ y F. AMEZCUA LINARES, 1985. Ecology, biology and population dynamics of Archosargus rhomboidalis (Pisces:Sparidae) in a tropical coastal lagoon, Southern Gulf of Mexico. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Mexico, 13 (1) (en prensa).
- CHÁVEZ, E. A., 1979. Análisis de una comunidad de una laguna en la costa sur occidental de México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 6 (2) : 15 - 44.
- CHITTENDEN, M. E., Jr. y J. D. MCEACHRAN, 1976. Composition, ecology and dynamics of demersal fish communities on the Northwestern Gulf of Mexico continental shelf, with a similar synopsis for the entire Gulf. Texas A & M University Press. Sea Grant Program, 76 (208) : 1 - 104.
- COCKRAN, W. G., 1977. Sampling Techniques. Wiley Interscience, John Wiley & Sons, Inc., 3th Ed. 330 p.
- CUSHING, D. H., 1975. Ecología Marina y Pesquerías. Ed. Acribia, 252 p.
- DANIELS, K., 1979. Habitat designation based on cluster analysis of Ichthyofauna. p. 317 - 324. In: Day Jr., J.W., D. D. Culley, R. E. Turner y A. J. Murphrey (Eds.) Proc. Third Coastal Marsh and Estuary Management Symposium. Louisiana State University, Division of Continuing Education, Baton Rouge, LA.
- DARNELL, R., R. E. DEFENBAUGH y D. MOORE, 1983. Northwestern Gulf Shelf Bio-Atlas; A Study of the Distribution of Demersal Fishes and Penaeid Shrimp of Soft Bottoms of the Continental Shelf from the Rio Grande to the Mississippi River Delta. Open File Report No. 82 - 04. Metairie, L.A: Mineral Management Service, Gulf of Mexico O.C.S. Regional Office. 438 p.
- DAVIES, R. G., 1971. Computer Programming in Quantitative Biology. Academic Press Inc., London, 492 p.
- DOUBLEDAY, W. T. y D. RIVARD (Eds.), 1981. Bottom Trawl Surveys. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 58 : 273 p.
- EHRHARDT, N. M., G. J. ARENA, A. J. ABELLA, C. A. RÍOS, N. B. de MORATORIO y M. A. REY, 1977. Evaluación preliminar de los recursos demersales en el área común de pesca Argentino-Uruguay MAP. Inst. Nal. de Pesca, Montevideo, Uruguay, Informe Técnico 13 : 186 p.
- EHRHARDT, N. M., E. M. RAMÍREZ R., P. AGUILERA, P. JAQUEMÍN P., M. LOZANO M. e I. ROMO R., 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. Progr. Inv. Des. Pesq. Integr. México/PNUD/FAO/INP. Serie Científica (23) : 46 p.

- EHRHARDT, N. M., E. M. RAMÍREZ, P. ARENAS, A. CARRANZA, C. de la GARZA, P. JAQUEMÍN, P. PRADO de S. y A. SOLÍS, 1980. Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastre de fondo en el Golfo de California (Mar de Cortés, México), durante 1979. Prog. Inv. y Des. Pesq. Integr., México/PNUD/FAO. 138 p.
- FABER, D. J. (Ed.), 1983. Proceedings of 1981 workshop on care and maintenance of natural history collections. Nat. Mus. Nat. Sci., Ottawa, Canada, Syllogeus Series, 44 : 1 - 196.
- FAO-CIID-IDRC (Eds.), 1983. Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar. Informe de consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- FISCHER, W. (Ed.), 1978. FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). FAO Roma (Italia), Vols. I - VII.
- FRANKS, J. S., J. Y. CHRISTMAS, W. L. SILER, R. COMBS, R. WALER y C. BURNS, 1972. A study of the nektonic and benthic faunas of the shallow Gulf of Mexico off the State of Mississippi. Gulf Res. Rep., 4 : 1 - 148.
- FURNELL, D. J., 1983. Pesca acompañante del camarón en aguas de Guyana, p. 47 - 55. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar. Informe de consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- GALLAWAY, B. J., J. C. PARKER y D. MOORE, 1972. Key of Texas. Texas A & M University Press. 117 p.
- GRAHAM, M., 1928. Studies of age determination in fish. Part II. A survey of literature. U.K. Min. Agric. Fish., Fish. Invest. (Ser. 2), 11 (3) : 50 p.
- GUITART, D. J., 1974 - 1978. Sinopsis de los Peces Marinos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Inst. de Oceanología. La Habana, (1 - 4) : 1 - 801.
- GULLAND, J. A., 1971. The fish resources of the oceans. West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books), Ltd., for FAO. 255 p.
- GULLAND, J. A., 1976. Production and catches of fish in the sea, Cap. 12, p. 283 - 314. In: D. H. Cushing y J. J. Walsh (Eds.) The Ecology of the Seas. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 467 p.
- GULLAND, J. A. (Ed.), 1977. Fish Population Dynamics. Wiley Interscience, John Wiley & Sons, New York. 372 p.

- GULLAND, J. A., 1979. Report of the FAO/IOP Workshop on the Fishery Resources of the Western Indian Ocean South of the Equator. Rome, FAO, IOFC / DEV / 79 / 45 : 1 - 37.
- GUNTER, G., 1945. Estudios on marine fishes of Texas. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 1 : 1 - 190.
- HILDEBRAND, H. H., 1954. A study of the fauna of the brown shrimp (Penaeus aztecus Ives) grounds in the Western Gulf of Mexico. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 3 (2) : 233 - 366.
- HORN, M. H. y L. G. ALLEN, 1976. Number of species and faunal resemblance of marine fishes in California Bays and Estuaries. Bull. South. Cal. Acad. Sci., 75 (2) : 159 - 170.
- JONES, R., 1956. A discussion of some limitations of the trawl as a sampling instrument. Rapp. Proc. -Verbaux des Reunions-, Cons. Perm. Int. Expl. Mer. Part I., 140 : 44 - 47.
- JORDAN, D. S. y B. W. EVERMANN, 1896 - 1900. The Fishes of North and Middle America. Bull. U. S. Nat. Mus. Hist., 1-4 (47) : 1 - 3313.
- KLIMA, E. F., 1976. An assessment of the fish stocks and fisheries of the Campeche Bank. CICAR-II Symposium Progress in Marine Research in the Caribbean and Adjacent Regions, UNESCO - FAO - WECAFC Stud., 5 : 1 - 24.
- KLIMA, E. F., 1977. An overview of the fishery resources of the West Central Atlantic Region, p. 231 - 252. In: Stewart, H. B. (Ed.) Symposium on Progress in Marine Research in the Caribbean and Adjacent Regions, Caracas Venezuela, 12 - 16 July 1976. Papers on Fisheries, Aquaculture and Marine Biology. FAO Fish. Rep. (200) : 548 p.
- LAEVASTU, T., 1965. Manual of Methods in Fisheries Biology. FAO Manuals in Fisheries Science, Fascicules 1 - 10. 207 p.
- LARA-DOMÍNGUEZ, A. L., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES, 1981. Biología y ecología del bagre Arius melanopus (Gunther) en la Laguna de Términos, sur del Golfo de México (Pisces : Ariidae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 8 (1) : 267 - 304.
- LEVITON, A. E., R. H. GIBBS, Jr., R. K. JOHNSON y R. MCDIARMID, 1982. Computer applications to collection management in herpetology and ichthyology. Rep. National Science Foundation (NSF), Washington, D.C. 109 p.
- LIVINGSTON, R. J., 1984a. The relationships of physical factors and biological response in coastal seagrass meadows. Estuaries, 7 (4a) : 377 - 390.
- LIVINGSTON, R. J., 1984b. Trophic response of fishes to habitat variability in coastal seagrass systems. Ecology, 65 (4) : 1258 - 1275.

- MARGALEF, R., 1969. Perspectives in Ecological Theory. The University of Chicago Press, Chicago. 111 p.
- McERLEAN, A. J. y J. A. MIHURSKY, 1969. Species diversity, species abundance of fish populations; an examination of Southeastern Association of Game and Fish Commissioners : 367 - 372.
- McHUGH, J. L., 1980. Coastal Fisheries, Cap. 14, p. 323 - 346. In: R. T. Lackey y L. A. Nielsen (Eds.) Fisheries Management. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 422 p.
- McHUGH, J. L., 1984. Lecture Notes on Coastal and Estuarine Studies. Fishery Management. Springer Verlag, Berlin. 207 p.
- MEEK, E. S. y S. F. HILDEBRAND, 1923 - 1928. The Marine Fishes of Panama. Field Mus. Nat. Hist. Publ., Zool. Ser., 15 (215, 226 y 249) : 1 - 1045, 118 lams.
- MERCER, M. C. (Ed.), 1982. Multispecies Approaches to Fisheries Management Advice. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 59 : 169 p.
- MILLER, J. S., 1965. A trawl study of the shallow Gulf fishes near Port Arkansas, Texas. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 10 : 80 - 107.
- MOHR, E., 1927. Bibliographie der Alters -und Wachstums-Bestimmung bei Fischen. J. Cons., Cons. Int. Explor. Mer, 2 (2) : 236 - 258.
- MOORE, D., H. A. BRUSHER y L. TRENT, 1970. Relative abundance, seasonal distribution and species composition of demersal fishes off Louisiana and Texas, 1962 - 1964. Contr. Mar. Sci. Univ. Texas, 15 : 45 - 70.
- NORMAN, J. R., 1934. A Sistematic Monography of Flat Fishes (Heterosomata). Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae. The trustees of the Bristish Museum (Natural History), London, 7 : 1 - 459.
- OTERO, H. O. y D. HERNÁNDEZ, 1981. Diseño de un muestreo estratificado para el monitoreo del stock de merlusa común (Merluccius hubbsi) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Argentina INIDEP, Cont. 361.
- OTERO, H. O., S. I. BEZZI, M. A. RENZI y G. A. VERAZAY, 1982. Atlas de los recursos pesqueros demersales del mar argentino. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Argentina INIDEP, Cont. 423 : 248 p.
- PANNELLA, G., 1974. Otolith growth patterns : and aid in age determination in temperate and tropical fishes, p. 25-39. In : T.B. Bagenal (Ed.) Agein of Fish. Unwin Brothers Limited.

- PAULY, D., 1978. A preliminary compilation of fish length growth parameters. Ber. Inst. J. Meereskunde (Kiel University), 55 : 200 p.
- PAULY, D., 1979. Theory and management of tropical multispecies stocks: A review, with emphasis on the Southeast Asian demersal fisheries. ICLARM, Manila. 35 p.
- PAULY, D., 1980a. A selection of simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fish. Circ., 729 : 1 - 54.
- PAULY, D., 1980b. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM, 39 (3) : 195 - 212.
- PAULY, D., 1982. A method to estimate the stock-recruitment relationships of shrimps. Trans. Amer. Fish. Soc., 111 : 13 - 20.
- PAULY, D. y A. N. MINES (Eds.), 1982. Small-scale Fisheries of San Miguel Bay, Philippines: Biology and Stock Assessment. ICLARM Tech. Rep., Manila, Philippines, 7 : 124 p.
- PAULY, D. y G. I. MURPHY (Eds.), 1982. Theory and Management of Tropical Fisheries. ICLARM Conference Proceeding 9, Manila, Philippines : 360 p.
- PAULY, D. y R. NEAL, 1985. Shrimp vs. Fish in Southeast Asian Fisheries: The Biological, Technological and Social Problems, Cap. 10, p 487 - 511. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Fauna Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. 750 p.
- PELLEGRIN, Jr., G., 1983. Descarte de pescado en la pesquería de camarón en el Sudeste de Estados Unidos, p. 56 - 60. In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar. Informe de consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 1983. 175 p.
- PENCHASZADEH, P. E., J. J. SAYALA, R. GUZMAN y R. MOLINET, 1984. Estructura de la Pesquería de Arrastre de Golfo Triste, Región Centro Occidental de Venezuela, con Especial Referencia al Material de Descarte o Broza. Univ. Simon Bolivar. Inst. Tec. Cienc. Mar., Caracas. 31 p.
- PENNINGTON, M. R. y M. D. GROSSLEIN, 1978. Accuracy of abundance indices based on stratified random trawl surveys. ICES, C.M. 1978/D : 13.

- PÉREZ MELLADO, J., J. M. ROMERO, R. H. YOUNG y L. FINDLEY, 1983. Rendimientos y la composición de la pesca acompañante del camarón del Golfo de California. p. 61-63, In: FAO-CIID-IDRC (Eds.) Pesca Acompañante del Camarón -Un Regalo del Mar. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27 - 30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID 1983. 175 p.
- PETERSEN, J., 1892. Fiskeribiologiske forhold i Holbølk. Fjord, 1890-91. Beretning fra de Danske Biologiske Station for 1890 (91), 1 : 121 - 183.
- PIELOU, E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theoret. Biol., 13 : 131 - 144.
- PINKAS, L., M. S. OLIPHANT e I. L. IVERSON, 1971. Food habits of albacore, blue fin tuna and bonito in California waters. Dept. Fish. and Game Cal. Fish. Bull., 152 : 1 - 105.
- POPE, J. G. y B. J. KNIGHTS, 1982. Composition of length distribution of combined catches of all demersal fishes in surveys in the North Sea and at Farol Bank. p. 116 - 118. In: M. C. Mercer (Ed.) Multispecies Approaches to Fisheries Management Advances. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 59 : 169 p.
- RANDALL, J. E., 1968. Caribbean Reef Fishes. T. F. H. Publications Inc., New York. 318 p.
- RICKER, W. E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board. Can., 191 : 382 p.
- SAILA, S. B. y P. M. ROEDEL (Eds.), 1980. Stock Assessment for Tropical Small-scale Fisheries. Proceedings of an International Workshop held at the University of Rhode Island, Kingston, R.I., September 19-21 1979. International Center for Marine Resources Development. 198 p.
- SAINSBURY, K., 1979. CSIRO defining fish stock on North West Shelf. Austr. Fish., 38 (3) : 4 -12.
- SÁNCHEZ-GIL, P., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la Sonda de Campeche (Verano 1978). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 8 (1) : 209 - 240.
- SAUSKAN, V. I. y A. OLACHEA, 1974. Ictiofauna bentónica del Banco de Campeche. Resúm. Inst. Nal. Pesca. An. Invest. Pesq. Cuba, 1 : 102 - 106.
- SCHAEFER, M., 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Inter. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull., 1 (2) : 27 - 56.

- SHANNON, E. C. y W. WEAVER, 1963. The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana. 119 p.
- STEVENSON, D. K., 1982. Una revisión de los recursos marinos de la región de la Comisión de Pesca para el Atlántico centro occidental (COPACO). FAO Doc. Tec. de Pesca, 211 : 1 - 146.
- TOPP, R. W. y F. H. HOFF Jr., 1972. Flatfishes (Pleuronectiformes). Fla. Dept. Nat. Res. Mem. Hourglass Cruises, 4 (2) : 1 - 135.
- VARGAS MALDONADO, I., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES, 1981. Ecología y estructura de las comunidades de peces en áreas de Rhizophora mangle y Thalassia testudinum de la Isla del Carmen, Laguna de Términos sur del Golfo de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 8 (1) : 241 - 266.
- WARBURTON, K., 1978. Community structure, abundance and diversity of fish in a Mexican coastal lagoon system. Estuar. Coast. Mar. Sci., 7 : 497 - 519.
- WILHM, J. L., 1968. Use of biomass units in Shannon's formula. Ecology, 49 (1) : 153 - 156.
- WINBERG, G. G. (Ed.), 1971. Methods for the Estimation of Production of Aquatic Animals. Academic Press, London, 175 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1984a. Evaluación de la pesca demersal costera. Ciencia y Desarrollo CONACYT, 58 (X) : 61 - 71.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1984b. Tropical coastal nekton, 16 p., 3 Tabls., 5 figs. In: Phillips, A. J. (Ed.) Tropical Marine Environment. The Open University Press, England and UNESCO Division of Marine Science (en prensa).
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1985. Recursos Demersales de Alta Diversidad en las Costas Tropicales : Perspectiva Ecológica, Cap. 1 : 7 - 38. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Fauna Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, México, D.F. 750 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. y P. SÁNCHEZ-GIL, 1985. Los Peces Demersales de la Plataforma Continental del Sur del Golfo de México. Vol. 1. Caracterización del Ecosistema y Ecología de las Especies Poblaciones y Comunidades. 400 p. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, Publ. Esp., 9 (en revisión).
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., J. CURIEL GÓMEZ y V. LEYTON, 1976. Prospección biológica y ecológica del bagre marino Galeichthys caeruleus (Gunther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, México (Pisces:Ariidae). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 3 (1) : 125 - 180.

- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., F. AMEZCUA LINARES y J. W. DAY, Jr., 1980. Fish community structure and function in Terminos Lagoon a tropical estuary in the southern Gulf of Mexico, p. 465 - 482. In: Kennedy, U.S. (Ed.) Estuarine Perspectives. Academic Press Inc., New York. 534 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., G. SOBERÓN-CHÁVEZ y P. SÁNCHEZ-GIL, 1984a. Ecology of control mechanisms of natural fish production in the coastal zone, Cap. 27. In: Yanez-Arancibia, A. (Ed.) Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons : Towards an Ecosystem Integration. Editorial Universitaria, UNAM-PUAL-ICML, Mexico, 900 p. (en prensa).
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., A. L. LARA-DOMÍNGUEZ, A. AGUIRRE LEON y S. DÍAZ RUIZ, 1984c. Trophodynamic ecology of tropical estuarine fishes: Methodology and trophic levels analysis. In: Fourth Workshop on Fish Food Habits. Gutshop'84. Washington Sea Grant Program, University of Washington. Pacific Grove, Calif. 2-6 Decembre 1984. 30 p. (Abstract & Manuscript).
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL, G.J. VILLALOBOS ZAPATA y R. RODRÍGUEZ CAPETILLO, 1985. Distribución y Abundancia de las Especies Dominantes en las Poblaciones de Peces Demersales de la Plataforma Continental Mexicana del Golfo de México, Cap. 13, p. 599 - 634. In : Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Fauna Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca, México, D.F. 750 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., A.I. LARA-DOMÍNGUEZ, A. AGUIRRE LEON, S. DÍAZ RUIZ, F. AMEZCUA LINARES y P. CHAVANCE, 1984b. Ecology of dominant fish population in tropical estuaries: Environmental factors regulating biological strategies and production, Cap. 15. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons : Towards an Ecosystem Integration. Editorial Universitaria, UNAM-PUAL-ICML, México, 900 p. (en prensa).

Yáñez-Arancibia, A., F. Sánchez-Gil, G. Villalobos Zapata y R. Rodríguez Capetillo 1985. Distribución y Abundancia de las Especies Dominantes en las Poblaciones de Peces Demersales de la Plataforma Continental Mexicana del Golfo de México, Cap. 8 : 315 - 398.

In : Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D F. 748 p.

**DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DOMINANTES EN LAS
POBLACIONES DE PECES DEMERSALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL
MEXICANA DEL GOLFO DE MÉXICO**

Alejandro Yáñez-Arancibia
Patricia Sánchez-Gil
Guillermo Villalobos Zapata
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina
Apartado Postal 70-305, 04510 México D F

Rafael Rodríguez Capetillo
Subsecretaría de Ecología
Dirección de Área de Flora y Fauna Silvestre
Río Elba 20 Piso 15, 06500 México D F

RESÚMEN

Las poblaciones de peces demersales de la plataforma del sur del Golfo de México, se desarrollan en un ecosistema de alta diversidad. Existen no menos de 250 especies de peces, de las cuales pueden ser caracterizadas 43 como dominantes por su abundancia en peso y número de individuos, su frecuencia y su distribución. Tanto las especies dominantes, como las que no lo son, tienen importancia ecológica y económica, y la mayoría son un recurso potencial. La biomasa normalmente es alta por varias razones: los peces crecen rápido y maduran la mayoría de ellos en menos de un año, el crecimiento es por lo regular continuo y los juveniles forman un recurso disponible todo el año por reclutamiento permanente, muchas especies costeras presentan dependencia estuarina y permanecen la mayor parte de su ciclo de vida en la plataforma continental interna, incrementando el rendimiento pesquero de estas áreas. De las 43 especies dominantes estudiadas 29 (70 %) en algún momento de su ciclo de vida se encuentran en la Laguna de Términos. Las especies

Contribución 416 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

dominantes son: Syacium gunteri, Eucinostomus gula, Synodus foetens, Upeneus parvus, Trachurus lathami, Cetengraulis edentulus, Cynoscion nothus, Balistes capriscus, Arius felis, Haemulon aurolineatum, Pristipomoides macrophthalmus, Conodon nobilis, Diapterus rhombeus, Synodus poeyi, Saurida brasiliensis, Acanthostracion quadricornis, Nicholsina usta, Scorpaena brasiliensis, Scorpaena calcarata, Syacium papillosum, Diplectrum formosus, Cynoscion arenarius, Prionotus grupo punctatus/beani, Bagre marinus, Sardinella aurita, Lutjanus synagris, Stellifer grupo colonensis/lanceolatus, Harengula jaguana, Priacanthus arenatus, Chloroscombrus chrysurus, Citharichthys spilopterus, Polydactylus octonemus, Porichthys porosissimus, Stenotomus caprinus, Serranus atrobranchus, Eucinostomus argenteus, Selene setapinnis, Etropus crossotus, Trichiurus lepturus, Diplectrum radiale, Lagocephalus laevigatus, Opisthonema oglinum y Symphurus plagiusa.

ABSTRACT

Demersal fish populations on the shelf of the southern Gulf of Mexico develop in an ecosystem of high diversity. There are no less than 250 species of fish which 43 can be characterized as dominant because of abundance by weight and number of individuals, frequency and distribution. Dominant species as well as those that are not, are important ecologically and economically, and the majority are an important potential resource. Biomass is normally high for various reasons: fish grow quickly and the greater part of them mature in less than a year, the growth is normally continuous and the juveniles constitute an available resource all year long for continuous recruitment. Many coastal species are estuarine dependent and spend the greater part of their life cycle on the inner continental shelf, thereby increasing catches in these areas. Of the 43 dominant species studies 29 (70 %) in some moment of life cycles are found in Terminos Lagoon. The dominant species are: Syacium gunteri, Eucinostomus gula, Synodus foetens, Upeneus parvus, Trachurus lathami, Cetengraulis edentulus, Cynoscion nothus, Balistes capriscus, Arius felis, Haemulon aurolineatum, Pristipomoides macrophthalmus, Conodon nobilis, Diapterus rhombeus, Synodus poeyi, Saurida brasiliensis, Acanthostracion quadricornis, Nicholsina usta, Scorpaena brasiliensis, Scorpaena calcarata, Syacium papillosum, Diplectrum formosus, Cynoscion arenarius, Prionotus grupo punctatus/beani, Bagre marinus, Sardinella aurita, Lutjanus synagris, Stellifer grupo colonensis/lanceolatus, Harengula jaguana, Priacanthus arenatus, Chloroscombrus chrysurus, Citharichthys spilopterus, Polydactylus octonemus, Porichthys porosissimus, Stenotomus caprinus, Serranus atrobranchus, Eucinostomus argenteus, Selene setapinnis, Etropus crossotus, Trichiurus lepturus, Diplectrum radiale, Lagocephalus laevigatus, Opisthonema oglinum y Symphurus plagiusa.

INTRODUCCIÓN

La información taxonómica, biológica, ecológica y evaluación de los recursos demersales en la plataforma marina del Golfo de México, se ha incrementado de manera sostenida a partir de 1980. Las referencias bibliográficas son diversas y, en gran medida, han sido sintetizadas e integradas en el libro de Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985), actualmente en prensa en la Universidad Nacional Autónoma de México. Diversos aspectos sobre las comunidades demersales de alta diversidad se cubren en numerosos trabajos ya publicados. Por ejemplo, ha sido preocupación de interés establecer parámetros biológicos de interacción entre la plataforma mexicana del Golfo y los sistemas lagunares-estuarinos adyacentes, en base a la estructura de las comunidades de peces y las variables físicas que controlan su abundancia, distribución y persistencia. Asimismo también hay resultados sobre los patrones de distribución de la abundancia de los peces en la plataforma y en los principales sistemas lagunares estuarinos. Por otra parte, entre los aspectos prioritarios para el conocimiento, evaluación, explotación y administración racional de los recursos de peces de alta diversidad, se encuentran proyectos en desarrollo y trabajos ya publicados, orientados hacia el análisis ecológico de las comunidades (lo que incluye aspectos de diversidad y abundancia, análisis de frecuencia, distribución geográfica y áreas mínimas de muestreo, similaridad ecológica y especies dominantes), la evaluación de las comunidades de peces como recursos (lo que incluye captura por unidad de esfuerzo, distribución y abundancia de los recursos por estratos batimétricos, relación de los peces con los hábitats costeros y captura potencial máxima), y la evaluación de los peces demersales como pesca acompañante del camarón (lo que incluye las relaciones ecológicas de proporcionalidad entre los peces y los macroinvertebrados).

La fauna de peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México, esta compuesta de más de 250 especies. Esto es normal por cuanto las aguas tropicales y subtropicales soportan un mayor número de especies de peces que las aguas de zonas templadas. Las especies dominantes de zonas templadas se caracterizan por su abundancia numérica; sin embargo, existe poca información sobre el estudio de especies dominantes en áreas tropicales y subtropicales, donde las interacciones entre los organismos y el medio ambiente son muy sutiles y complicadas por encontrarse en un contexto de comunidades multiespecíficas o de alta diversidad. Ante esta complejidad de interacciones el concepto de especies dominantes en aguas tropicales y subtropicales debe incluir un mayor número de variables ecológicas. Por ejemplo: abundancia numérica, abundancia en peso, frecuencia y distribución. Con este enfoque, el objetivo principal de este capítulo es presentar la distribución y abundancia de las especies dominantes en áreas críticas del sur del Golfo de México, a la forma de un atlas y de manera sinóptica. Las referencias fundamentales que han servido de base para este resumen son: Sánchez-Gil *et al.* (1981, 1985),

Villalobos Zapata (1984), Rodríguez Capetillo (1985), Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985) y Yáñez-Arancibia *et al.* (1984, 1984a, 1985b).

ÁREAS DE ESTUDIO

Las condiciones biológicas y físico ambientales de la plataforma continental mexicana del Golfo de México (Fig. 1), se encuentran analizadas en detalle en los siguientes trabajos: La Región I, frente a Veracruz y Tabasco (Villalobos Zapata, 1984); La Región II, frente a las costas de Tabasco-Campeche, frente a la Laguna de Términos (Sánchez-Gil *et al.*, 1981, Yáñez-Arancibia *et al.*, 1983, Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985); La Región III, en la plataforma de la Península de Yucatán (Rodríguez Capetillo, 1985).

Como principales características de la zona costera del Golfo de México, destacan la presencia de ríos, lagunas costeras, ambientes estuarinos y zonas con vegetación costera. Prácticamente en todo el este de la República Mexicana abundan los ríos que drenan en el Golfo. Algunos son particularmente importantes como el Pánuco, el Papaloapan y el complejo del sistema Grijalva-Usumacinta, este último es la descarga fluvial más grande de América del Norte después del río Mississippi. Asimismo, existen importantes lagunas costeras destacando por su extensión: Laguna Madre (Tamaulipas), Laguna de Tamiahua (Veracruz), Laguna de Términos (Campeche). Otra característica del litoral mexicano del Golfo es la presencia de "Nortes", estos son vientos fuertes o tormentas de invierno, causados por frentes fríos anticiclónicos, predominando de octubre a febrero.

La Sonda de Campeche forma parte de la plataforma continental al sur del Golfo de México, extendiéndose en una área aproximada de 90 000 km² desde la línea de playa hasta los 200 m de profundidad. La planicie costera del Golfo de México desciende suavemente de la Sierra Madre Oriental como una planicie costera típica, ancha y de pocos relieves. La plataforma continental es muy angosta frente a Tamaulipas y Veracruz y en ciertas regiones tiene menos de 10 km, pero es bastante ancha hacia el sureste frente a Campeche y Yucatán donde alcanza hasta 150 km.

Para aspectos detallados del clima, topografía, geomorfología y sedimentos, hidrología, producción primaria, y dinámica ambiental y ecología, se sugiere consultar las referencias arriba señaladas.

BASE DE DATOS Y MÉTODOS

La Región I ha sido muestreada prospectivamente en el crucero oceanográfico PROGMEX-I, durante el inicio de primavera de 1983. Se efectuaron 18 colectas en 18 estaciones, procesándose 22 175 individuos de 54 familias y 128 especies (Tabla 1, Fig. 2).

La Región II ha sido muestreada en los siguientes cruceros oceanográficos:

OPLAC/P-1 durante el verano de 1978. Se efectuaron 42 colectas en 21 estaciones, procesándose 13 806 individuos de 100 especies.

OPLAC/P-2 durante el verano de 1980. Se efectuaron 30 colectas en 15 estaciones, procesándose 11 603 individuos de 79 especies.

OPLAC/P-3 durante el otoño de 1980. Se efectuaron 13 colectas en 7 estaciones, procesándose 4 089 individuos de 81 especies.

OPLAC/P-4 durante el verano de 1981. Se efectuaron 26 colectas en 13 estaciones, procesándose 6 148 individuos de 75 especies.

OPLAC/P-5 durante el otoño de 1981. Se efectuaron 13 colectas en 7 estaciones, procesándose 5 153 individuos de 68 especies.

OPLAC/P-6 durante primavera de 1982. Se efectuaron 36 colectas en 18 estaciones, procesándose 12 705 individuos de 108 especies.

PROGMEX-I durante el inicio de primavera de 1983. Se efectuaron 11 colectas en 11 estaciones, procesándose 7 668 individuos de 107 especies (Tablas 2 y 3, Fig. 3).

La Región III ha sido muestreada prospectivamente en el crucero oceanográfico PROGMEX-I durante el inicio de primavera de 1983. Se efectuaron 11 colectas en 11 estaciones, procesándose 2 097 individuos de 39 familias y 105 especies (Tabla 4, Fig. 4).

Esto da un registro total de 200 colectas en 121 estaciones, procesándose 85 444 individuos de 251 especies. En los cruceros OPLAC/P, se realizó un total de 160 arrastres en 81 estaciones de colecta utilizando dos redes de fondo de tipo camaronera (redes comerciales) de 18 m (60 pies) de longitud y 9 m (30 pies) de abertura de trabajo y cada una con malla de 1 1/3 de pulgada. Estas redes operan conjuntamente arrastrando por las dos bandas de las embarcaciones en lances de 30 minutos para cada estación, a una velocidad media entre 2 y 3 nudos tanto de día como de noche. En el crucero PROGMEX-I, se realizó un total de 11 arrastres en 11 estaciones de colecta utilizándose tres redes de fondo de tipo camaronera (red comercial) de 24 m (80 pies), 18 m (60 pies) y 10.5 m (35 pies) de longitud y 14 m (47 pies), 10.8 m (36 pies) y 6.3 m (21 pies) de abertura de trabajo respectivamente y cada una con malla de 1 3/4 de pulgada. Estas redes operan arrastrando por la popa de la embarcación en lances de 30 minutos para cada estación a una velocidad media entre 2 y 3 nudos, tanto de día como de noche.

La metodología general para actividades de campo, manejo de colecciones, análisis biológico de las poblaciones, análisis ecológicos de las comunidades y evaluación de los recursos como fauna acompañante del camarón, se explican en detalle en el Capítulo 7 de este libro (Sánchez-Gil y Yáñez-Arancibia, 1985). Las especies dominantes en las comunidades estudiadas fueron determinadas en base a sus variables ecológicas principales : a) su abundancia numérica, b) su abundancia en peso, c) su amplia distribución y, d) su frecuencia de aparición. La magnitud cuantitativa de estas variables proporcionan el fundamento del criterio utilizado para establecer si una especie es dominante o no (Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985). Con esta información se elaboraron mapas individuales de la distribución espacial y temporal de las especies dominantes, para presentar modelos cartográficos típicos para las especies.

RESULTADOS

ATLAS CARTOGRAFICO DE LAS ESPECIES DOMINANTES

Los resultados se señalan detalladamente en las Tablas 1 a 4. En cada una de ellas se indica con (*) a las especies dominantes de cada Región estudiada. Algunas especies se repiten en más de una Región y se ha decidido hacer su mapeo de manera separada por razones prácticas.

Estas figuras de distribución y abundancia deben considerarse complementarias a los trabajos de Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985) y al trabajo de Yáñez-Arancibia *et al.* (1985a) que es el Capítulo 6 de este Libro.

Los mapas (Figs. 5 a 59) se han elaborado por Regiones, señalando la distribución y la abundancia en peso total de la captura en las estaciones muestreadas. La captura por unidad de esfuerzo para cada especie se encuentra en los trabajos de Sánchez-Gil (1985), Villalobos Zapata (1984), Rodríguez-Capetillo (1985), Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985).

Observando los mapas se detectan agrupaciones de poblaciones en relación con el patrón ambiental y afinidad por áreas o hábitats particulares. Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1985) encuentran que los peces demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México, se organizan en comunidades homogéneas en cuanto a su estructura general; sin embargo, a lo largo de las diferentes épocas climáticas se presentan variaciones en diversidad, número de especies, abundancia y distribución. Esto se visualiza de manera evidente al observar los mapas de la Región II (frente a la Laguna de Términos) donde se cotejan todas las épocas del año. Para la Región I y III de este estudio se presentan mapas para una sola época del año. En términos generales la distribución espacial de la biomasa, muestra un patrón semejante para las diferentes épocas

analizadas, donde los mayores valores tienden a aparecer hacia la zona costera. El aumento o disminución de la biomasa tiene una relación directa con la heterogeneidad ambiental, pero también depende de los patrones de migración de las especies costeras de hábitos estuarinos. De las 43 especies mapeadas (Figs. 5 a 59), 30 % son dependientes estuarinas.

En la distribución de las especies dominantes se observan tres probables patrones. Para cada especie se señala su rango batimétrico, longitudes totales en mm, y categoría ictiotrófica.

El Primer Grupo representa a aquellas especies dominantes cuya distribución es muy amplia abarcando las tres Regiones determinadas en este trabajo. *S. gunteri* es una especie típicamente marina, migratoria, la cual permanece todo su ciclo de vida abarcando la plataforma continental en toda su amplitud. *E. gula* y *S. foetens* por su parte alternan las diferentes etapas de su ciclo de vida en los ambientes estuarinos y marinos permaneciendo en la zona costera. Todas estas especies presentan un espectro trófico muy amplio. Estas características biológicas y ecológicas dan como resultado una amplia distribución.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. <i>Syacium gunteri</i> : | Se distribuye en rangos de profundidad que van de 10 m a 160 m, con un rango de tallas de 50 a 205 mm. Consumidor de 3er. orden (Figs. 10, 18 y 51). |
| 2. <i>Eucinostomus gula</i> : | Profundidad de 20 a 50 m
Rango de tallas 100 - 171 mm
Consumidor de 1er. orden
(Figs. 12, 22 y 50). |
| 3. <i>Synodus foetens</i> : | Profundidad de 20 a 75 m
Rango de tallas 150 - 444 mm
Consumidor de 3er. orden
(Figs. 14, 29 y 49). |

El Segundo Grupo corresponde a las especies dominantes que se encuentran en sólo dos de las regiones definidas. Este segundo grupo está compuesto por especies de ambientes y hábitos heterogeneos tales como pelágicos (*U. parvus*, *T. lathamii* y *C. edentulus*), demersopelágicos asociados a ambientes estuarinos (*C. nothus* y *A. felis*) y típicos de arrecifes coralinos y áreas de pastos marinos (*H. aurolineatum* y *B. capriscus*). Estas especies caracterizan a la Región II como una área de mezcla entre las especies asociadas a ambientes de alta influencia fluvial (Región I) y las especies típicas de ambientes marinos (Región III).

4. Upeneus parvus : Profundidad de 10 a 200 m
Rango de tallas 63 - 187 mm
Consumidor de 3er. orden
(Figs. 5 y 26)
5. Trachurus lathami : Profundidad de 20 a 200 m
Rango de tallas 63 - 260 mm
Consumidor de 2do. orden
(Figs. 6 y 19)
6. Cetengraulis edentulus : Profundidad de 12 a 182 m
Rango de tallas 100 - 211 mm
Consumidor de 3er. orden
(Figs. 13 y 25).
7. Cynoscion nothus : Profundidad de 17 a 30 m
Rango de tallas 33 - 194 mm
Consumidor de 3er. orden
(Figs. 11 y 21).
8. Arius felis : Profundidad de 11 a 25 m
Rango de tallas 102 - 388 mm
Consumidor de 2do. orden
(Figs. 34 y 48).
9. Haemulon aurolineatum : Profundidad de 10 a 25 m
Rango de tallas 80 - 242 mm
Consumidor de 2do. orden
(Figs. 40 y 55).
10. Balistes capriscus : Profundidad de 25 a 68 m
Rango de tallas 141 - 475 mm
Consumidor de 2do. orden
(Figs. 17 y 53).

Y el Tercer Grupo esta compuesto por las especies dominantes que se encuentran sólo en una de las Regiones. Este grupo esta formado por especies de amplia distribución; sin embargo, su dominancia ecológica se encuentra determinada por variaciones que restringen sus patrones de abundancia a zonas específicas.

11. Pristipomoides macrophthalmus : Profundidad de 31 a 200 m
Rango de tallas 64 - 242 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 9).
12. Conodon nobilis : Profundidad de 21 a 42 m
Rango de tallas 140 - 305 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 7).
13. Diapterus rhombeus : Profundidad de 17 a 25 m
Rango de tallas 104 - 157 mm
Consumidor de 1er. orden
(Fig. 8).

14. Synodus poeyi : Profundidad de 23 a 68 m
Rango de tallas 82 - 172 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 15).
15. Saurida brasiliensis : Profundidad de 27 a 68 m
Rango de tallas 45 - 120 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 16).
16. Acanthostracion quadricornis : Profundidad de 10 a 50 m
Rango de tallas 66 - 236 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 52).
17. Nicholsina usta : Profundidad de 10 a 50 m
Rango de tallas 138 - 231 mm
Consumidor de 1er. y 2do. orden
(Fig. 54).
18. Scorpaena brasiliensis : Profundidad de 20 a 74 m
Rango de tallas 70 - 225 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 58).
19. Scorpaena calcarata : Profundidad de 20 a 74 m
Rango de tallas 55 - 134 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 59).
20. Syacium papillosum : Profundidad de 10 a 74 m
Rango de tallas 89 - 288 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 56).
21. Diplectrum formosus : Profundidad de 10 a 50 m
Rango de tallas 162 - 245 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 57).
22. Harengula jaguana : Profundidad de 12 a 54 m
Rango de tallas 77 - 170 mm
Consumidor de 1er. orden
(Fig. 24).
23. Chloroscombrus chrysurus : Profundidad de 11 a 54 m
Rango de tallas 103 - 226 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 20).
24. Polydactylus octonemus : Profundidad de 11 a 54 m
Rango de tallas 105 - 252 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 27).

25. Diplectrum radiale : Profundidad de 11 a 76 m
Rango de tallas 62 - 158 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 37).
26. Prionotus "grupo"
punctatus/beani : Profundidad de 16 a 70 m
Rango de tallas 24 - 272 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 48).
27. Sardinella aurita : Profundidad de 20 a 70 m
Rango de tallas 132 - 212 mm
Consumidor de 1er. orden
(Fig. 44).
28. Serranus atrobranchus : Profundidad de 11 a 76 m
Rango de tallas 49 - 124 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 30).
29. Priacanthus arenatus : Profundidad de 11 a 76 m
Rango de tallas 42 - 336 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 31).
30. Symphurus plagiusa : Profundidad de 11 a 43 m
Rango de tallas 53 - 210 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 43).
31. Cynoscion arenarius : Profundidad de 13 a 76 m
Rango de tallas 33 - 330 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 39).
32. Lagocephalus laevigatus : Profundidad de 12 a 76 m
Rango de tallas 33 - 405 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 45).
33. Citharichthys spilopterus : Profundidad de 12 a 76 m
Rango de tallas 66 - 177 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 42).
34. Porichthys porosissimus : Profundidad de 11 a 76 m
Rango de tallas 51 - 180 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 41).
35. Bagre marinus : Profundidad de 11 a 31 m
Rango de tallas 94 - 550 mm
Consumidor de 2do. y 3er. orden
(Fig. 46).

36. Etropus crossotus : Profundidad de 12 a 54 m
Rango de tallas 50 - 140 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 38).
37. Eucinostomus argenteus : Profundidad de 12 a 54 m
Rango de tallas 42 - 153 mm
Consumidor de 1er. orden
(Fig. 33).
38. Lutjanus synagris : Profundidad de 11 a 43 m
Rango de tallas 95 - 337 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 47).
39. Stellifer "grupo"
colonensis/lanceolatus : Profundidad de 12 a 31 m
Rango de tallas 35 - 149 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 32).
40. Trichiurus lepturus : Profundidad de 11 a 76 m
Rango de tallas 123 - 690 mm
Consumidor de 3er. orden
(Fig. 23).
41. Stenotomus caprinus : Profundidad de 20 a 76 m
Rango de tallas 38 - 175 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 28).
42. Selene setapinnis : Profundidad de 11 a 70 m
Rango de tallas 40 - 230 mm
Consumidor de 2do. orden
(Fig. 36).
43. Opisthonema oglinum : Profundidad de 13 a 36 m
Rango de tallas 76 - 205 mm
Consumidor de 1er. orden
(Fig. 35).

Tabla 1. Registro Total de la Diversidad, Abundancia Numérica y Biomasa de los Peces Colectados en el Crucero
 PROGME-X-1, en la Región I de estos Estudios.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
1. Upeneus parvus	558	150022.2	28. Eucinostomus argenteus	89	6125.0
2. Trachurus lathami	3135	92223.4	29. Decapterus punctatus	82	3338.6
3. Diapterus rhombeus	1693	61623.2	30. Bembrops anatrostris	81	3983.8
4. Conodon nobilis	1555	183638.0	31. Engyophrys sentus	80	334.7
5. Cynoscion nothus	1020	16313.1	32. Prionotus sp 1	79	5337.6
6. Chloroscombrus chrysurus	1020	13835.5	33. Pontinus longispinnis	78	3558.2
7. Pristipomoides macrophthalmus	952	40469.7	34. Sphaeroides pachigaster	74	2969.2
8. Scyvacium gunteri	942	20668.3	35. Scorpaena calcarata	69	972.0
9. Eucinostomus gula	833	21207.1	36. Trichirus lepturus	65	1978.6
10. Serranus atrobranchus	537	6427.4	37. Otophidium omostigma	64	1062.6
11. Saurida brasiliensis	407	1502.6	38. Menticirrhus americanus	63	8940.9
12. Cetungraulis edentulus	306	12901.8	39. Sphaeroides dorsalis	53	1341.1
13. Synodus foetens	236	36537.0	40. Haemulon boschmae	52	1386.2
14. Synodus poeyi	236	2294.0	41. Trachinocephalus myops	47	2642.8
15. Lutjanus campechanus	210	4225.9	42. Etropus crossotus	45	890.6
16. Dipterygion radiale	181	3485.5	43. Selar crumenophthalmus	42	2871.1
17. Peristedion gracile	172	3847.7	44. Caulolatilus intermedius	41	4832.7
18. Trichopsetta ventralis	169	3541.5	45. Priacanthus arenatus	40	5607.5
19. Eucinostomus melanopterus	128	5156.5	46. Lepophidium brevivarbe	34	925.5
20. Polymixia lowei	126	4218.9	47. Prionotus roseus	33	934.3
21. Syacium papillosum	121	4520.2	48. Sardinella aurita	32	2159.6
22. Symphurus civitatus	119	2234.9	49. Diplectrum formosum	32	3000.7
23. Stellifer colonensis	116	2659.3	50. Prionotus stearnsi	31	155.2
24. Harengula jaguana	110	3520.2	51. Prionotus ophryas	30	482.1
25. Symphurus plagiosa	104	2100.0	52. Lutjanus synagris	29	3183.8
26. Polydactylus octonemus	95	7878.0	53. Citharichthys spilopterus	29	317.8
27. Haemulon aurolineatum	90	3612.9	54. Monolene sessilicauda	29	222.6

Continuación Tabla 1.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
55. Pikeas leptus	27	452.2	84. Symphurus diomedianus	6	204.8
56. Raja texana	26	6772.4	85. Sphoeroides greeleyi	6	68.3
57. Arius felis	25	6608.9	86. Bagre marinus	5	763.0
58. Porichthys porosissimus	25	478.2	87. Lepophidium marmcratum	5	85.4
59. Synagrops spinosa	24	511.6	88. Scorpaena plumieri	5	1386.6
60. Sphyaena guachancho	23	3423.4	89. Cyclopsetta fimbriata	5	1225.0
61. Steindachneria argentea	21	1014.9	90. Acanthostracion quadricornis	5	775.6
62. Cynoscion arenarius	21	3785.4	91. Diapterus auratus	4	204.0
63. Sphoeroides nephelus	21	244.4	92. Bollmannia boqueronensis	4	20.9
64. Balistes capriscus	20	9829.9	93. Lagocephalus laevigatus	4	1051.7
65. Macrorhamphosus scolopex	19	118.9	94. Hoplunnis diomedianus	3	7.4
66. Prionotus sp	19	1269.4	95. Ophichthus puncticeps	3	344.6
67. Scomber japonicus	19	1764.2	96. Anchoa lyolepis	3	49.1
68. Antigonina capros	18	296.2	97. Bellator militaris	3	22.1
69. Callionymus himantophorus	18	792.8	98. Bellator sp 2	3	22.5
70. Selene setapinnis	16	347.5	99. Citharichthys cornutus	3	13.7
71. Cyclopsetta chittendeni	16	1490.7	100. Gastropsetta frontalis	3	340.3
72. Micropogonias undulatus	15	2143.3	101. Gymnarchus nudus	3	82.4
73. Urophycis cirratus	13	1111.3	102. Dasyatis sabina	2	402.5
74. Ophidion holbrooki	13	668.1	103. Paraxenomystax bidentatus	2	12.1
75. Synodus intermedius	11	858.3	104. Opisthonema oglinum	2	47.9
76. Ogcocephalus radicans	10	1450.0	105. Ogcocephalus vespertilio	2	100.0
77. Calamus leucosteus	9	654.6	106. Bellator sp 3	2	10.7
78. Neopinnula orientalis	8	593.2	107. Calamus penna	2	332.2
79. Antennarius ocellatus	8	21.9	108. Bairdiella chrysoura	2	83.8
80. Gymnothorax nigromarginatus	7	996.1	109. Ancylosetta dilecta	2	41.7
81. Prionotus evolans	7	1675.5	110. Gephyroberyx darwini	2	4.5
82. Orthopristis ocyurus	7	359.8	111. Raja lentiginosa	1	71.0
83. Bothus robbinsi	6	167.2	112. Raja olseni	1	1013.4
			113. Muraenesox sabanna	1	9.9

Continuación Tabla 1.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
114. Ariosoma balearicum	1	33.6	122. Mullus auratus	1	80.8
115. Congrina flava	1	76.9	123. Hemipteronotus novacula	1	50.0
116. Narcine sp	1	525.0	124. Kathestostoma albigutta	1	39.2
117. Haliutichthys aculeatus	1	2.0	125. Peprilus paru	1	102.2
118. Fistularia petimba	1	5.5	126. Ariomma bondi	1	56.2
119. Synagrops bella	1	71.3	127. Bothus ocellatus	1	120.5
120. Lutjanus analis	1	6550.0	128. Poecilopsetta sp	1	1.3
121. Umbrina broussonettii	1	73.7			

Tabla 2. Registro Total de la Diversidad, Abundancia Numérica y Biomasa de los Peces Colectados en los Cruceiros OPLAC/P-1 a 6, en la Región II de estos Estudios.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
1. Chloroscombrus chrysurus	5971	163674.5	28. Citarichthys spilopterus	273	4664.7
2. Syacium gunteri	5732	83210.9	29. Sardinella aurita	252	9966.0
3. Trachurus lathami	5541	210485.2	30. Diapterus rhombeus	226	7185.9
4. Cynoscion nothus	4214	138907.5	31. Symphurus plagiosa	219	4458.9
5. Eucinostomus gula	3234	63856.4	32. Anchoa lamprotaenia	201	1160.1
6. Trichiurus lepturus	2956	45549.2	33. Lagocephalus laevigatus	198	9068.5
7. Harengula jaguana	2265	61536.0	34. Bagre marinus	183	41418.5
8. Cetengraulis edentulus	2022	46736.9	35. Lutjanus synagris	174	18879.7
9. Stenotomus caprinus	1818	17077.3	36. Acanthostracion quadricornis	161	18501.5
10. Synodus foetens	1499	125288.6	37. Prionotus stearnsi	143	132.4
11. Priacanthus arenatus	1324	43036.4	38. Pristipomoides macrophthalmus	127	5748.2
12. Stellifer "grupo"			39. Balistes capriscus	123	16000.1
colonensis/lanceolatus	1142	18867.0	40. Lutjanus campechanus	121	12135.0
13. Eucinostomus argenteus	1104	20760.1	41. Anchoa hepsetus hepsetus	114	1013.9
14. Serranus atrobranchus	903	9315.9	42. Dactylopterus volitans	113	725.4
15. Upeneus parvus	895	26262.4	43. Ancylosetta quadrocillata	112	7619.6
16. Arius felis	888	216898.1	44. Bolinania boqueronensis	96	551.2
17. Polydactylus octonemus	854	54575.4	45. Peprilus triacanthus	87	5313.1
18. Opisthonema oglinum	820	30211.5	46. Sphaeroides dorsalis	85	586.9
19. Selene setapinnis	759	28453.9	47. Micropogonias undulatus	77	9888.3
20. Diplectrum radiale	645	12659.8	48. Rhomboplites aurorubens	76	4883.1
21. Haemulon aurolineatum	578	27758.5	49. Saurida brasiliensis	73	316.4
22. Cynoscion arenarius	423	40204.3	50. Bothus ocellatus	73	1955.7
23. Etropus crossotus	374	5327.4	51. Hoplunnis diomedianus	72	194.7
24. Scorpaena calcarata	323	4563.7	52. Peprilus paru	72	5280.7
25. Porichthys porosissimum	285	4227.7	53. Cyclopsetta chittendeni	69	6116.4
26. Diplectrum formosum	282	15633.5	54. Selene vomer	67	228.7
27. Prionotus sp	273	7490.2	55. Sphaeroides greeleyi	63	708.6

Continuación Tabla 2.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
56. <i>Lepophidium breviarbe</i>	57	2007.8	86. <i>Prionotus roseus</i>	18	104.5
57. <i>Menticirrhus americanus</i>	57	13513.5	87. <i>Monacanthus hispidus</i>	18	912.6
58. <i>Sphyraena guachancho</i>	56	18121.3	88. <i>Prionotus carolinus</i>	17	74.8
59. <i>Antennarius scaber</i>	55	468.6	89. <i>Dasyatis sabina</i>	15	10055.6
60. <i>Citharichthys macrops</i>	55	1759.5	90. <i>Rhinobatus lentiginosus</i>	14	5175.0
61. <i>Calamus penna</i>	54	3987.9	91. <i>Chaetodon ocellatus</i>	14	535.0
62. <i>Anchoa pectoralis</i>	50	414.0	92. <i>Centropomus undecimalis</i>	13	59660.0
63. <i>Gymnachirus nudus</i>	49	515.4	93. <i>Chelomyxus schoepfi</i>	12	2762.9
64. <i>Diapterus auratus</i>	48	1161.8	94. <i>Anchoa mitchilli mitchilli</i>	11	5.6
65. <i>Prionotus scitulus</i>	43	1289.9	95. <i>Syacium micrum</i>	11	862.2
66. <i>Menticirrhus saxatilis</i>	42	7717.3	96. <i>Lepophidium marmoratum</i>	10	547.7
67. <i>Caranx chrysos</i>	41	2877.2	97. <i>Scorpaena brasiliensis</i>	10	766.0
68. <i>Lagodon rhomboides</i>	41	2861.0	98. <i>Caranx latus</i>	10	458.0
69. <i>Archosargus rhomboidalis</i>	40	4889.8	99. <i>Selar crumenophthalmus</i>	10	794.2
70. <i>Nicholsina ustus</i>	37	2919.0	100. <i>Anisotremus virginicus</i>	10	2202.7
71. <i>Echenais naucrates</i>	34	7442.0	101. <i>Equetus acuminatus</i>	10	254.3
72. <i>Eucinostomus melanopterus</i>	34	587.3	102. <i>Sphoeroides nephelus</i>	10	309.0
73. <i>Haemulon plumieri</i>	33	10402.0	103. <i>Halieutichthys aculeatus</i>	9	17.0
74. <i>Orthopristis chrysoptera</i>	32	2823.5	104. <i>Caranx hippos</i>	8	1082.0
75. <i>Prionotus ophryas</i>	31	391.7	105. <i>Pristigenis altus</i>	8	30.5
76. <i>Antennarius ocellatus</i>	30	298.0	106. <i>Congrina flava</i>	7	133.5
77. <i>Bellator militaris</i>	30	150.7	107. <i>Equetus lanceolatus</i>	7	72.4
78. <i>Alutera schoepfi</i>	30	4200.4	108. <i>Engyophrys sentus</i>	7	29.9
79. <i>Raja texana</i>	28	5146.4	109. <i>Trinectes maculatus</i>	7	127.0
80. <i>Trichopsetta ventralis</i>	26	657.5	110. <i>Urolophus jamaicensis</i>	6	1339.0
81. <i>Sphyrna tiburo</i>	25	27387.9	111. <i>Ogcocephalus radicans</i>	6	1489.1
82. <i>Scomber colias</i>	24	1396.5	112. <i>Ogcocephalus vespertilio</i>	6	71.2
83. <i>Syacium papillosum</i>	24	1363.4	113. <i>Fistularia petimba</i>	6	140.4
84. <i>Narcine brasiliensis</i>	22	5676.2	114. <i>Scorpaena plumieri</i>	5	713.0
85. <i>Cyclopsetta fimbriata</i>	20	2886.6	115. <i>Condon nobilis</i>	5	310.8

Continuación Tabla 2.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
116. Achirus lineatus	5	62.1	132. Ophichthus puncticeps	1	6.2
117. Rhinoptera bonasus	4	6600.0	133. Bregmaceros atlanticus	1	1.3
118. Prionotus tribulus	4	145.6	134. Scorpaena dispar	1	92.0
119. Caulolatilus intermedius	4	89.7	135. Peristedion gracile	1	2.7
120. Archosargus probatocephalus	4	2800.0	136. Epinephelus guttatus	1	18000.0
121. Scomberomorus maculatus	4	2028.0	137. Epinephelus nigritus	1	916.4
122. Aetobatus narinari	3	14325.0	138. Epinephelus itajara	1	
123. Brotula barbata	3	590.2	139. Centropistes ocyurus	1	11.0
124. Prionotus evolans	3	1425.7	140. Decapterus punctatus	1	36.3
125. Pomacanthus arcuatus	3	109.5	141. Lutjanus cyanopterus	1	616.8
126. Synodus intermedius	2	284.2	142. Bairdiella chrysoura	1	66.7
127. Epinephelus niveatus	2	17.0	143. Umbrina broussonetii	1	33.4
128. Epinephelus sp	2	244.0	144. Larimus fasciatus	1	45.5
129. Lachnolaimus maximus	2	206.0	145. Ancylosetta dilecta	1	43.0
130. Carcharhinus remotus	1	2350.0	146. Gymnachirus sp	1	24.0
131. Carcharhinus sp	1	6300.0	147. Aluterus monoceros	1	664.4

Tuula 3. Registro Total de la Diversidad, Abundancia Numérica y Biomasa de los Peces Colectados en el Crucero PROGMEX-I, en la Región II de estos Estudios.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
1. Syacium gunteri	1428	18810.1	27. Trichopsetta ventralis	33	659.7
2. Eucinostomus gula	949	17364.3	28. Cyclopsetta chittendeni	30	2399.6
3. Upeneus parvus	714	18474.9	29. Symphurus civitatus	29	411.8
4. Polydactylus octonemus	628	34645.3	30. Mentidacanthus americanus	29	5628.3
5. Serranus atrobranchus	497	6317.4	31. Congrina flava	29	395.4
6. Trachurus lathami	611		32. Sco. paena calcarata	28	456.5
7. Pristipomoides macrophthalmus	320	25347.8	33. Opisthonema oglinum	27	1305.6
8. Synodus foetens	208	28236.1	34. Bollmannia boqueronensis	25	86.2
9. Prionotus sp 1	170		35. Sphoeroides greeleyi	25	212.7
10. Diplolepis radiale	136		36. Micropogonias undulatus	24	1645.6
11. Chloroscombrus chrysurus	120	1931.7	37. Syacium papillosum	24	1596.2
12. Eucinostomus argenteus	116	2087.6	38. Ariomma bondi	20	1363.1
13. Etropus crossotus	104	783.2	39. Calamus leucosteus	19	1434.2
14. Prionotus sp	103	5221.1	40. Raja texana	18	2484.5
15. Polymixia lowei	98	2083.6	41. Arius felis	18	1679.4
16. Stellifer "grupo"			42. Chaetodon ocellatus	17	441.2
colonensis/lanceolatus	96	2486.5	43. Halieutichthys aculeatus	16	87.6
17. Symphurus plagiosa	95	1167.0	44. Cynoscion arenarius	16	3222.1
18. Saurida brasiliensis	90	338.2	45. Hoplunnis diomedianus	14	84.5
19. Citharichthys spilopterus	88	1470.1	46. Lepophidium marmoratum	14	294.4
20. Porichthys porosissimus	77	1364.9	47. Lutjanus campechanus	14	296.8
21. Prionotus stearnsi	74	842.5	48. Diapterus rhombeus	14	435.0
22. Pontinus longispinis	56	880.8	49. Stenotomus caprinus	13	709.9
23. Lepophidium brevibarbe	55	891.2	50. Synodus poeyi	12	69.8
24. Caulolatilus intermedius	41	4147.1	51. Synagrops spinosa	11	84.5
25. Prionotus beani	38	1350.0	52. Sphoeroides dorsalis	10	419.1
26. Cetengraulis edentulus	37	1654.8	53. Priacanthus arenatus	10	1384.5

Continuación Tabla 3.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
54. <i>Lutjanus synagris</i>	9	2321.3	81. <i>Fistularia petimba</i>	2	248.7
55. <i>Eucinostomus melanopterus</i>	9	157.5	82. <i>Lutjanus analis</i>	2	2200.0
56. <i>Bembrops anatisrostris</i>	9	515.4	83. <i>Calamus nodosus</i>	2	1052.0
57. <i>Bagre marinus</i>	8	1391.4	84. <i>Equetus acuminatus</i>	2	33.3
58. <i>Rhomboplites aurorubens</i>	8	1046.4	85. <i>Citharichthys cornutus</i>	2	2.0
59. <i>Engyophrys sentus</i>	8	27.8	86. <i>Poecilopsetta beani</i>	2	25.8
60. <i>Gymnothorax nigromarginatus</i>	7	558.9	87. <i>Chromis scotti</i>	2	16.8
61. <i>Antennarius robinsi</i>	7	151.0	88. <i>Selene vomer</i>	2	66.6
62. <i>Scorpaena brasiliensis</i>	7	1685.0	89. <i>Dasyatis sabina</i>	1	20000.0
63. <i>Prionotus</i> sp 2	7	367.8	90. <i>Ophycetus gomesi</i>	1	102.5
64. <i>Lagocephalus laevigatus</i>	7	691.2	91. <i>Anchoa hepsetus</i>	2	1.8
65. <i>Narcine brasiliensis</i>	5	1456.9	92. <i>Anchoa lyolepis</i>	1	1.9
66. <i>Antennarius scaber</i>	5	78.2	93. <i>Lophiodes</i> sp	1	84.5
67. <i>Sphoeroides spengleri</i>	5	85.7	94. <i>Peristedion gracile</i>	1	11.8
68. <i>Decodon puellaris</i>	5	167.3	95. <i>Prionotus ophryas</i>	1	63.1
69. <i>Haemulon aurolineatum</i>	4	59.0	96. <i>Serranus phoebe</i>	1	10.3
70. <i>Trichiurus lepturus</i>	4	191.6	97. <i>Slene setapinnis</i>	1	32.2
71. <i>Gymnachyrus nudus</i>	4	46.3	98. <i>Alutera scripta</i>	1	10.7
72. <i>Trinectes maculatus</i>	4	88.4	99. <i>Stephanolepis hispidus</i>	1	4.3
73. <i>Argentina striata</i>	4	131.2	100. <i>Squatina dumerilii</i>	1	5100.0
74. <i>Ogcocephalus radicans</i>	3	595.5	101. <i>Mulloidichthys martinicus</i>	1	209.0
75. <i>Hemanthias leptus</i>	3	66.6	102. <i>Pseudopeneus maculatus</i>	1	314.9
76. <i>Selar crumenophthalmus</i>	3	245.0	103. <i>Neomerinthe hemingwayi</i>	1	1250.0
77. <i>Bothus robinsi</i>	3	68.3	104. <i>Rypticus saponaceus</i>	1	105.4
78. <i>Ophycetus puncticeps</i>	2	23.0	105. <i>Centropomus undecimalis</i>	1	5400.0
79. <i>Synodus intermedius</i>	2	396.6	106. <i>Physiculus kaupi</i>	1	12.2
80. <i>Urophycis cirratus</i>	2	332.9			

Tabla 4. Registro Total de la Diversidad, Abundancia Numérica y Biomasa de los Peces Colectados en el Crucero PROGMEX-I, en la Región III de estos Estudios.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
1. Syacium gunteri	367	4380.5	29. Lutjanus synagris	16	1566.7
2. Arius felis	268	46443.2	30. Engyophrys sentus	16	68.9
3. Acanthostracion quadricornis	125	10986.3	31. Symphurus plagiosa	16	495.4
4. Diplectrum formosum	116	9711.7	32. Lutjanus campechanus	14	1145.5
5. Diplectrum radiale	114	1053.7	33. Prionotus evolans	12	2619.6
6. Eucinostomus gula	113	1671.3	34. Centropristis ocyurus	12	804.4
7. Haemulon aurolineatum	91	9257.5	35. Pareques umbrosus	11	446.7
8. Syacium papillosum	47	2406.4	36. Citharichthys macrops	11	107.9
9. Synodus poeyi	42	373.4	37. Sphoeroides dorsalis	11	406.7
10. Scorpaena calcarata	39	688.4	38. Symphurus diomedianus	10	162.9
11. Prionotus scitulus	33	1244.3	39. Priacanthus arenatus	10	1097.1
12. Calamus penna	31	2650.0	40. Lophophidium brevibarbe-	10	334.6
13. Upeneus parvus	30	742.6	41. Synodus intermedius	9	576.4
14. Bothus robinsi	29	781.3	42. Prionotus beani	9	1163.7
15. Balistes capriscus	29	3291.5	43. Rhomboplites aurorubens	9	695.2
16. Serranus phoebe	27	924.8	44. Gymnachyrus nudus	9	155.9
17. Stephanolepis hispidus	24	1287.7	45. Haemulon plumieri	8	1639.0
18. Archosargus rhomboidalis	23	4177.5	46. Trachurus lathami	7	64.1
19. Etropus crossotus	22	479.2	47. Alutera schoepfi	7	3651.0
20. Mullus auratus	22	1128.5	48. Sphoeroides spengleri	7	167.8
21. Synodus foetens	22	3022.5	49. Raja texana	6	1278.6
22. Prionotus sp	21	1188.4	50. Pristipomoides macrophthalmus	6	258.5
23. Porichthys porosissimus	20	255.4	51. Chaetodon ocellatus	6	143.7
24. Scorpaena brasiliensis	19	1023.7	52. Prionotus sp 2	5	207.4
25. Nicholsina usta	17	1574.6	53. Rhinobatus lentiginosus	4	1659.8
26. Serranus atrobranchus	16	241.6	54. Sardinella aurita	4	286.9
27. Chloroscombrus chrysurus	16	662.7	55. Prionotus sp 1	4	131.4
28. Decapterus punctatus	16	719.7	56. Prionotus ophryas	4	163.8

Continuación Tabla 4.

ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)	ESPECIE	NUMERO INDIVIDUOS	PESO (gr)
57. Hemanthias leptus	4	27.8	82. Chaetodipterus faber	2	2128.5
58. Echeineis naucrates	4	1551.8	83. Citharichthys cornutus	2	3.6
59. Orthopristis chrysoptera	4	383.3	84. Lagocephalus laevigatus	2	804.7
60. Calamus nodosus	4	1227.0	85. Sphyrna tiburo	1	190.0
61. Equetus lanceolatus	4	301.2	86. Ophiodon holbrooki	1	28.8
62. Cyclopsetta chittendeni	4	418.0	87. Ophycetus gomesi	1	85.7
63. Cyclopsetta fimbriata	4	419.6	88. Trachinocephalus myops	1	38.6
64. Symphurus civitatus	4	109.6	89. Lophiodes sp 1	1	129.6
65. Chilomycterus schoepfi	4	891.4	90. Ogcocephalus radicans	1	190.0
66. Ogcocephalus vespertilio	3	110.8	91. Hippocampus hudsonius	1	17.7
67. Prionotus roseus	3	155.9	92. Bellator sp 1	1	41.4
68. Lagodon rhomboides	3	254.8	93. Bodianus sp	1	23.1
69. Equetus acuminatus	3	131.1	94. Epinephelus morio	1	55.1
70. Holocanthus isabelita	3	2197.4	95. Paranthias sp	1	1.6
71. Pomacanthus arcuatus	3	109.5	96. Caulatilus intermedius	1	48.9
72. Ancylosetta quadrocellata	3	214.8	97. Haemulon boschmae	1	15.4
73. Alutera heudeloti	3	622.5	98. Menticirrhus americanus	1	204.3
74. Monacanthus ciliatus	3	124.9	99. Micropogon undulatus	1	500.0
75. Sphoeroides nephelus	3	393.0	100. Lonchopistius lindneri	1	11.1
76. Dasyatis sabina	2	953.3	101. Gastropsetta frontalis	1	79.1
77. Fistularia petimba	2	600.3	102. Trichopsetta ventralis	1	6.5
78. Prionotus carolinus	2	118.5	103. Alutera scripta	1	305.3
79. Prionotus stearnsi	2	20.6	104. Stephanolepis setifer	1	76.5
80. Diapterus olisthostomus	2	122.8	105. Sphoeroides greeleyi	1	19.4
81. Cynoscion arenarius	2	282.7			

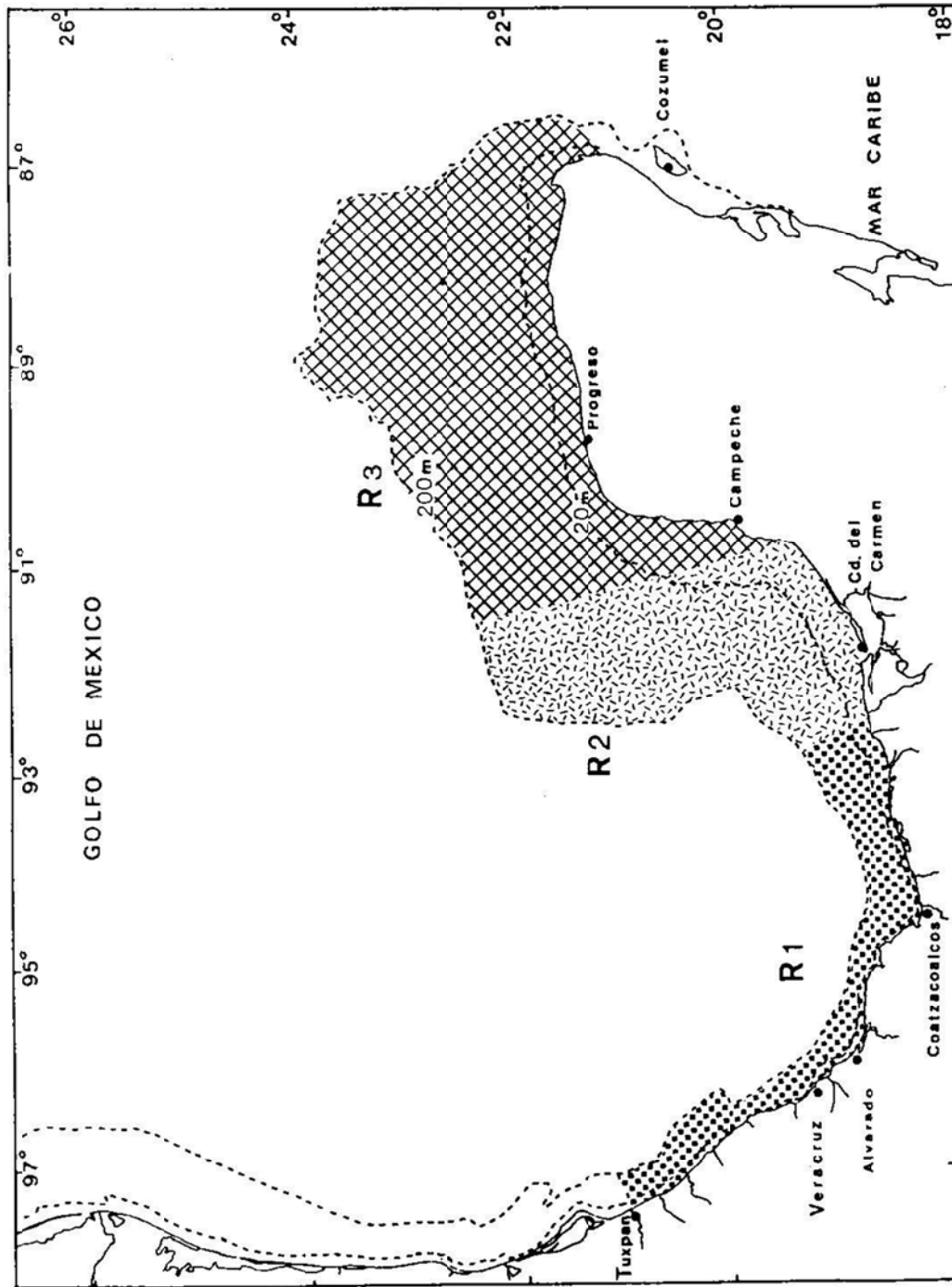


Fig. 1. Plataforma continental mexicana en el sur del Golfo de México. Se indican las tres Regiones estudiadas (R1, R2 y R3).

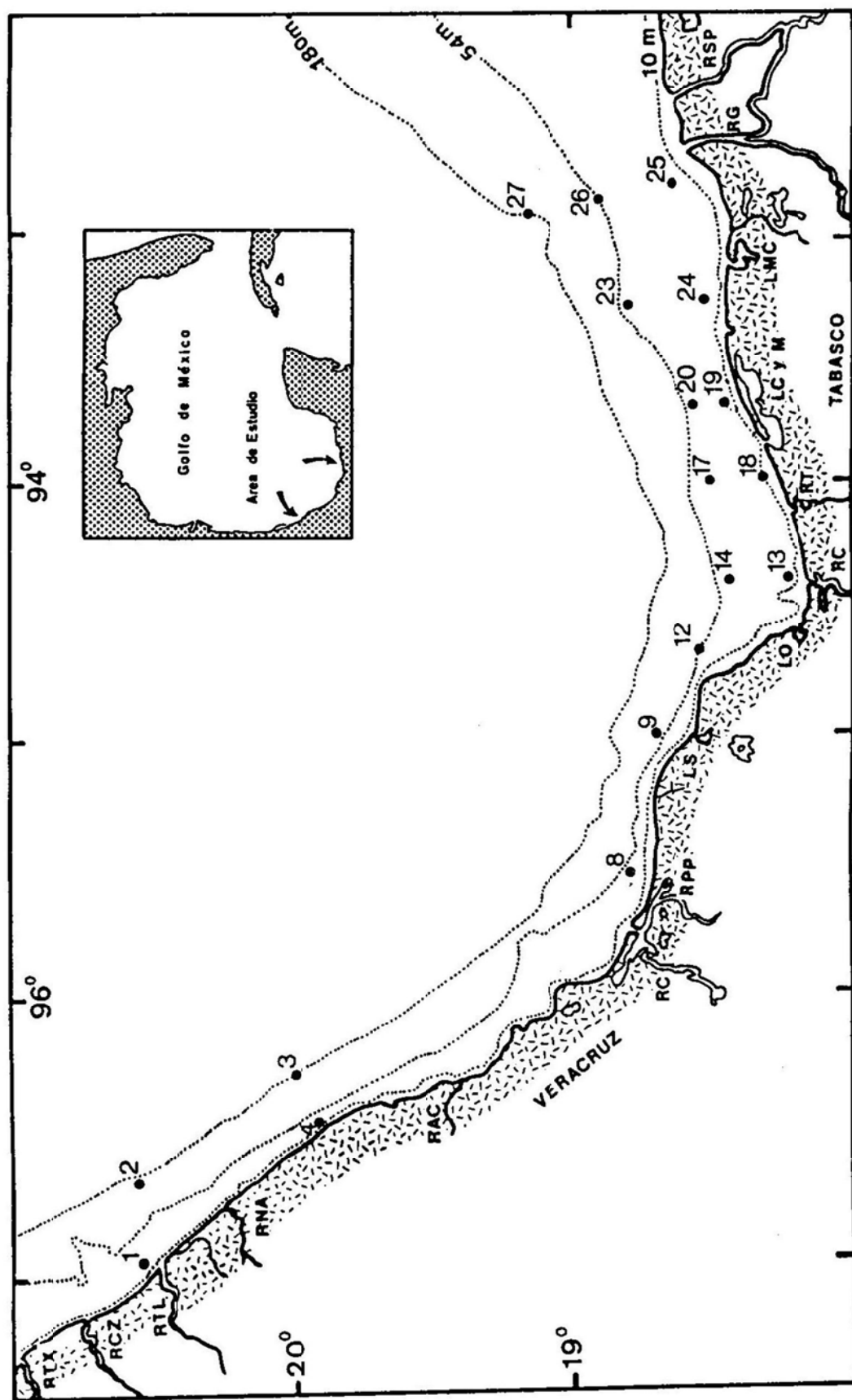


Fig. 2. La Región 1 de los estudios. Se indican las estaciones de colecta en la plataforma continental de los estados de Veracruz-Tabasco.

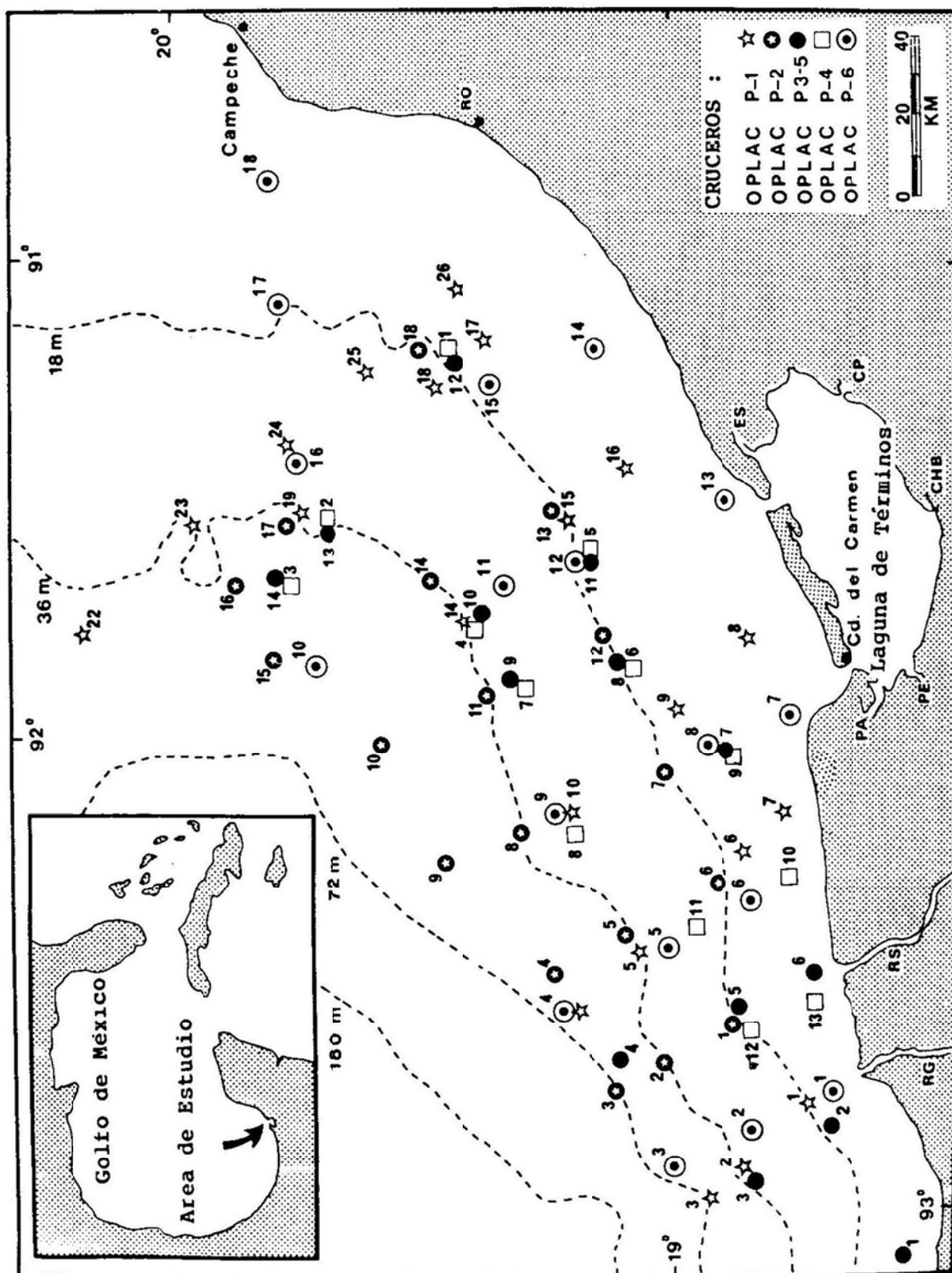


Fig. 3. La Región 2 de los estudios. Se indican las estaciones de colecta en la plataforma continental los estados de Campeche-Yucatán.

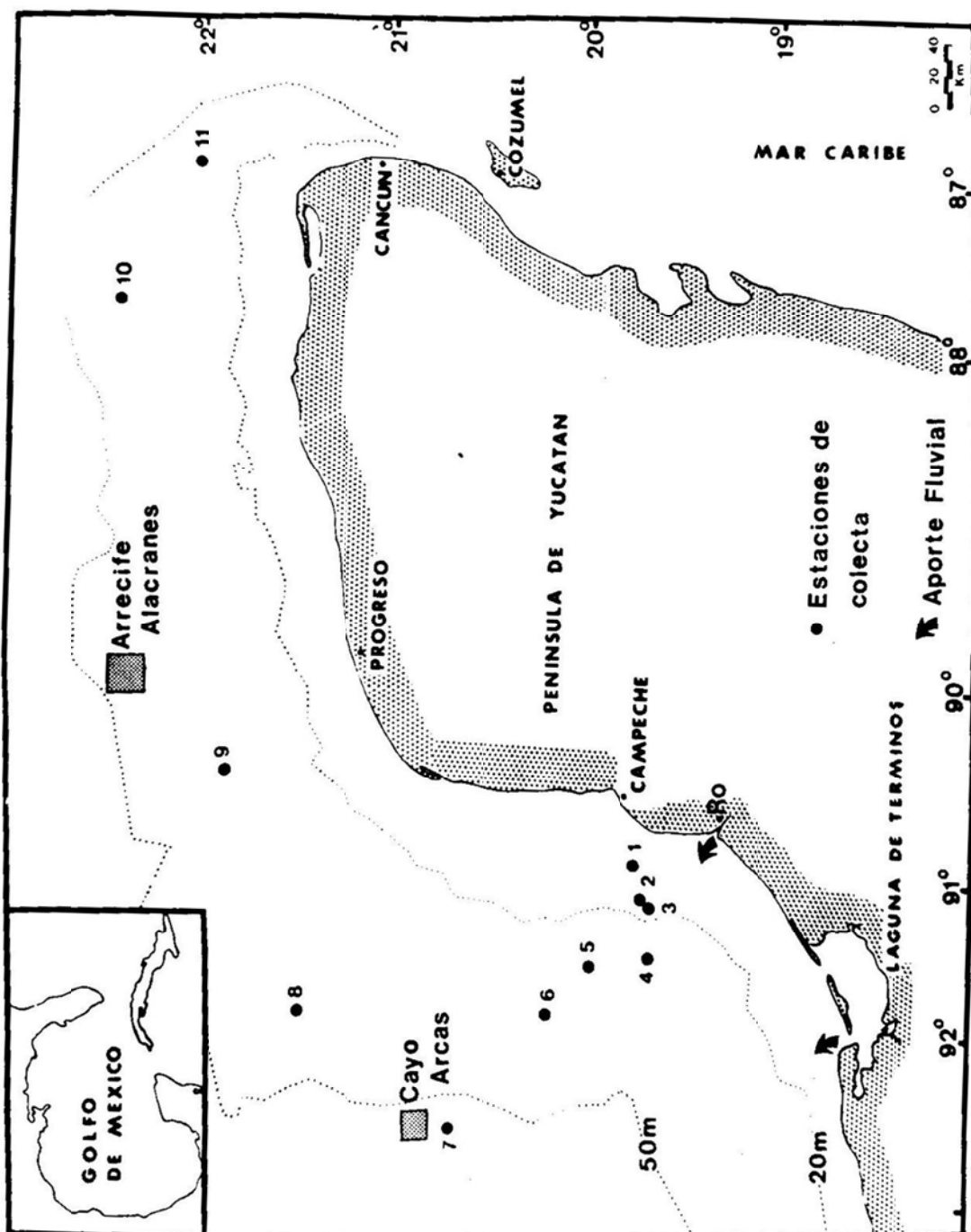


Fig. 4. La Región 3 de los estudios. Se indican las estaciones de colecta en la plataforma continental de los estados de Yucatán-Campeche.

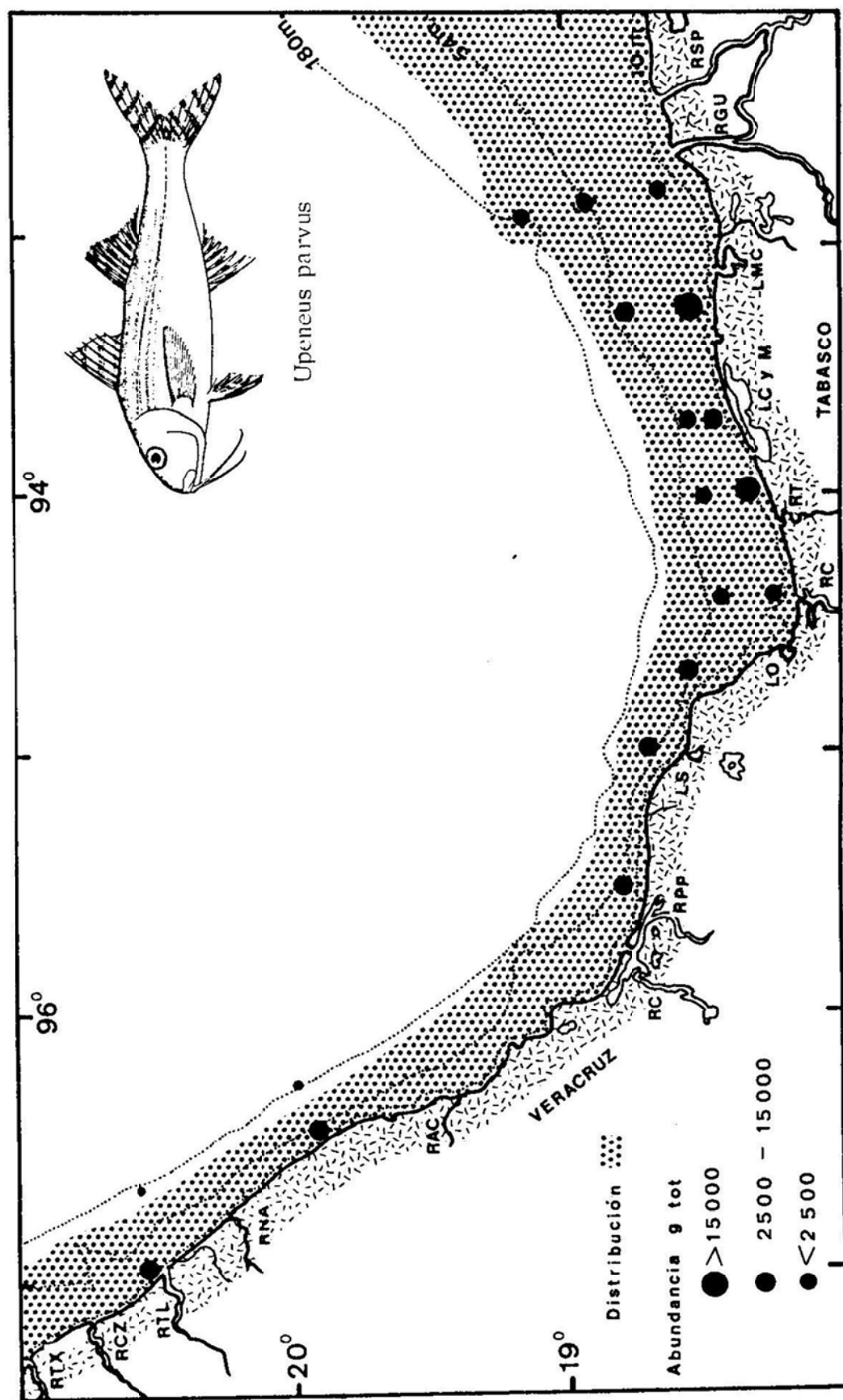


Fig. 5. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Upeneus parvus* en la Región 1.

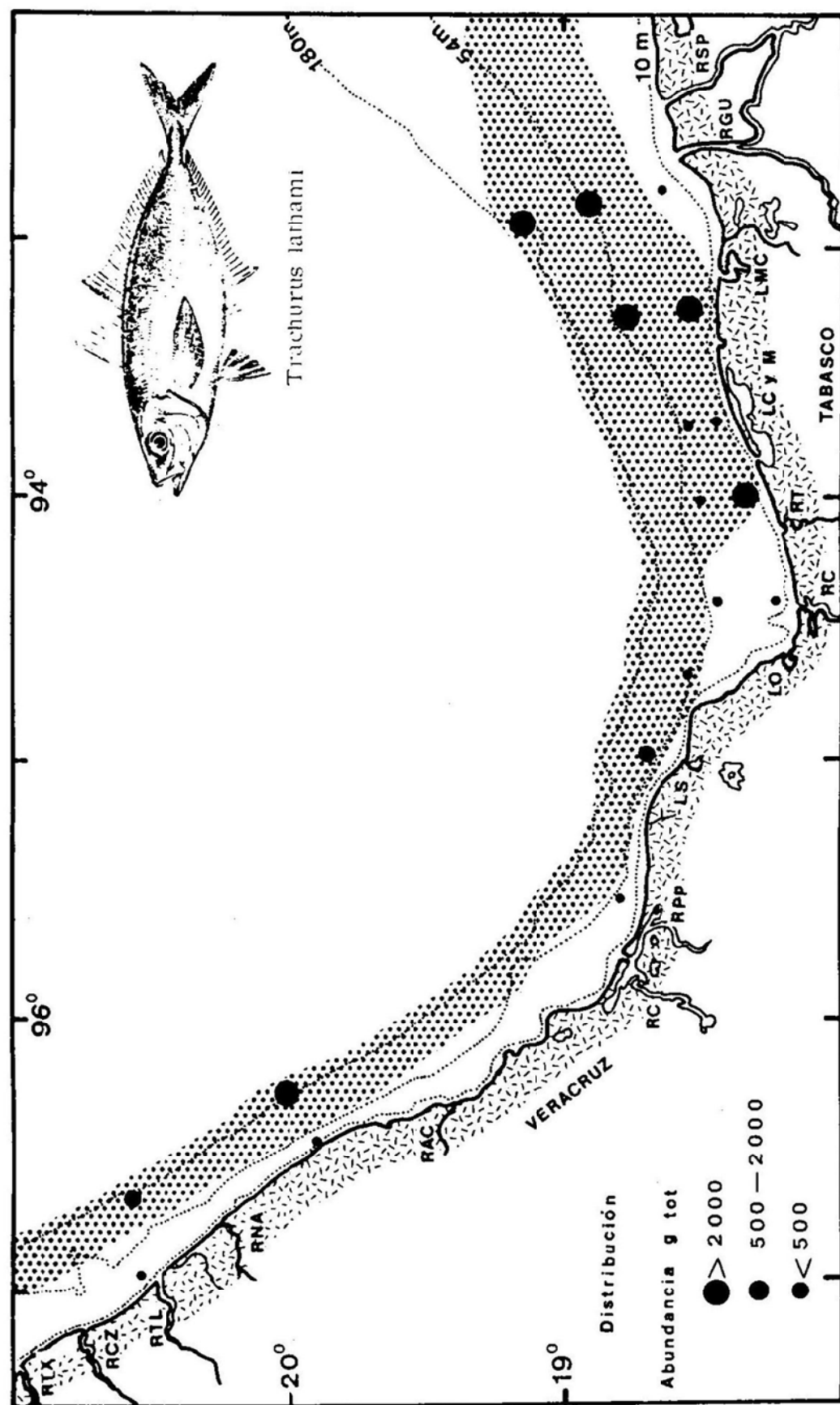


Fig. 6. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Trachurus lathami* en la Región 1.

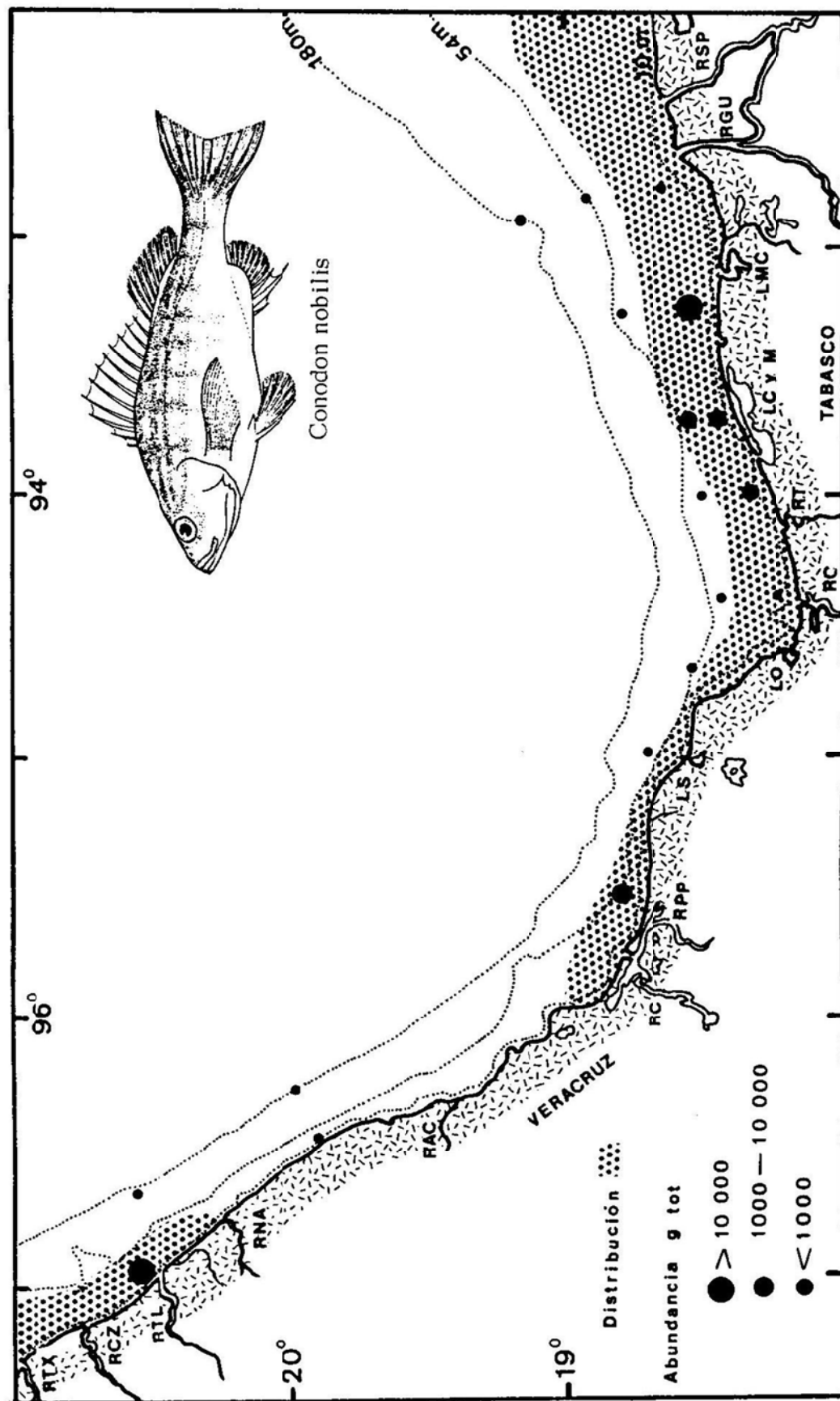


Fig. 7. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Conodon nobilis* en la Región I.

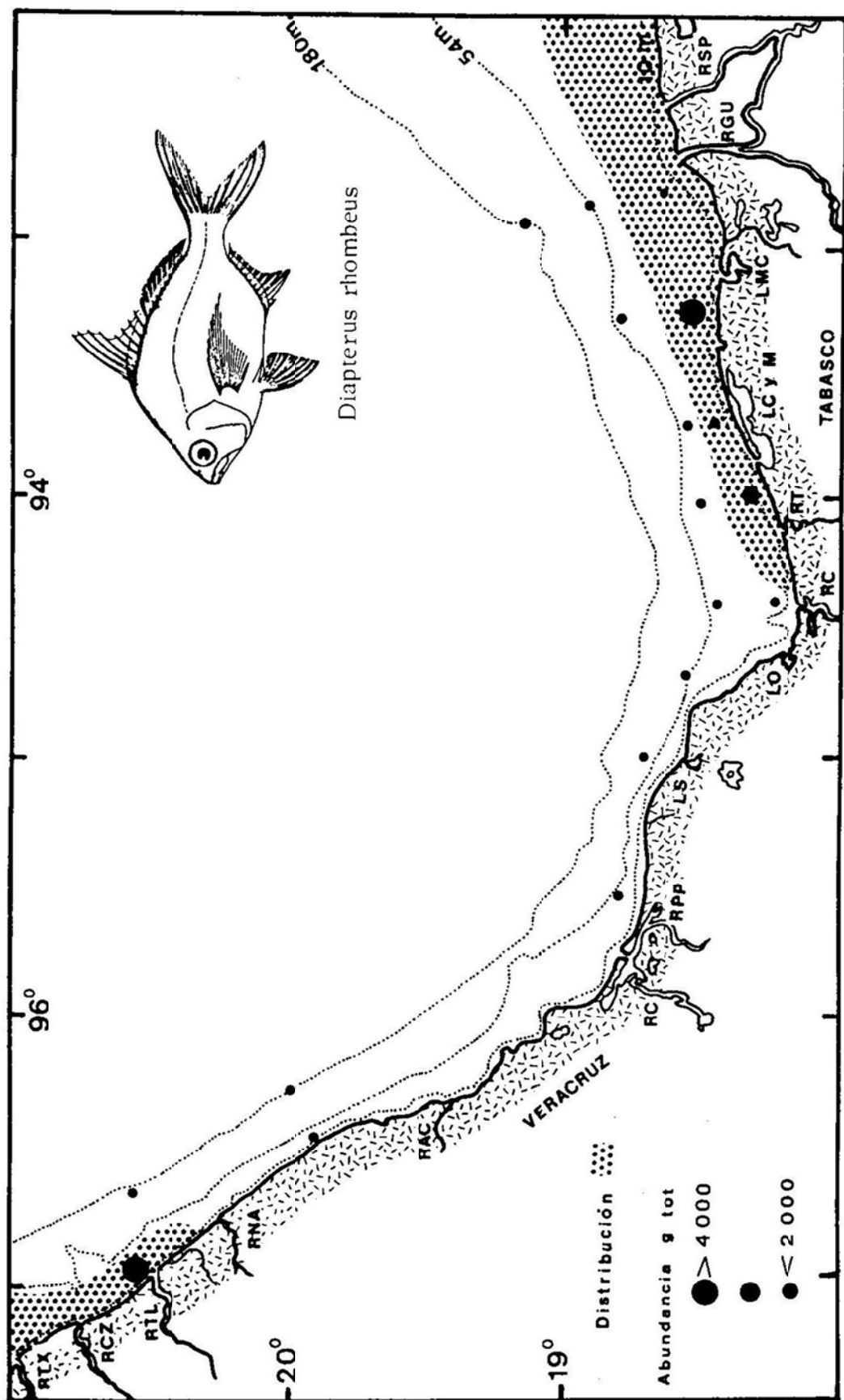


Fig. 8. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Diapterus rhombeus* en la Región 1.

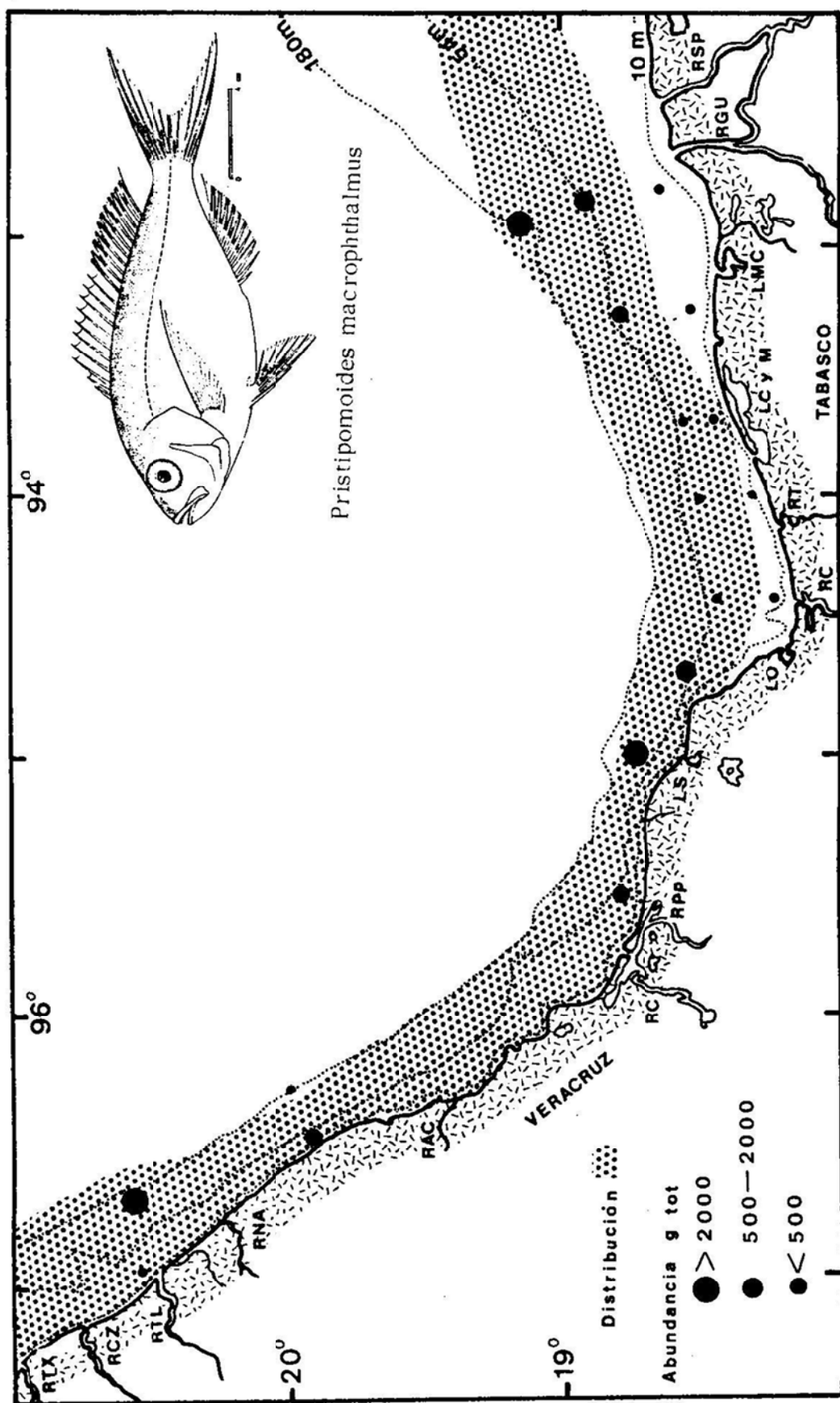


Fig. 9. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Pristipomoides macrophthalmus* en la Región I.

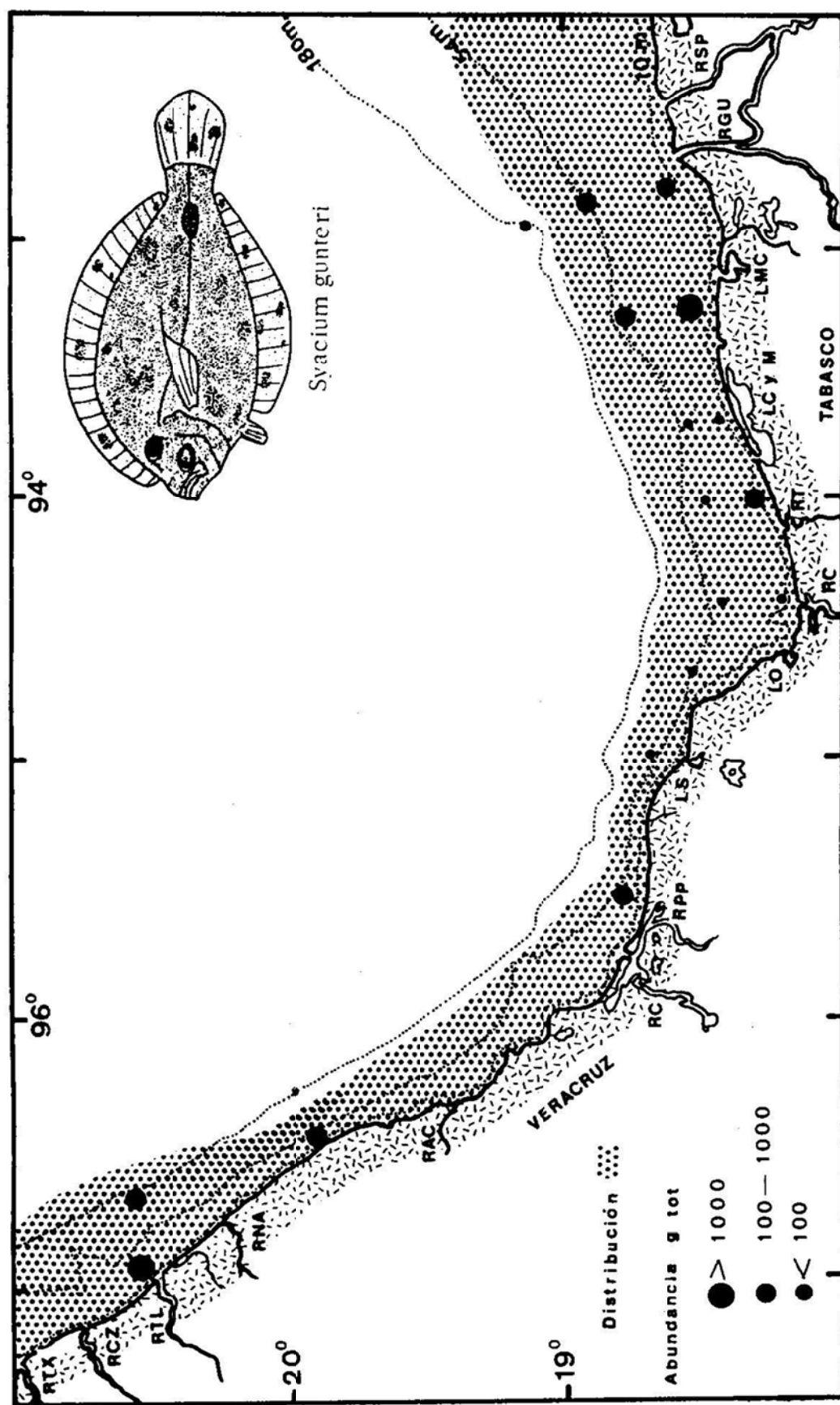


Fig. 10. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Syacium gunteri* en la Región 1.

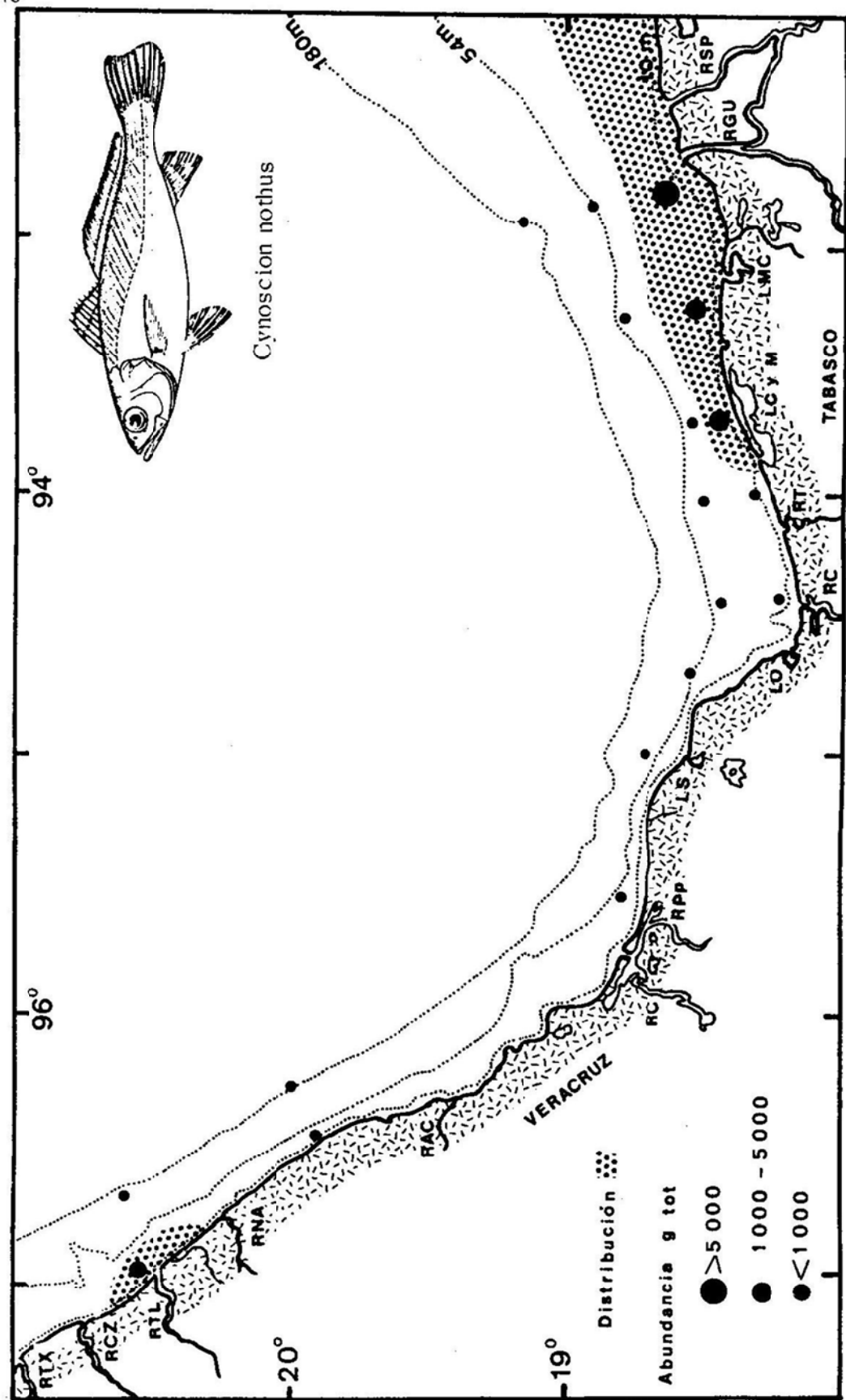


Fig. 11. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Cynoscion nothus* en la Región 1.

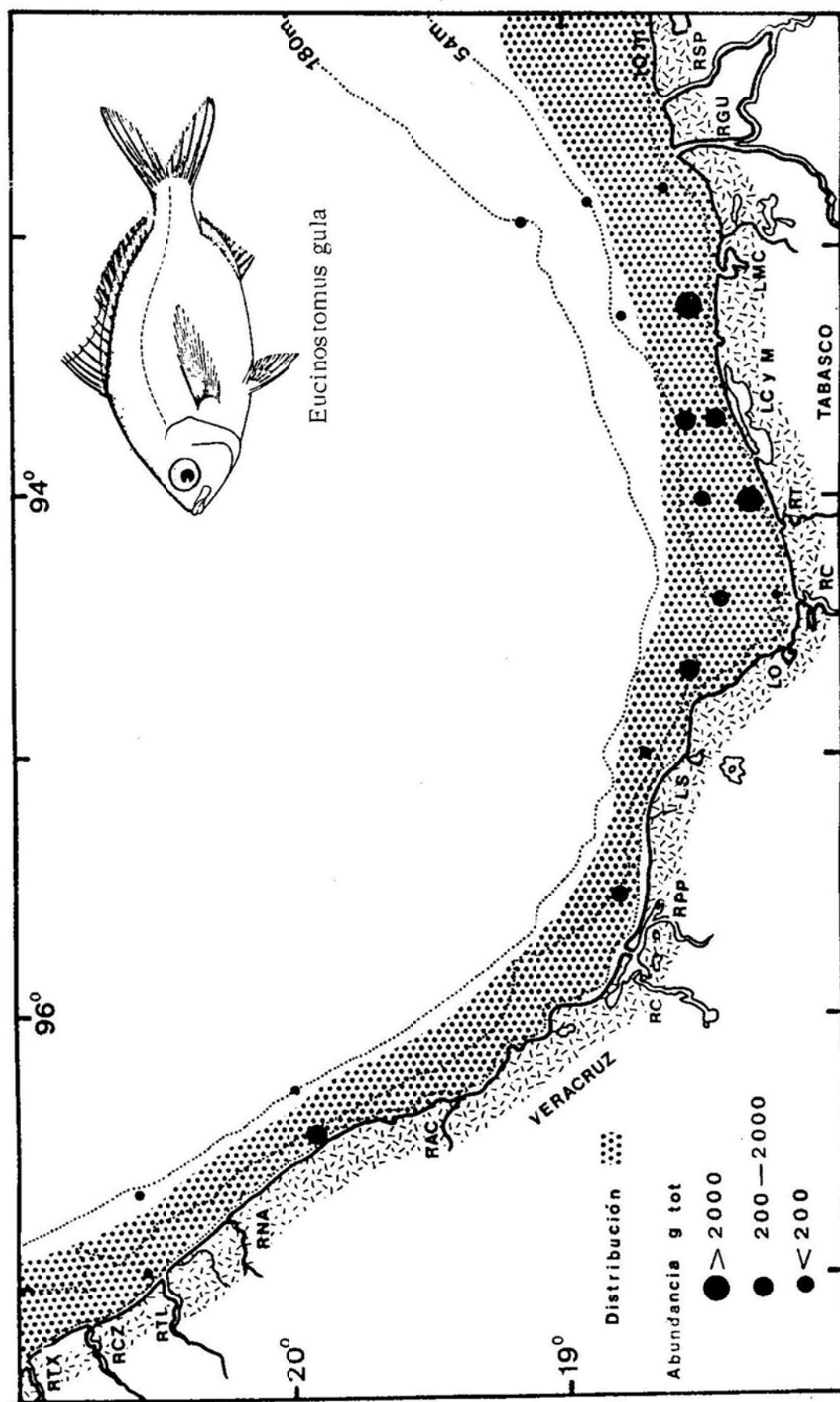


Fig. 12. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Eucinostomus gula* en la Región 1.

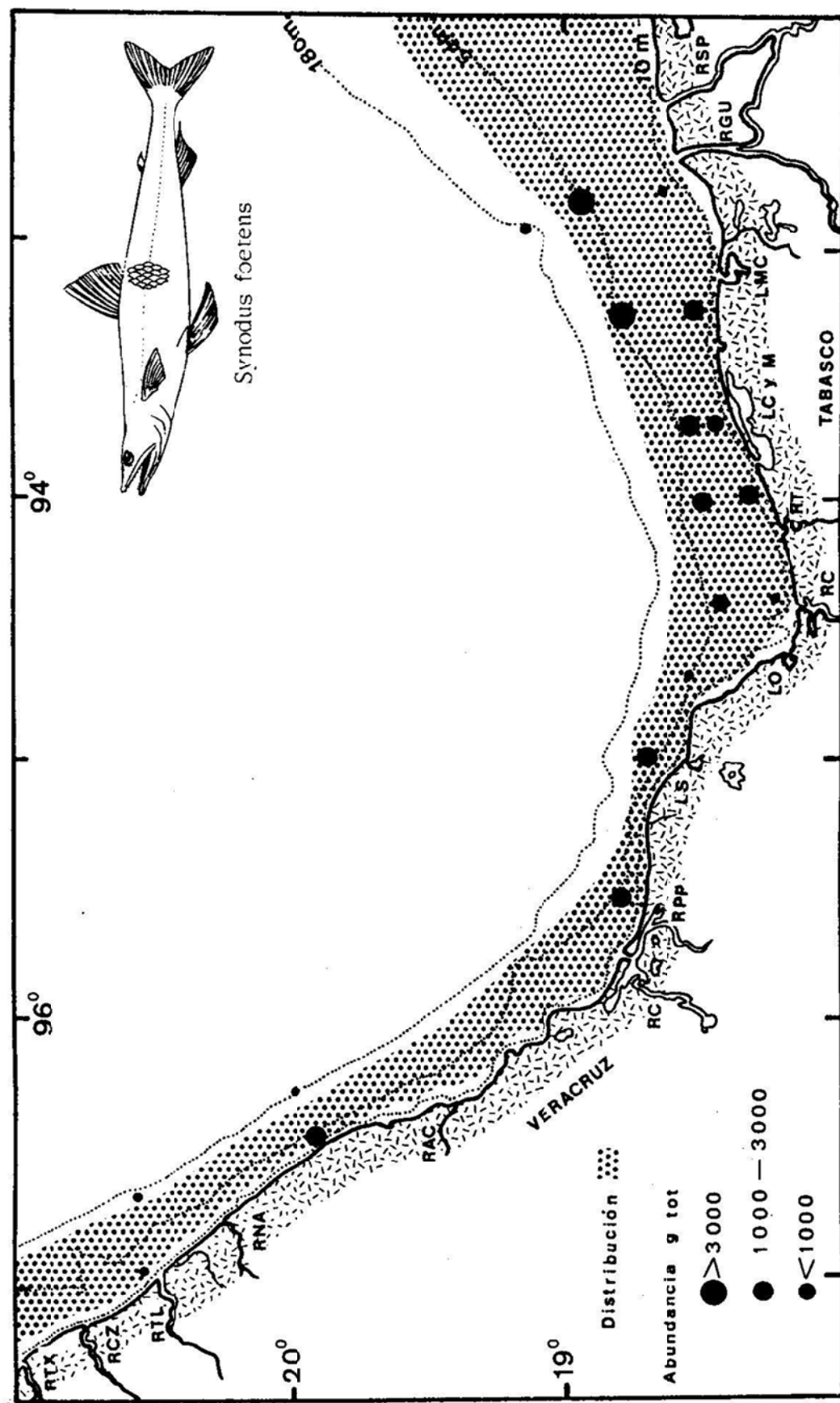


Fig. 14. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Synodus foetens* en la Región 1.

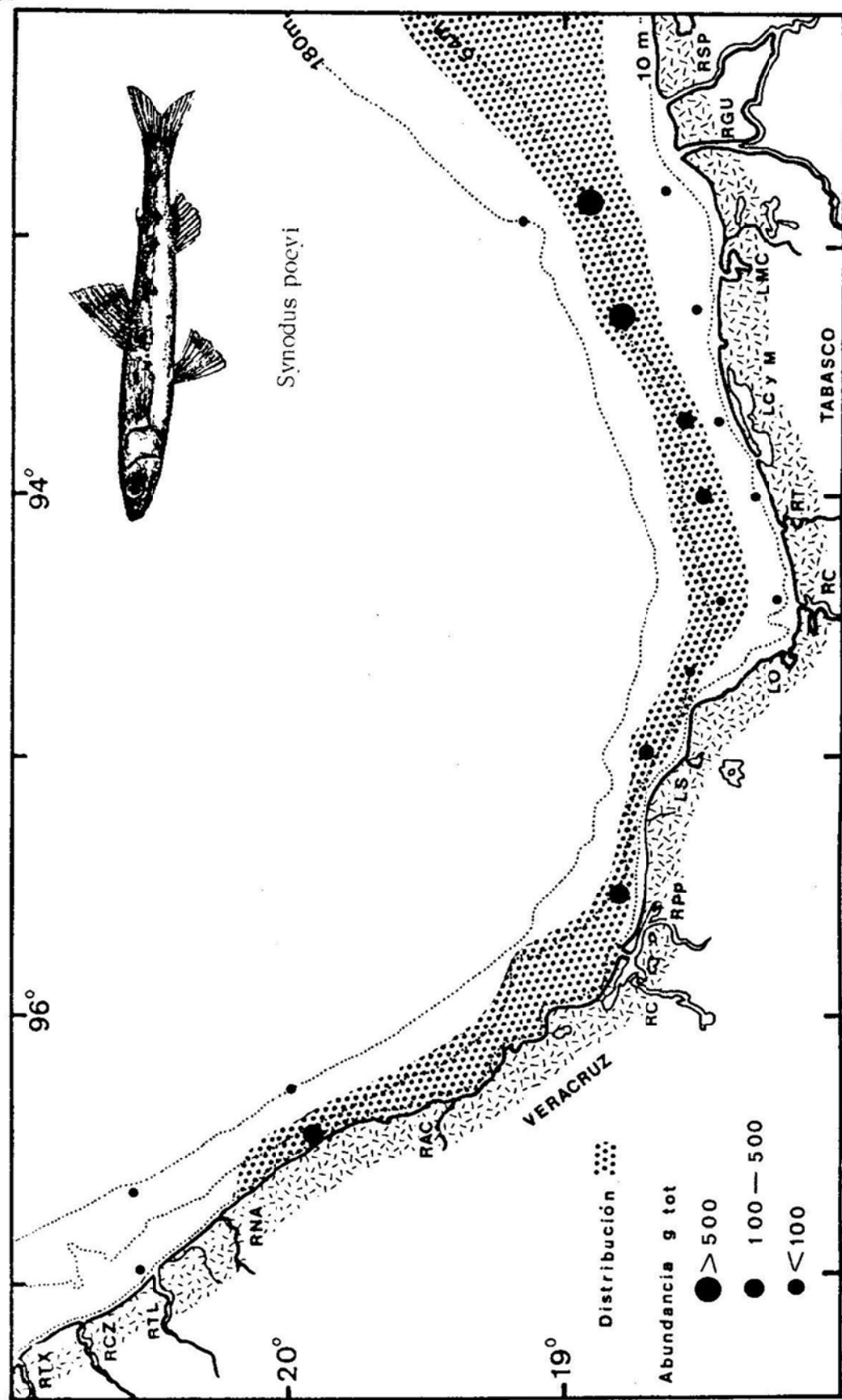


Fig. 15. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Synodus poeyi* en la Región I.

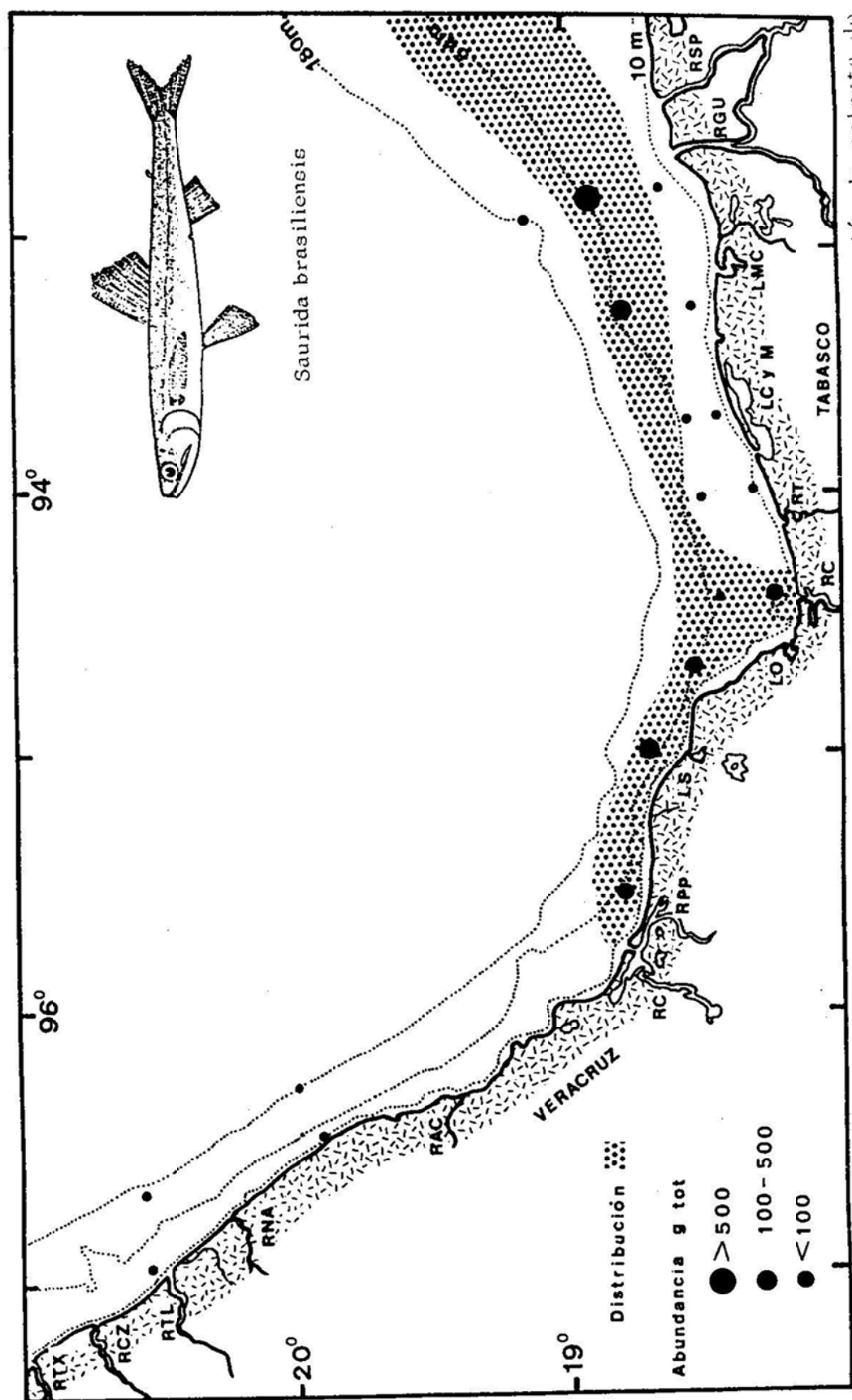


Fig. 16. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Saurida brasiliensis* en la Región I.

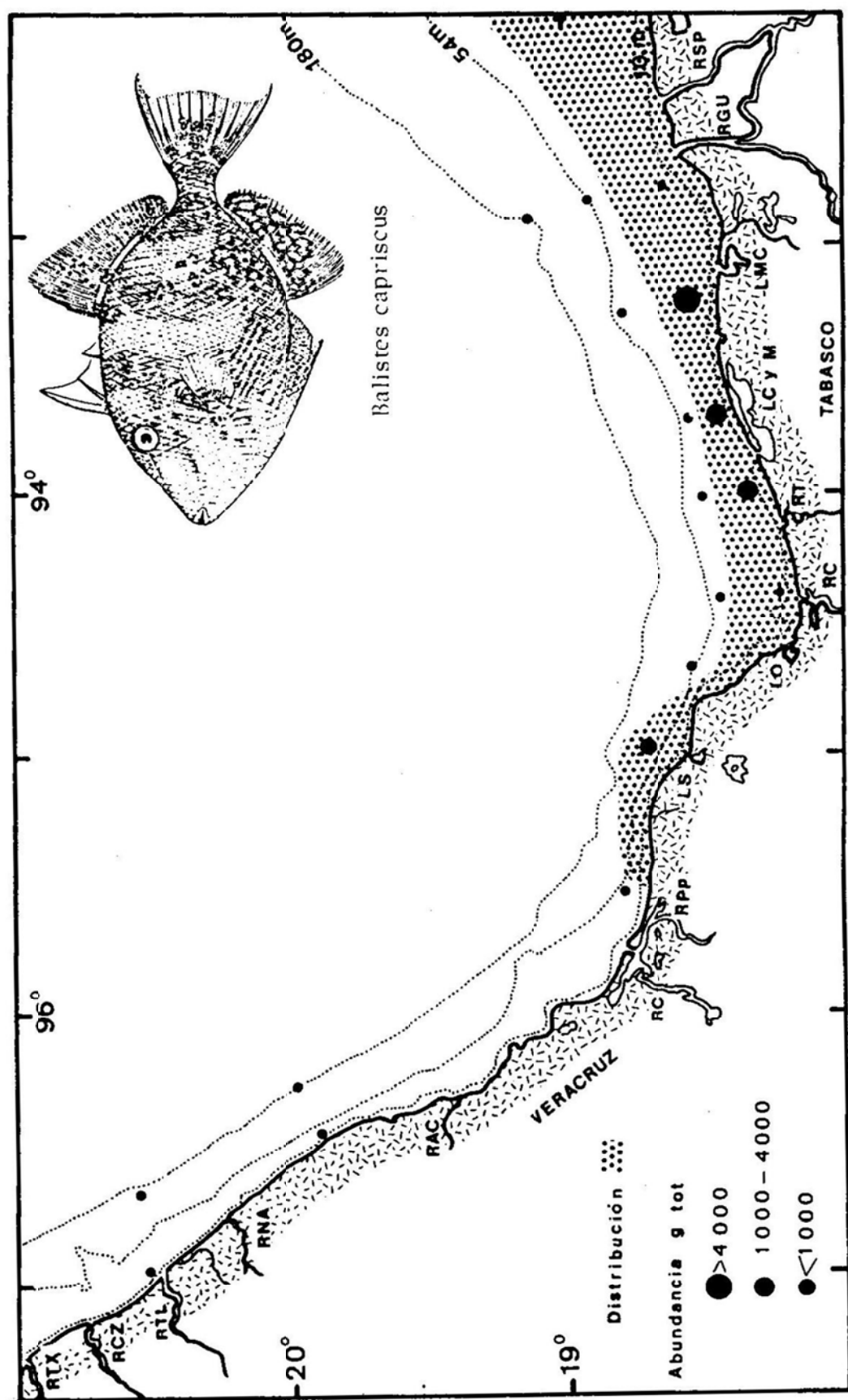


Fig. 17. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Balistes capriscus* en la Región I.

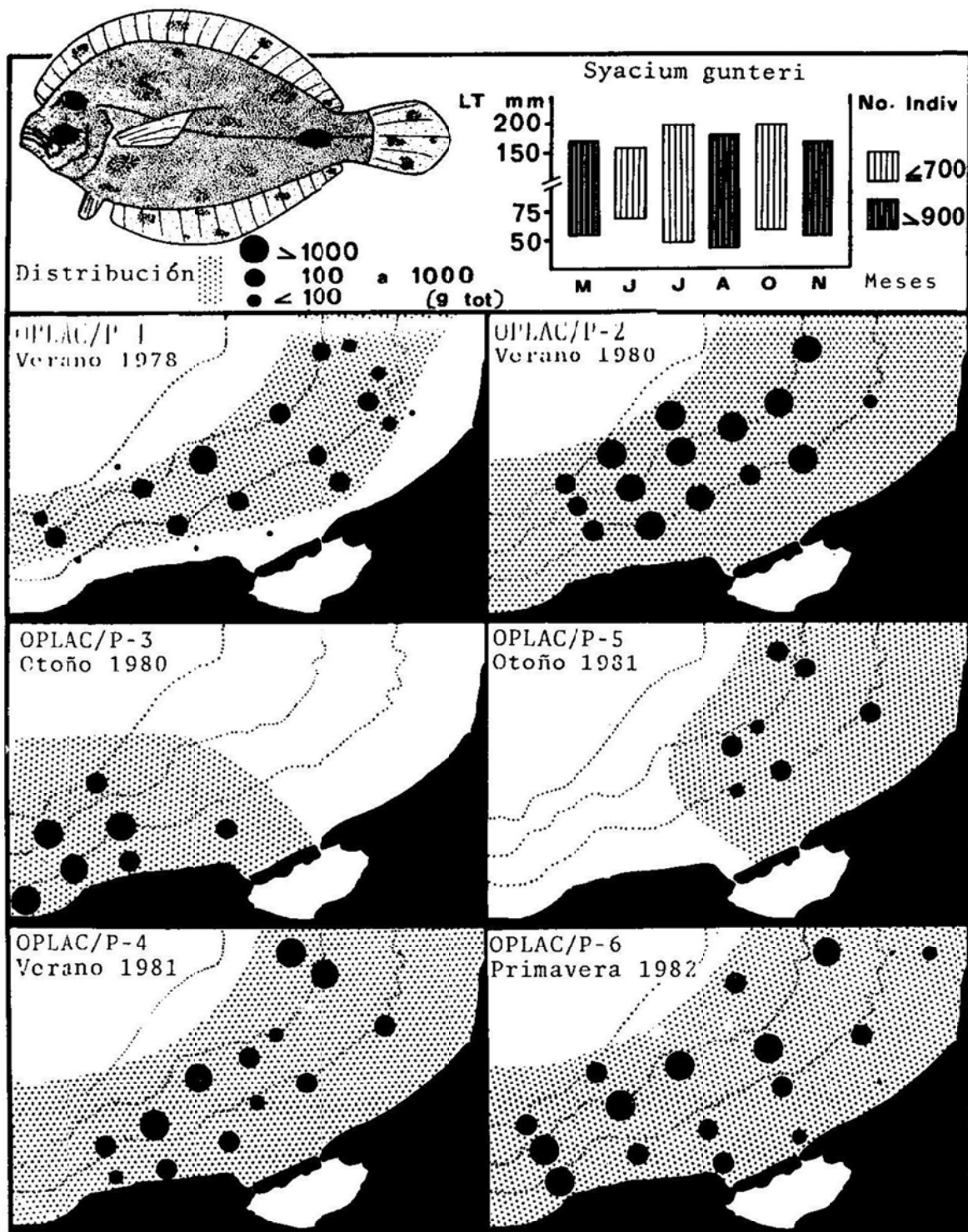


Fig. 18. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Syacium gunteri* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

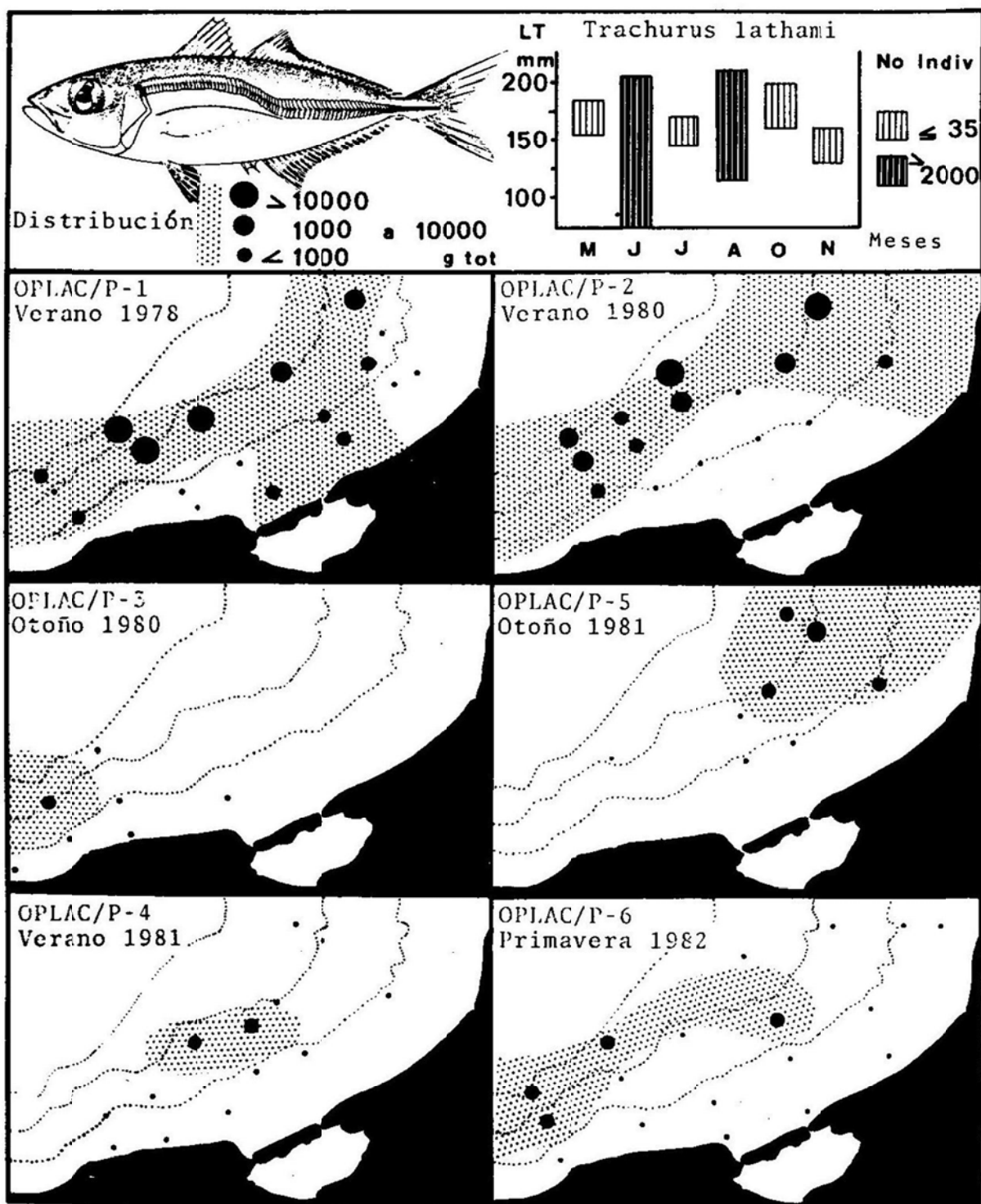


Fig. 19. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Trachurus lathami* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

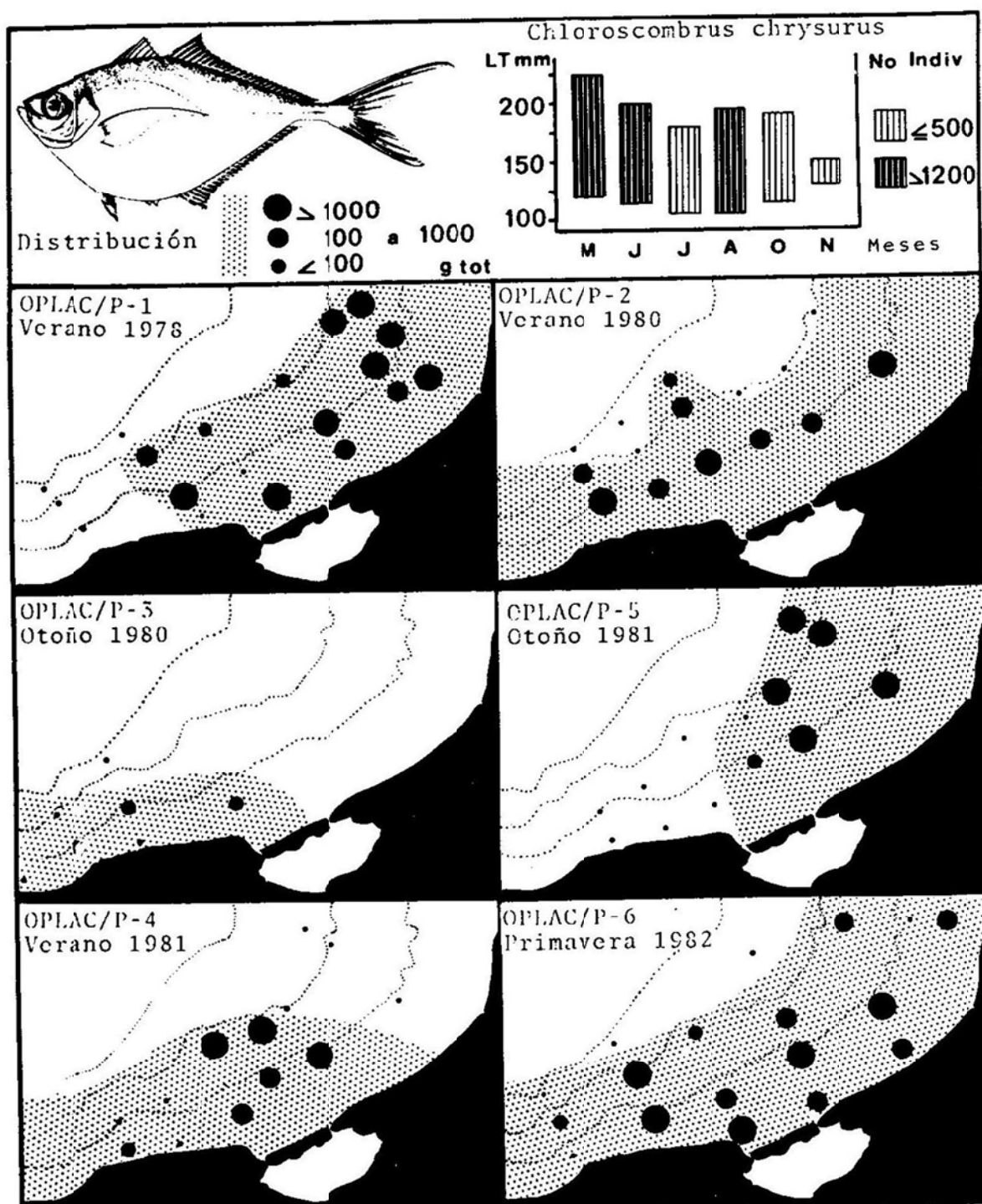


Fig. 20. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Chloroscombrus chrysurus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

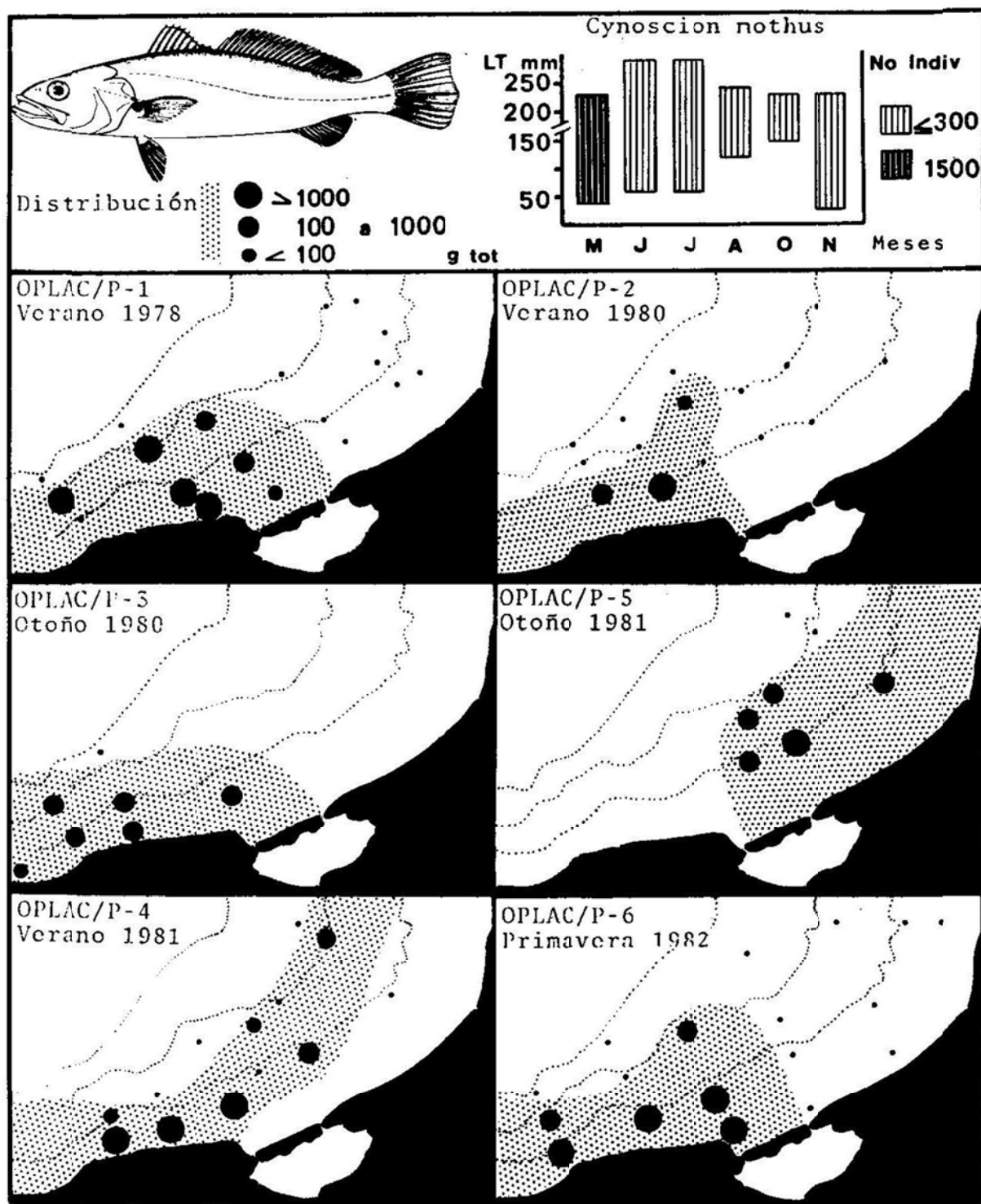


Fig. 21. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Cynoscion nothus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

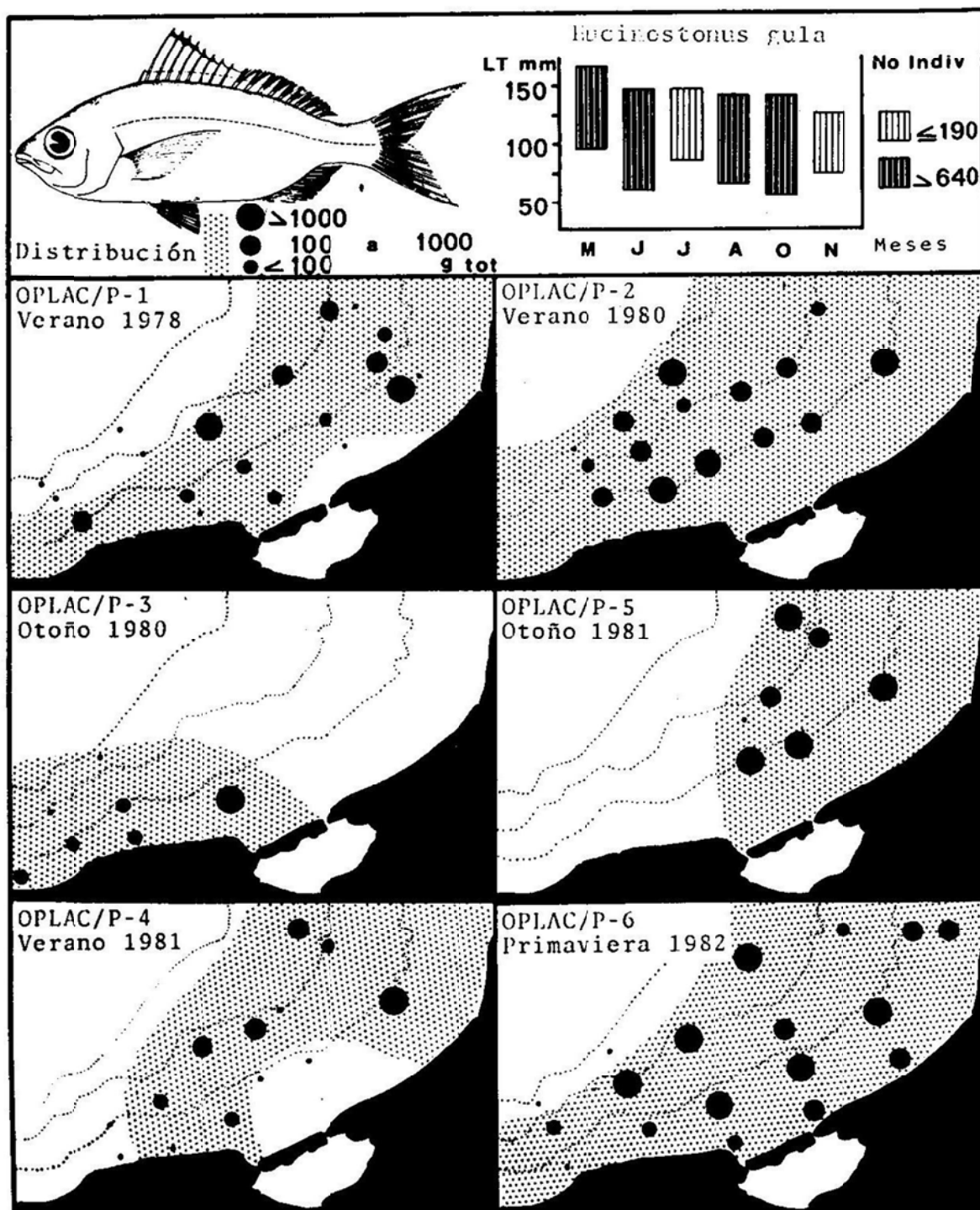


Fig. 22. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Eucinostomus gula* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

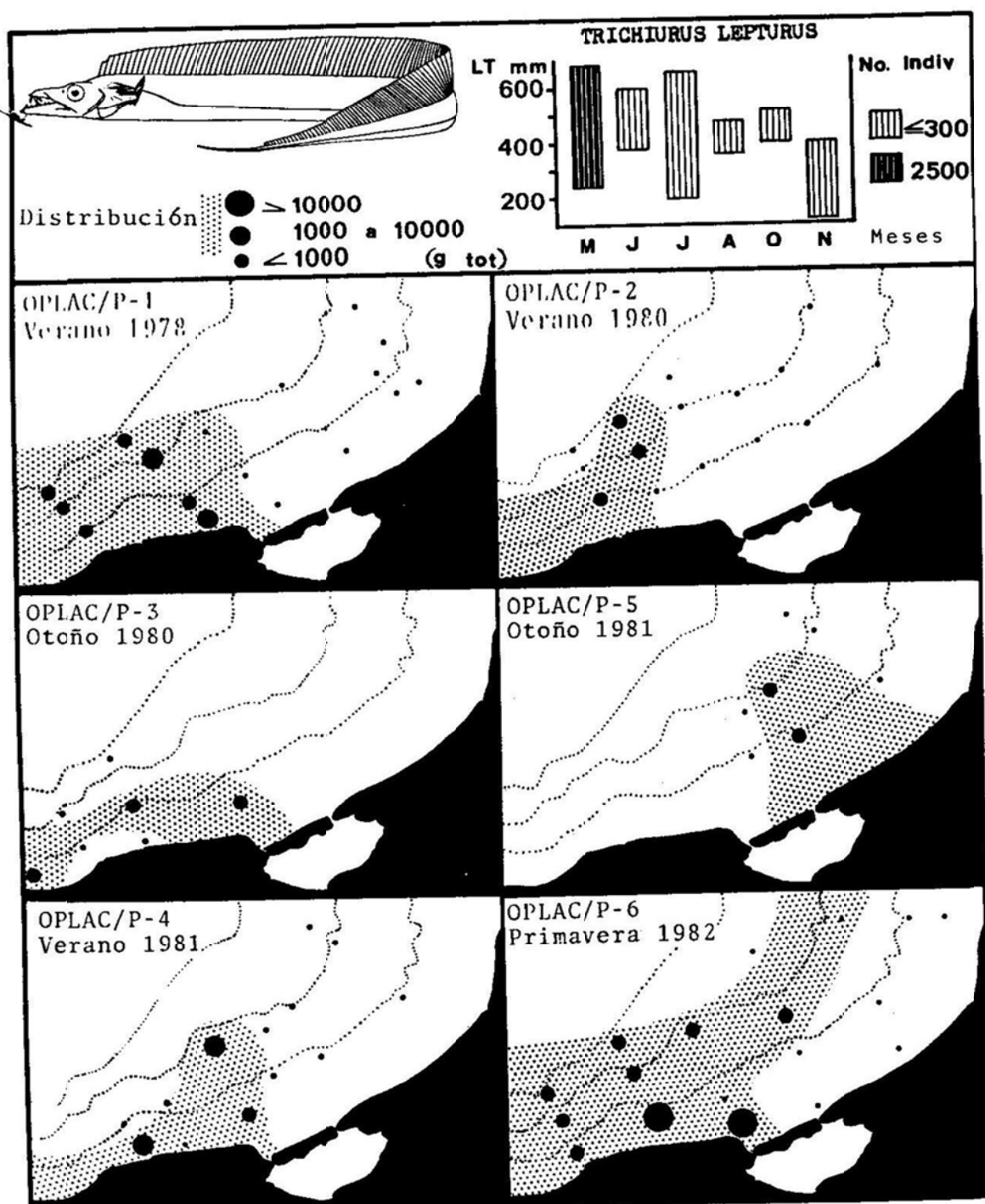


Fig. 23. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Trichiurus lepturus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

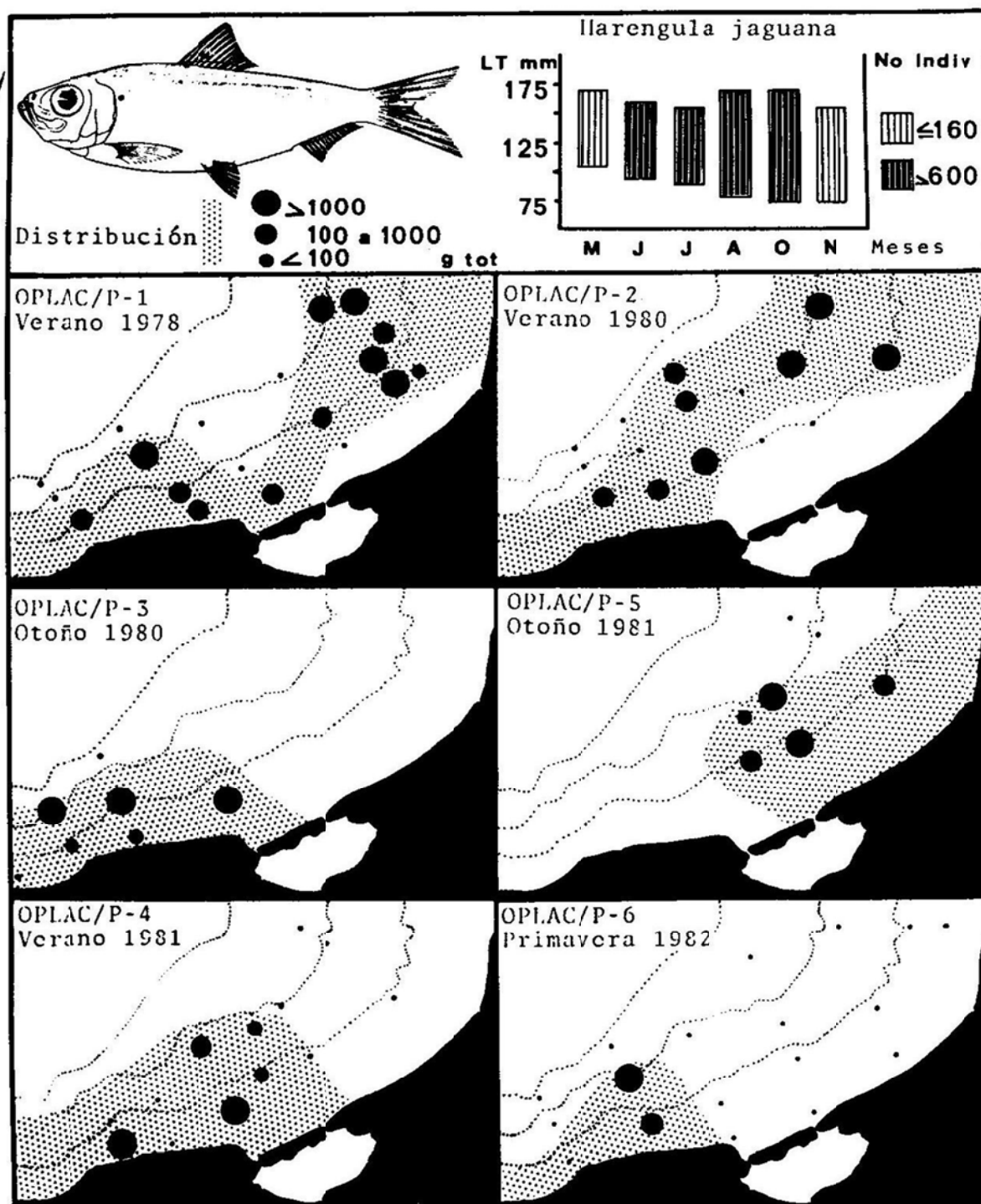


Fig. 24. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Harengula jaguana* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

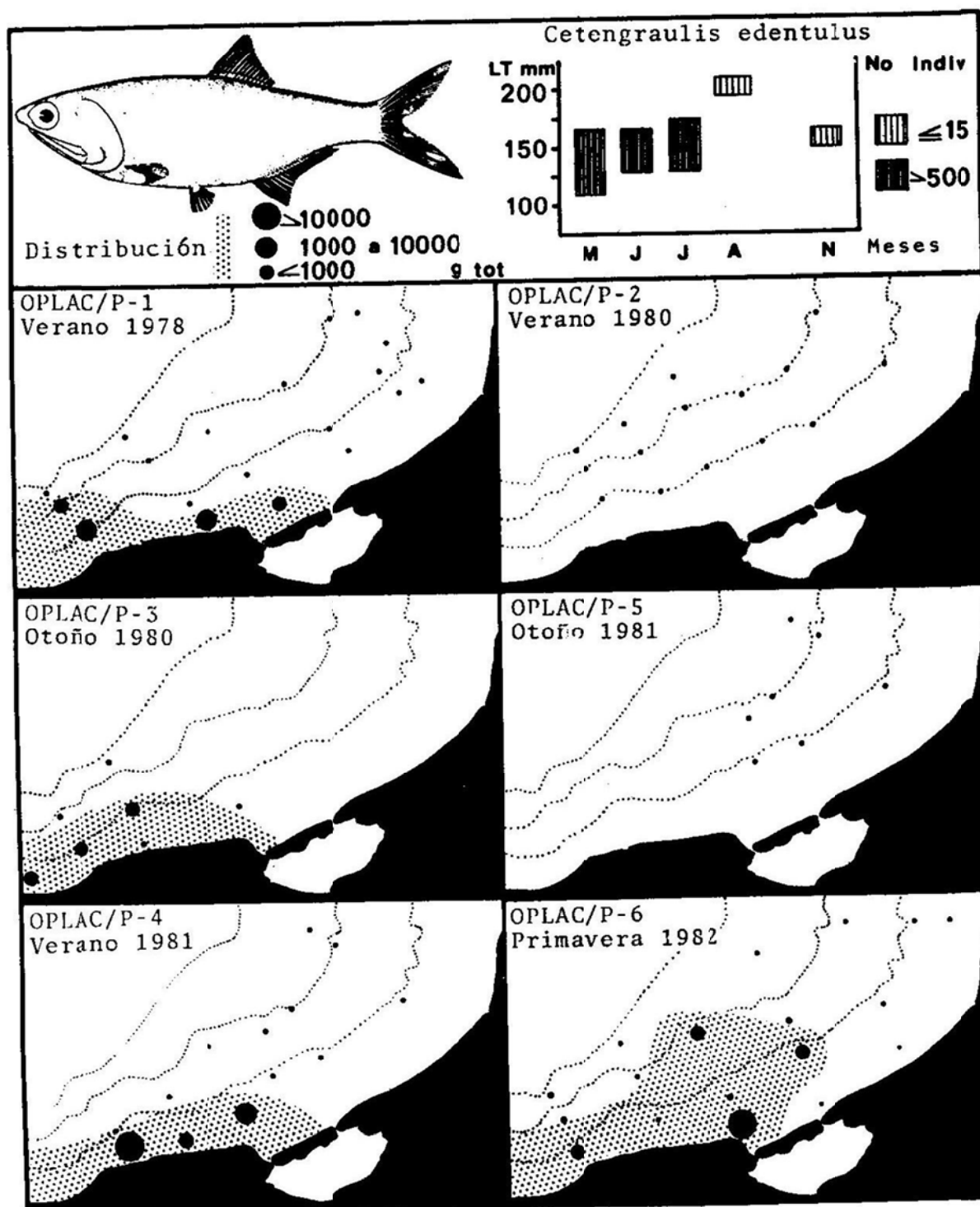


Fig. 25. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Cetengraulis edentulus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

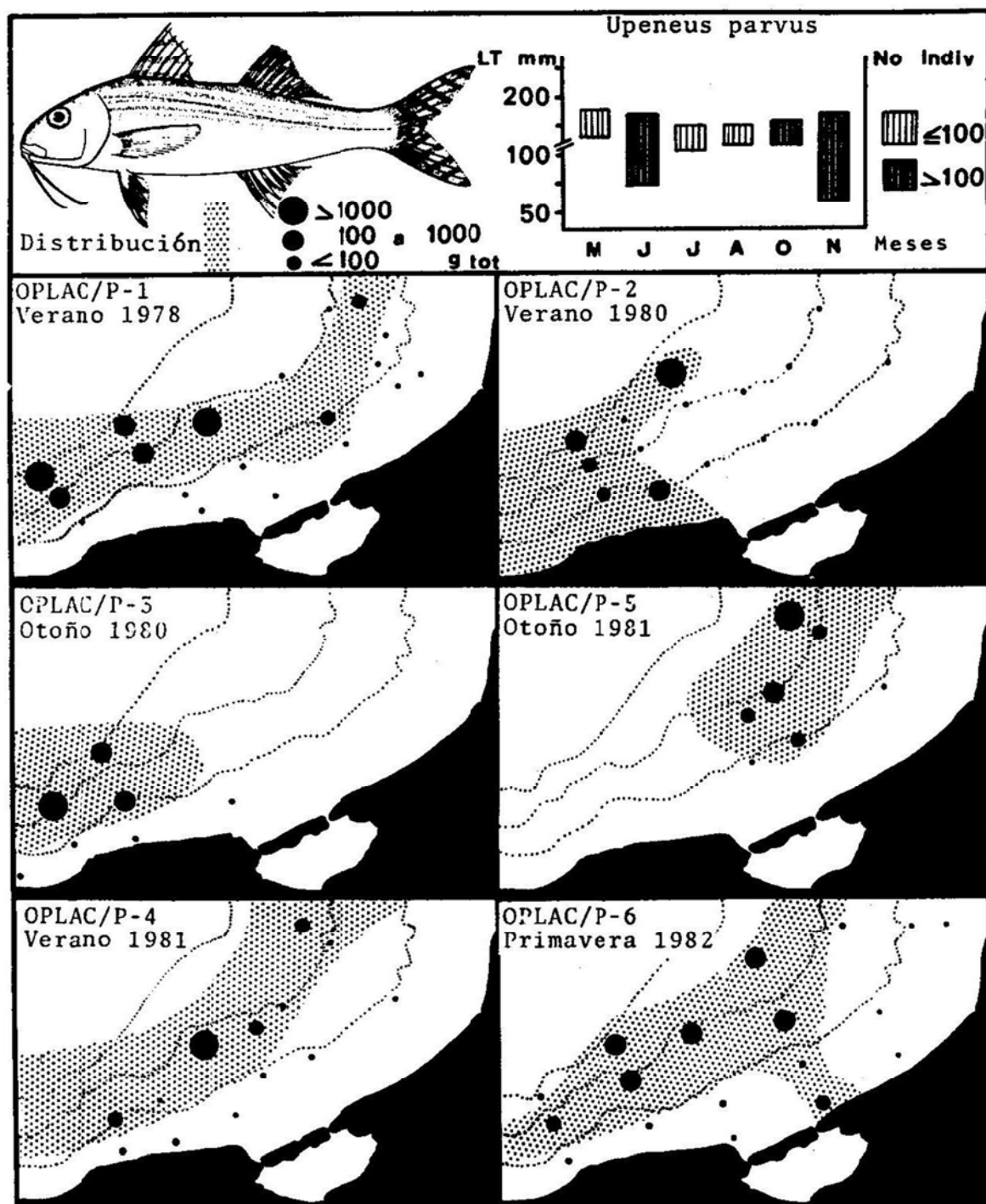


Fig. 26. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Upeneus parvus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

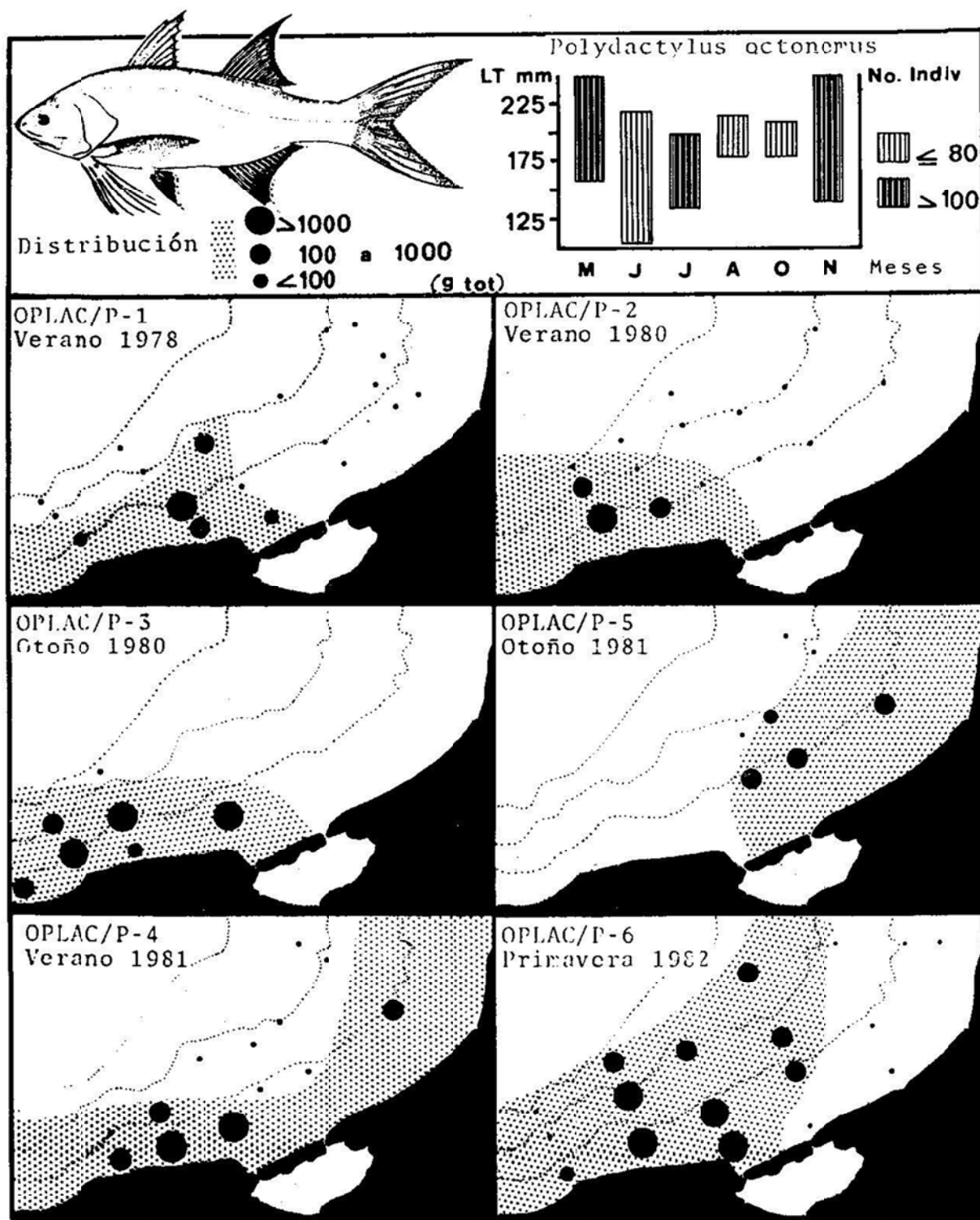


Fig. 27. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta, de *Polydactylus octonemus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

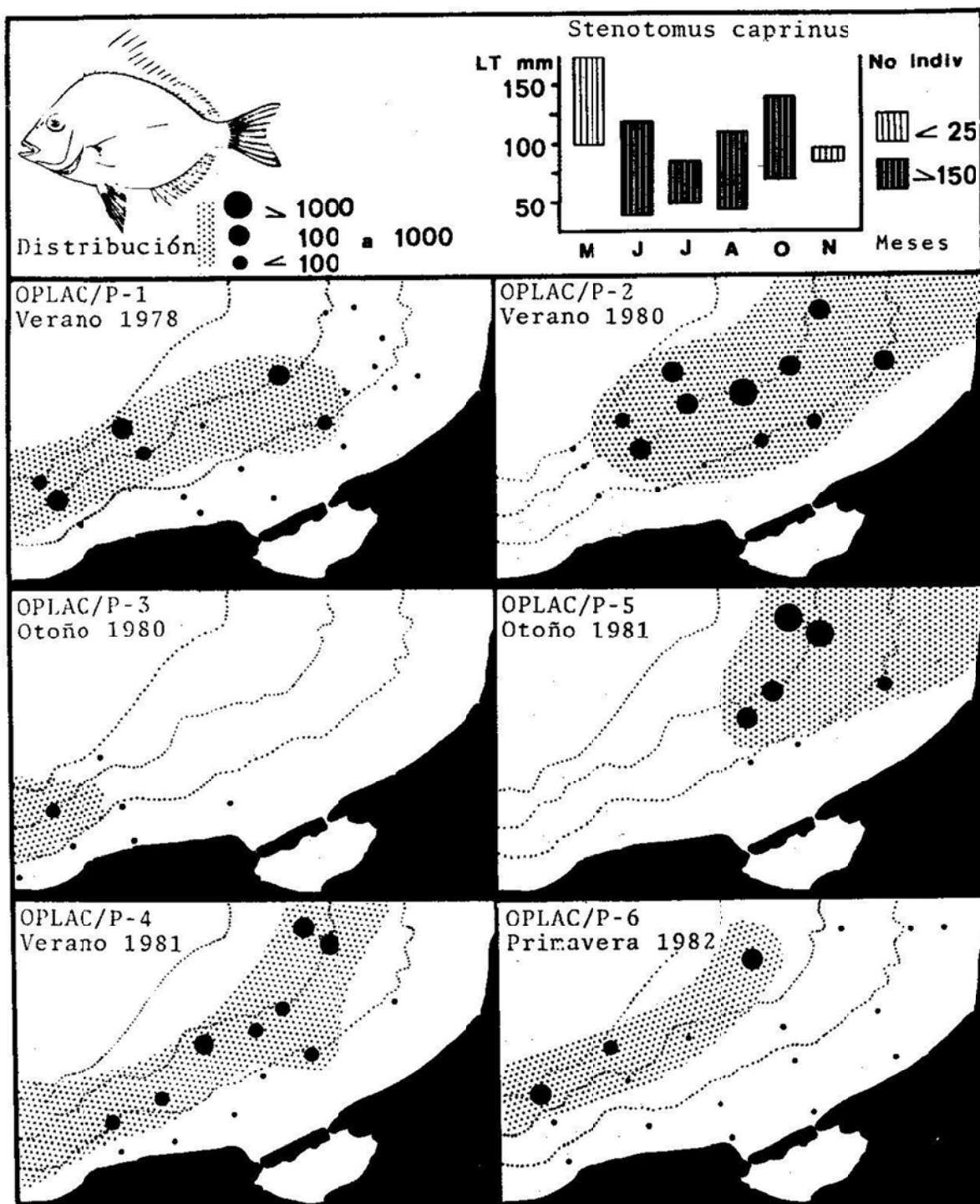


Fig. 28. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Stenotomus caprinus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

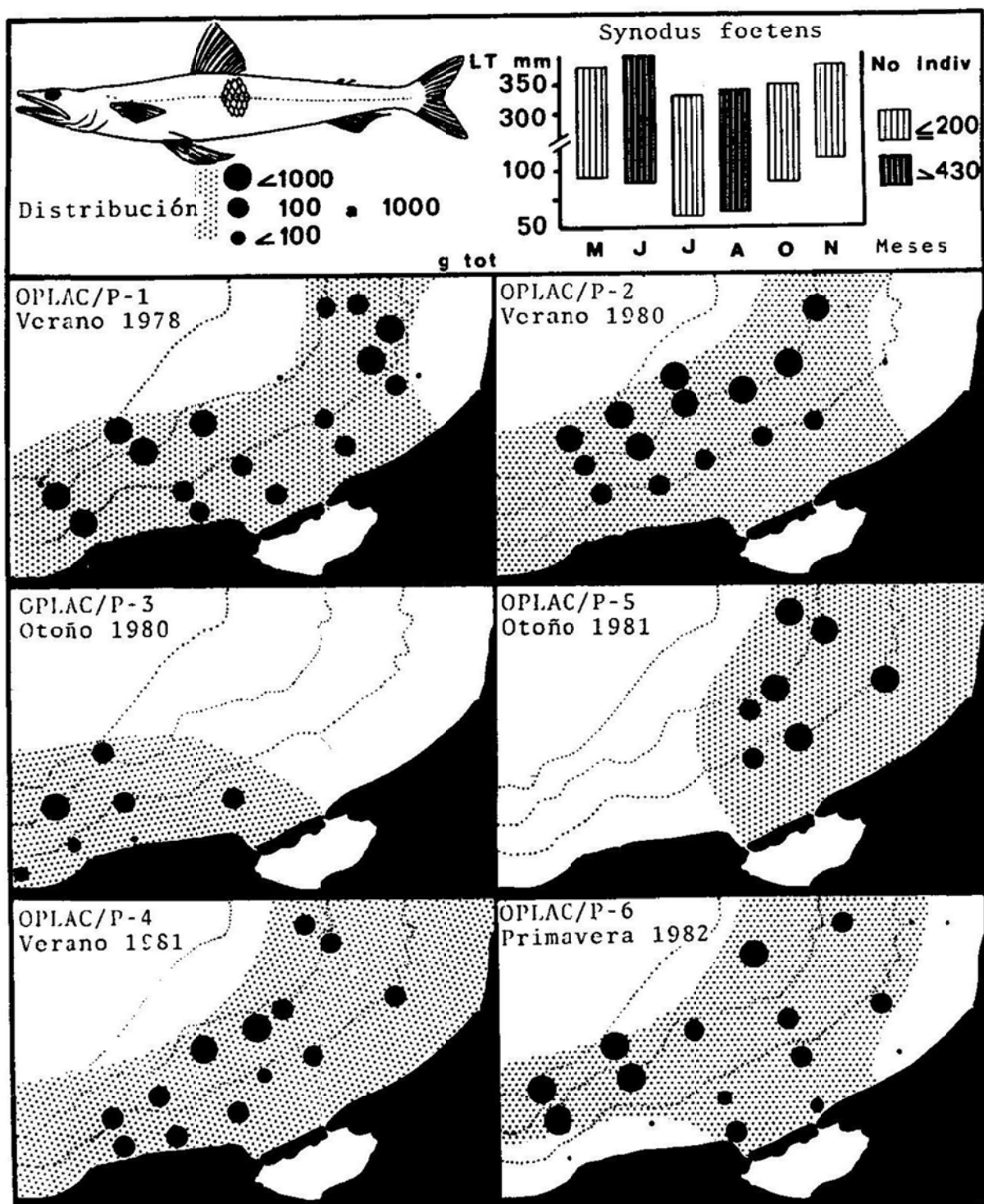


Fig. 29. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Synodus foetens* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

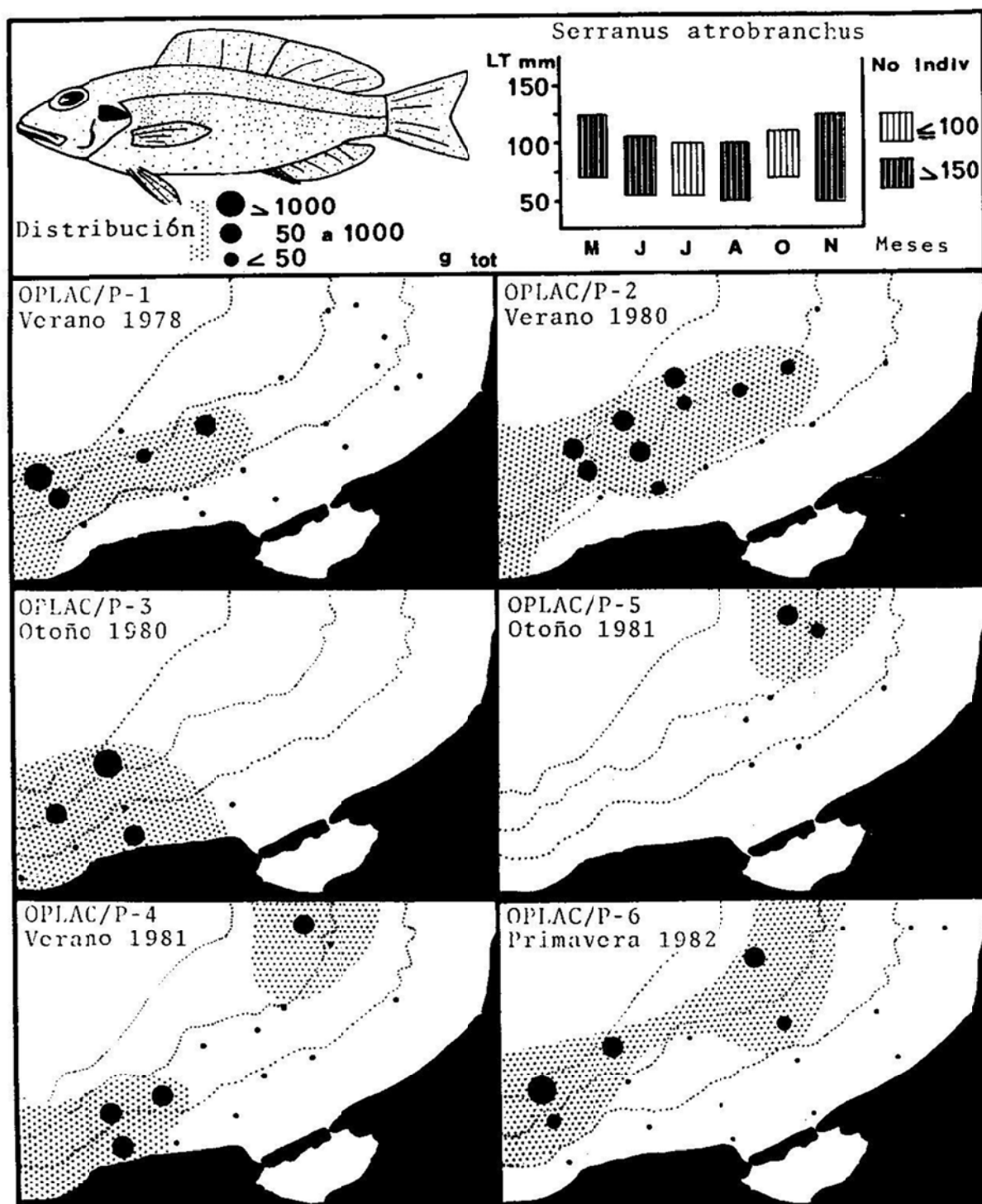


Fig. 30. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Serranus atrobranchus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

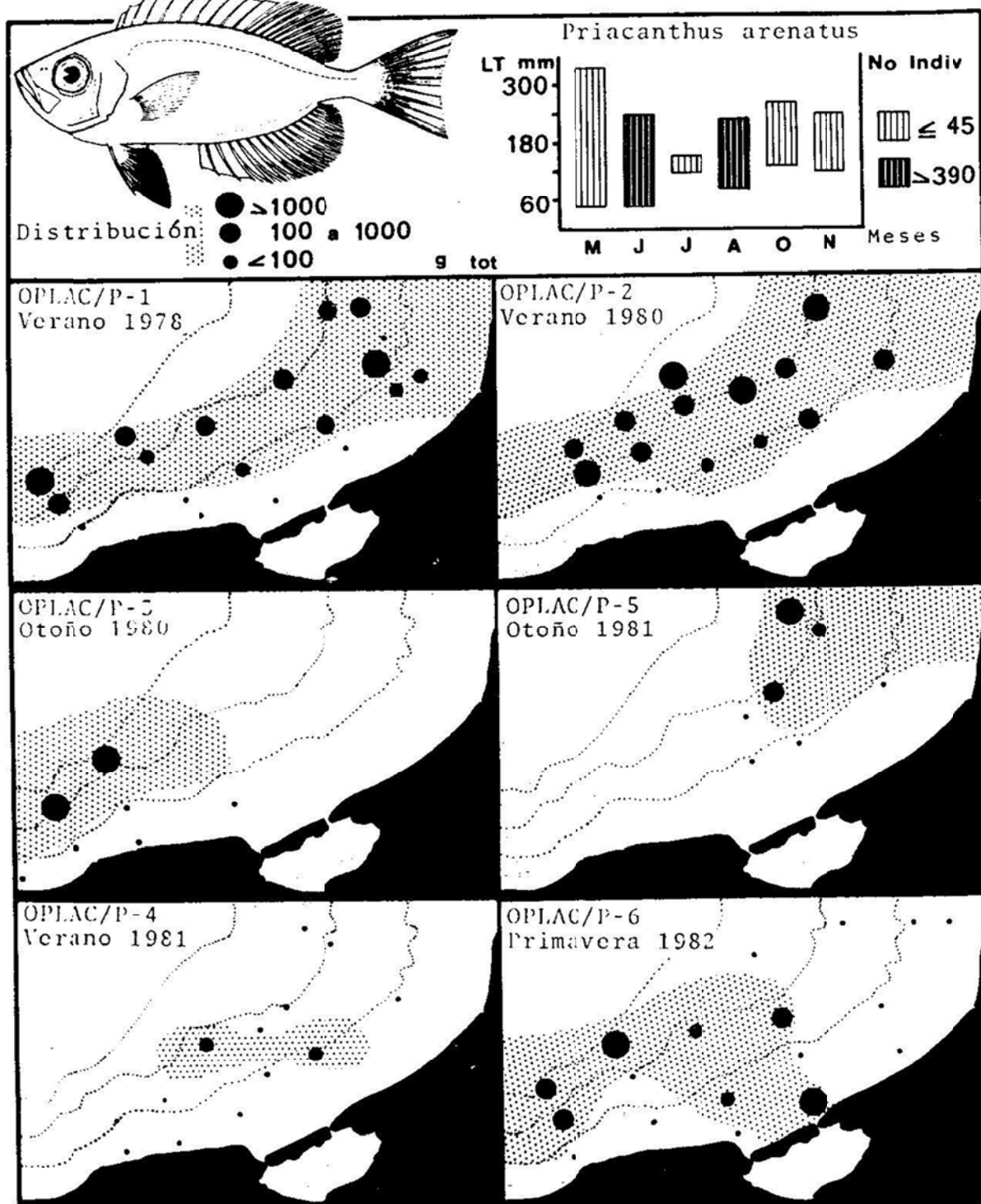


Fig. 31. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Priacanthus arenatus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

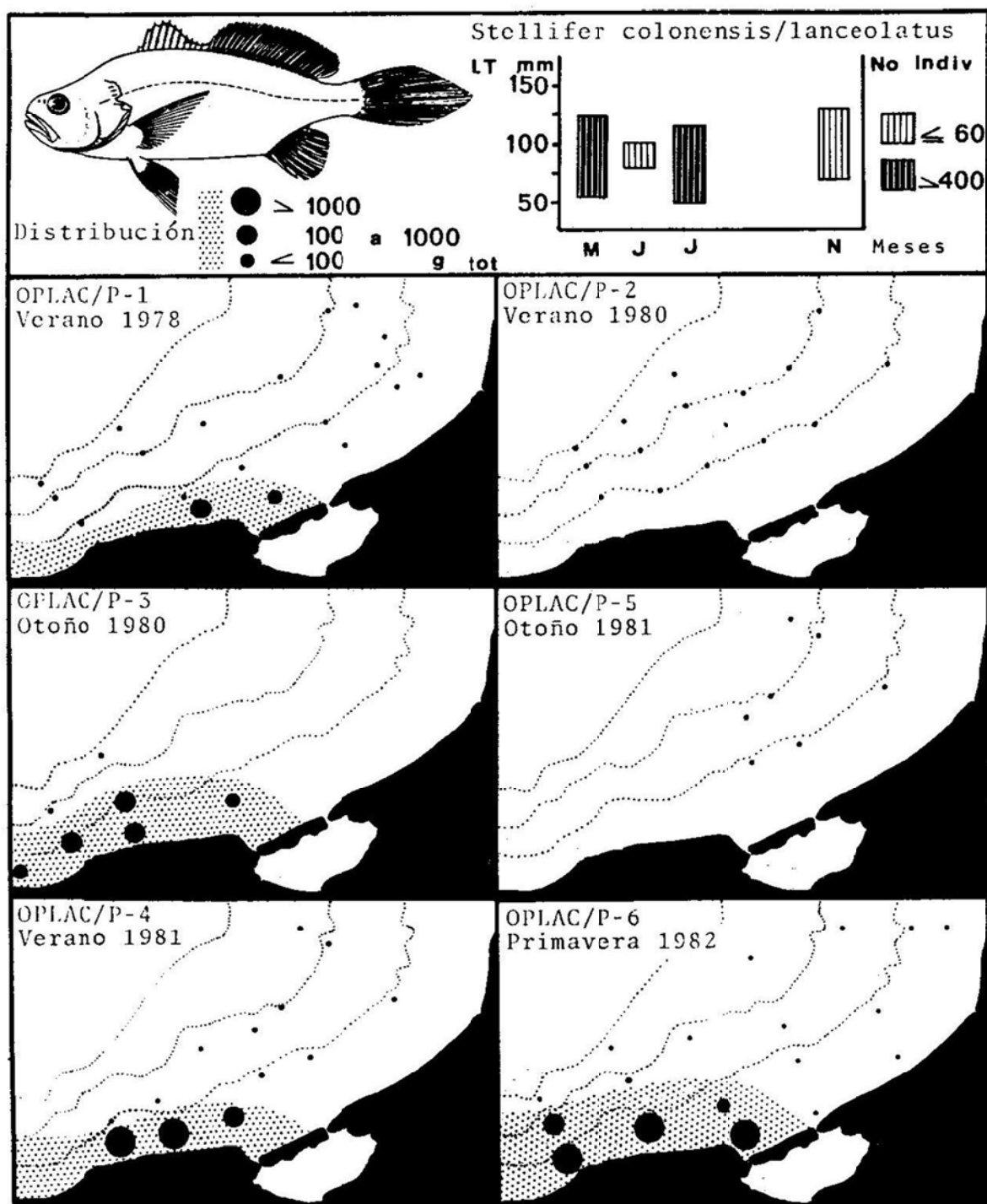


Fig. 32. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Stellifer* "grupo" *colonensis/lanceolatus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

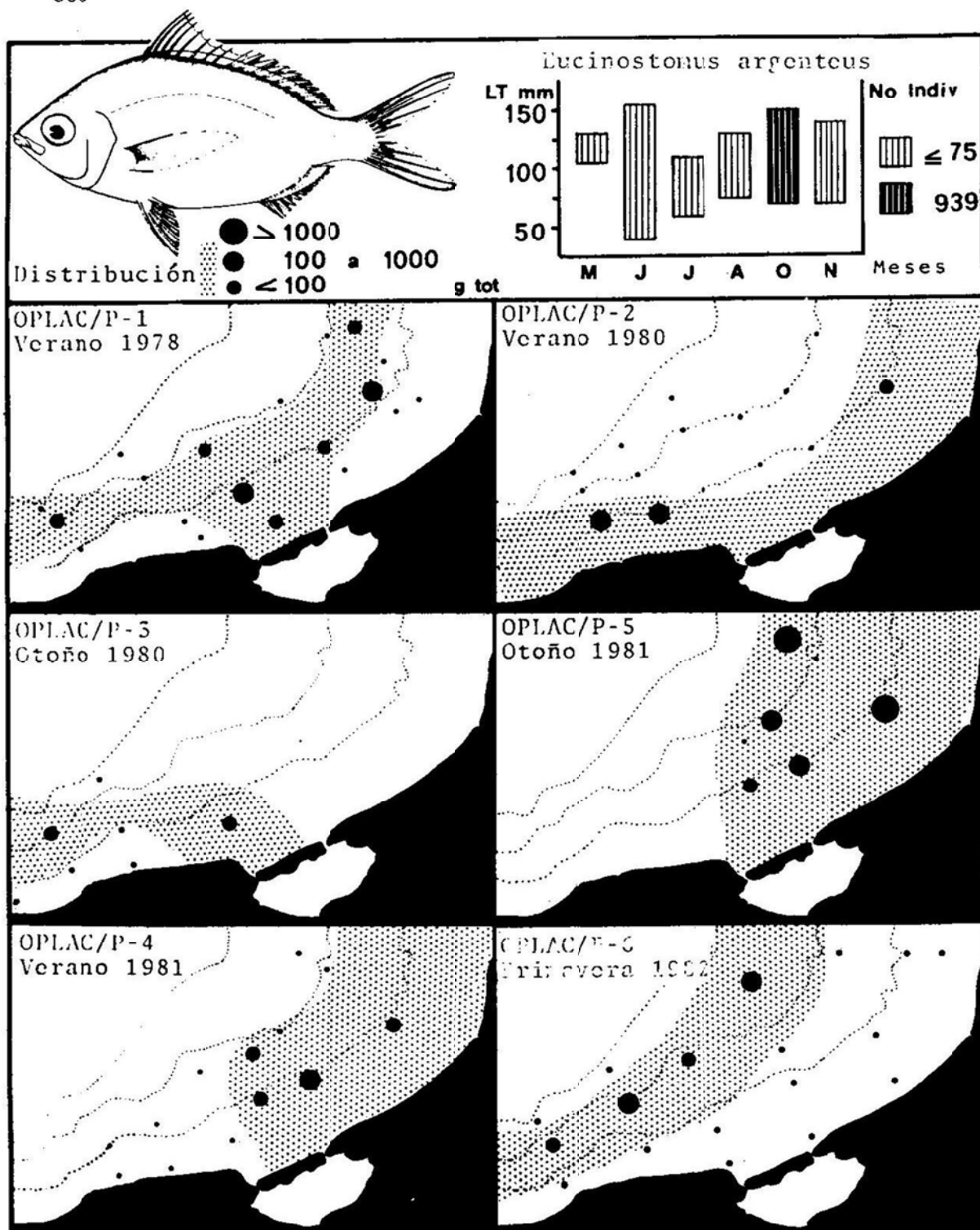


Fig. 33. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Eucinostomus argenteus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

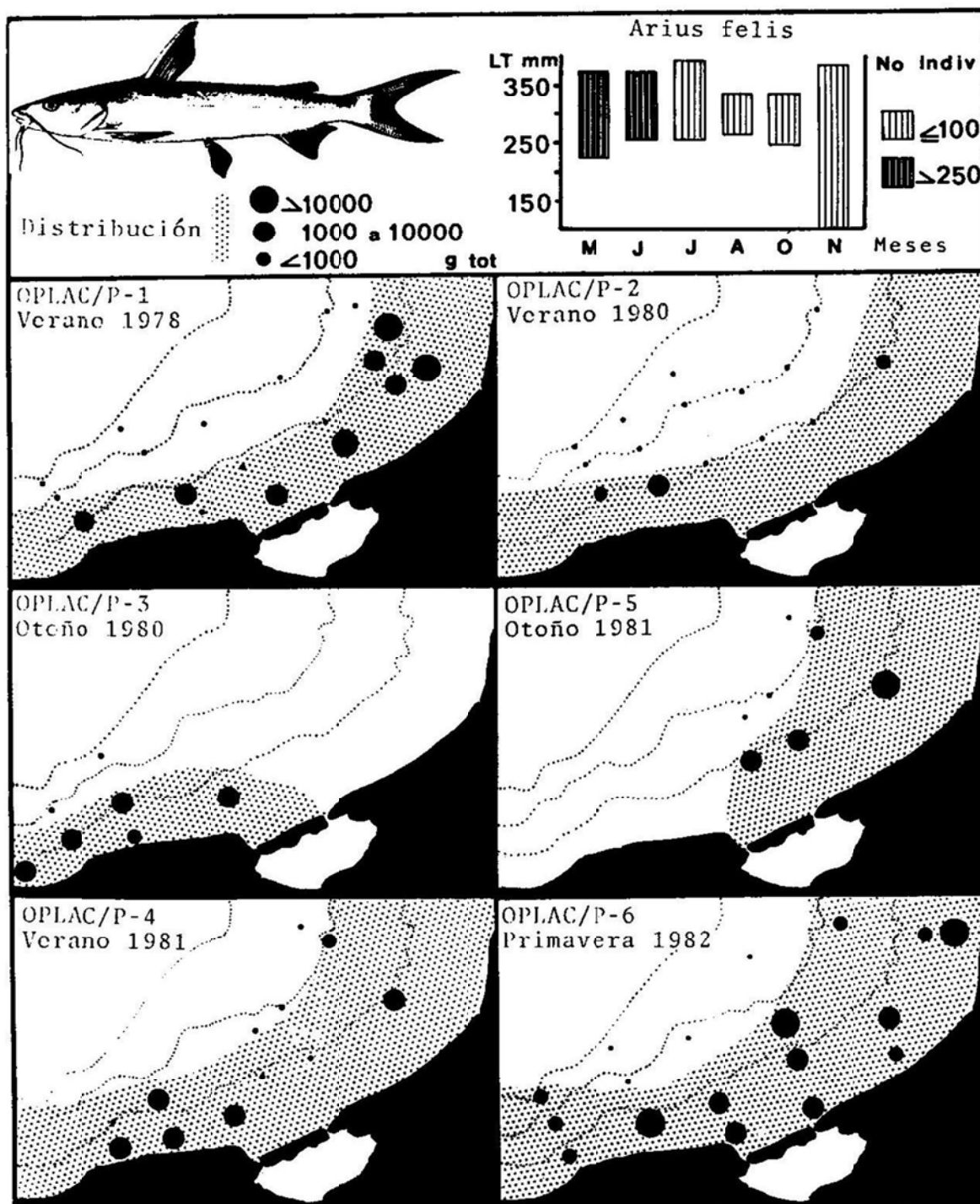


Fig. 34. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Arius felis* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

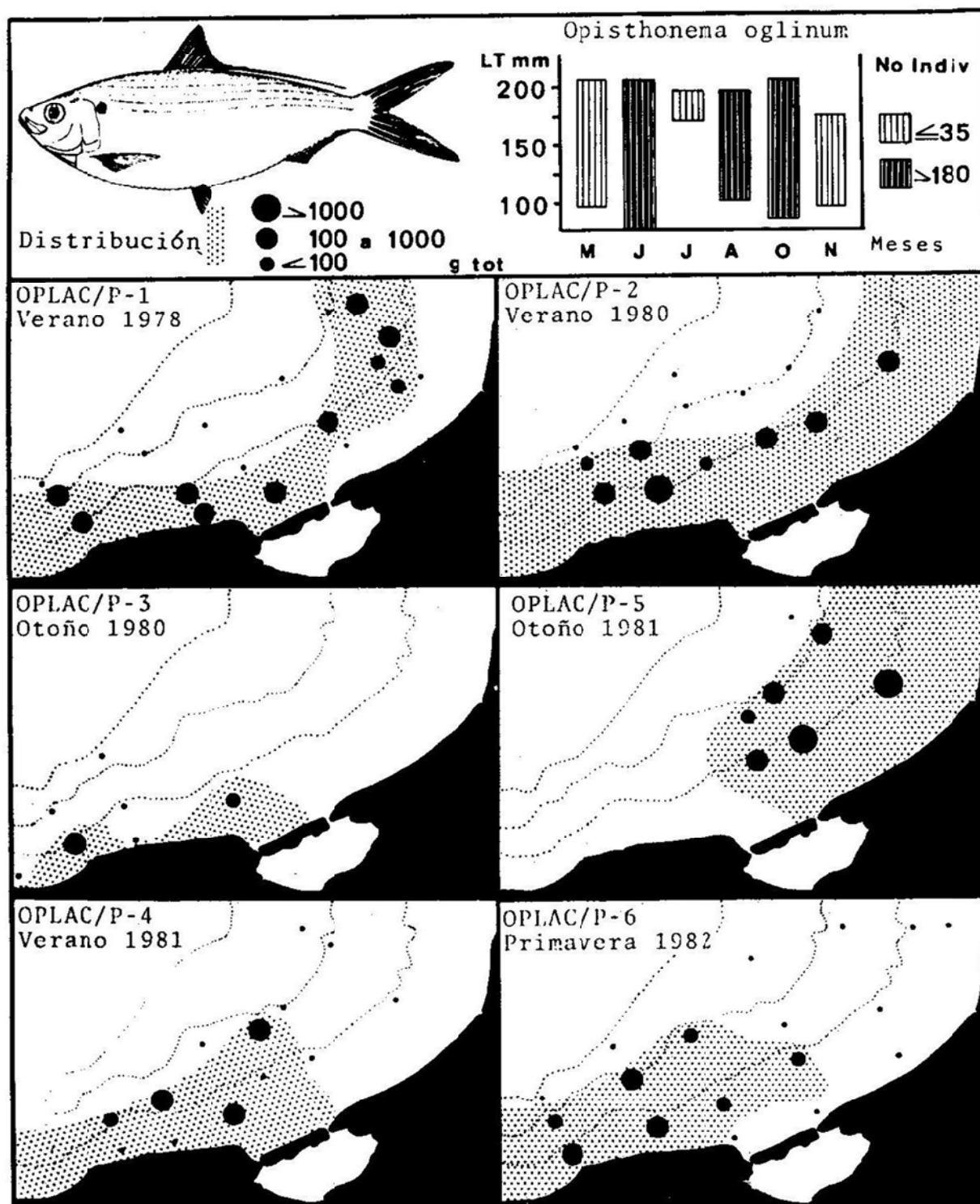


Fig. 35. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Opisthonema oglinum* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

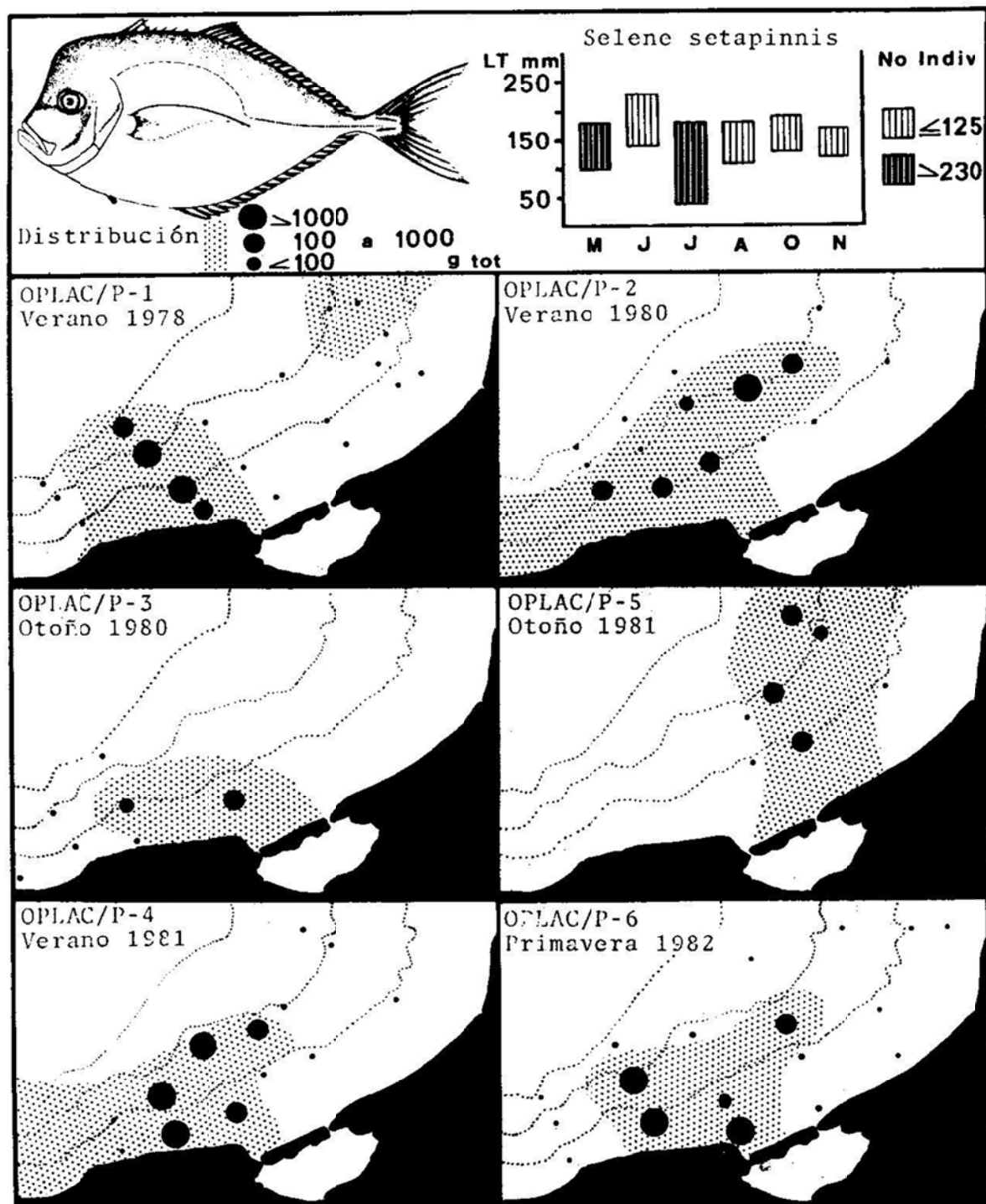


Fig. 36. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Selene setapinnis* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

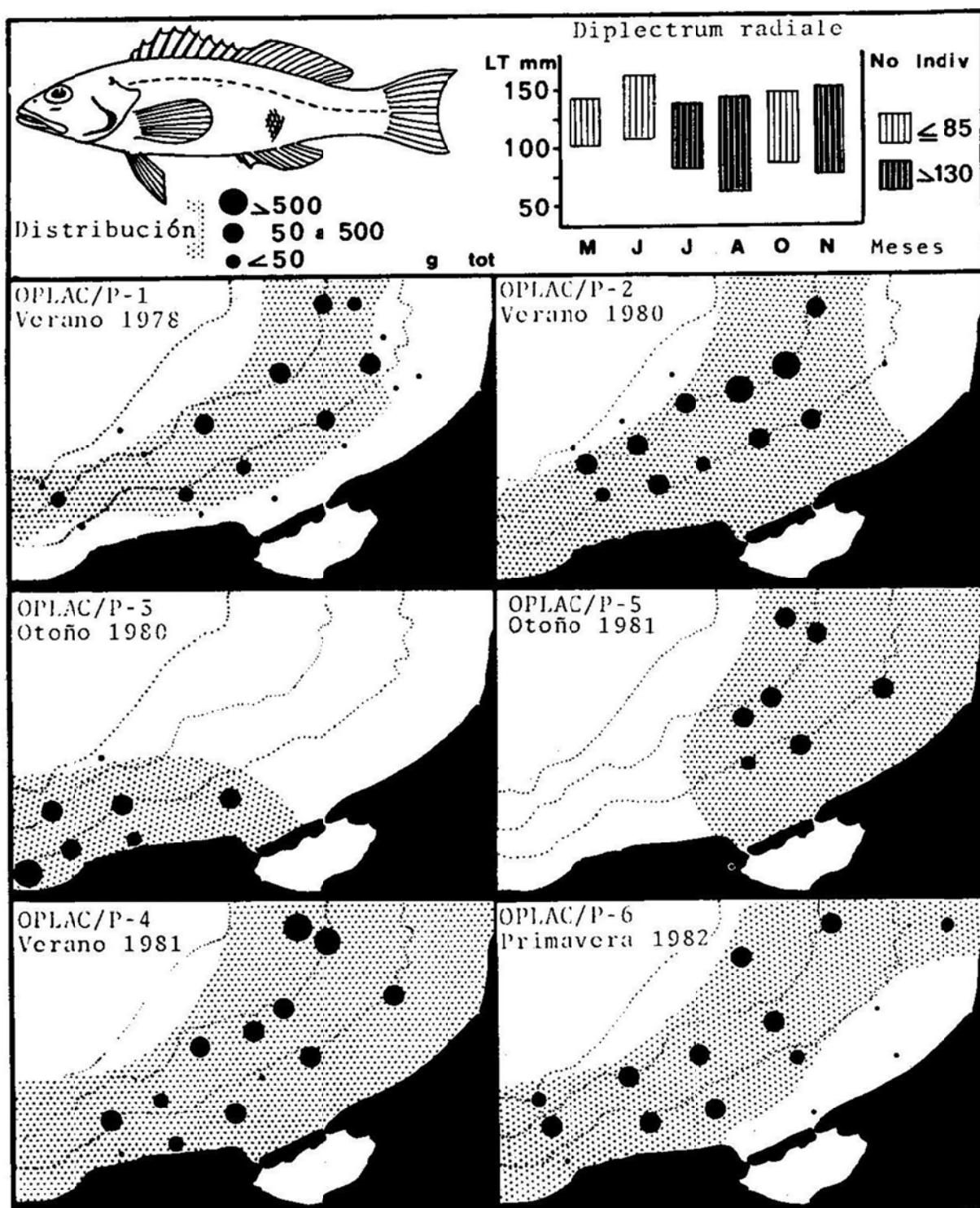


Fig. 37. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Diplectrum radiale* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

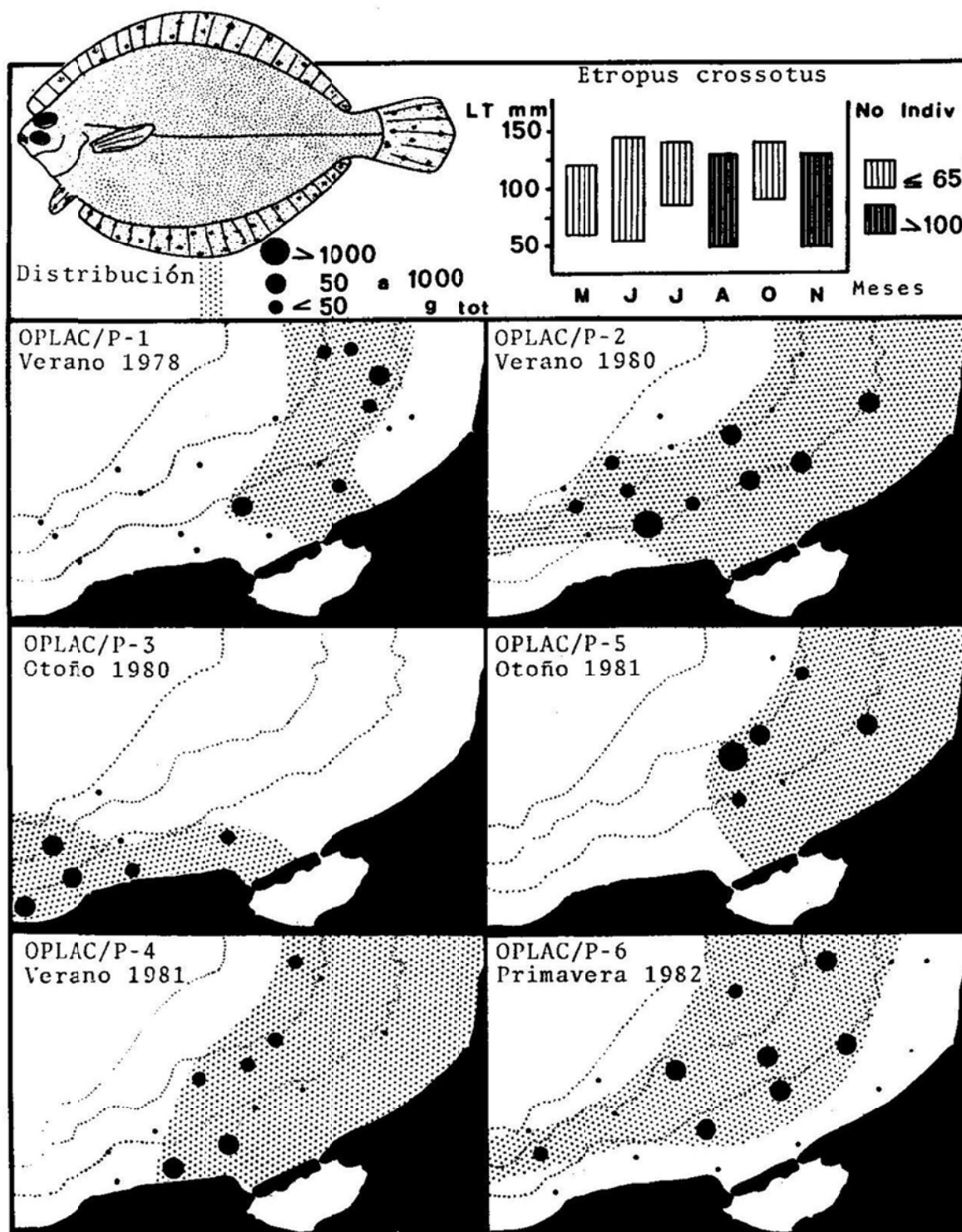


Fig. 38. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Etropus crossotus* de la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

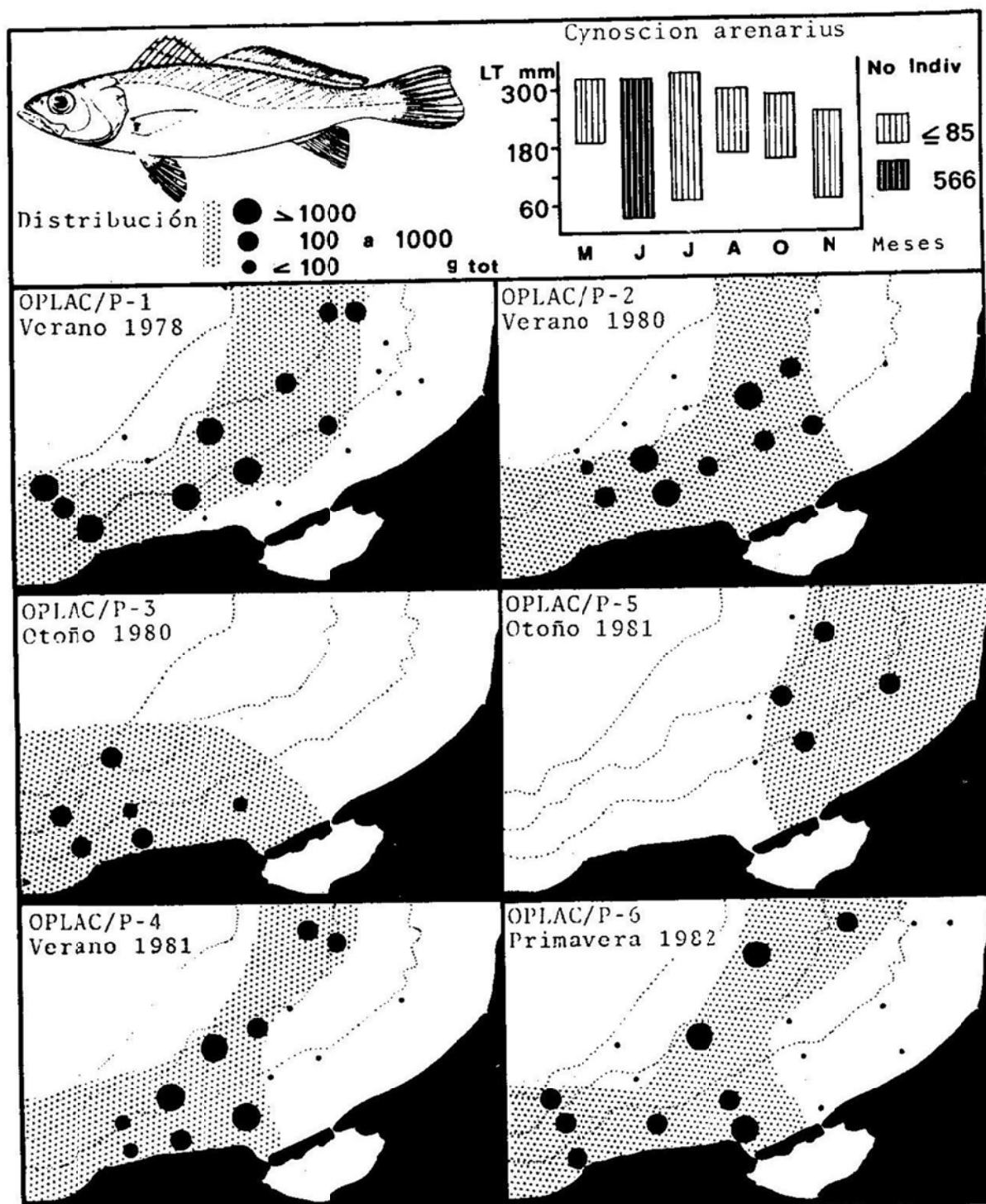


Fig. 39. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Cynoscion arenarius* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

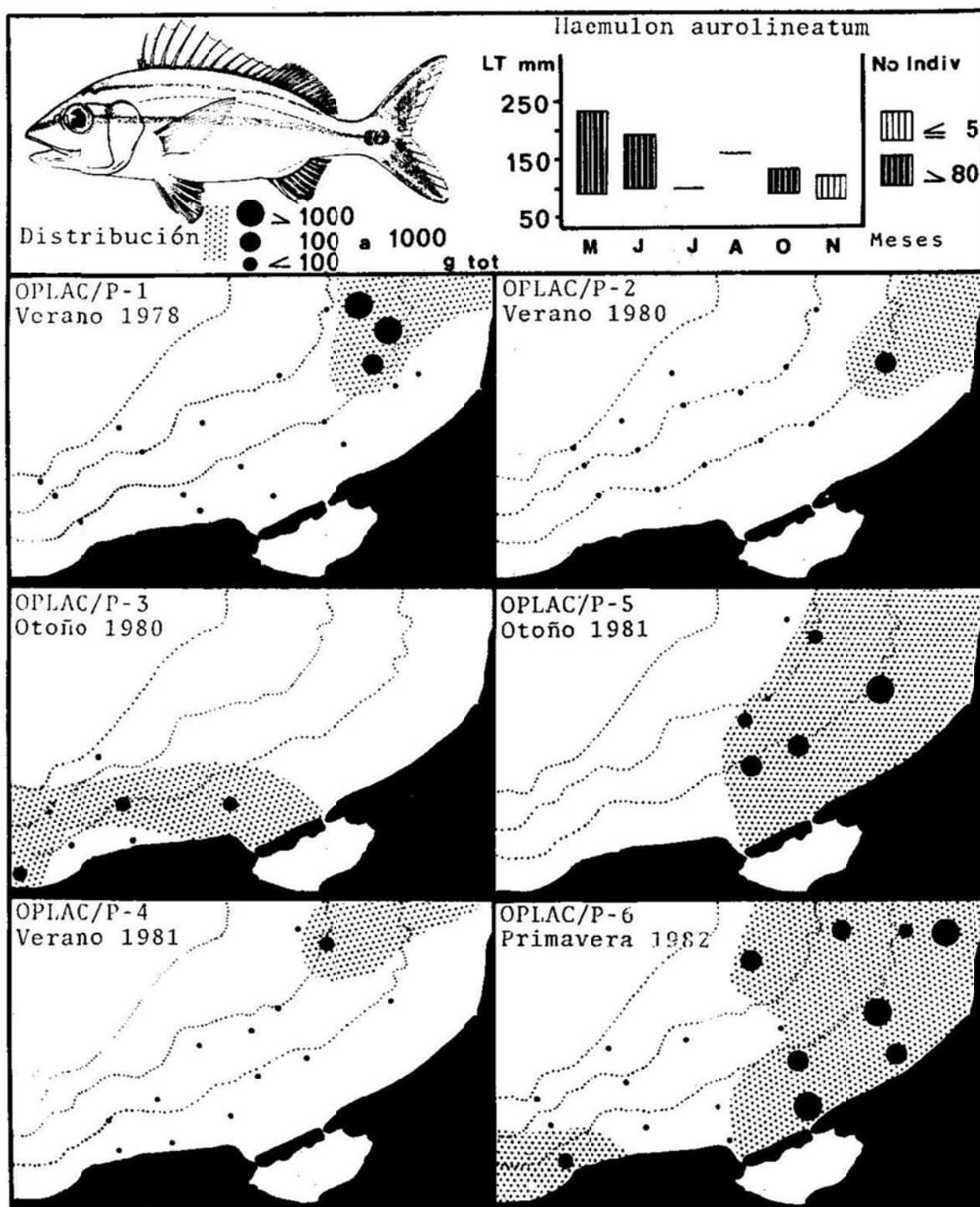


Fig. 40. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Haemulon aurolineatum* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

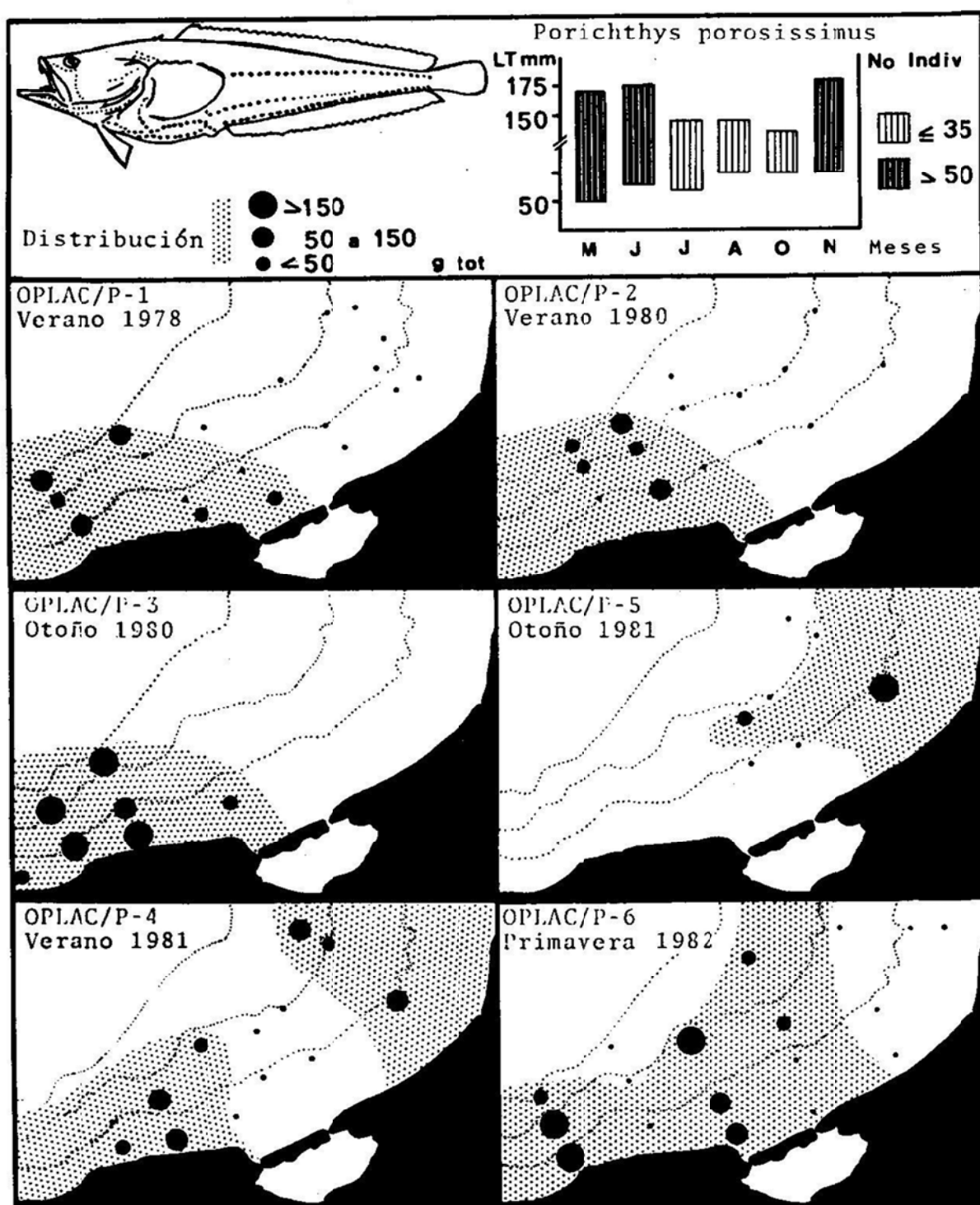


Fig. 41. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Porichthys porosissimus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

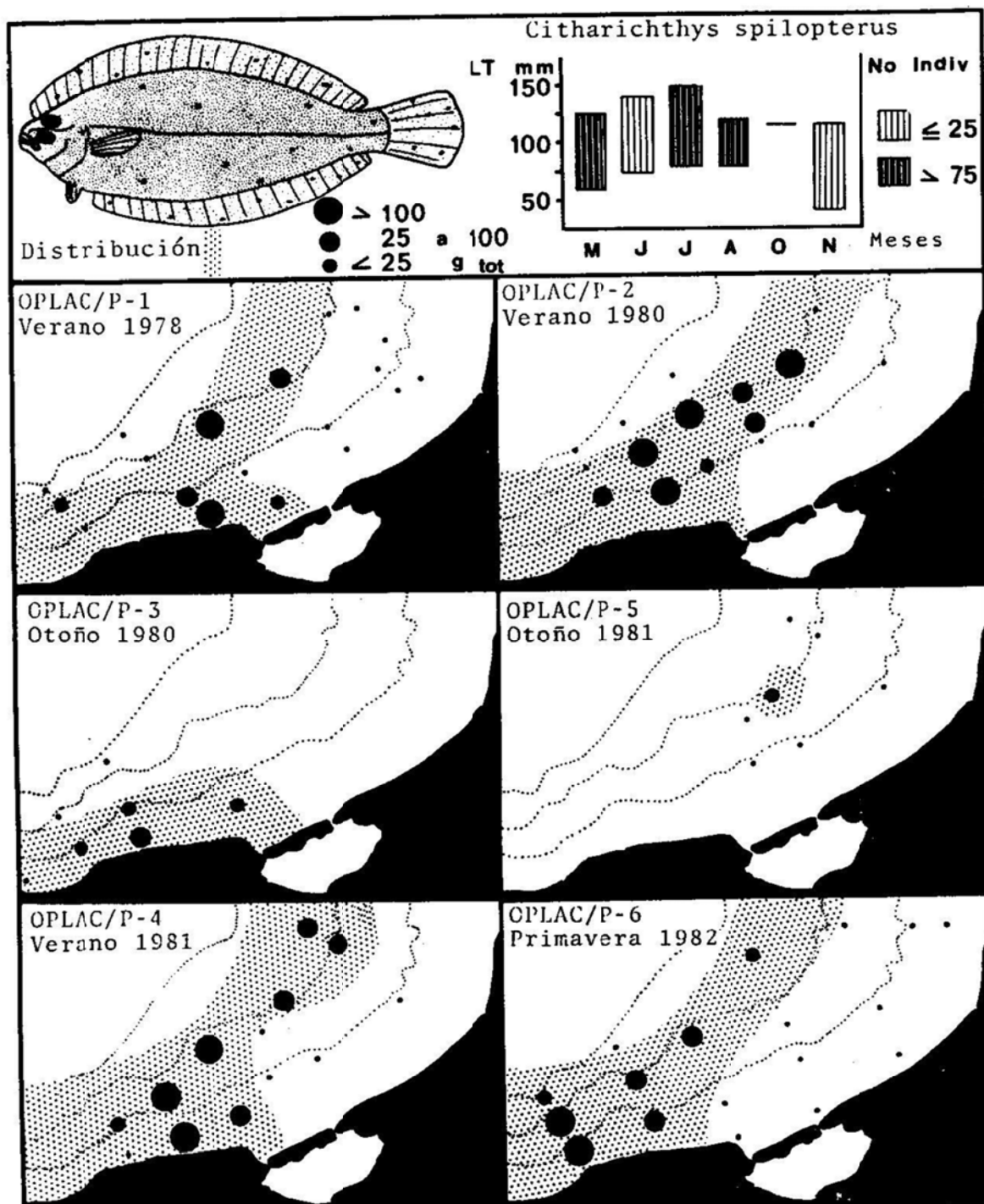


Fig. 42. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Citharichthys spilopterus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

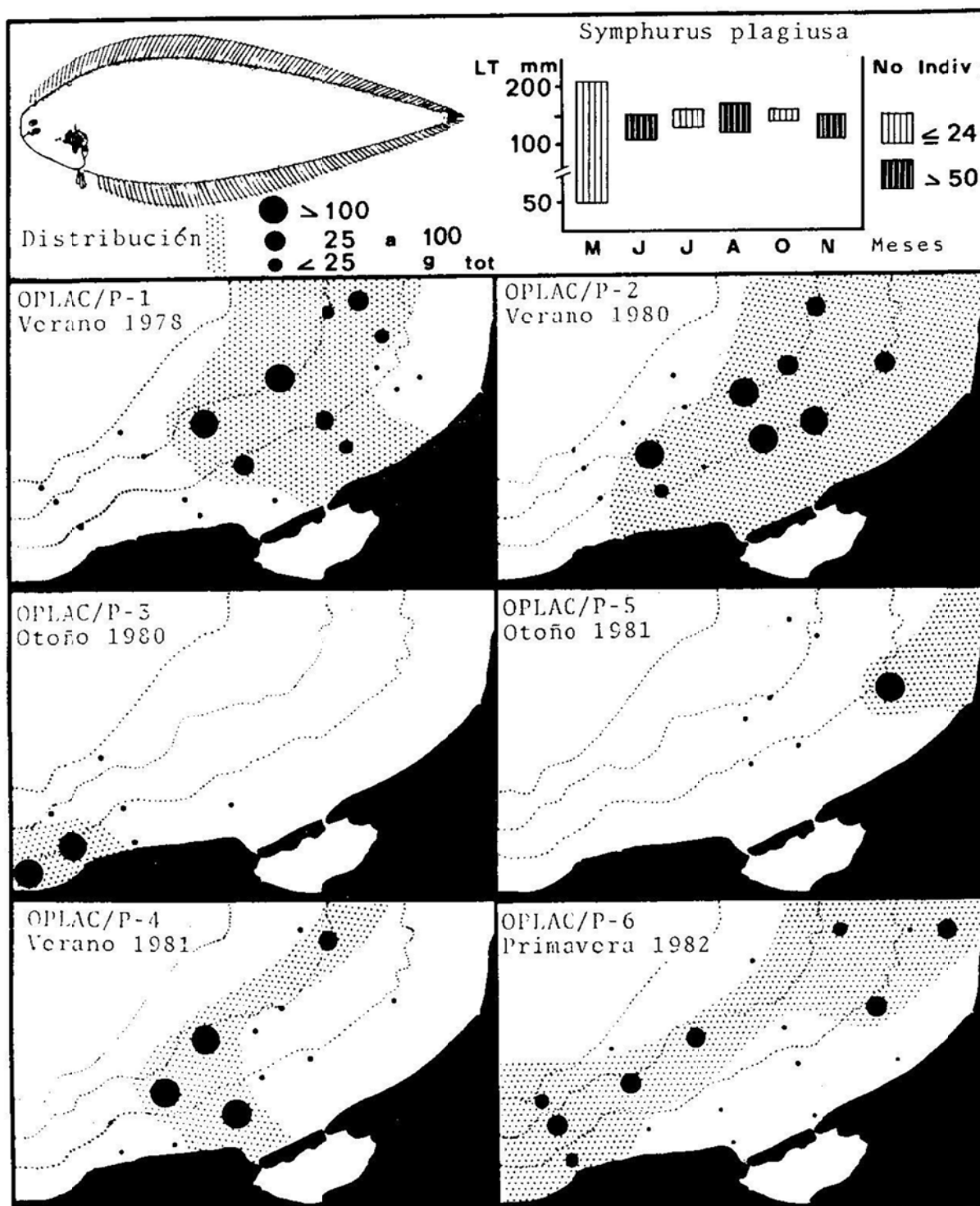


Fig. 43. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Symphurus plagiusa* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

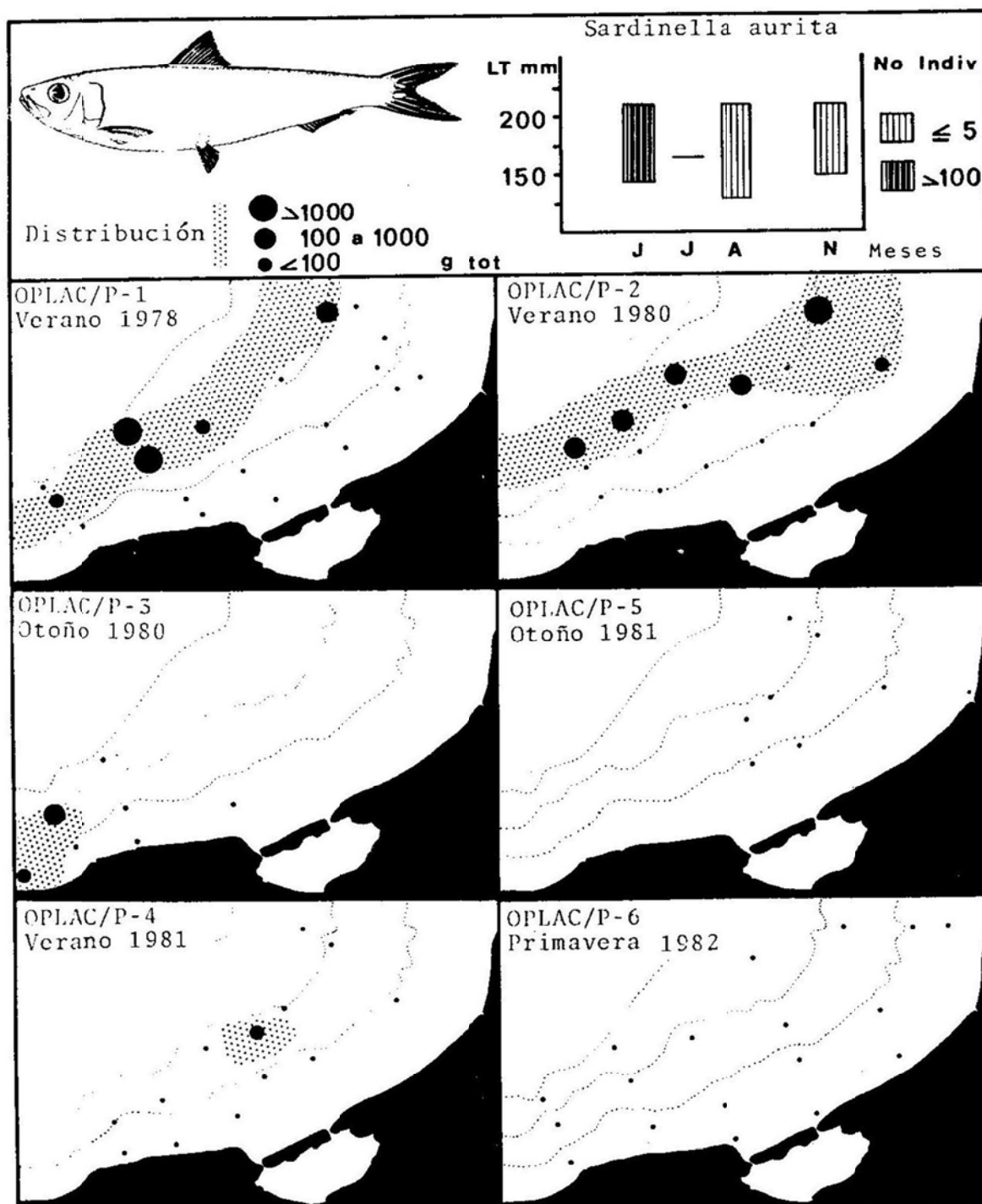


Fig. 44. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Sardinella aurita* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

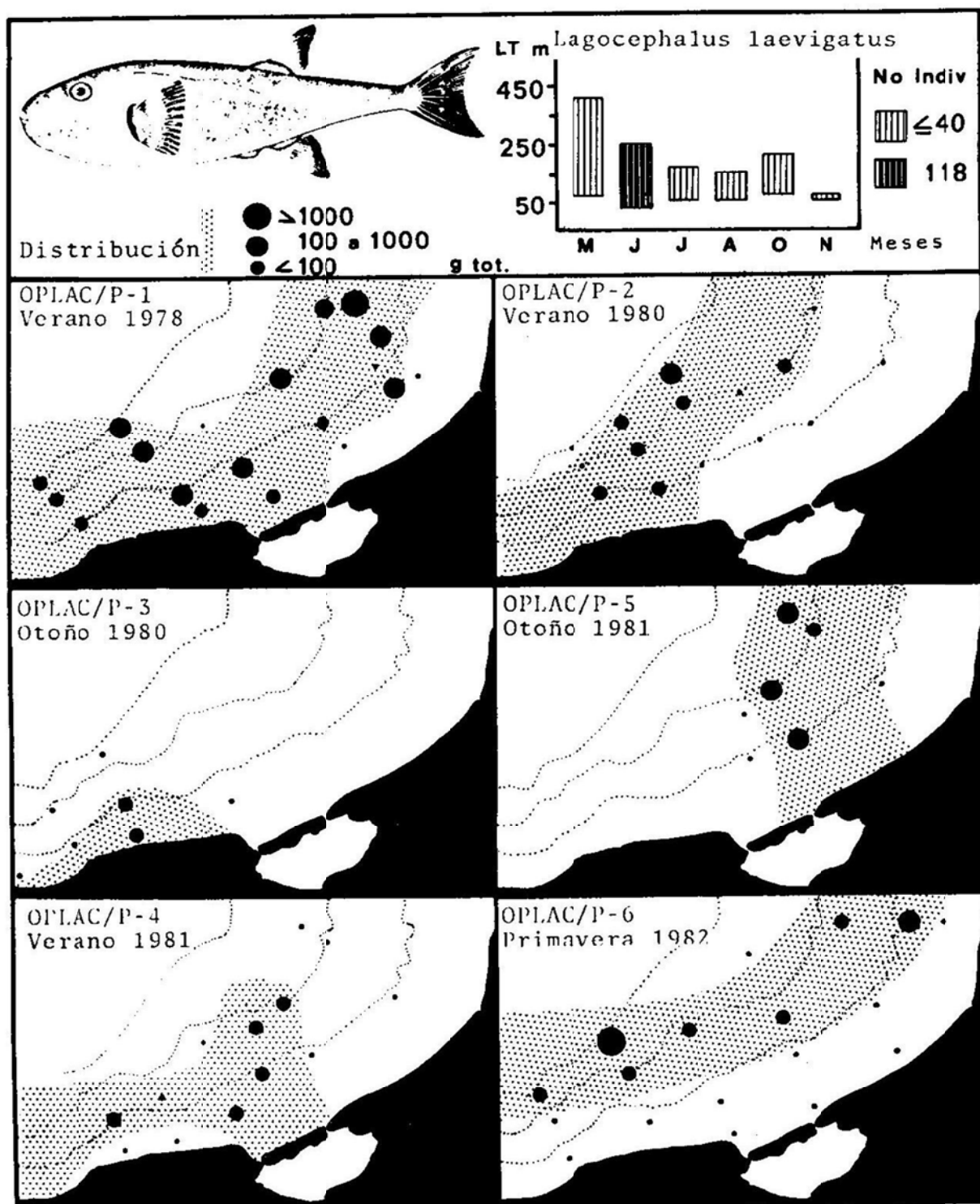


Fig. 45. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Lagocephalus laevigatus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

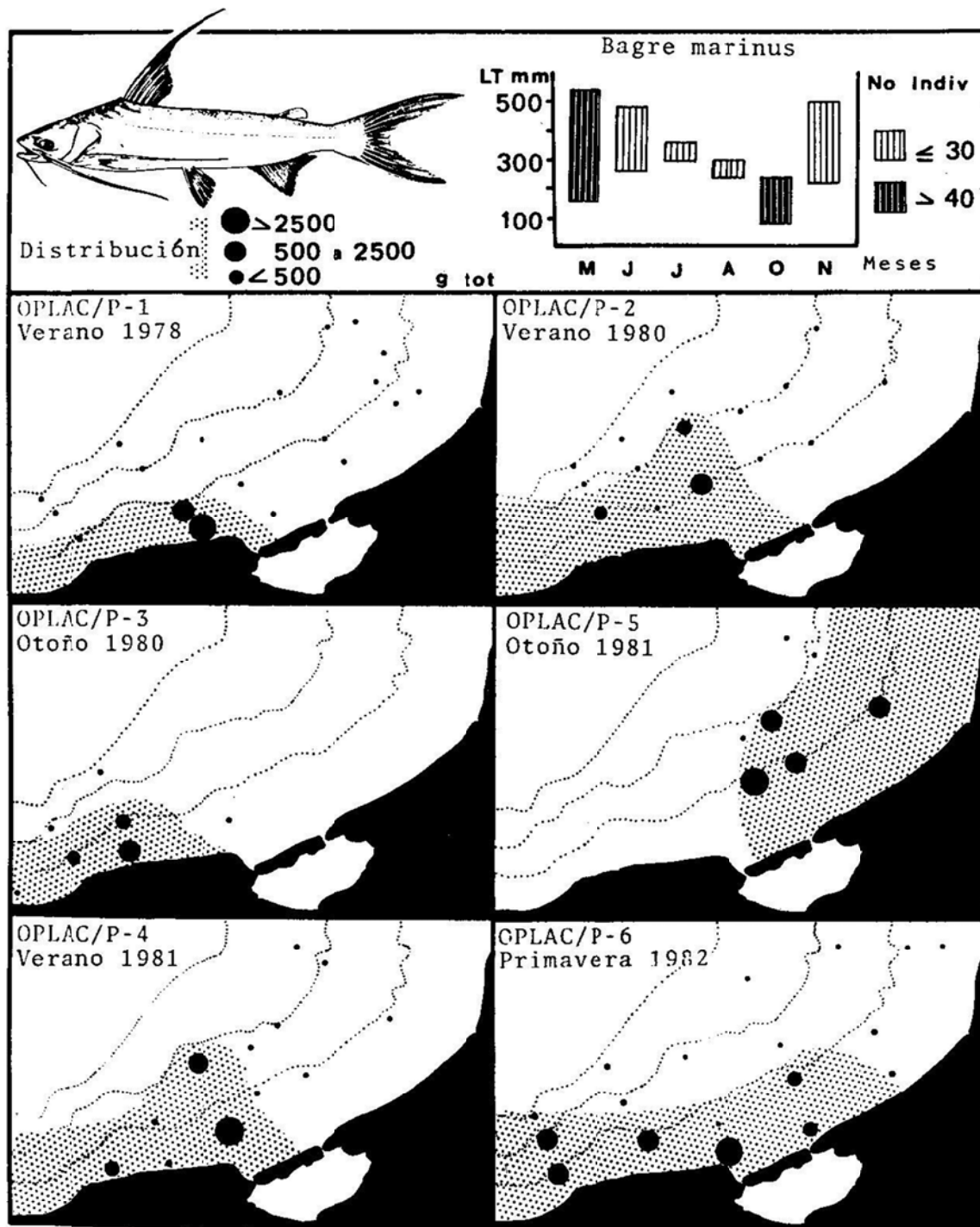


Fig. 46. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Bagre marinus* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

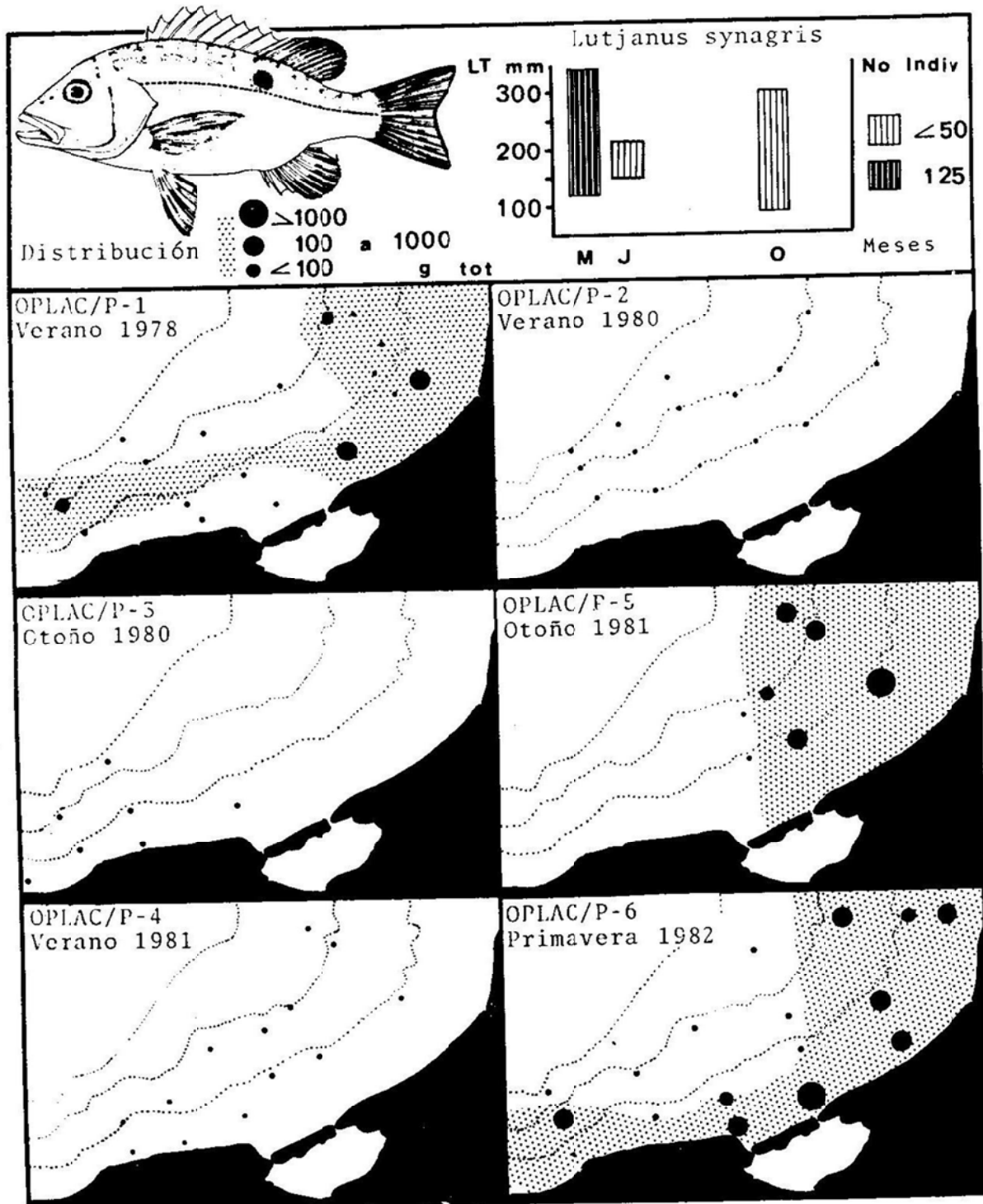


Fig. 47. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Lutjanus synagris* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

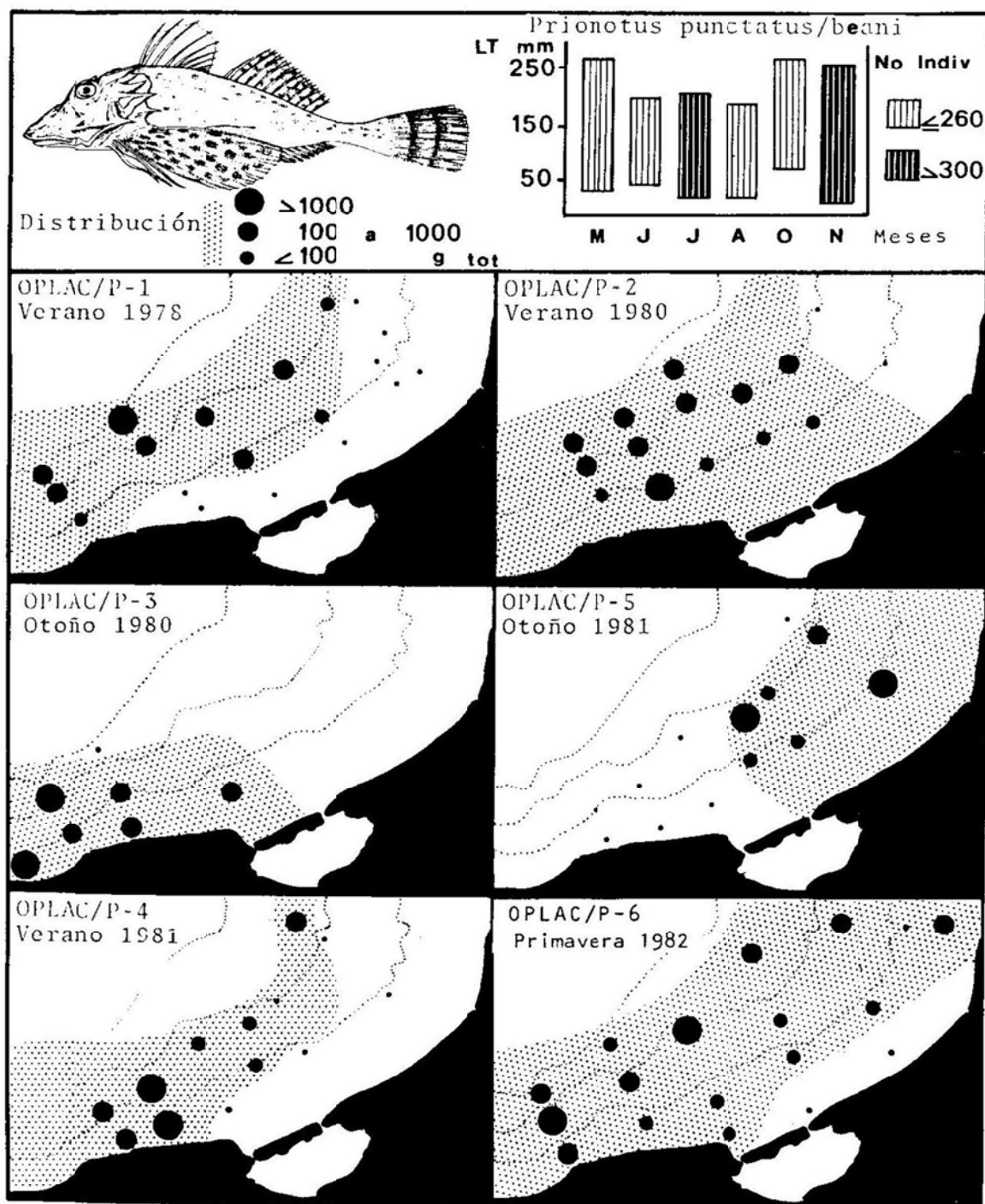


Fig. 48. Distribución espacial y temporal, y abundancia en gramos totales por estación de colecta de *Prionotus* "grupo" *punctatus/beani* en la Región 2. Se indica la densidad y distribución de tallas de la especie.

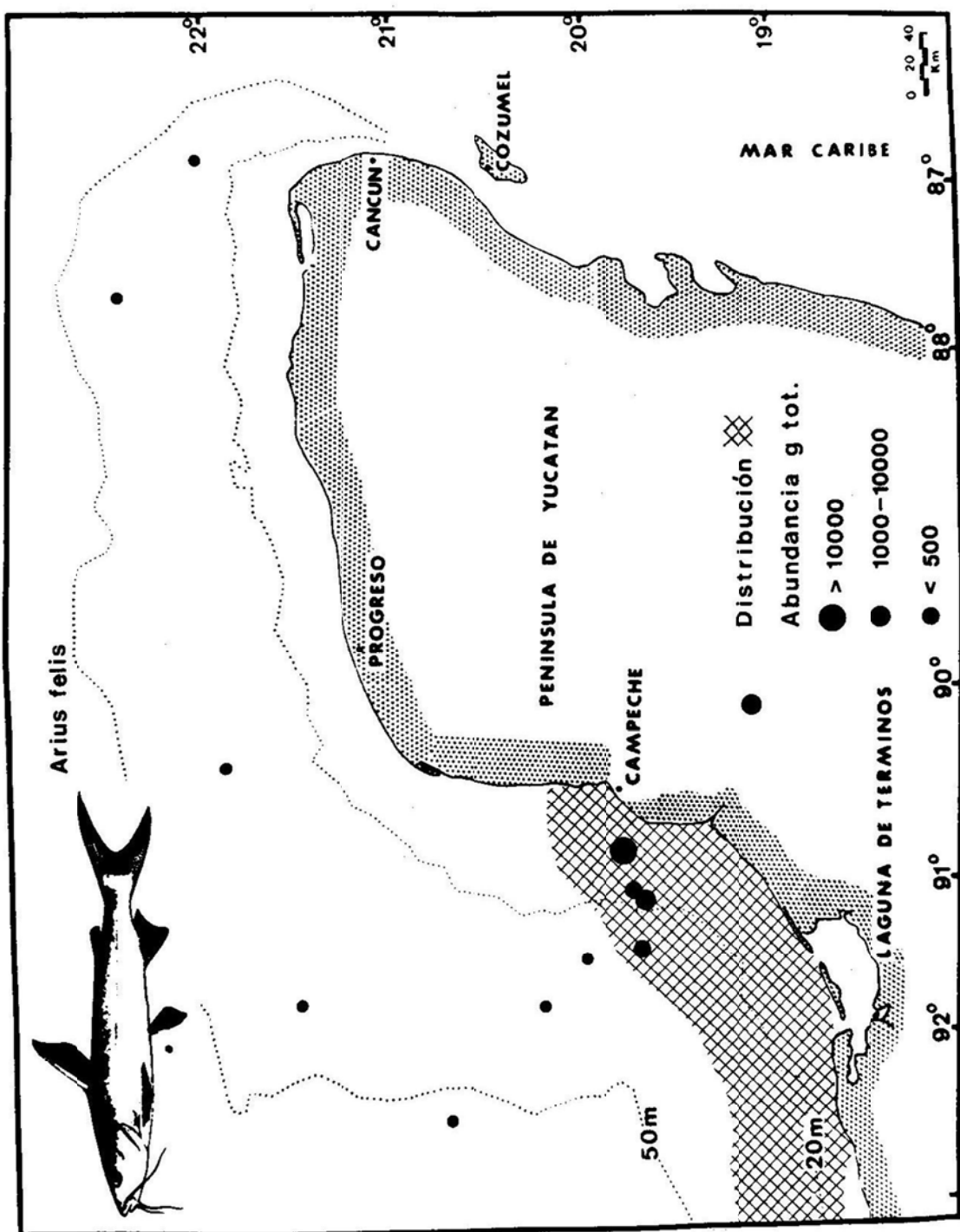


Fig. 48. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de Arius felis en la Región 3.

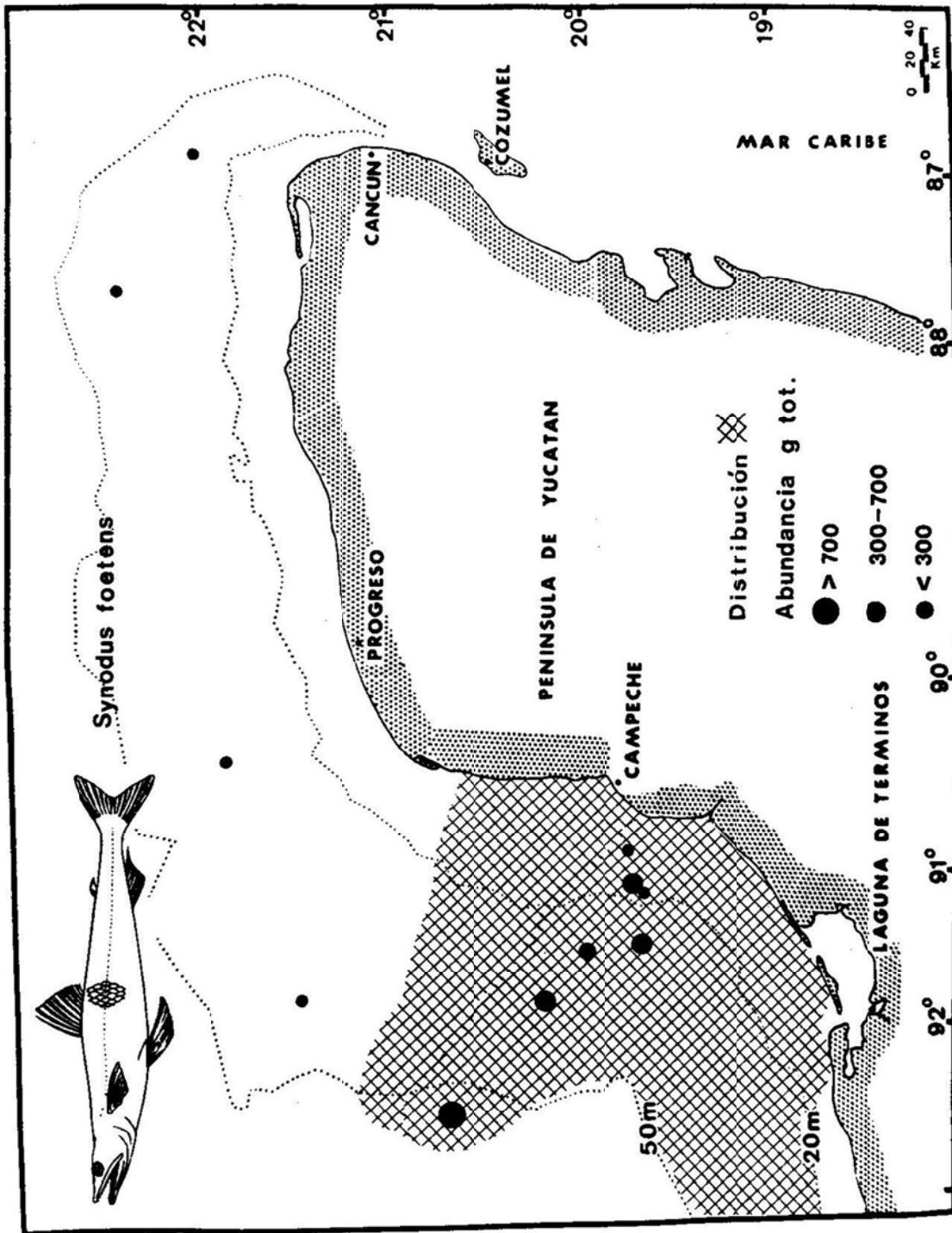


Fig. 49. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Synodus foetens* en la Región 3.

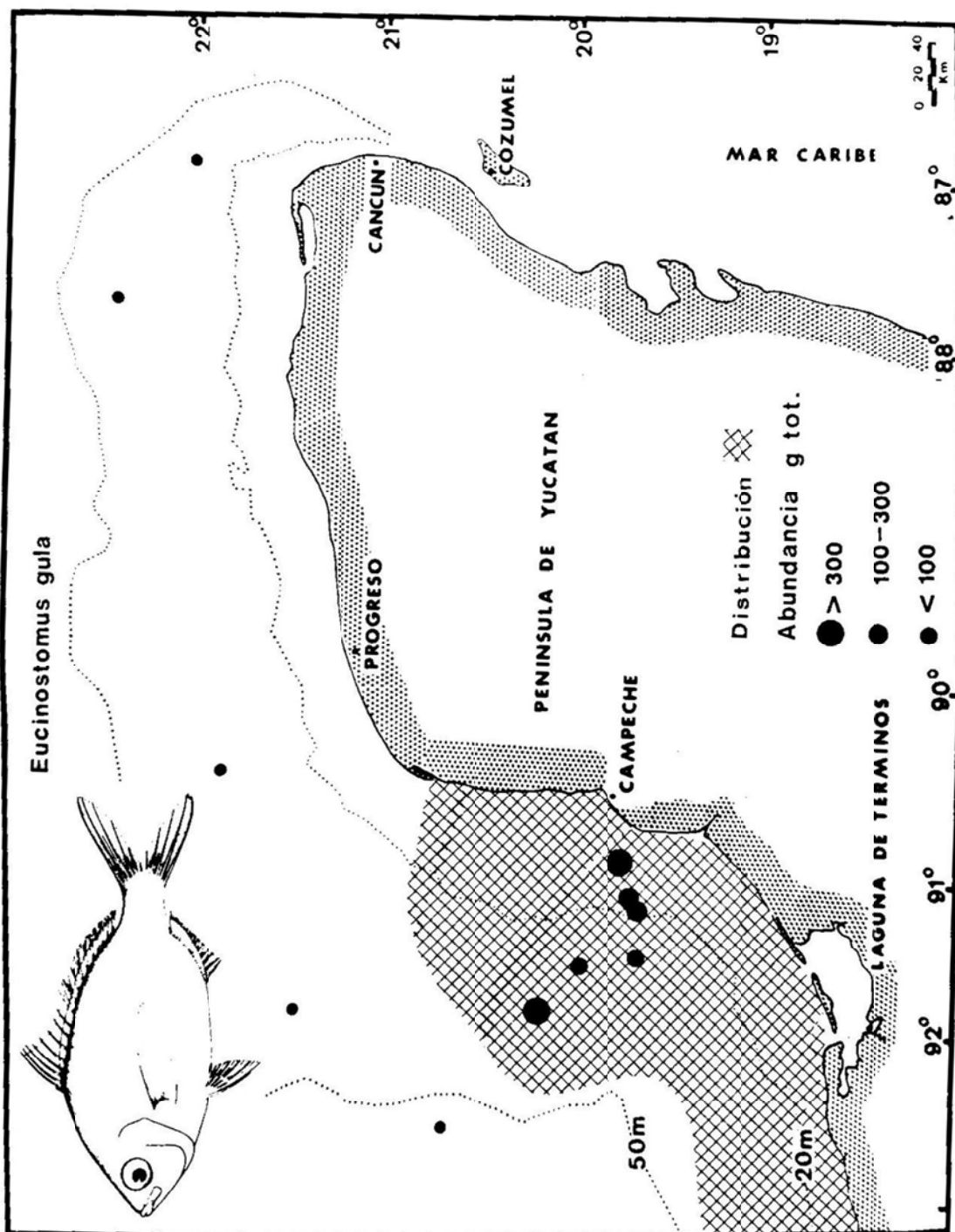


Fig. 50. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de Eucinostomus gula en la Región 3.

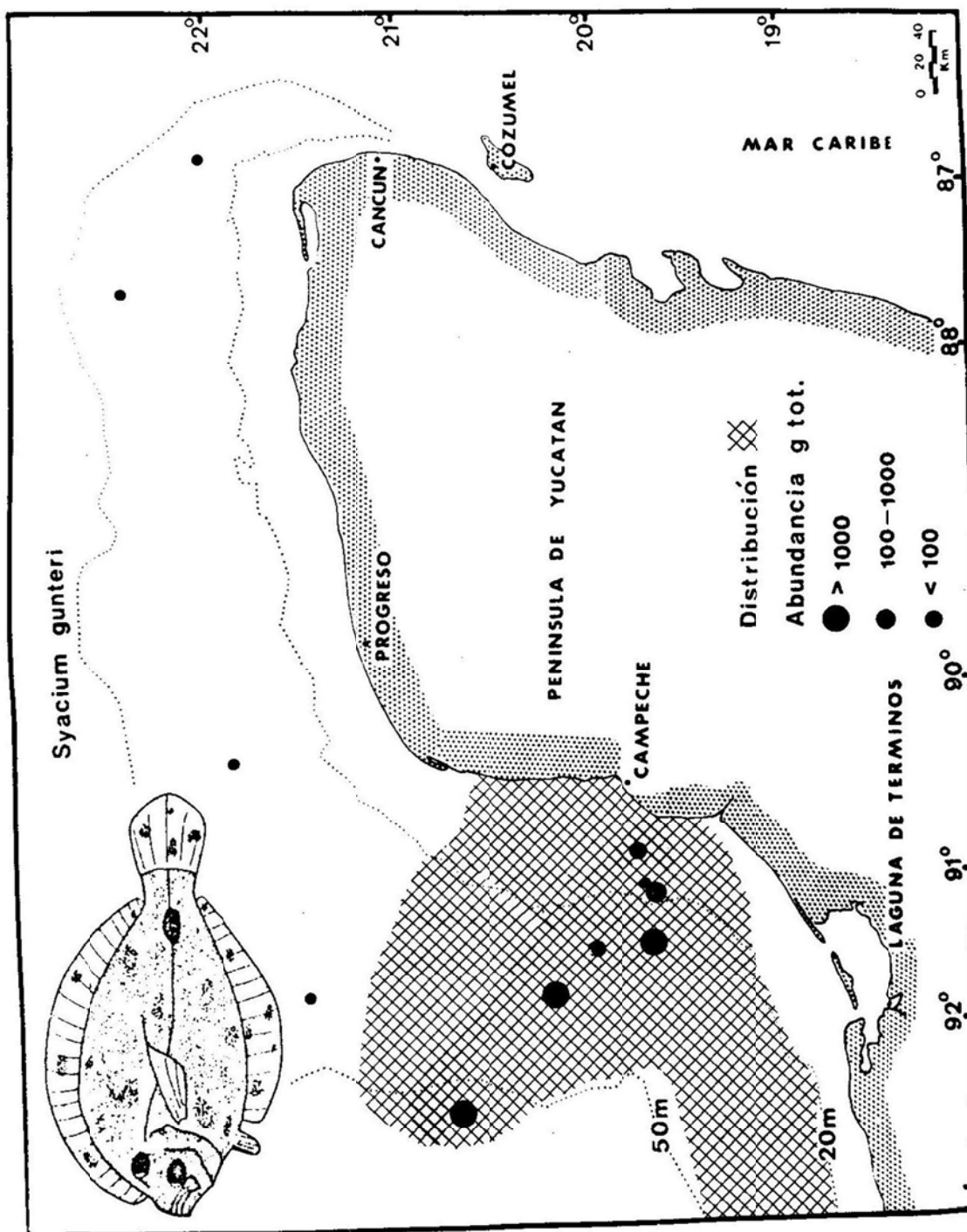


Fig. 51. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Syacium gunteri* en la Región 3.

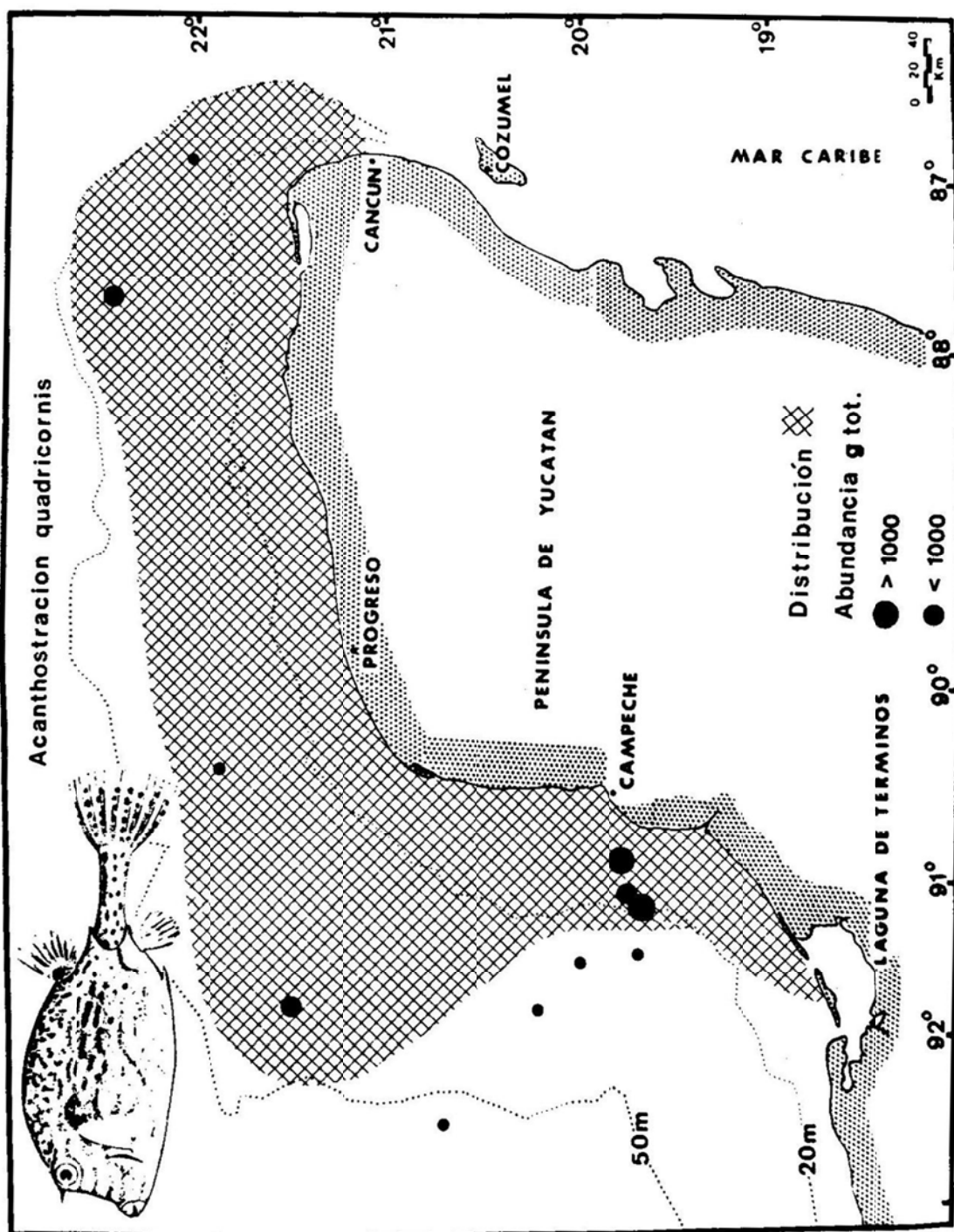


Fig. 52. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Acanthostracion quadricornis* en la Región 3.

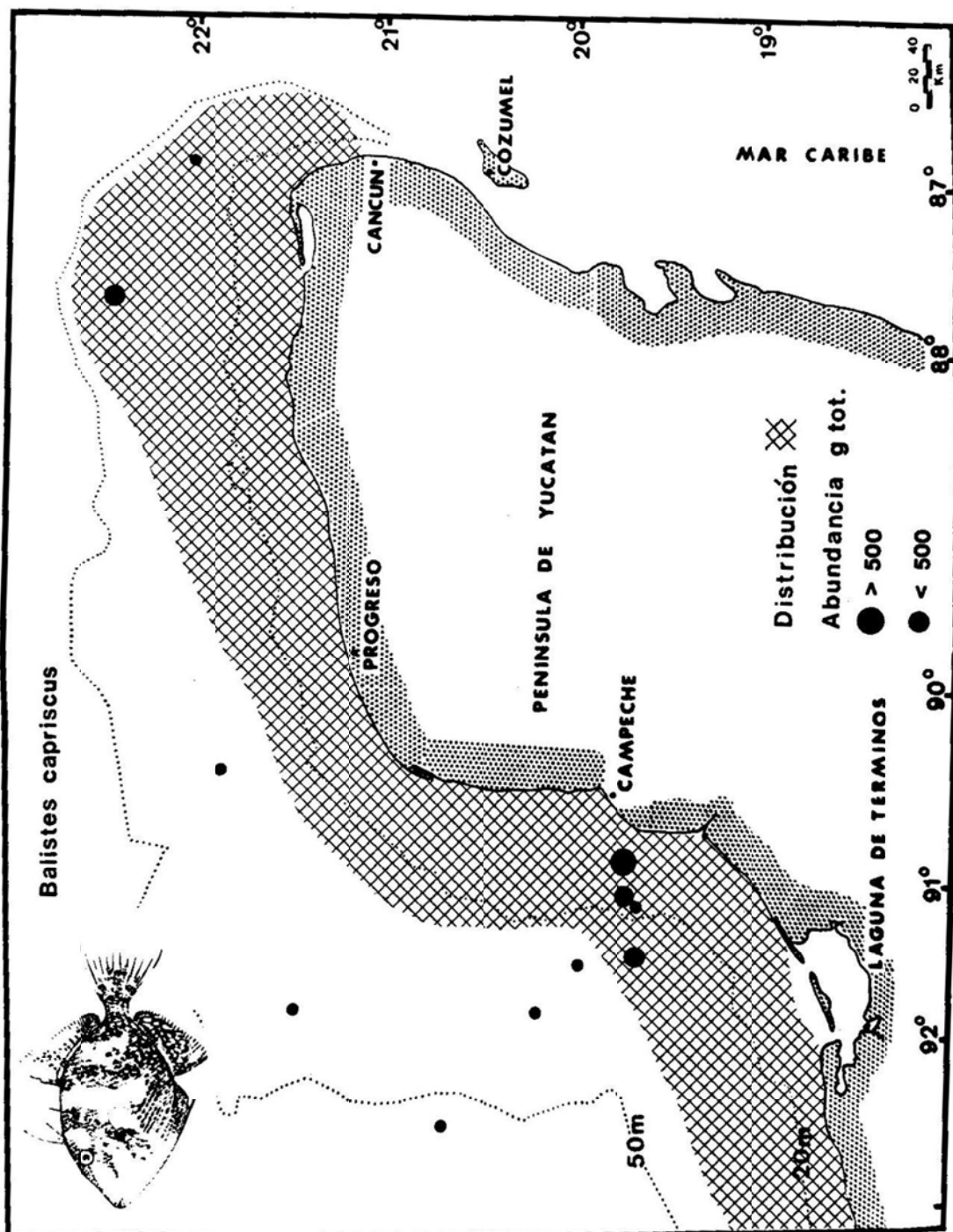


Fig. 53. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de Balistes capriscus en la Región 3.

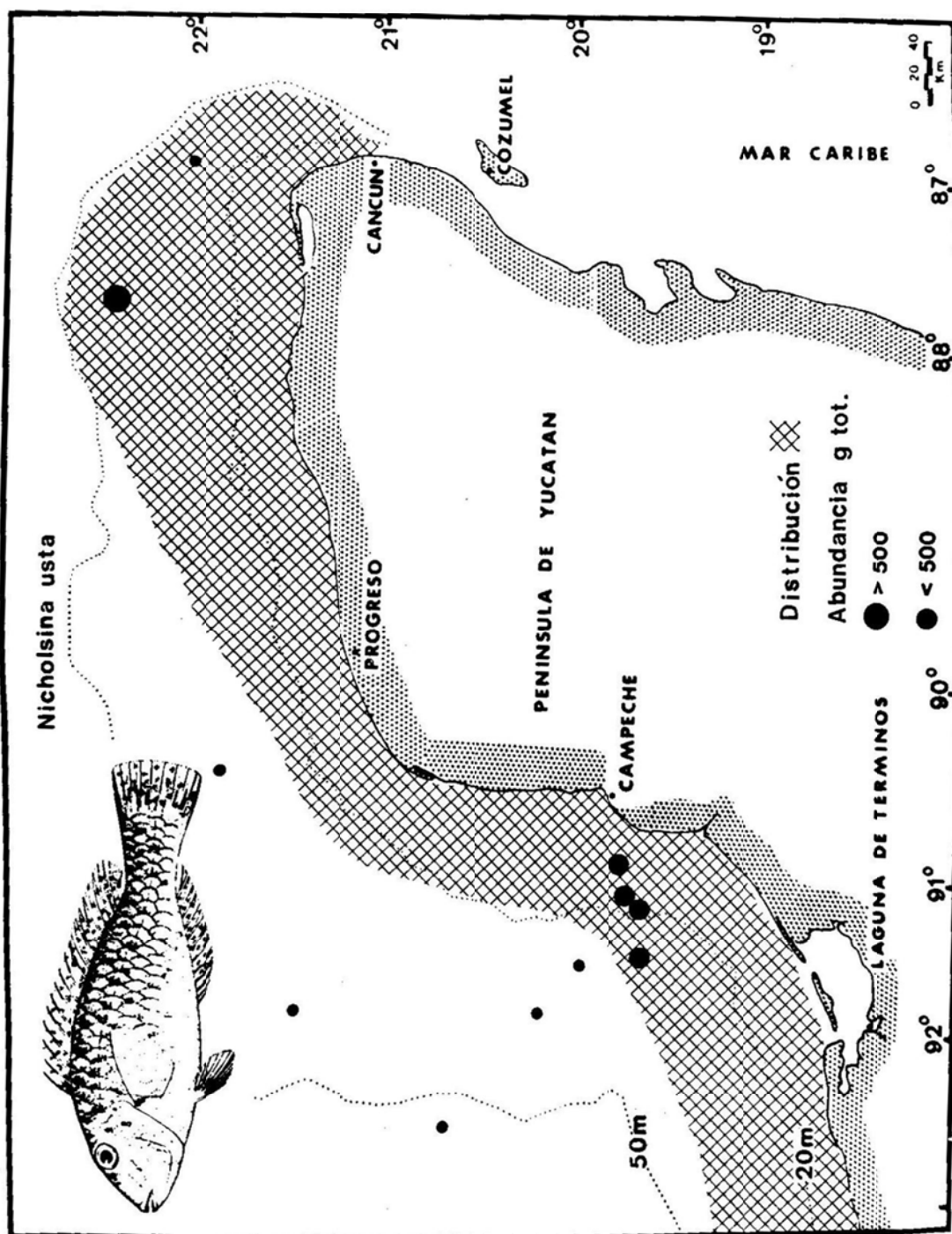


Fig. 54. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Nicholsina usta* en la Región 3.

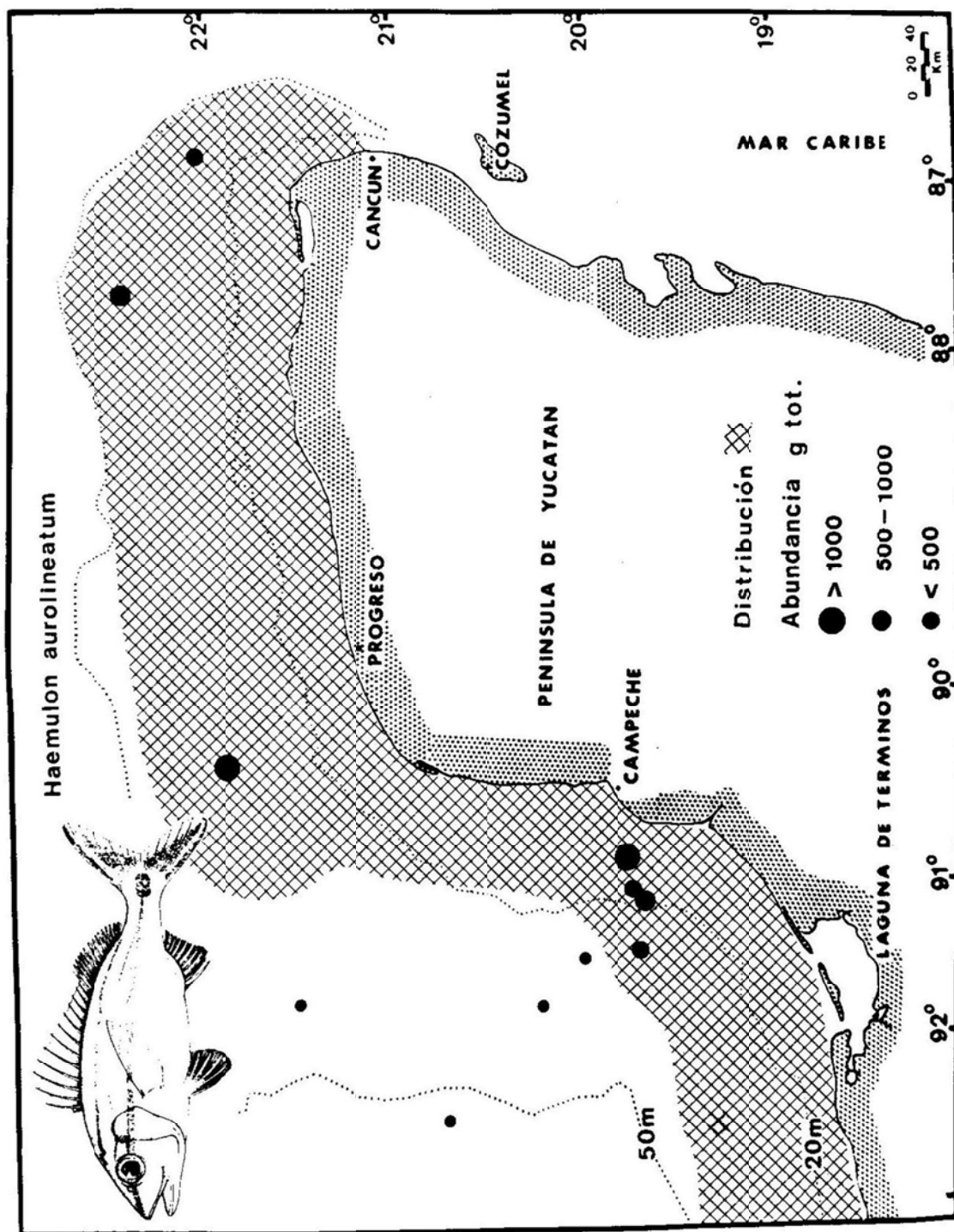


Fig. 55. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de *Haemulon aurolineatum* en la Región 3.

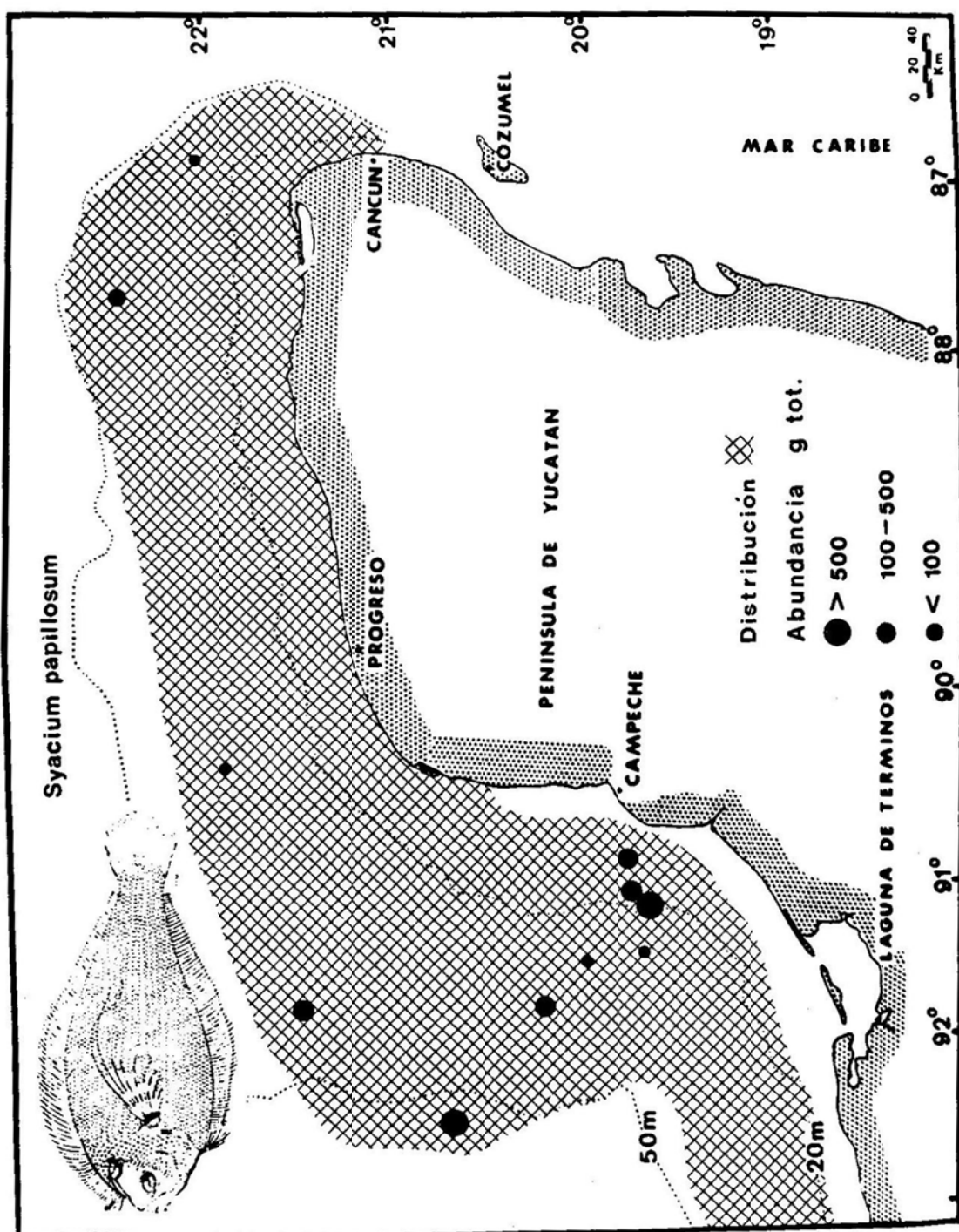


Fig. 56. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Syacium papillosum* en la Región 3.

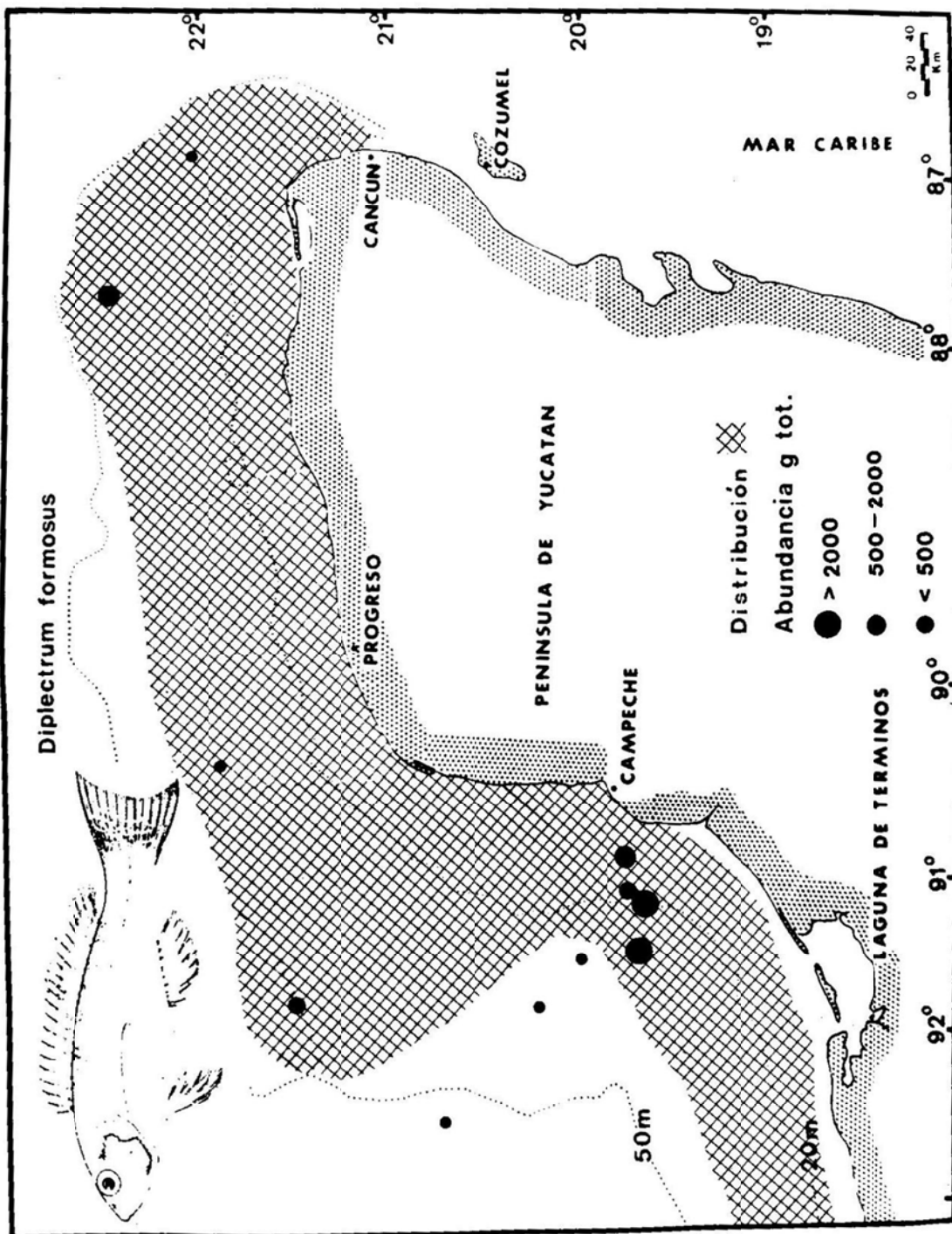


Fig. 57. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de Diplectrum formosus en la Región 3.

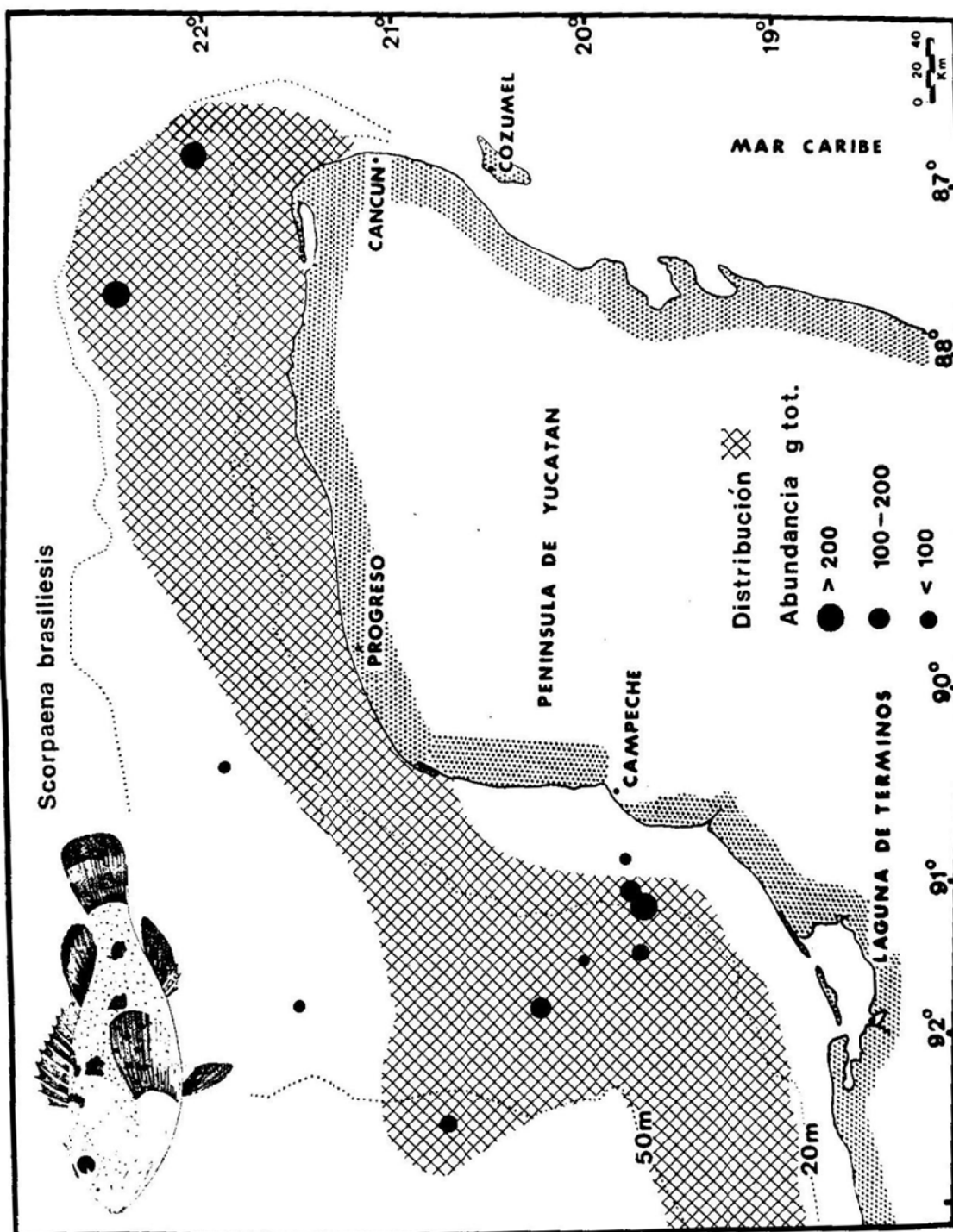


Fig. 58. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Scorpaena brasiliensis* en la Región 3.

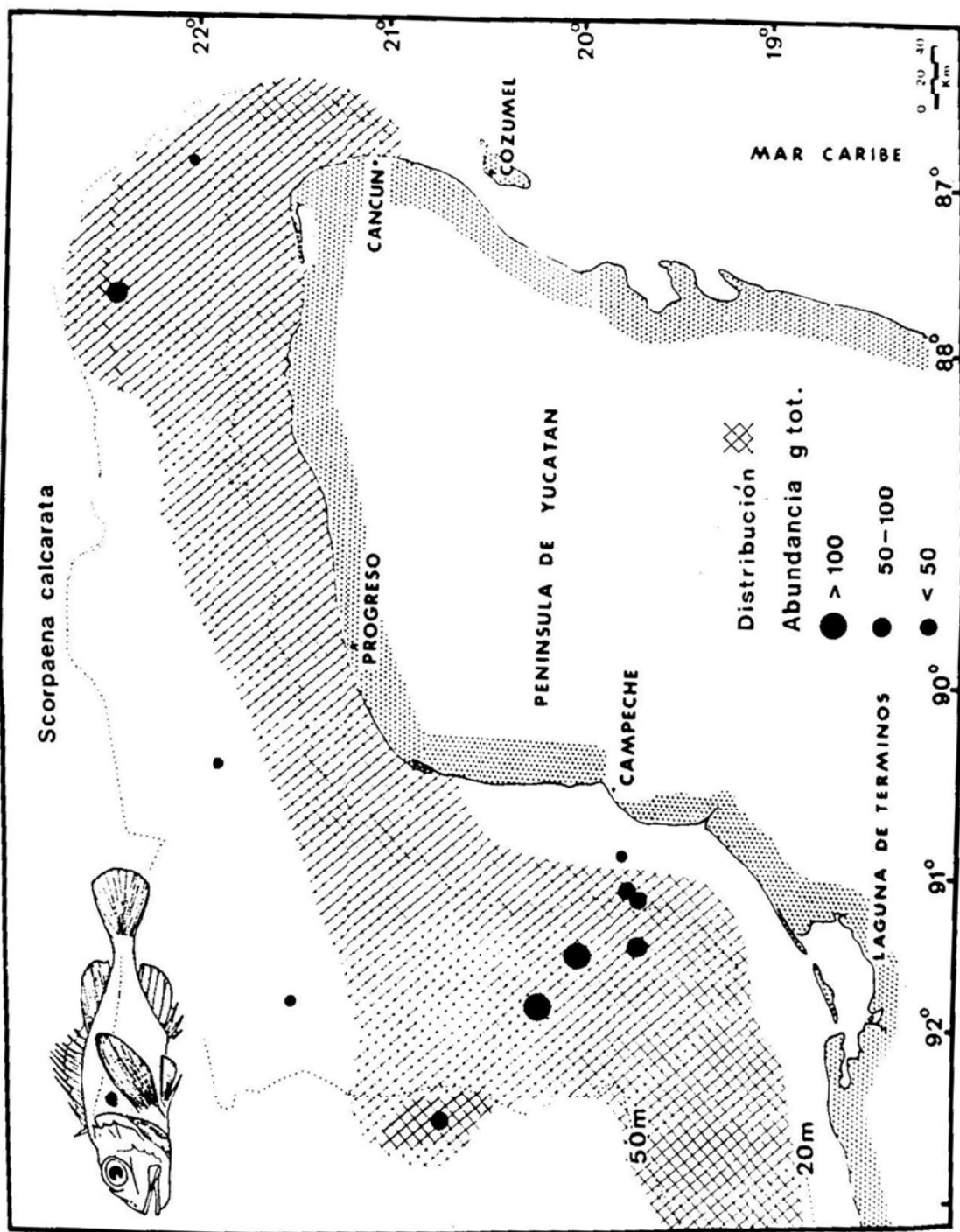


Fig. 59. Distribución espacial y abundancia en gramos totales de captura por estación de colecta de *Scorpaena calcarata* en la Región 5.

AGRADECIMIENTOS

El apoyo institucional y financiero para la realización de este trabajo fue brindado por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (ICML-UNAM). Estas investigaciones formaron parte del Programa Coordinado de Estudios Ecológicos de la Sonda de Campeche (PCEESC), auspiciado por la Secretaría de Marina, la Secretaría de Pesca y Petroleos Mexicanos (entre 1980 y 1983), dentro del Proyecto titulado: Análisis Comparativo de las Poblaciones de Peces de la Sonda de Campeche y de la Laguna de Términos antes y después del Derrame Petrolero del Pozo IXTOC-I, que se desarrolló en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina. Así como parte del Proyecto de Investigación: Ecología y Evaluación de las Poblaciones de Peces en Ecosistemas Tropicales Costeros del Sur del Golfo de México (Laguna de Términos y Sonda de Campeche); las actividades de campo se desarrollaron en el crucero PROGMEX-I (Prospección Oceanológica del Golfo de México). Este es un proyecto permanente que se lleva a cabo en el Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina desde 1978, con la Clave: 601 del ICML.

LITERATURA CITADA

- RODRÍGUEZ-CAPETILLO, R., 1985. Estudio prospectivo de la diversidad, distribución y abundancia de los peces demersales de la plataforma noroeste de la Península de Yucatán (época de secas, sur del Golfo de México). Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México. 84 p.
- SÁNCHEZ-GIL, P., 1985. Ecología, estructura y función de las comunidades de peces demersales de la Sonda de Campeche frente a la Laguna de Términos. Tesis Maestría en Ciencias del Mar (Oceanografía Biológica y Pesquera) CCH, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México. 436 p.
- SÁNCHEZ-GIL, P. y A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1985. Evaluación ecológica de recursos demersales costeros tropicales: Un enfoque metodológico en el sur del Golfo de México, Cap. 7 : 275-314. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, Mexico, D F. 750 p.
- SÁNCHEZ-GIL, P., A. YÁÑEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES, 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la Sonda de Campeche (verano 1978). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 8 (1) : 209 - 240.
- VILLALOBOS-ZAPATA, G., 1984. Características generales del ecosistema y registro cuantitativo preliminar de la fauna ictiológica de la plataforma continental de Veracruz y Tabasco (época de secas de 1983 en el sur del Golfo de México). Probl. Inv. de Posgrado. Proyecto Académico, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. México. 121 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. y P. SÁNCHEZ-GIL, 1983. Environmental behavior of Campeche Sound ecological system off Terminos Lagoon, Mexico: Preliminary results. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 10 (1) : 117 - 136.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. y P. SÁNCHEZ-GIL, 1985. Los Peces Demersales de la Plataforma Continental del Sur del Golfo de México. Vol 1. Caracterización del Ecosistema y Ecología de las Especies, Poblaciones y Comunidades. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Publ. Esp. 9 (en prensa).
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL, M. TAPIA GARCÍA y Ma. de la C. GARCÍA-ABAD, 1984. Ecology, community structure and evaluation of tropical demersal fishes in the Southern Gulf of Mexico. Cahiers de Biologie Marine, France (enviado a publicación).

- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., P. SÁNCHEZ-GIL y A. L. LARA-DOMÍNGUEZ, 1985a. Inventario evaluativo de los recursos de peces marinos del sur del Golfo de México (los recursos actuales, los potenciales reales y perspectivas). Informe Final. Proyecto de Investigación Programa Universitario de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 115 p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., A. L. LARA-DOMÍNGUEZ, A. AGUIRRE LEÓN, S. DÍAZ RUIZ, F. AMEZCUA LINARES, D. FLORES HERNÁNDEZ y P. CHAVANCE, 1985b. Ecology of dominant fish population in tropical estuaries : Environmental factors regulating biological strategies and production, Cap. 15. In : Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards and Ecosystem Integration. Editorial Universitaria, UNAM-PUAL-ICML, Mexico. 900 p. (en prensa)