



**MEMORIAS
REUNION
SOBRE LOS RECURSOS
DE PESCA COSTERA
DE MEXICO**

DEL 23 AL 25 DE NOVIEMBRE DE 1976
VERACRUZ, VER. MEXICO

S.I.C. SUBSECRETARIA DE PESCA
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

D I R E C T O R I O

LIC. JOSE CAMPILLO SAINZ
Secretario

ING. HECTOR MEDINA NERI
Subsecretario de Pesca

ING. LUIS KASUGA OSAKA
Director General del Instituto Nacional de Pesca

CAP. OCTAVIO A. DIAZ GONZALEZ
Subdirector General del Instituto Nacional de Pesca

BIOL. DANIEL LLUCH BELDA
Coordinador Técnico Ejecutivo del Instituto Nacional de Pesca

M. EN C. JOSE LUIS CASTRO AGUIRRE
Coordinador General de la Reunión

PRESENTACION

En el ámbito nacional debe considerarse a la Pesca Costera, como una actividad de importancia, puesto que es una fuente de trabajo para muchísimos pescadores mexicanos que se han integrado a ella, tanto en la captura como en los procesos que se derivan de esta actividad. La pesca costera o artesanal, como quiera llamársele, es también de gran importancia porque explota y hace que se consuman especies que de otro modo jamás serían producto de mercadeo. Desde el pescador de línea y anzuelo, pasando por el de chinchorro playero y atarrayero, hasta las recientemente instaladas artes fijas denominadas almadrabas, forman parte de las pesquerías clásicas, que han originado, con el tiempo, las industrias pesqueras de mayor desarrollo. En México, este tipo de pesquerías tienen arraigo entre la gente de mar y en cierto modo este trabajo los enorgullece. Por ello el Instituto a mi cargo decidió la impresión de este primer volumen con las Memorias de la Reunión, como un medio por el cual se conozcan los resultados de las investigaciones que en el pasado y en el presente se están haciendo sobre los recursos de pesca costera, y espera que en un futuro cercano se pueda programar otra Reunión semejante, que permita aumentar nuestros conocimientos de estos recursos costeros, técnicas de pesca y de las artes correspondientes adecuadas para su captura.

ING. LUIS KASUGA OSAKA
DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO
NACIONAL DE PESCA

PROLOGO

Las investigaciones pesqueras actuales están encaminadas fundamentalmente a comprender las fases básicas de la biología de las especies que alcanzan gran valor comercial: camarón, abulón, langosta, etc., o que por su gran abundancia justifican tales estudios: anchoveta, sardina. Sin embargo, existen otros recursos que también juegan un importante papel en nuestra economía y además sostienen a muchos pescadores costeros y sus familias. El conocimiento de la biología de estos recursos y los métodos de su captura, ocupa un lugar importante dentro de los programas de investigación del Instituto Nacional de Pesca. Recursos tales como tortuga, sierra, ostión, tiburón y diversos peces de escama y mariscos, son los que proporcionan la base y cimiento de la pesca costera, artesanal o multiespecífica, que además de proporcionar empleo a muchas personas que se dedican a este oficio, no ejerce un desequilibrio tan pronunciado como la pesca industrial o monoespecífica. Es todas luces, importante el estudio de estos recursos que contribuyen de una u otra forma a mejorar la economía y la dieta del mexicano.

El Coordinador General de este evento, agradece a todas las personas que de una u otra forma han hecho posible su realización, y en especial a los Coordinadores Regionales (Prof. Raúl Márquez Canepa y Prof. Rubén Robles Aguirre, del Instituto Tecnológico de Pesca de Veracruz, y al Prof. Simeón Romay L. del Programa de Pesca Experimental del Golfo, del Instituto Nacional de Pesca), quienes colaboraron de manera eficaz para dar realce a este evento.

José Luis Castro-Aguirre
Coordinador General de la

CONTENIDO

	Página
DESARROLLO PESQUERO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, MEXICO. Raúl Ramos Padilla.	1
CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON DE ALTAMAR, FRENTE A LA COSTA DE SINALOA, MEXICO. Fernando J. Rosales Juárez.	25
PROGRESOS EN LA IVESTIGACION DE LAS TORTUGAS MARINAS DE MEXICO. René Márquez M., Cuahutémoc Peñaflores S. y Aristóteles Villanueva O.	83
RESUMEN DE UN PROYECTO DEL DESARROLLO OSTRICOLA DEL NORTE DE VERACRUZ. Sergio García S. y Jorge Rueda y Moreno.	97
LA FIJACION DE LARVAS DE OSTION <i>Crassostrea virginica</i> Gm., EN EL SUR DE TAMIAHUA (1976). Sergio García Sandoval y Francisco J. Robles O.	109
PECES DE IMPORTANCIA ECONOMICA DEL ARRECIFE DE LOBOS, VERACRUZ, MEXICO. Alba Márquez Espinosa.	133
INFORME PRELIMINAR ACERCA DEL ESTUDIO DE LA POBLACION OSTRICOLA DE LA LAGUNA DE MANDINGA, VERACRUZ. Benjamín Anguas Vélez.	143
NOTAS PRELIMINARES SOBRE LAS JAIBAS (Portunidae, <i>Callinectes</i> spp.) EN LAS LAGUNAS DE MANDINGA, VERACRUZ. Francisco Arreguín Sánchez	159
ESTUDIOS SOBRE CONTENIDOS GASTRICOS DE PECES MARINOS CAPTURADOS EN LAS CERCANIAS DE VILLA RICA, VERACRUZ, MEXICO. Alejandro García Camacho.	173

	Página
CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA ICTIO- FAUNA DE LAS LAGUNAS DE MANDINGA, VERA- CRUZ, MEXICO. (Un informe de avance). Julio Sánchez Chávez.	205
NOTAS SOBRE EL CULTIVO ARTIFICIAL DEL HUEVO DE VIENTRE DE TORTUGA MARINA Cuauhtémoc Peñaflores S., Manuel Sánchez Pérez y René Márquez M.	221
OBSERVACIONES SOBRE REPRODUCCION, FECUN- DIDAD Y FACTOR DE CONDICION DE LA SIERRA, <u>Scomberomorus maculatus</u> (Mitchill), EN <u>LAS COSTAS DEL ESTADO DE VERACRUZ.</u> M. Javier Vasconcelos Pérez.	239
ARTES Y METODOS DE PESCA EMPLEADOS EN LA CAPTURA DE SIERRA EN LA JURISDICCION PES- QUERA DEL PUERTO DE VERACRUZ (1974-1975). Felipe A. Escudero González.	255
UN BOSQUEJO SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS PARA PLANIFICAR EL DESARROLLO PESQUERO. Ronald Keir, Juan Pischeda y Peter Wadsworth.	271

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de noviembre de 1976

DESARROLLO PESQUERO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO,
MEXICO

Raúl Ramos Padilla (*)

(*) Programa Langosta del Caribe
Estación de Investigación Pesquera de Isla Mujeres, Q. ROO
Instituto Nacional de Pesca (S.I.C.)

INTRODUCCION

El Litoral del Estado de Quintana Roo cuenta con 860 kilómetros de Costa, en el cual se registra la presencia de recursos marinos tan valiosos como la Langosta, Mero, Tortuga, Caracol, Tiburón, Camarón y una gran variedad de especies de escama semiexploradas como el Abadejo, Barracudas, Pargos, etc. y algunas que a pesar de que se tiene conocimiento de su presencia, son especies cuya explotación es nula como por ejemplo el Atún, Huachinango, Sardina y Calamar.

Los Centros Pesqueros de la región (ver figura 1), sólo se dedican a la captura de Langosta, Camarón y Caracol; en algunos de los casos sus capturas eventualmente son de escama; esto se debe a que las empresas que absorben sus productos solo dedican sus instalaciones a la industrialización de las especies anteriormente mencionadas ya que significan mayores precios sobre el producto lo cual restringe la diversificación de las capturas en esta zona.

Tomando en cuenta la política pesquera actual de nuestro País, sobre todo en lo que se refiere al debido aprovechamiento de los recursos marinos comprendidos dentro de las 200 millas, se hace necesaria una total coordinación de todas las dependencias relacionadas con la Pesca con el propósito de crear conciencia en los pescadores mexicanos sobre las reservas alimenticias que brindan nuestros mares.

En Quintana Roo el desarrollo pesquero se considera deficiente tomando en cuenta el gran potencial, así como la variedad de recursos marinos con que cuenta. Actualmente las pesquerías del Estado están representadas por cuatro centros pesqueros que son: Holbox, representado por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de "Holbox", Isla Mujeres, representado por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Patri y Progreso" y la Sociedad Cooperativa "Caribe"; Cozumel, representado por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Cozumel" y la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de "Vigía Chico"; Xcalak, representado por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Andrés Quintana Roo". Existe una marcada diferencia en desarrollo actual de estos centros pesqueros por lo que los podemos representar de la manera siguiente:

HOLBOX

Es una Isla localizada al Norte del Estado con una extensión aproximada de 10 kilómetros de largo; cuenta con una población dedicada única y exclusivamente a la pesca, sus vías de comunicación son deficientes. Por mar se comunica con el Poblado de Chiquila recorriendo una distancia de 6 millas; de este lugar, por tierra, se comunica con Mérida, Yucatán a 320 kilómetros y aproximadamente a 180 kilómetros de Cancún, Q. Roo; en el renglón pesquero está representado por una Sociedad Cooperativa denominada "Pescadores de la Isla de Holbox", que cuenta con 137 socios que manejan una flota

pesquera que varía entre los 14' a los 72' pies comprendiendo desde Chalanas para el buceo hasta barcos camaroneros, que son dos y con cascos de acero; todas las demás embarcaciones menores, son de madera.

Como en todos los demás centros pesqueros, la base económica del lugar la sostiene la captura de langosta, la cual se realiza por medio del buceo, pero debido a que su captura se ve frenada por el enturbiamiento de las aguas, sólo se intensifica durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, los demás meses de la temporada son de pesca irregular en lo que respecta a esta especie, pero los pescadores intensifican las capturas de escama utilizando redes de enmalle, líneas y anzuelos; entre las especies que podemos citar en esta zona son Corvina, Mero, Pargo, Abadejo, Peto, Barracuda, Tiburón, Cazón, etc. (véase figuras 2, 3 y 4).

Actualmente cuentan con servicios muy deficientes en lo que se refiere a médicos, energía eléctrica y agua potable; cuenta con una escuela primaria y una secundaria Tecnológica Pesquera.

ISLA MUJERES

En la producción total de las pesquerías del estado, éste Centro Pesquero representa más del 80%. Se debe a que es el lugar en donde se desarrollan las capturas con técnicas más modernas, así como de contar con embarcaciones y equipos especiales para el desarrollo de sus labores. Actualmente existe una población de 3,000 habitantes, las que participan en tres principales fuentes de trabajo que son: turismo, comercio y pesca. La Isla se encuentra comunicada por mar, hacia Puerto Juárez a 10 millas y de Puerto Juárez a Mérida a 320 kilómetros, con la Ciudad de Cancún a 5 minutos, y Chetumal a 360 kilómetros; por aire cuenta con aeropuerto, de donde se realizan vuelos diarios a Cozumel y Mérida. Siguiendo con la infraestructura del lugar, existe una empacadora en perfecto funcionamiento, la cual absorbe toda la producción y la de Holbox; cuenta con un sector naval, hospital militar, dos escuelas primarias, una secundaria, está considerado como cabecera de Municipio por lo que cuenta con un Palacio Municipal, Oficinas de Hacienda, Aduana, Migración, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Pesca y Comisión Federal de Electricidad.

El medio pesquero está constituido por dos Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera que son la "Patria y Progreso" que cuenta con 113 socios y la "Caribe" que agrupa a 65 socios dedicados casi exclusivamente a la captura de langosta, aunque una de las nuevas pesquerías que se está desarrollando es la captura del camarón. (ver figuras 5, 6 y 7).

La flota pesquera está constituida actualmente por 58 embarcaciones que son langosteras, con una variación de 14' - 40' pies de eslora que utilizan desde motores fuera de borda (de gasolina), hasta motores diesel. Los 12 barcos camaroneros con que cuenta actualmente, varían su tamaño entre los 70' a 90' con motores diesel Ca-

terpillar con promedio de 350 HP; el 90% de las embarcaciones en general son de madera.

VIGIA CHICO

Este centro pesquero se encuentra en la parte media del litoral Quintanarroense, en el lugar denominado Colonia Rojo Gomez, cuenta con una población de 200 personas dedicadas a la pesca, las cuales están agrupadas por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera de "Vigía Chico" que registra un total de 76 socios, los cuales tienen una flota de 32 embarcaciones de 10' - 35' pies de eslora con motores de gasolina fuera de borda de 15 - 25 Hp.; el 60% de las embarcaciones son de fibra de vidrio. El área de trabajo para estos pescadores dedicados exclusivamente a la captura de langosta, está dentro de la Bahía de la Ascensión, desde donde y por vía marítima transportan su producto hasta la Isla de Cozumel.

En lo que se refiere a su infraestructura, es pésima, puesto que carece de servicio de agua potable, energía eléctrica, médicos, y como vía de comunicación terrestre sólo cuenta con una brecha de 120 kilómetros que entronca con la carretera Puerto - Juárez - Chetumal.

A pesar de que cuenta con un emporio pesquero en lo que se refiere a la captura de escama, no logran diversificar su pesca, debido a que no cuentan con el mercado para sus productos, ya que la Empacadora Cozumel es la que absorbe la producción langostera, hasta la fecha y por ser empresas con instalaciones muy reducidas, no pueden dedicar sus labores a otros productos que no sea la langosta marina (ver figuras 8, 9 y 10).

COZUMEL

A pesar de que este lugar se encuentra localizado en una Isla bastante alejada de la Costa, en lo que respecta a infraestructura, reúne todas las características necesarias, puesto que cuenta con todos los servicios requeridos en una ciudad y ello se debe al gran desarrollo turístico que actualmente representa; cuenta con una buena comunicación por aire y mar, conectado con el territorio mexicano y con el extranjero; tiene una población aproximada de 25,000 habitantes, el medio pesquero está representado por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Cozumel" que agrupa a 72 socios que desarrollan sus capturas en la Bahía del Espíritu Santo, siendo la langosta marina la principal base económica del pescador como en la mayoría de los Centros Pesqueros del Estado.

La flota pesquera está representada por 45 embarcaciones cuyos tamaños varían entre los 14' - 55' con motores fuera de borda, de gasolina en su mayoría, ya que la embarcación mayor con que cuentan la utilizan para transportar el producto del área

de pesca hacia Cozumel que es el lugar de recepción.

XCALAK

Está localizado al sur del estado; carece de infraestructura, puesto que la única vía de comunicación es por mar, no hay corriente eléctrica, servicios médicos ni agua potable, para entregar su producto tienen que transportarlo desde el "Banco Chinchorro", donde es su zona de operaciones, hasta Chetumal, que es su único consumidor haciendo un viaje de hasta 14 horas, según el calado de la embarcación que la efectúe.

Actualmente el medio pesquero está representado por la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Andrés Quintana Roo" que cuenta con 76 socios los cuales trabajan con una flota pesquera de 70 embarcaciones que varían en tamaño entre los 14' - 64' de eslora con motores estacionarios tanto de gasolina como diesel.

Su especie de mayor importancia comercial, antiguamente fué la langosta pero actualmente lo constituye el caracol debido a la gran demanda de dicho producto y el establecimiento de industrias dedicadas exclusivamente al aprovechamiento del mismo (ver figuras 11, 12 y 13).

MÉTODOS Y ARTES DE PESCA REGIONALES

NASA AUSTRALIANA (LANGOSTERA)

MATERIAL DE CONSTRUCCION :

1. Varilla corrugada
2. Alambre forrado con plástico
3. Hilo nylon monofilamento
4. Bejuco regional

CONSTRUCCION Y METODO DE OPERACION. Está constituido por un armazón de varilla corrugada, totalmente soldada en ciertos puntos de las varillas y a una distancia uniforme por su contorno. La estructura que presenta es de forma piramidal circular, cubierta en el área que comprende el contorno con una tela de alambre abarcando hasta el margen del círculo que forma la puerta por la parte superior; el diámetro de la base varía entre los 80 a 120 cm y con una altura aproximada entre los 40 a

60 cm; ésta sección carece de tela de alambre y la varilla que la constituyen se encuentran más cerradas para proporcionarles un mayor peso, ya que éste arte se opera - fondeado y no debe tener movimiento, sobre todo cuando se toma en consideración la intensidad de la corriente que predomina en las zonas pesqueras de la región. Comúnmente emplean la piel de res como carnada ya que reúne las características necesarias como fuente de atracción para la langosta. Se operan individualmente distribuyéndolas en los pesqueros y marcándolas con boyas; se cobran o izan por medio de carruchas manuales; aunque algunas embarcaciones cuentan con malacates con motor de gasolina. La nasa contoyera simplemente es una variante de la Australiana. Se diferencia por su forma rectangular, posee tres puertas en vez de una (dos para captura y una tercera para recoger la captura).

ATARRAYA. Su forma es cónica la parte inferior forma un círculo con radio de 1.5 metros a 5 metros, y está provisto de plomos en su periferia, las dimensiones de la luz de malla varía entre 1/2 de pulgada hasta 3.1/2 empleadas para la captura de peces chicos para carnada como la sardina y peces de importancia comercial que son: lisa, lizeta, mojarra, cojinuda etc. Existen varias modalidades de construcción: unas tienen el fondo provisto de una serie de bolsones en torno al borde interior con el fin de formar un copo o bolso donde asegurar los peces atrapados, otras tienen una serie de bridas conectados a la periferia de la red pasando por dentro de la red hacia el vórtice donde atraviesan un anillo de madera u otro material para quedar conectados con un briol principal. Dichos brioles sirven para que recogidos cobren el borde de la red cercando los peces en forma más segura.

RED DE CUCHARA (JAMO). Generalmente son empleados para filtrar o separar los peces del agua, algunos tienen marco rígido y otros tienen cabos para mantenerlos estirados, estas varían considerablemente en tamaño y forma; el tipo más sencillo se compone de un marco de madera o de hierro redondo o en ángulo, el cuerpo del arte puede ser de malla de hilo nylon algodón polipropileno u otra fibra la luz de malla puede medir de 2 a 5 cm, éstas redes se usan para trasladar pescado de una red al barco.

RED DE ARRASTRE PARA LA CAPTURA DE CAMARÓN. Cada red de arrastre consta de dos partes:

- a) Mitad superior o cielo
- b) Mitad inferior o vientre

Cada parte se compone de secciones que incluyen: un par de alas, un par de panzas (que son las secciones centrales) y un copo además la parte superior tiene una sección adicional (llamado el cuadro) que da a la boca una parte sobresaliente horizontal por encima del fondo de la red.

Las mallas comienzan con una medida que en la mayor parte de los casos ésta es de 2 a 2.1/2 pulgadas, pareja a lo largo de la superficie de la red, de las alas disminuye progresivamente hacia el copo donde son de 1.1/2 a 2 pulgadas. Para las relin-

gas o trayas se usan cabos de construcción mixta variando en diámetro de 1/2 pulgada a 1 pulg; los flotadores de 3 a 5 pulg. de diámetro (plástico, corcho, etc.) se fijan en la parte superior y en la porción central los que van en número variable (5-9) a la relinga inferior se le fijan cadenas de 5/16 pulg. u otros materiales de peso calculado para mantenerlos en el fondo. Los portalones, puertas o tablas que son en número de dos para cada red, tienen por objeto abrir la red cuando se remolca, están construídas de madera y miden de 5 a 12 pies de largo por 3 a 5 pies de altura y tres pulgadas de grosor (según sea el tamaño de la red) en el borde de las tablas se fijan cintas de hierro comunmente llamadas platinas o patín que sirven para aumentar su peso y proteger la madera.

Las redes camaroneras de uso actual varían en tamaño desde la red de 10' llamados comunmente changuitos o redes de prueba que son empleadas para cuantificar el banco hasta las redes de 75 pies, sin embargo, el tamaño que se usa con mayor frecuencia va de los 40' a 70', cuyas dimensiones dependen principalmente del tamaño y fuerza del barco pesquero. Las embarcaciones que intervienen en ésta pesquería varía entre los 15 a 30 metros de eslora. La mayoría emplea tres redes para la pesca, una red de prueba colocada en la parte media del tangón de estribor y dos redes mayores una en estribor y otra en babor, en la maniobra de las redes se emplean malacates o carretes con tres tambores de tal manera que cada tambor pertenece a una red. En los últimos años se ha ido introduciendo en las redes de arrastre una nueva modalidad, consiste en la aplicación de dos redes gemelas, éstas penden de un mismo tangón en lugar de uno; presentan el par de tablas convencionales llevando al centro un patín de aliación de acero sostenido por una tira de galga adicional formando una pata de gallo cuyo vértice se une a una sola línea de arrastre; éste nuevo diseño es desconocido en la región por lo que sería de gran interés llevarlo a la práctica.

REDES DE ENMALLE. Las redes de enmalle son de construcción sencilla, aunque existe grandes variaciones en cuanto a su longitud y altura, luz de malla, número de hilo, diámetro del cabo traya o relinga, material de construcción plomada y corchos. Todas las redes de enmalle son iguales en su forma y en su manera de pescar. La luz o tamaño de la malla juega un importante papel en la selectividad de la especie, así por ejemplo los más comunes son:

Arte	Luz de malla	Altura Material de construcción
Red de enmalle tortuguera	70 - 75 cm	Algodón o Nylon
Red de enmalle para - escama	7 - 12 cm	Nylon - Seda sintética
Red de enmalle para - tiburón	20 - 30 cms	Nylon

LINEAS DE PESCA DE MANO: En su forma mas simple el arte consiste en un cordel de nylon que es la fibra sintética de mayor uso, dicho cordel lleva uno o más anzuelos conectados directamente al cordel através de un reinal de alambre o de otro material resistente, en el mayor de los casos es usado un plomo para ayudar a bajar el anzuelo a la profundidad deseada; los anzuelos varían en tamaño de acuerdo a los peces que se deseen capturar y el grueso del cordel depende también de éste factor. La carnada que se usa es generalmente pescado o mariscos enteros o cortados.

PALANGRES. Este arte consiste básicamente en una línea principal (Madre) de fibra natural o sintética en la cual se encuentran unidas y conectadas a diversas distancias; líneas cortas llamadas reinales, éstos pueden ser de fibra natural o sintética o bien de cadena y alambre inoxidable, llevan en su extremo un anzuelo donde se fija el cebo. Son operados horizontalmente, fijos, al fondo o a la deriva. Este arte es poco empleado.

GANCHO. Estos consisten simplemente en un alambre de 36 mm de diámetro y 60 a 100 cm de largo en uno de cuyos extremos tiene un mango y en el otro un gancho de 1 a 2 pulg. con su extremo afilado en punta o en ocasiones consiste en un anzuelo adaptado cuyo tamaño varía según a la pesca a que se dedicara; generalmente lo utilizan los buzos para la captura de langosta.

REFUGIO O CASAS TIPO CUBANO. Este método de captura se utiliza exclusivamente para la captura de langosta y consiste en una combinación de un arte de pesca y el buceo por lo que su utilización está restringida a las zonas de poca profundidad.

Su construcción es muy rudimentaria ya que se emplean troncos de un tipo de palma nativa de la zona conocida como "chit", la cual tiene la particularidad de durar más dentro, que fuera de agua, antes de podrirse; este arte fué introducido a México por pescadores cubanos y hasta la fecha representa una gran importancia en Cuba, así como en Vigía Chico, Q. Roo; las características del arte consiste en el empalme de troncos hasta de 3 metros de largo, los cuales están clavados a otros de mayor grosor de un metro de largo de manera de formar una especie de casa y dicho arte trabaja sin carnada, puesto que aprovecha el hábito de emigración nocturna de la langosta la que toma estas "casas" como refugio, después de efectuar sus movimientos naturales, los cuales suspende durante el día, que es cuando es capturada.

TEMPORADAS DE CAPTURA

Especies Nombre común	Temporadas	Especies Nombre común	Temporadas
Langosta	16 de julio al 15 de marzo	Jurel	En. Abr. Oct. Dic.
Camarón rosado	Todo el año	Pulpo	Ene. Feb.
Camarón de piedra	Todo el año	Ronco	Ene. Feb.
Pulpa de caracol	Todo el año	Chacchi	Todo el año
Mero	Todo el año	Cojinuda	Ene, Oct.
Tortuga Blanca	Feb, Jul.	Carito o Peto	Abr, Agos.
Tortuga Cahuamo	Feb, Jul.	Lizeta	Abr, Jun, Sep. Dic.
Cazon	Todo el año	Esmedregal	May, Jul
Tiburón	Todo el año	Bagre	May, Jul
Pargo	Todo el año	Macabi	Ene, Jul
Picuda	Todo el año	Chincab	Ene, Abr.
Mojarra	Todo el año	Abadejo	Abr, Ago, Nov. Dic.
Corvina	Mar, Oct.	Escochin	Mar, Agos.
Robalo	Ene, Jun, Oct, Dic.	Pez rey	Nov, Dic.
Pampano	Mar, Agos,	Huachinango	Mar, Nov, Dic.
Cherna	Ene, Agos, Dic.	Zapatero	Abr, Ago, Nov
Palometa	Jun, Nov.	Rubia	Ene, Oct, Nov.
Sierra	Feb, Agos, Nov, Dic.	Raya blanca	Ene, Mar.
Coronado	Ene, Abr, Oct, Dic.	Boquinete	Nov, Dic.
Chihua	Ene, May	Cordobanes	Mar, Agos.
Coral negro	Todo el año	Caracol de abanico vacios	Todo el año

Caracol quinconkes	May, Jul,	Caracol chacpel vacios	May, Sept.
Caracoles pequeños	May, Sept.	Estrellas de mar	Mar, Dic.

OBSERVACIONES: Dentro de las especies que ameritan capturas por todo el año generalmente ningún centro pesquero cubre los 12 meses y - además en algunos centros pesqueros existen especies que durante el transcurso del año su explotación es mínima como bien puede apreciarse en las estadísticas.

ESPECIES DE INTERES PESQUERO ACTUAL DE ACUERDO A LAS PRINCIPALES ZONAS

ZONAS	ESPECIES (Nombre común)
I. HOLBOX	Langosta Corvina Mero Cazón Sierra Tortuga blanca
I. MUJERES	Langosta Camarón rosado Camarón de piedra Tortuga blanca Tortuga cahuamo Caracol
XCALAK Y CHETUMAL	Langosta Caracol Mojarra Pargo
COZUMEL-VIGIA CHICO	Langosta Caracol Coronado Cazón Chacchi Coral - negro

AREAS CONCESIONADAS POR COOPERATIVAS EN RELACION A
LA CAPTURA DE LANGOSTA MARINA

ZONA	COOPERATIVAS	ZONA DE INFLUENCIA
Norte	Isla Holbox	Punta noroeste de la Isla hasta Cabo Catoche
Centro	Patria y Progreso y Caribe	Mancomunadas desde Cabo Caroché hasta Peten - Pich.
Sur	Cozumel	Bahía del Espiritu Santo
	Vigía Chico	Bahía de la Ascensión
	Andrés Q. Roo	Banco Chinchorro

Especies consideradas incipientes dentro de las generalidades de las especies - incipientes podemos mencionar las siguientes:

Especies (Nombre común)

Jurel	Liza	Cojinuda	Abadejo
Pampano	Peto	Palometa	Tiburón
Lizeta			

Estas especies son capturadas en un volumen relativamente bajo debido a que algunas de ellas son conocidas como migratorias (de corrida) fenómeno que el pescador conoce perfectamente pero carece del equipo necesario para la captura. Por otra parte los dirigentes de las cooperativas adquieren el material que exclusivamen-

te emplean en las artes para la captura de langosta, camarón, tortuga, esto ocasiona por una parte que el pescador se limite a la captura de ciertas especies operando con las artes más sencillas que puedan tener a su alcance y además entre los pescadores persiste el criterio de que las especies como la langosta y el camarón son las únicas que pueden ofrecerle lo indispensable para subsistir.

INDUSTRIA. Solamente se cuenta con dos congeladoras y una enlatadora situada en los siguientes lugares: Isla Mujeres, Cozumel y Chetumal.

Las especies que procesan con mayor frecuencia es como sigue:

Isla Mujeres .- Langosta, camarón, escama
Cozumel - langosta, escama, caracol
Chetumal - caracol

Los sistemas de procesos practicados son:

Isla Mujeres.- Congelado empacado, fileteado congelado, salado, seco, fresco, a granel.

Cozumel .- Congelado empacado, salado

Chetumal .- Enlatado, congelado, salado

Al respecto podemos hacer notar que tanto el fileteado como el salado se practica en lo mínimo relativamente. Ambas industrias poseen fábricas de hielo con capacidad hasta de 10 toneladas, normalmente trabajan mujeres con un turno de ocho horas diarias, el producto se destina al consumo nacional y extranjero, siendo las principales vías de transporte las marítimas y terrestres.

Las cooperativas pesqueras que operan dentro del litoral son las siguientes:

NOMBRE DE LA COOPERATIVA	ZONA DE OPERACION (CEDE)
Patria y Progreso, S.C.L.	Isla Mujeres, Q. Roo
Caribe, S.C.L.	Isla Mujeres, Q. Roo
Holbox, S.C.L.	Isla de Holbox, Q. Roo
Cozumel, S.C.L.	Isla de Cozumel, Q. Roo
Vigía Chico, S.C.L.	Vigía Chico, Q. Roo
Andrés Q. Roo, S.C.L.	Xcalak, Q.Roo

Los permisionarios en gran escala son los siguientes:

Nombre del permisionario	Zona de operación
Mario Bacelis G.	Isla de Holbox, Q. Roo
Fausto Flores P	Puerto Juárez. Q. Roo
Ramón Villanueva	Isla de Cozumel, Q. Roo
Marciso Aguilar	" " "
Eleodoro Catzin	" " "
Santiago Puc Chan	Playa del Carmen, Q. Roo
Gabriel Quian Uc.	" " "
Luis Aguilar Dzib	" " "
Angel Aguilar M.	Chetumal, Q. Roo

Los permisionarios de corta escala que operaron durante éste año (1974) fueron 25 como promedio.

En esta zona del Caribe se encuentra el área de Contoy que es quizás actualmente una de las más ricas en el País, por lo que se refiere a la captura del camarón, puesto que el rendimiento de sus capturas por viaje, son superiores a otras zonas de los litorales mexicanos. Esta pesquería se puede considerar como una novedad por parte del medio pesquero Quintanarroense, ya que apenas tiene unos diez años de iniciada, esto no quiere decir que dicho recurso no haya sido explotado anteriormente, puesto que esta zona ha sido de gran operación por parte de pescadores extranjeros entre quienes destacan los norteamericanos y cubanos y un papel secundario la presencia de pescadores de Yucatán y Campeche.

Se espera que con la acertada decisión de nuestro gobierno en lo que se refiere a la declaración de la zona exclusiva de pesca, así como del incremento de la flota camaronera del caribe, el aprovechamiento de este recurso sea intensificado.

PRINCIPALES FACTORES QUE FRENAN EL DESARROLLO PESQUERO REGIONAL

Escaso conocimiento de los recursos pesqueros: No obstante los avances logrados en la investigación científica de los recursos pesqueros de la región, aún no se tiene conocimiento suficiente sobre la cuantía y composición de los recursos pesqueros de este litoral.

Bajo nivel de productividad. - El bajo nivel de productividad que actualmente registra la pesca en el estado es una resultante clara de las deficiencias en la mayor parte de los equipos y embarcaciones utilizados, lo que a su vez se traduce en la escasa preparación técnica de los pescadores libres como cooperativados.

Insuficiente plantas para procesar productos del mar: A excepción de las plantas de congelación y conservación localizadas en Isla Mujeres, Cozumel y Chetumal dedicadas casi en toda su capacidad a la langosta, camarón y caracol, en el resto del litoral no se cuenta con empresas que procesen y conserven los productos del mar, situación que ha venido a frenar en buena medida los niveles de producción, ya que es imposible que en las actuales circunstancias se manejen volúmenes mayores de pesca.

Insuficiente demanda del mercado nacional: Esto lo demuestra el poco interés que hay para las especies de escama, puesto que el volumen general de la explotación pesquera es absorbido por el extranjero cuyos compradores solo tienen oferta para el marón y langosta.

Nula diversificación de la captura: El motivo principal que obstaculiza la diversificación de las capturas, es que los precios para especies que no sean langosta, camarón o caracol, son bajísimos en relación a los anteriormente citados, y esto se debe también a la falta de instalaciones procesadoras de las especies de escama, las cuales fácilmente podrían ser destinadas para el consumo nacional.

CONCLUSIONES

Hay que reconocer que el Caribe Mexicano, representa un gran futuro pesquero para el país, al contar con recursos marinos de un gran valor comercial y que actualmente se pueden considerar inexplorados. También está claro que la base del incremento del desarrollo pesquero del estado de Quintana Roo, lo constituye la diversificación de las capturas, para ello el medio pesquero sólo espera el mejoramiento de la infraestructura de sus centros abastecedores, con lo que se espera que los compradores del mercado Nacional se interesen por sus productos y de esta manera puedan ofrecer precios razonables, con lo cual se motivará el interés para la captura de los mismos (ver figuras 14, 15, 16 y 17).

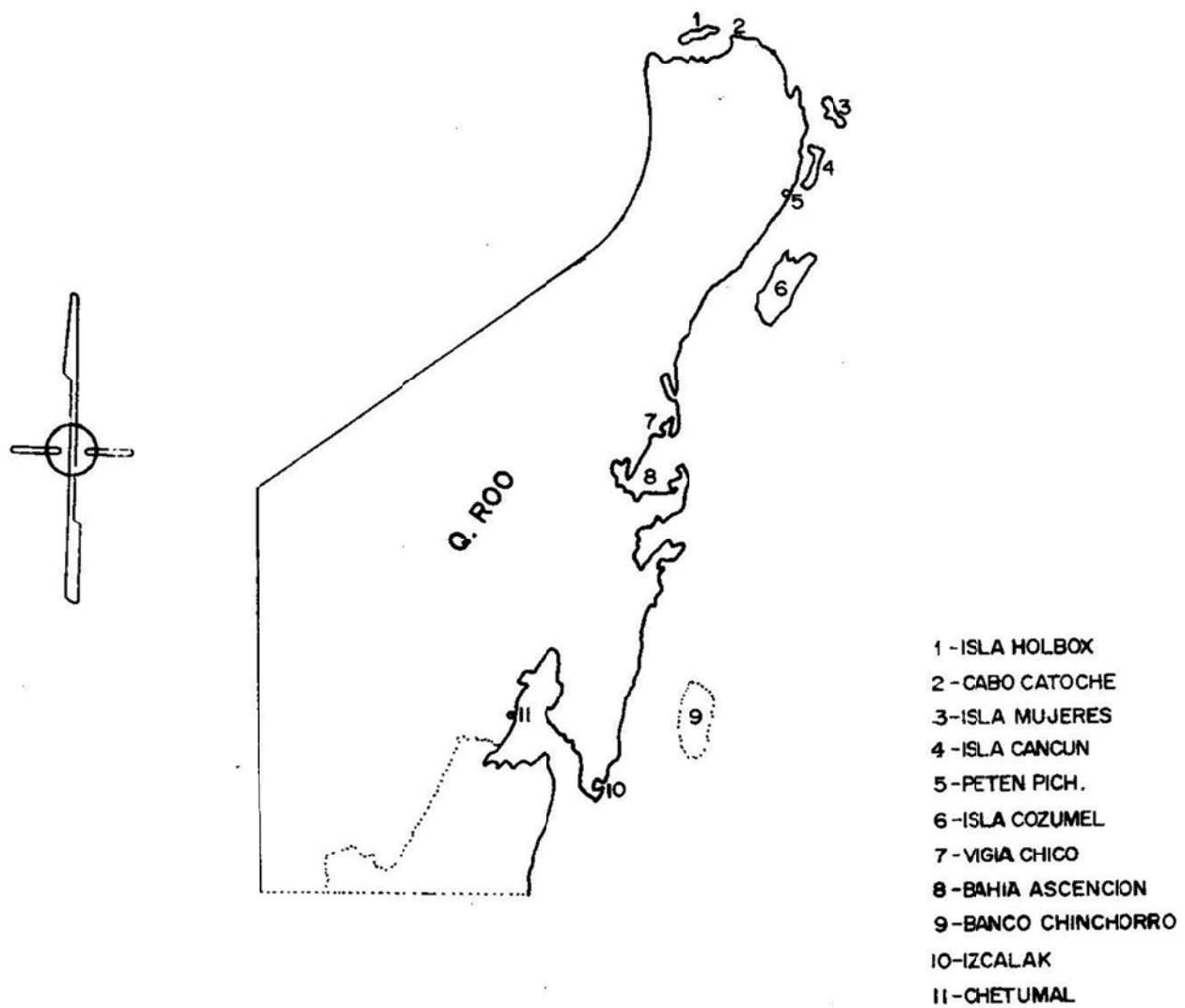


FIG. 1 PRINCIPALES CENTROS PESQUEROS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, Q.R.

AÑOS
 1973
 1974
 1975

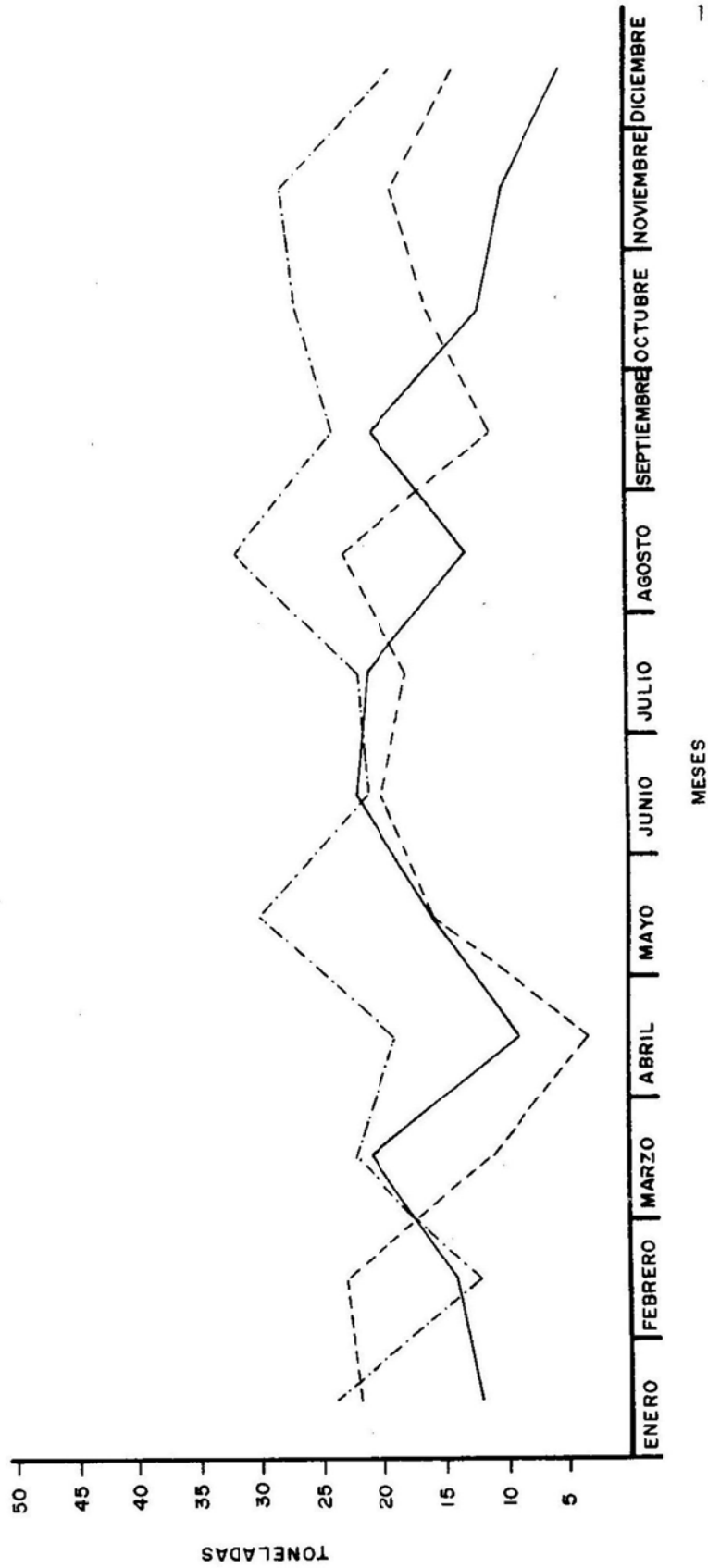


FIG.2 EXPLOTACION PESQUERA MENSUAL EN HOLBOX Q. ROO 1973-1975.

EXPLOTACION PESQUERA DE LAS ESPECIES DE MAYOR IMPORTANCIA
COMERCIAL

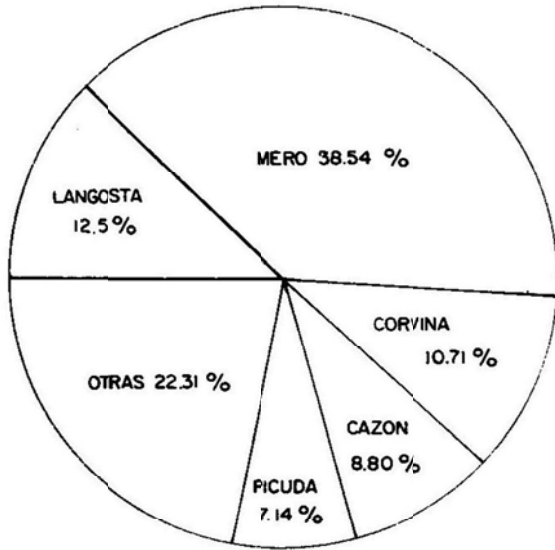


FIG. 3 HOLBOX Q. ROO % DEL VOLUMEN DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975

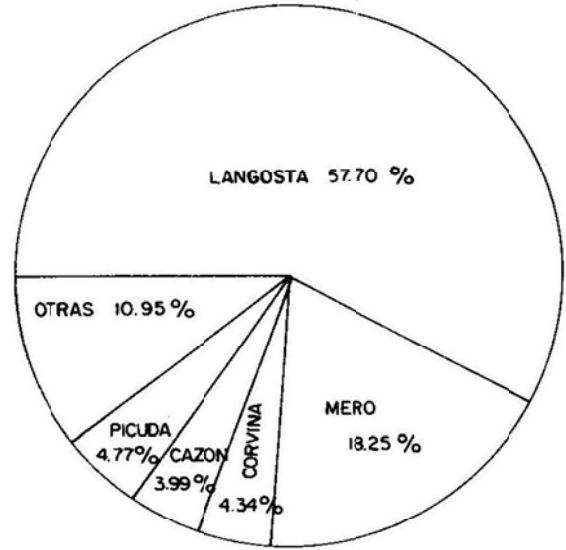


FIG. 4 HOLBOX Q. ROO % DEL VALOR DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975

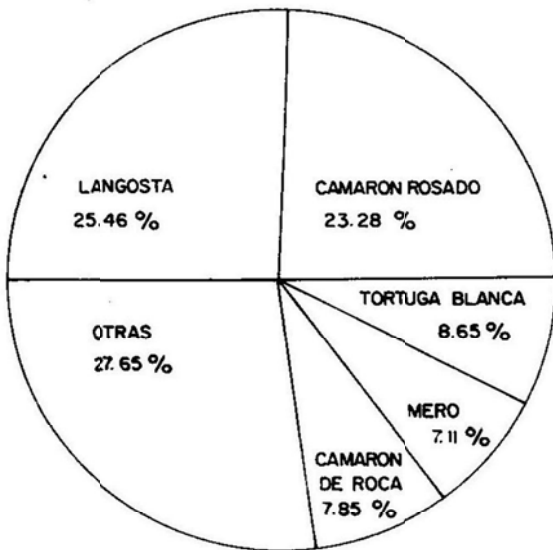


FIG. 6 ISLA MUJERES Q. ROO % DEL VOLUMEN DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975

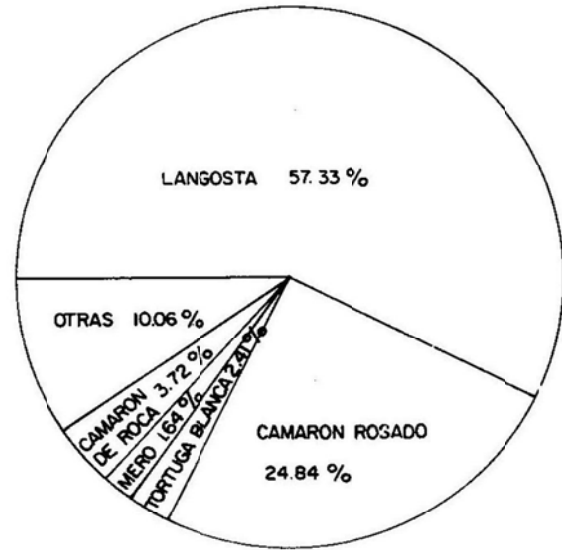


FIG. 7 ISLA MUJERES Q. ROO % DEL VALOR DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975

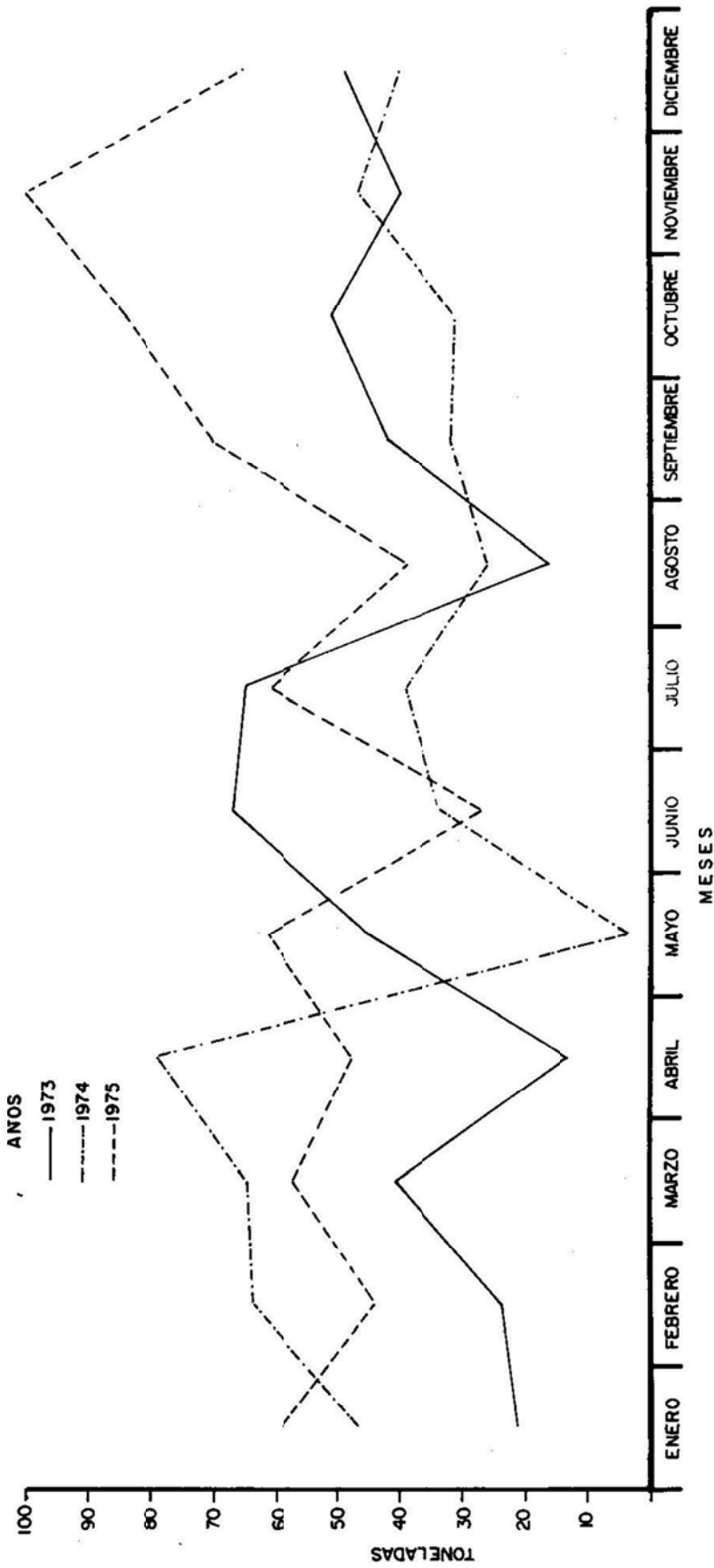


FIG. 5 EXPLOTACION PESQUERA MENSUAL EN ISLA MUJERES Q. ROO. 1973-1975

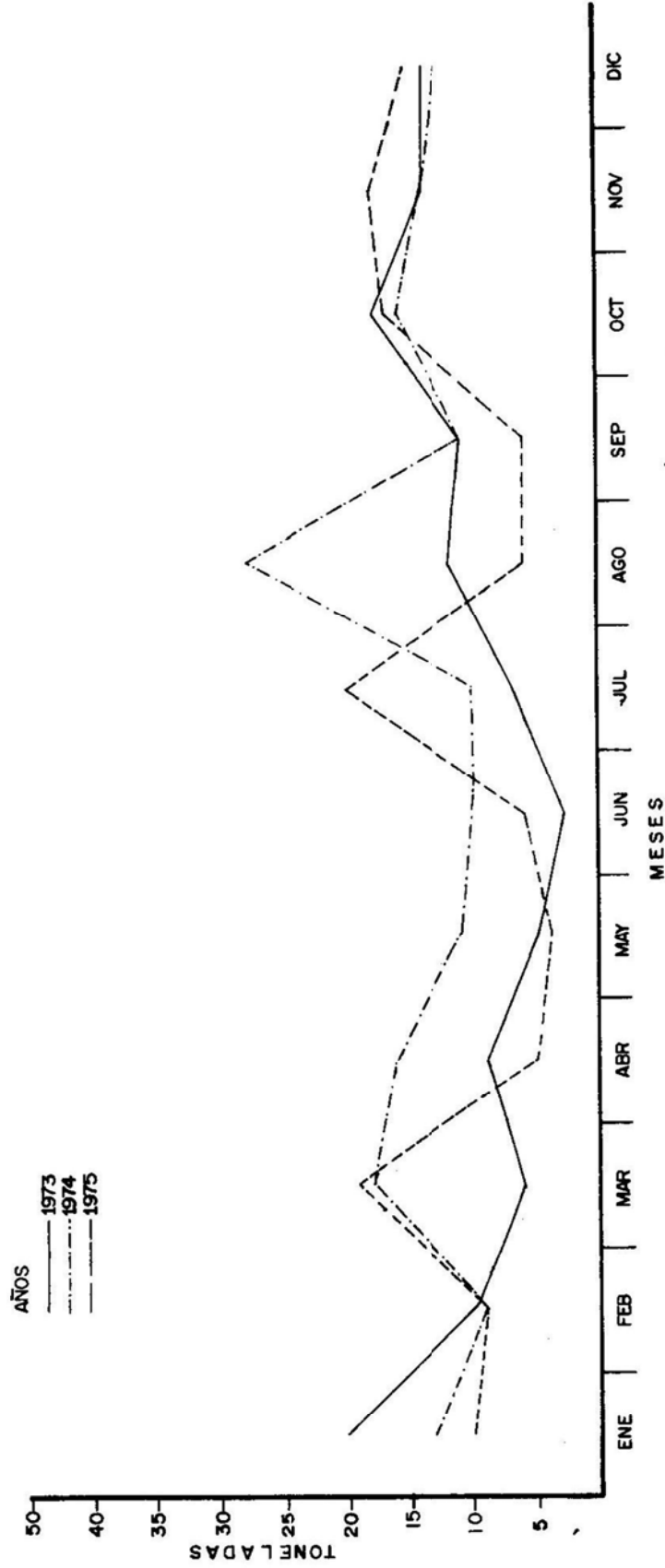


FIG. 8 EXPLOTACION PESQUERA MENSUAL EN VIGIA Y COZUMEL Q.ROO 1973-1975.

EXPLOTACION PESQUERA DE LAS ESPECIES DE MAYOR IMPORTANCIA
COMERCIAL

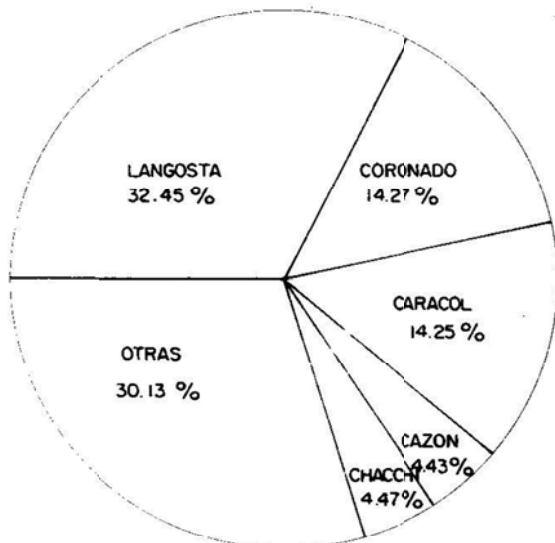


FIG. 9 VIGIA Y COZUMEL Q. ROO % DEL VOLUMEN DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975

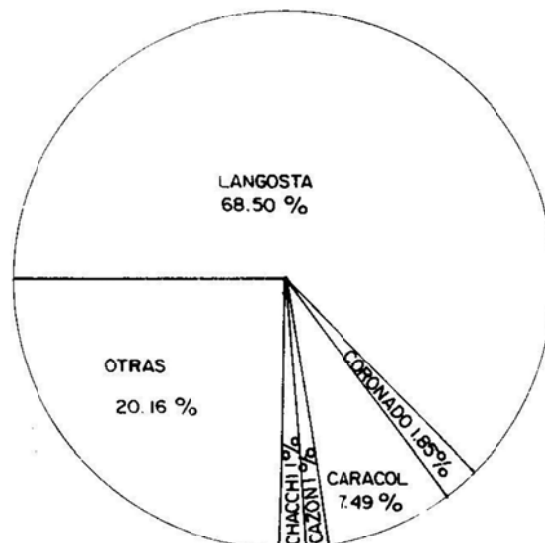


FIG. 10 VIGIA Y COZUMEL Q. ROO % DEL VALOR DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975

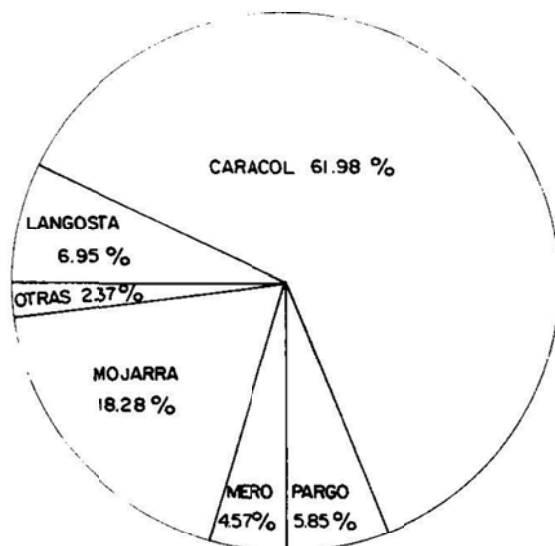


FIG. 12 XCALAK Y CHETUMAL Q. ROO % DEL VOLUMEN DURANTE LOS AÑOS 1973-1975

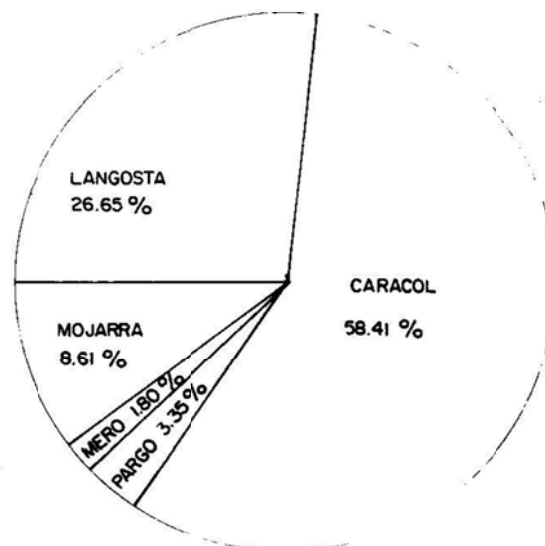


FIG. 13 XCALAK Y CHETUMAL Q. ROO % DEL VALOR DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975

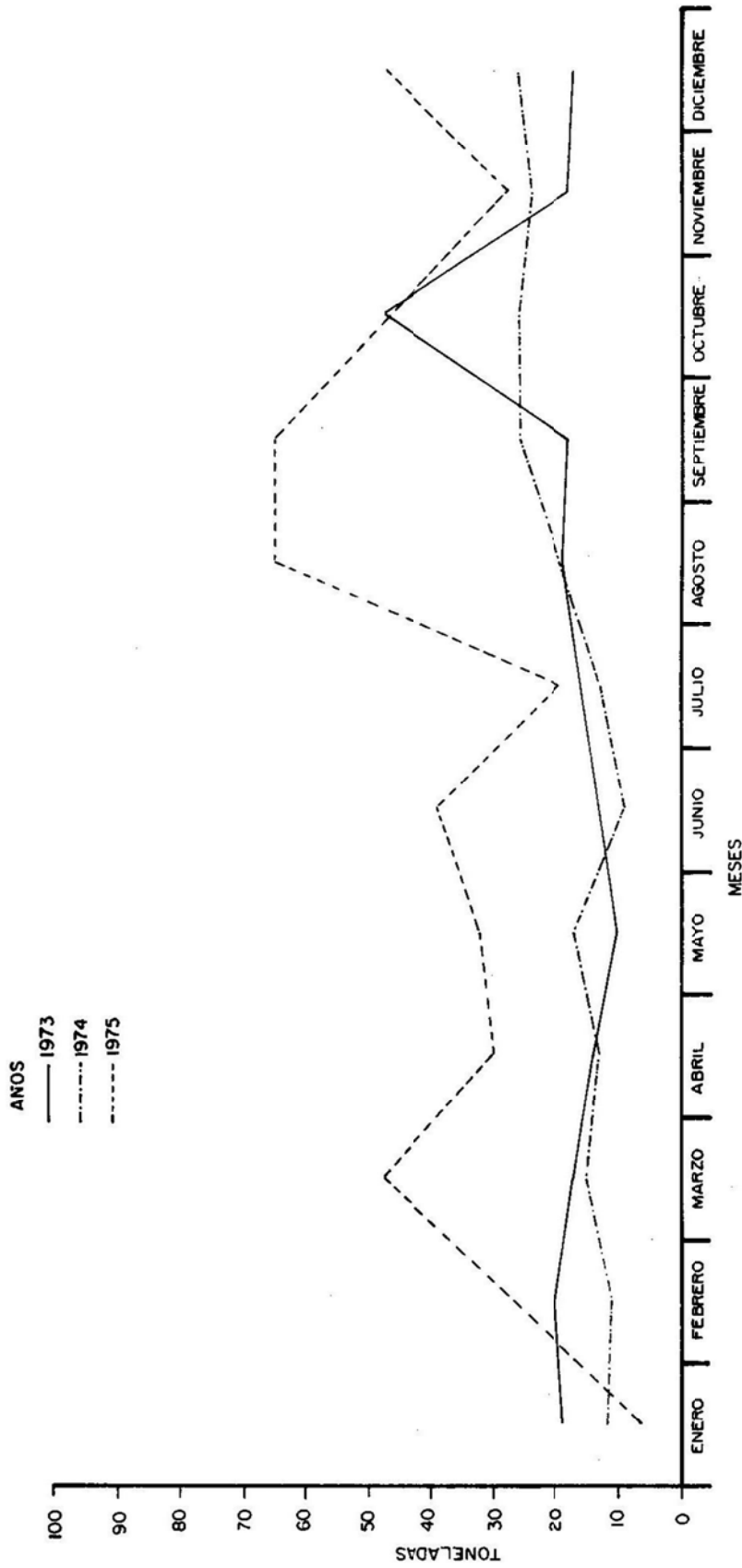


FIG. II EXPLOTACION PESQUERA MENSUAL EN XCALAK Y CHETUMAL Q. ROO. 1973 - 1975

EXPLOTACION PESQUERA POR PRINCIPALES CENTROS PRODUCTORES REPRESENTANDO SU VALOR COMERCIAL RELATIVO EN %.

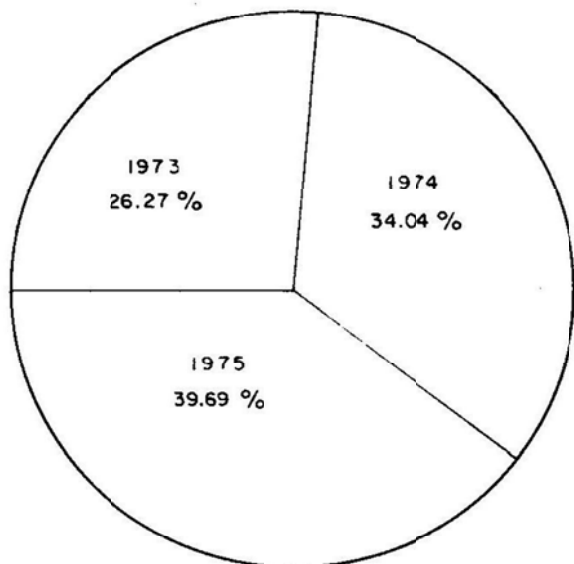


FIG. 14. VALOR DE LA PESQUERIA REPRESENTADO EN % DURANTE LOS AÑOS 1973 - 1975, EN EL ESTADO DE Q. ROO.

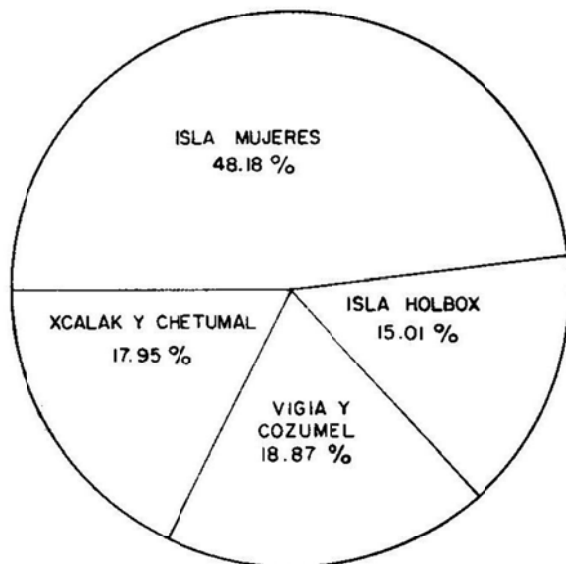


FIG. 15
1973

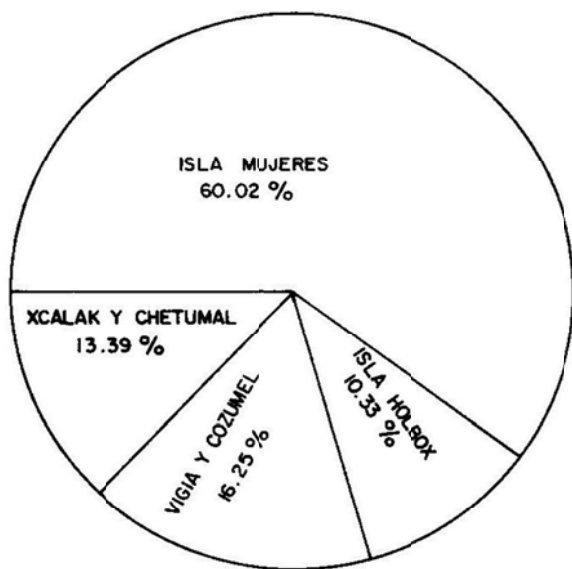


FIG. 16
1974

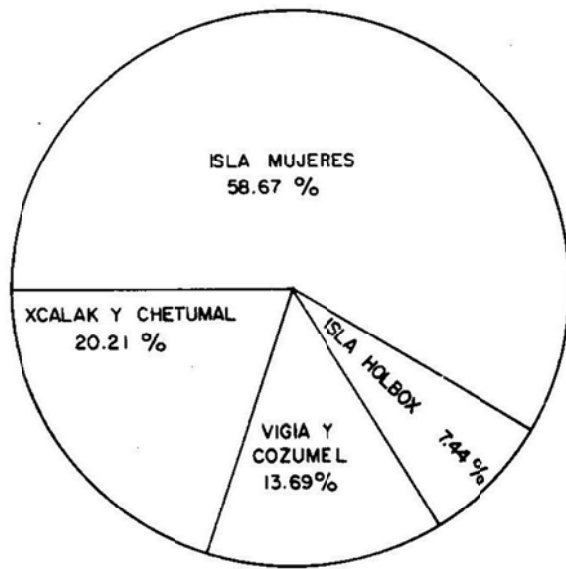


FIG. 17
1975

Memorias de la Reunión sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de Noviembre de 1976

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA
DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON DE ALTA -
MAR, FRENTE A LA COSTA DE SINALOA, MEXICO

Fernando J. Rosales Juárez

Estación de Investigación Pesquera de Guaymas, Son.
Instituto Nacional de Pesca

INTRODUCCION

Siendo frecuentes los porcentajes de fauna de acompañamiento del camarón mucho mayores (60 a 100%) a las capturas de este crustáceo, durante los arrastres camarone-ros efectuados por la flota pesquera que lo explota en las costas del Pacífico Mexica-no, se pensó en realizar el presente estudio durante los años 1964-1965, como una contribución al conocimiento de dicha fauna. Se realizó en la zona costera del estado de Sinaloa, México (ver mapa 1), y comprende el conocimiento de diferentes grupos biológicos y sus especies, así como la frecuencia en que se pres entan durante los me-ses correspondientes a un año, que fué el tiempo de duración de este trabajo (marzo de 1964 a abril de 1965).

La fauna de acompañamiento que se captura en los arrastres camarone-ros, es aprovechable en cantidad mínima en la elaboración de harina de pescado; actualmente se prefiere vísceras y desperdicios obtenidos con el corte y enlatado de sardinas - (*Sardinops sagax* y *Opisthonema* spp). El objetivo de este estudio pretende tener un conocimiento real del material biológico capturado juntamente con el camarón comer-cial en las redes de arrastre (chinchorros) utilizadas en su captura, el que posterior-mente y mediante diversos estudios químico-biológicos y analíticos, se puedan esta-blecer bases positivas para su mejor aprovechamiento.

La pesca del camarón se efectúa en los litorales del Pacífico Mexicano desde - los tiempos precortesianos, pero en la actualidad su explotación a nivel industrial - abarca aguas marinas litorales situados frente a los Estados de Sonora, Sinaloa, Na-yarit, Oaxaca-Chiapas y la costa occidental del territorio sur de Baja California, así mismo en el norte del litoral oriental de esta Península.

A partir de 1940 se estableció la Industria Nacional para el aprovechamiento y - explotación del camarón y de otros productos de pesca en las aguas del noroeste de México, a iniciativa del extinto Presidente Abelardo L. Rodríguez, y con apoyo del Gobierno del Gral. Lázaro Cárdenas. Así nacieron diversas compañías congelado-ras de camarón en el Puerto de Guaymas y fueron instaladas nuevas congeladoras en La Reforma, Topolobampo, Mazatlán y Escuinapa, en Sinaloa y en Salina Cruz, Oax. (Chapa, 1955).

ANTECEDENTES

La bibliografía de la fauna de acompañamiento del camarón, comprende un número relativamente escaso de trabajos dedicados a su estudio; ya que la mayoría de los mismos se refieren a especies y géneros de diversos grupos zoológicos colectados en esta zona principalmente por cruceros de investigación con fines diversos.

Con respecto a los primeros, se conocen entre otros, las contribuciones aportadas por: Berdegué (1956), Hildebrand (1953-1954), Ragan (1961), Ramírez, et al (1965), García Real (1965), siendo el primero y los dos últimos relacionados sólo a fauna ictiológica, los efectuados por Hildebrand se refieren a la fauna que acompaña al camarón comercial del Golfo de México y el de Ragan trata sobre los peces de fondo que salen en los lances camaroneros en la costa norte del Golfo de México. Recientemente Castro-Aguirre et al (1970) estudiaron los peces del Golfo de California que fueran capturados mediante redes camaroneras, durante los cruceros realizados por el B.M. "Yolanda" del antiguo Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras.

MATERIAL Y METODOS

El material empleado en la elaboración del presente trabajo, está constituido por 28 muestras representativas de fauna capturada junto al camarón comercial, a lo largo de la costa de Sinaloa; estas muestras se obtuvieron en los momentos de las maniobras de captura camaronera efectuadas por la flota pesquera de alta mar.

Obtención de las muestras. Estas se obtuvieron efectuando viajes mensuales abordando de camaroneros con duración de 3 a 5 días de los 15 que regularmente utilizan estas embarcaciones, siendo aproximadamente la duración del lance estimado en tres horas y realizándose las actividades pesqueras normalmente sólo de noche.

Las embarcaciones camaroneras están acondicionadas de implementos para "trolear," es decir para largar, arrastrar por el fondo y cobrar las redes de bolsa (chinchorros en este caso) mismas que son de dimensiones apropiadas al tamaño del barco, generalmente estas redes miden 20 metros de longitud total, con luz de malla aproximadamente de 4.05 cm y constituidas de tres partes típicas de una red de arrastre (alas, copo y bolso), construidas de hilo nylon. Una embarcación camaronera tipo, posee las siguientes características: Eslora 18.33 metros, Manga 5.46 metros, Puntal 2.62 metros, Motor Caterpillar de 150 H.P., con capacidad de tonelaje bruto de 74.40 y neto de 48.

Durante el tiempo de arrastre la velocidad de las máquinas es de dos nudos por hora; manteniéndose las alas de los "chinchorros" se paradas debido a las tablas de madera y fierro denominadas "puertas" y por la presión que sobre ellas ejerce el agua al avanzar el barco. Los lances de pesca son obtenidos por el arrastre de la red sobre un fondo fangoso a profundidad variable según la especie de camarón que se esté capturando, terminando el lance la red es cobrada y el producto depositado sobre la cubierta, formado fundamentalmente por camarones y numerosas especies de otros crustáceos, invertebrados, algunos comestibles y numerosas especies de otros crustáceos, invertebrados, algunos comes

En cada sitio de las muestras colectadas se registraron datos de temperatura acuá-

tica, salinidad, profundidad a la que se efectuó el lance, distancia de la costa y tiempo de arrastre así mismo la posición del sitio de captura registrada en grados de longitud y latitud, que sirvieron para elaborar las gráficas en relación a las especies estudiadas.

Para la obtención de estos datos se utilizó un juego de densímetros marca Curtin, en especial el graduado entre 1020 a 1030 y la tabla de conversión de densidad a salinidad publicada en el manual de observación de las mareas, las mediciones de temperatura se obtuvieron con un termómetro de bolsillo, para los datos de profundidad se utilizó un ecosonda marca Bendix y las distancias a la costa fueron registradas sobre una carta náutica.

El material de estudio que comprende las 28 muestras fué preservado en formalina al 5% y depositado en los laboratorios de la Estación de Investigación Pesquera de Guaymas, Sonora, para posterior estudio.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Las colectas se efectuaron en un área de 16.5 millas náuticas comprendidas entre Punta Ahome al norte y Barra de Teacapán al sur. Dicha zona está bordeada por una plataforma continental de aproximadamente 40 kms. en su parte más amplia, comprendida al norte por el Rfo Culiacan y en el sur por el Rfo San Lorenzo, y su parte más angosta de 17 kms, frente a Bahía de Altata. A lo largo de toda esta área predominan fondos arenosos con excepción de la parte correspondiente de Mazatlán al sur hasta la desembocadura del Rfo Presidio (Boca Barrón), donde el fondo es de naturaleza rocosa.

FACTORES FISICOS

Oxígeno. La concentración de oxígeno es normalmente alta en la parte sur del Golfo de California, excepto en las áreas donde la productividad orgánica es alta, lo cual es observable al norte de Mazatlán.

Temperatura. Entre la Isla Tiburón y Puerto Vallarta, zona en que queda comprendida, el área de estudio, la temperatura de la plataforma continental varía de 10° a 30°C. Durante el tiempo que duró este trabajo se registró la mínima en 16°C para el mes de diciembre y la máxima de 26°C correspondiente al mes de abril.

Salinidad. La variación de salinidad es muy ligera y desde el punto de vista biológico tiene poca importancia para los animales bentónicos; la variación de norte a sur es de 1°/oo y de la superficie al fondo de 1.4°/oo.

Criterio para definir los índices de frecuencia. Para definir la presencia de las -

diferentes especies analizadas en las colectas estudiadas, se adoptó el siguiente criterio:

Especies muy frecuentes. Aquellas que se presentaron en porcentos superiores al 51% en las 28 colectas.

Especies frecuentes. Las que se presentaron del 21% al 50%.

Especies escasas. Las que se presentaron por debajo del 20% de las 28 colectas.

Identificación de los ejemplares. Cada colecta fué ordenada en el laboratorio con un número progresivo de acuerdo a la fecha de su captura se separaron los organismos de acuerdo al grupo taxonómico y posteriormente se identificaron con base en la literatura básica para cada grupo, así como a revisiones de géneros y especies, actualmente publicadas, que fué posible obtener. Los crustáceos fueron identificados por la M.en C. Ma. Concepción Rodríguez de la Cruz; parte del material de moluscos fué determinada por personal técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras (ahora Instituto Nacional de Pesca), la lista de peces corroborada por el Biólogo Ernesto Ramírez Hernández; algunos ejemplares de peces fueron revisados por el Dr. Richard H. Rosenblatt de la Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, U.S.A.

RESULTADOS

De las 28 colectas de estudio; 23 fueron obtenidas de lances efectuados de Mazatlán al norte, zona de fondo fangoso predominante y 5 en la zona al sur de Mazatlán, donde los fondos son de naturaleza rocosa (Cuadro No. 1, mapa).

Las profundidades se situaron entre las 4 a 23 brazas (7.20 a 41.40 mts) con una medida de 8.2. En la zona de Mazatlán al norte, éstas variaron de 5 a 20 brazas (9 a 36 mts) con un 7.8 de valor promedio. De Mazatlán al sur los valores fueron entre 4 a 23 brazas con un 11.1 de valor medio.

Los registros de temperatura superficial fueron entre los 16°C en el mes de diciembre de 1964 a los 26°C en abril de 1965, con una media de 18°C; en la zona norte de Mazatlán el valor medio estuvo en los 18.6°C y al sur de este puerto en 18.8°C.

Los valores de salinidad en la zona estudiada oscilan entre los 30.0 a 35.5‰ con un valor medio de 33.4‰. Al norte de Mazatlán estuvieron entre 30.0 a 35.5‰ con una media de 33.4‰ y en el sur estos valores fueron de 31.6 a 35.3 con un valor medio de 34.5‰.

Las distancias de las colectas a la costa marcadas en millas náuticas están comprendidas entre una a diez millas (1,852 a 18,520 mts) con un valor medio de 3.6, para la zona al norte de Mazatlán las observaciones estuvieron entre 1 a 9 millas con -

un valor medio de 3, en el sur estuvieron entre 1.5 a 10 millas (2,778 a 18,520 mts) con una media de 3.2 (5,926 mts).

Proporción de la fauna capturada con el camarón. Los lances camaroneros de los que se tomaron las muestras para el presente estudio son predominantes, lo que se revela con valores en peso entre un 66.6% a 99.7 con un valor medio de 86.6% (Tabla 1, figura 1). En la zona al norte de Mazatlán se obtuvo 31.3 kgs de camarón des-cabezado que equivale a un 12.4% y para la fauna complementaria 220.9 kgs con un 87.6% lo que da una proporción de 1.7. En el sur de Mazatlán los valores fueron: camarón 38.9 kgs a 11.4% y fauna con 303 kgs a un 88.6% con proporción de 1:7.7. Los lances hacia el sur de Mazatlán fueron realizados de noche en un 80%, los volúmenes de fauna capturada representaron más del 80% y las capturas menor y mayor fueron 50 y 600 kgs respectivamente encontradas al norte de Mazatlán, aunque este resultado tal vez fué a causa del mayor número de colectas efectuadas, lo que indudablemente hace que los datos sean más representativos. (Figura No. 2). Las proporciones camarón - fauna complementaria a diferentes distancias y profundidades no revelan diferencia apreciable, aunque probablemente un estudio más detallado revele que sí existan (Tabla 1, figuras 3 y 4). En las variantes de salinidad, que fluctuó entre 30.0 a 35.5‰, tampoco se advierte a simple vista influencia sobre el monto de las capturas (tabla 1, figura 5), aunque también este aspecto debe ser estudiado más detenidamente y de ser posible con análisis estadístico. La temperatura superficial acuática varió entre 16 a 26°C observándose que las mayores proporciones de fauna (90 a 99.7%) se capturaron en zonas con temperatura entre los 16.5 y 21°C (gráfica 6).

Fauna estudiada. La fauna capturada juntamente con el camarón, está representada por cinco Phyla:

COELENTERATA. Con las familias Pennatulidae; Renillidae y Gorgonidae (3) (lámina 1, a, b, c).

ARTHROPODA. Con las familias Squillidae, Penaeidae (aquí se incluyen otras especies que pertenecen a la misma familia que el camarón considerado como comercial en esta zona, pero sin ningún valor), Sergestidae, Pasiphaeidae, Palinuridae, Scyllaridae, Paguridae, Portunidae, Xanthidae, Calappidae, Leucosiidae, Dromiidae, Majidae, y Parthenopidae; todos pertenecientes a la Clase Crustácea y al Orden Decapoda, a excepción de la primera que pertenece al orden Stomatopoda (14) (láminas 1 d, e; 2 f, g, h; 3 i, j, k; 4 a, b, c, d; 5 a, b).

MOLLUSCA. Con las familias Pinnidae, Pectinidae, Spondylidae, Cardiidae, Veneridae, Sanguinoloridae, Fissurellidae, Turritellidae, Vermetidae, Caliptraeidae, Naticidae, Strombidae, Tonnidae, Ficidae, Muricidae, Melongenidae, Fusinidae, Conidae, Octopodidae y Lollinginidae; de las cuales 6 primeras pertenecen a la clase Pelecipoda, las doce siguientes a la clase Gasteropoda y las dos últimas a la clase Cephalopoda (20) (Láminas 6 a, b; 7 a, b, c; 8 a, b, c, d; 9 a, b, c, d; 10 a, b, c; 11 a, b, c, d).

ECHINODERMATA. Con las familias Luidiidae, Oreasteridae, Linckiidae, Helias-
teridae, Ophiocomidae, Diadematidae, Echinometridae, Cassidulidae y Scutellidae, de
las cuales las cuatro primeras pertenecen a la clase Asteroidea, la 5a a la clase -
Ophiuroidea y las cuatro últimas a la clase Echinoidea. (9) (Láminas 12 a, b, c, d;
13 a, b, c; 14 a, b, c). Los Holothuroidea se encuentran representados en nuestras
colectas, por las llamadas vulgarmente "papas" de mar, que no fueron identificadas
por falta de bibliografía (fig. 47).

CHORDATA. Con las familias, Carcharhinidae, Triakidae, Sphyrnidae, Rhinoba-
tidae, Rajidae, Myliobatidae, Dasyatidae, Urolophidae, Gymnuridae, Torpedinidae,
Albulidae, Clupeidae, Engraulidae, Synodontidae, Ariidae, Muraenidae, Ophichthidae,
Belonidae, Hemiramphidae, Fistulariidae, Syngnathidae, Sphyraenidae, Mugilidae, Po-
lynemidae, Centropomidae, Serranidae, Priacanthidae, Carangidae, Lutjanidae, -
Xenichthyidae, (Haemulidae), Gerreidae, Pomadasyidae, Sciaenidae, Sparidae, Mulli-
dae, Ephippidae, Chaetodontidae, Echeneidae, Opisthognathidae, Trichiuridae, Ophi-
diidae, Brotulidae, Scombridae, Stromateidae, Scorpaenidae, Triglidae, Bothidae, So-
leidae, Cynoglossidae, Balistidae, Teuthididae, Monacanthidae, Tetraodontidae, Batra-
choidea, Antennariidae y Ogocephalidae. (56) (Láminas 15-27).

Del total de las 218 especies identificadas, 9 se consideran como abundantes:

Nombre científico	%
<u>Callinectes bellicosus</u> Stimpson	71.4
<u>Aequipecten (plagiocentium) circularis</u> (Sowerby)	71.4
<u>Calappa convexa</u> Saussure	67.8
<u>Euphylax robustus</u> A.M. Edwards	64.2
<u>Squilla panamensis</u> Bigelow	53.5
<u>Clibanarius digueti</u> Bouvier	53.5
<u>Callinectes toxotes</u> Ordway	53.5
<u>Hepatus kossmanni</u> Newman	53.5
<u>Achirus mazatlanus</u> (Steindachner)	53.5

Cincuenta especies se consideraron como frecuentes y el resto formado por 159
como escasas.

CONCLUSIONES

1. Según lo observado, para obtener 200 kg de camarón comercial descabezado, se desperdician de 1,500 a 2,000 kgs de material orgánico, no camarón, por lo que tan sólo el 10% de la pesca diaria de una embarcación corresponden a camarón.

2. De las 218 especies de ejemplares revisadas, tan sólo nueve se consideran como posibles acompañantes del camarón comercial de acuerdo a observaciones de frecuencia en las 28 capturas estudiadas. Así como por ser la mayor parte de los mismos organismos bentónicos y por consiguiente moradores del mismo habitat que el camarón.

3. Cincuenta de las especies encontradas en este trabajo incluídas en las frecuentes de acuerdo criterio utilizado, no se consideran como una fauna de acompañamiento, en vista de su frecuencia (21.4 a 50%) con que se presentan en las 28 colectas, además por ser muchas de ellas organismos flotadores o de vida pelágica estando expuestos a ser capturados en los levantamientos de las redes una vez finalizado el arrastre.

4. Los organismos aquí denominados como acompañantes del camarón comercial, son ejemplares que fluctúan entre los 80 a 150 mm de longitud; teniendo en cuenta que las dimensiones de la luz de malla en las redes camaroneras es de aproximadamente 4.5 cm y además de que conforme al material capturado va depositándose en el fondo de la bolsa y por consiguiente comprimiendo al depositado anteriormente, se comprende que algunos ejemplares con dimensiones menores pueden quedar capturados no obstante ser factibles de filtrarse, como en el caso de algunas especies de moluscos y crustáceos.

RECOMENDACIONES

1. La mayor parte de las especies aquí estudiadas son organismos típicos de fondo por lo cual son de la misma comunidad que el camarón comercial. Sería muy interesante ampliar los estudios tendientes al conocimiento de los hábitos de algunos crustáceos, pues al parecer compiten además del espacio, posiblemente también con el alimento.

2. El material orgánico capturado juntamente con el camarón, es aprovechable sólo en escasa cantidad en la elaboración de harinas de pescado de mala calidad destinadas a la elaboración de alimentos para aves y ganado, no obstante, algunas de las especies de peces podrían ser aprovechadas para alimentación humana directa o bien en la obtención de harinas de mayor calidad y alto contenido proteínico, susceptibles de incorporarse como complemento de la misma.

3. En las aguas próximas en donde se practica la pesca del camarón existen otros recursos pesqueros, como diversas especies que forman cardúmenes superficiales, entre ellas los atunes, jureles, barracudas etc., que podrían aprovecharse por menos en época de poca captura de camarón, si bien con distintas artes de pesca y con la utilización de las mismas embarcaciones camaroneras.

4. Independientemente del aprovechamiento de otras especies que habitan en la vecindad a los bancos de camarón, es preciso dirigir la atención a aquéllas que se capturan juntamente con el, las cuales constituyen precisamente el objetivo del presente trabajo.

LITERATURA CITADA

- Anderson, W.W., y M.J. Lindner
1943 A provisional key to shrimps of the family Penaeidae with special - reference to american forms. Trans. Amer. Fish. Soc. 73: 284-319.
- Berdegúe, A.J.
1956 Peces de importancia comercial en la costa nor-occidental de México. S.M. Dir. Gral. de Pesca e Ind. Conexas, pp. 1-345, 206 figs.
- Berg, L. S.
1940 Classification of fishes both recent and fossil. Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS, 5: 87-517. Reprint 1947. Edwards Brothers, Ann, Arbor, Mich. pp. 1-517.
- Cárdenas, F.M.
1951 Los camarones del noroeste de México. Rev. Soc. Mex. de Geografía y Estadística 72 (1-3): 45-89.
- Caso, M.E.
1961 Los Equinodermos de México. UNAM. pp. 388, 20 láms.
- Castro-Aguirre, J.L., J. Arvizu y J. Páez
1970 Contribución al conocimiento de los peces del Golfo de California. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 31: 107-181.
- Chapa, S.H:
1956 La distribución Geográfica de los camarones del noroeste de México y el problema de las artes fijas de Pesca, SIC. Dir. Gral. de Pesca e Industrias Conexas. Primera época No. 4, 87 p.

Collete, B.B.

- 1963 The first California record of sierra *Scomberomorus sierra* Jordan y Starks, Calif. Fish and Game 49 (1): 53-54, 1 fig.

Garth, S.J.

- 1958 *Brachyura* of Pacific Coast of America Oxyrhyncha. Allan Hancock Pacific Expeditions 21 (1-2): 1-854.

García Real, S. y C. Guerra

- 1965 Fauna ictiológica que acompaña al camarón en los esteros del sur de Sinaloa, Cont. del Inst. Nal. de Inv. Biol. Pesq. al II Congreso Nal. de Oceanografía.

Hildebrand, H.H.

- 1954 A study of the fauna of the Brown Shrimp (*Penaeus aztecus* Ives) grounds in the western Gulf of Mexico. Bull. Inst. Mar. Sci. Tex. 3 (2): 234-236
- 1955 A study of the fauna of the Pink Shrimp (*Penaeus duorarum* Burkenroad) - grounds in the Gulf of Campeche. Bull. Inst. Mar. Sci. Tex. 4 (1): 172-232.

Jordan, D.S. y B. W. Evermann

- 1896 The fishes of North and Middle America, Bull. U.S. Nat. Mus. 47 (1-4) - 1-3313, 392 pls.

Kato, S.

- 1964 Sharks of the genus *Carcharhinus* associated with the Tuna fishery in the - Eastern Tropical Pacific Ocean. U.S. Fish and Wildlife. Ser. Cir. 172: 1-22 26 figs.

Keen, M.A.

- 1960 Sea shell of tropical West America. Stanford Univ. Presa. 624 pp. 1706 figs 10 pls.

Lindner, M.J. y Cook, H.L.

- 1967 Synopsis of biological data on with shrimp, *Penaeus setiferus* (Linnaeus), 1767: FAO, SS. (II): 8:7 .

Parker, R.H.

- 1964 Zoogeography and Ecology of macro-invertebrates of Gulf of California and continental slope of western Mexico Mar. Geo. of the Gulf of Calif. Symposium Memoir (3): 331-376, 10 pls.

- Regan, C.J.
1961 Preliminary survey of industrial-type bottom fishes in the Northwestern Gulf of Mexico. Fish. Res. Galveston Biol. Lab Cir. 129: 30-32.
- Randall, J.E. y D. K. Caldwell
1966 A review of the sparid fish genus with descriptions of four new species. Bull. Los Angeles County Mus. Nat. Hist. Sci. (2): 1-47, 24 figs.
- Ramírez, H. E., N. Vázquez, R. Márquez y C. Guerra
1965 Investigaciones ictiológicas en las costas de Sinaloa (1). Lista de peces colectados en las capturas camaroneras S.I.C. Inst. Nal. de Inv. Biol. Pesq. Publ. 12: 1-36.
- Rathbun, M.J.
1925 The Spider crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. 129, 1-613, 283 pls.
1930 The Cancroid crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. 152: 1-609, 230 pls.
1937 The Oxystomatous and allied crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus. 160: 1 - 272, 186 pls.
- Schnitt, W.L.
1940 The Stomatopods of the West coast of America. Allan Hancock Pacific Expeditions 5 (4): 129 - 225, 33 fig.
- Steinbeck, J. y E. F. Ricketts
1941 Sea of Cortes. Nueva York Viking Press. X - 598 pp. 40 pls.
- Thompson, D.A. y W.H. Eger
1966 Guide to the families of common fishes of the Gulf of California. Field - guide Univ. Arizona Ser. 2; 1-53, 91 figs.

TABLA No. 1

REGISTRO DE DATOS OBTENIDOS PARA LAS 28 COLECTAS ESTUDIADAS, COSTAS DE SINALOA, MEXICO 1964-1966

37

Colecta	LOCALIDAD	Fecha	Distancia de la coga en millas	Lance Prof. en brazas	Hora rfo	Tem. Sup. acuático en °C	Salinidad en ‰	Captura en Kg. A B	Proporción en % de B en relación de A + B
1	Entre Faro Crestón y Boca Barrón Lat. 23°05'55" Long. 106°20'00"	21-I-65	1	5	1800-2015	19	31.6	5 65	92.8
2	Frente a Macapule, Lat. 25°16'15" Long. 108°40'55"	11-II-65	9	17	1800-2205	17.5	34.6	2.5 100	96.9
3	Entre el R. Sinaloa y Ferihuete, Lat. 25°15'40" Long. 108°28'50"	14-II-65	2	5	0945-1145	17.4	35.4	11 50	81.9
4	Entre el Faro Crestón y 3 Islas, Lat. 23°10'00" Long. 106°33'00"	17-III-65	10	30-32	1830-2330	18	35.3	50 300	85.7
5	Frente y al norte de Cruz de Elota, Lat. 23°55'45" Long. 107°02'00"	18-III-65	1.5-2	6	0715-1115	18	35.5	25 500	95.2
6	Frente y al sur de Cruz de Elota, Lat. 23°53'25" Long. 106°58'40"	18-III-65	1	5	1130-1500	18	35.5	30 400	93
7	De la Leona al sur de Boca San Lorenzo, Lat. 24°11'55" Long. 107°21'30"	27-IV-65	1.5	5	0630-0930	26	30.6	45 250	84.7
8	Frente a Boca de San Lorenzo, Lat. 24°14'40" Long. 107°30'25"	28-IV-65	4	7	0840-1100	23	30.0	37 150	80.2
9	Frente a Palma Sola, Lat. 24°20'30" Long. 107°35'00"	1-V-65	2	5-6	1210-1415	22.5	31.9	40 80	66.6
10	Bajos de la Tonina Lat. 24°34'45" Long. 107°54'42"	17-VI-64	2	5	1230-1515	24.6	31.0	20 150	88.2
11	Frente Hja. del Palmito a las Cabras, Lat. 22°41'28" Long. 105°53'00"	29-VI-65	1	4	1850-2015	18	34.2	37 150	80.2
12	Boca de Teacapan, Lat. 22°31'30" Long. 105°46'40"	28-VII-64	1.2	7.5	1110-1425	21	32.1	25 400	99.7
13	Frente a los Cocos, Lat. 24°28'45" Long. 107°46'30"	30-VII-64	2.3	6	0830-1230	17	33.7	50 250	83.3
14	Frente a Elota, Lat. 23°51'30" Long. 107°02'30"	1-VIII-64	7	10.5	0230-0545	17	33.6	30 100	70.9
15	Frente a Leona, Lat. 24°02'30" Long. 107°15'00"	1-VIII-64	8	12-13	0545-0720	16.5	34.6	12 350	96.6
16	Frente a Punta Piaxtla Lat. 23°37'15" Long. 106°50'00"	1-VIII-64	3	10	0735-1120	17	33.6	75 350	82.3
17	Frente a Palma Sola Lat. 24°17'30" Long. 107°36'00"	1-VIII-64	7-8	10	1850-2230	17.5	34.4	40 300	86.4
18	Frente a Boca del R. Sn. Lorenzo, Lat. 24°14'00" Long. 107°27'30"	4-VIII-64	2	6	0630-1000	17.5	33.6	30 150	83.3
19	Frente y al Norte de Las Cabras, Lat. 22°44'15" Long. 105°56'30"	6-VIII-64	1.5-2	7	1920-2215	18	34.5	100 600	85.7
20	4 Millas al Nte. de Boca de Sn. Lorenzo, Lat. 24°16'40" Long. 107°30'35"	3-VIII-64	2-3	6	0735-0815	17	33.7	4.5 100	95
21	Punta Ahome Lat. 25°55'45" Long. 109°29'30"	15-VIII-65	5-6	10	1730-1900	17	33.6	50 250	83.3
22	Frente a Palma Sola Lat. 24°17'55" Long. 107°32'55"	3-IX-64	3-4	7	0850-1120	17	34.5	17 350	95.3
23	Frente a la Leona Lat. 24°02'00" Long. 107°13'00"	5-IX-65	7	10-12	2310-0313	20	33.6	25 150	85.7
24	Entre Elota y la Leona Lat. 23°58'40" Long. 107°05'30"	30-X-65	1.5	5	1000-1330	19	33.5	25 200	88.8
25	Entre Elota y Pta. Sn. Miguel, Lat. 23°50'25" Long. 106°57'00"	31-X-65	2	6	0700-0930	18	33.1	50 200	80
26	Frente al Perihuete Lat. 25°12'00" Long. 108°27'00"	23-XI-64	3	6	0700-1000	18	33.3	40 300	88.2
27	Altamura/ Lat. 24°54'50" Long. 108°12'00"	24-XI-64	1-2	5	0215-1030	17	33.2	35 200	85.1
28	Frente a Marcol, Lat. 23°22'30" Long. 106°33'40"	17-XII-65	2	13	1910-2100	16	33.0	25 150	85.7
			101	231		504.5	937.2	913.5 6,595	7,508.5

TABLA No. 2

FRECUENCIA DE ESPECIES CORRESPONDIENTES A LOS -
GRUPOS ESTUDIADOS. COSTAS DE SINALOA 1964-1966.

GRUPO	MUY FRECUEN- TES 51 - 100%	FRECUEN- TES 21 - 50%	ESCASAS 1 - 20%	TOTAL DE- ESPECIES
CELENTERADOS		1	2	3
CRUSTACEOS	7	8	21	36
MOLUSCOS	1	8	25	34
EQUINODERMOS		3	9	12
PECES	1	30	102	133
TOTALES	9	50	159	218

TABLA No. 3

ESPECIES CONSIDERADAS MUY FRECUENTES POR SU PRESENCIA EN UN 51 A 100% Y SU GRUPO PERTENECIENTE.

ESPECIE	CRUSTA- CEOS.	PECES	MOLUSCOS.
<u>Callinectes bellicosus</u> Stimpson	X		
<u>Aequipecten. (Flarioctenium)</u> <u>circularis</u> (Sowerby)			X
<u>Calappa convexa</u> Sausure	X		
<u>Euphylax robustus</u> A. N. Edwards	X		
<u>Squilla panamensis</u> Bigelow	X		
<u>Clibanarius digueti</u> Bouvier	X		
<u>Callinectes toxotes</u> Ordway	X		
<u>Hepatus kossmanni</u> Newmann	X		
<u>Achirus mazatlanus</u> (Steindachner)		X	

TABLA No. 4

FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE CELENTERADOS
EN LAS 28 COLECTAS. 1964 - 1966

FAMILIA	ESPECIE	A	RELACION DE	
			$\frac{A}{B}$	%
Pennatulidae	-Renilla sp.	5		17.8
	- <u>Pennatula</u> sp.	2		7.1
Gorgonidae	<u>Ogorgonia</u> sp.	7		25

A = Número de colectas donde se observó.

B = Número de colectas estudiadas

+ = Muy frecuentes

0̄ = Frecuentes

- = Escasas

TABLA No. 5

FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE CRUSTACEOS
EN LAS 28 COLECTAS. 1964 - 1966.

FAMILIA	ESPECIE	A	RELACION DE		
			$\frac{A}{B}$	EN %	
SQUILLIDAE	+ <u>Squilla panamensis</u> Bigelow	15	53.5		
	0 <u>Squilla aculeata</u> Bigelow	10	35.7		
	- <u>Squilla hancocki</u> Schmitt	4	14.2		
	0 <u>Squilla biformis</u> Bigelow	7	25		
	- <u>Squilla</u> sp.	1	3.5		
PENAEIDAE	- <u>Sicyonia disedwardsi</u> (Burkenroad)	5	17.8		
	0 <u>Sicyonia penicillata</u> Lockington	7	25		
	- <u>Sicyonia disdorsalis</u> (Burkenroad)	3	10.7		
	- <u>Xiphopeneus riveti</u> Bouvier	1	3.5		
	0 <u>Trachypeneus (Trachysalambria) similis pacificus</u> Burkenroad	12	42.8		
PALINURIDAE	- <u>Panulirus gracilis</u> Streets	1	3.5		
SCYLLARIDAE	- <u>Euvivacus</u> sp.	5	17.8		
PAGURIDAE	+ <u>Clibanarius digueti</u> Bouvier	15	53.5		
PORTUNIDAE	- <u>Portunus asper</u>	4	14.2		
	0 <u>Portunus acuminatus</u> (Stimpson)	10	35.7		
	- <u>Portunus minimus</u> Rathbun	2	7.1		
	0 <u>Callinectes arcuatus</u> Orway	13	46.4		
	+ <u>Callinectes bellicosus</u> Stimpson	20	71.4		
	+ <u>Callinectes toxotes</u> Orway	15	53.5		
	+ <u>Euphylax robustus</u> A. M. Edwards	18	64.2		
	- <u>Leptopodius occidentalis</u> (Stimpson)	3	10.7		
	+ <u>Calappa convexa</u> Saussure	19	67.8		
	+ <u>Hepatus kossmanni</u> Newmann	15	53.5		
- <u>Mursia gaudichaudi</u> (Milne-Edwards)	5	17.8			
- <u>Cycloes bairdii</u> Stimpson	1	3.5			
LEUCOSIIDAE	- <u>Persephona suboyata</u>	3	10.7		
DROMIIDAE	- <u>Hypoconcha panamensis</u> Smith	5	17.8		
MAJIDAE	- <u>Stenorynchus debilis</u> (Smith)	4	14.2		
	- <u>Podochela margaritaria</u> Rathbun	2	7.1		
	- <u>Mitrax (Mitrax) spinipes</u> (Bell)	5	17.8		
	0 <u>Stenocionops ovata</u> (Bell)	7	25		
	0 <u>Libinia setosa</u> Lockington	10	35.7		
	- <u>Libinia mexicana</u> Rathbun	4	14.2		
	- <u>Paradasygyus depressus</u> (Bell)	5	17.8		
	- <u>Neodoclea boneti</u> Buitendijk	1	3.5		
	PARTHENOPIIDAE	- <u>Parthenope (Platylambrus) exilipes</u> Rathbun	2	7.1	

A = Número de colectas donde se observó.

B = Número de colectas estudiadas.

+ = Muy frecuentes.

0 = Frecuentes.

- = Escasas.

TABLA No. 6

FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE MOLUSCOS, EN LAS
28 COLECTAS. COSTAS DE SINALOA. 1964 - 1966.

FAMILIA	ESPECIE	A	RELACION DE	
			$\frac{A}{B}$	EN %
PINNIDAE	- <u>Pinna rugosa</u> Sowerby	2		7.1
	- <u>Atrina maura</u> (Sowerby)	1		3.5
PECTINIDAE	- <u>Aequipecten (Leptopecten) tumbezensis</u> (Orbigny)	5		17.8
	+ <u>Aequipecten (Plagioctenium) circularis</u> (Sowerby)	20		71.4
	- <u>Lyropecten (Lyropecten) subnodosus</u> (Sowerby)	4		14.2
SPONDYLIDAE	- <u>Spondylus calcifer</u> Carpenter	2		7.1
CARDIIDAE	- <u>Trachycardium (Mexicardia) procerum</u> (Sowerby)	7		25
	0 <u>Trachycardium (Dallocardia) senticosum</u> (Sowerby)	6		21.4
	- <u>Trigoniocardia (Americardia) biangulata</u> (Broderip y Sowerby)	4		14.2
	- <u>Laevicardium elatum</u> (Sowerby)	5		17.8
VENERIDAE	- <u>Pitar (Hysteroconcha) lupanaria</u> (Lesson)	2		7.1
	- <u>Pitar (Lamelliconcha) coacinnus</u> (Sowerby)	1		3.5
	0 <u>Chione (Shone) californiensis</u> (Broderip)	12		42.8
	- <u>Chione (Chionopsis) guidia</u> (Broderip y Sowerby)	3		10.7
SANGUINOLA RIIDAE	- <u>Tagelus (Tagelus) violascens</u> (Carpenter)	2		7.1
FISSURELLIDAE	- <u>Fissurella rubropicta</u> Pilsbry	1		3.5
TURRITELLIDAE	- <u>Turritella clarionensis</u> Hertlein y Strong	5		17.8
	0 <u>Turritella gonostoma</u> Valenciennes	7		25
VERMETIDAE	- <u>Serpulorbis oryzata</u> (Mörch)	2		7.1
CALYPTRACIDAE	- <u>Crepidula excavata</u> (Broderip)	1		3.5
	- <u>Crucibulum lignarium</u> (Broderip)	1		3.5
NATICIDAE	- <u>Polinices (Polinices) uber</u> (Valenciennes)	5		17.8
STROMBIDAE	0 <u>Strombus gracilior</u> (Sowerby)	10		35.7
TONNIDAE	- <u>Males ringens</u> (Swainson)	2		7.1
FICIDAE	- <u>Ficus ventricosa</u> (Sowerby)	3		10.7
MURICIDAE	- <u>Murex recurvirostris</u> Broderip	1		3.5
	- <u>Hexaplex brassica</u> (Lamarck)	3		10.7
	0 <u>Hexaplex erythrostomus</u> (Swainson)	8		28.5
MELONGENIDAE	0 <u>Melongena patula</u> (Broderip y Sowerby)	10		35.7
FUSINIDAE	- <u>Fusinus (Fusinus) dupetitthouarsi</u> (Kiener)	2		7.1
CONIDAE	- <u>Conus (Conus) princeps</u> Linnaeus	1		3.5
	- <u>Conus (Lithoconus) regularis</u> Sowerby	2		7.1
OCTUPODIDAE	- <u>Octopus</u> sp.	5		17.8
LOLLIGUNCULA	0 <u>Lolliguncula</u> sp.	10		35.7

A = Número de colectas donde se observó.

B = Número de colectas efectuadas.

+ = Muy frecuentes.

0 = Frecuentes.

- = Escasas.

TABLA No. 7

FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE -
EQUINODERMOS, EN LAS 28 COLECTAS, COSTA-
DE SINALOA. MEXICO, 1964 - 1966.

FAMILIA	ESPECIE	A	RELACION DE	
			$\frac{A}{B}$	EN %
LUIDIIDAE	- <u>Luidia brevispina</u> Lütken	5		17.8
OREASTERI- DAE	- <u>Oreaster occidentalis</u> Verrill	4		14.2
	- <u>Nidorellia armata</u> (Gray)	3		10.7
LINCKIIDAE	- <u>Linckia columbiae</u> Gray	5		17.8
	O <u>Pharia pyramidata</u> Gray	6		21.4
	- <u>Phataria unifascialis</u> (Gray)	2		7.1
HELIASTE- RIDAE	O <u>Heliaster kubiniji</u> Xanthus	7		25
OPHIOCOMI- DAE	- <u>Ophiocoma alexandri</u> Lyman	2		7.1
DIADEMATIDAE	- <u>Astropyga pulvinata</u> (Lamarck)	5		17.8
ECHINOME- TRIDAE	- <u>Echinometra vanbruneti</u> Agassiz	4		14.2
CASSIDULI- DAE	O <u>Cassidulus pacificus</u> (Agassiz)	6		21.4
SCUTELLIDAE	- <u>Encope perspectiva</u> Valenciennes	1		3.5

A = Número de colectas donde se observó.

B = Número de colectas efectuadas.

♦ = Muy frecuentes.

O = Frecuentes.

- = Escasas.

TABLA No. 8

FRECUENCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE PECES EN LAS 28 COLECTAS, COSTAS DE SINALOA, MEXICO. 1964 - 1966.

FAMILIA	ESPECIE	A.	RELACION DE	
			$\frac{A}{B}$	\bar{x}
CARCHARHINIDAE	0 <u>Rhizoprionodon longurio</u> (Jordan y Gilbert)	8		28.5
	- <u>Carcharhinus porosus</u> (Ranzani)	1		3.5
TRIAKIDAE	- <u>Mustelus californicus</u> Gill	1		3.5
SPHYRNIDAE	- <u>Sphyrna tiburo</u> Vespertina Springer	2		7.1
	- <u>Sphyrna zygaena</u> (Linnaeus)	2		7.1
RHINOBATIDAE	0 <u>Rhinobatos glaucostigma</u> Jordan y Gilbert	9		32.1
	- <u>Zapteryx exasperata</u> Jordan y Gilbert	1		3.5
RAJIDAE	- <u>Raja inornata</u> (Jordan y Gilbert)	1		3.5
MYLIOBATIDAE	- <u>Rhinoptera steindachneri</u> Evermann y Jenkins	1		3.5
DASYATIDAE	- <u>Dasvatis longus</u> (Garman)	1		3.5
UROLOPHIDAE	- <u>Urolophus halleri</u> Cooper	1		3.5
	- <u>Urotrygon goodii</u> (Jordan y Bollman)	2		7.1
GYMNURIDAE	- <u>Gymnura narmorata</u> (Cooper)	3		10.7
TORPEDINIDAE	- <u>Narcine vermiculatus</u> Breder	2		7.1
	- <u>Narcine antemedior</u> Jordan y Starks	1		3.5
ALBULIDAE	- <u>Albula vulpes</u> (Linnaeus)	2		7.1
CLUPEIDAE	0 <u>Pliosteostoma lutipinnis</u> (Jordan y Gilbert)	13		46.4
	- <u>Opisthonema libertate</u> (Günther)	7		25
ENGRAULIDAE	- <u>Anchoa ischana</u> (Jordan y Gilbert)	1		3.5
	- <u>Anchoa lucida</u> (Jordan y Gilbert)	4		14.2
	- <u>Anchoa panamensis</u> (Steindachner)	5		17.8
	- <u>Anchovia macrolepidota</u> (Kner y Steindachner)	4		14.2
	- <u>Catengraulis mysticetus</u> (Günther)	5		17.8
SYNODONTIDAE	0 <u>Synodus scituliceps</u> Jordan y Gilbert	14		50
ARIIDAE	0 <u>Bagre panamensis</u> (Gill)	7		25
	- <u>Arius seemani</u> (Günther)	2		7.1
	- <u>Arius</u> sp.	2		7.1
MURAEINIDAE	- <u>Gymnothorax dovii</u> (Günther)	5		17.8
OPHICHTHIDAE	- <u>Ophichthus triserialis</u> (Kaup)	5		17.8
	- <u>Ophichthus zophochir</u> (Jordan y Gilbert)	5		17.8
	- <u>Tylosurus pacificus</u> (Steindachner)	1		3.5
BELONIDAE	- <u>Hyporhamphus roberti</u> (Cuvier y Valenciennes)	1		3.5
HEMIRAMPHIDAE	- <u>Fistularia depressa</u> Günther	4		14.2
	- <u>Fistularia petimba</u> La. Cépède	1		3.5
	- <u>Hippocampus ingens</u> Girard	2		7.1
SPHYRAENIDAE	0 <u>Sphyræna ensis</u> Jordan y Gilbert.	11		39.2
MUGILIDAE	0 <u>Mugil curema</u> Cuvier y Valenciennes	7		25
	- <u>Mugil cephalus</u> Linnaeus	1		3.5
POLYNEMIDAE	0 <u>Plydactylus opercularis</u> (Gill)	10		35.7
	0 <u>Polydactylus approximans</u> (Lay y Bennett)	8		28.5
CENTROPOMIDAE	- <u>Centropomus robalito</u> Jordan y Gilbert	4		14.2

CONTINUA TABLA No. 8

SERRANIDAE	-	<u>Epinephelus analogus</u> Gill	5	17.8	
	✓	<u>Paralabrax maculatofasciatus</u> (Steindachner)	3	10.7	
	-	<u>Paralabrax humeralis</u> (Cuvier y Valenciennes)	1	3.5	
	-	<u>Syngnathus nigricaudis</u> Gill	3	10.7	
	0	<u>Diplectrum pacificum</u> Meek y Hildebrand	7	25	
	0	<u>Diplectrum macropoma</u> (Günther)	7	25	
	-	<u>Hemianthias peruanus</u> (Steindachner)	2	7.1	
	-	<u>Cephalopholis acanthistius</u> (Gilbert)	5	17.8	
	PRIACANTHIDAE	-	<u>Pseudopriacanthus serrula</u> (Gilbert)	3	10.7
		-	<u>Hemicaranx furthi</u> (Steindachner)	2	7.1
CARANGIDAE	-	<u>Hemicaranx atrimanus</u> (Jordan y Gilbert)	3	10.7	
	-	<u>Hemicaranx zolotes</u> Gilbert	2	7.1	
	-	<u>Caranx cavallus</u> Günther	2	7.1	
	-	<u>Caranx hippos</u> (Linnaeus)	2	7.1	
	0	<u>Caranx vinctus</u> Jordan y Gilbert	6	21.4	
	-	<u>Trachinotus paloma</u> Jordan y Starks	4	14.2	
	-	<u>Trachinotus kennedyi</u> Steindachner	2	7.1	
	-	<u>Oligoplites altus</u> (Günther)	2	7.1	
	-	<u>Oligoplites saurus</u> (Bloch y Steindachner)	4	14.2	
	-	<u>Oligoplites mundus</u> Jordan y Starks	2	7.1	
	0	<u>Chloroscombrus orquata</u> Jordan y Gilbert	10	35.7	
	-	<u>Selene brevifrons</u> (Gill)	3	10.7	
	-	<u>Selene oerstedii</u> Lütken	3	10.7	
	0	<u>Vomer declivifrons</u> Meek y Hildebrand	14	50	
	-	<u>Citius dorsalis</u> (Gill)	3	10.7	
	LUTJANIDAE	-	<u>Lutjanus argentiventris</u> (Peters)	4	14.2
		0	<u>Lutjanus guttatus</u> (Steindachner)	7	25
	POMADASYIDAE	-	<u>Hoplostetrus guntheri</u> Gill	3	10.7
-		<u>Lentius californiensis</u> (Steindachner)	1	3.5	
GERRIDAE	-	<u>Diapterus peruvianus</u> (Cuvier y Valenciennes)	2	7.1	
	-	<u>Eucinostomus argenteus</u> Baird y Girard	4	14.2	
POMADASYIDAE	0	<u>Eucinostomus gracilis</u> Gill	6	21.4	
	-	<u>Gerres cinereus</u> (Walbaum)	2	7.1	
	0	<u>Pomadasyus leuciscus</u> (Günther)	6	21.4	
	-	<u>Pomadasyus panamensis</u> (Steindachner)	4	14.2	
	-	<u>Conodon serrifer</u> Jordan y Gilbert	2	7.1	
	0	<u>Conodon nobilis</u> (Linnaeus)	6	21.4	
	-	<u>Anisotremus dovii</u> (Günther)	2	7.1	
SCIAENIDAE	-	<u>Anisotremus caecius</u> (Jordan y Gilbert)	3	10.7	
	-	<u>Menticirrhus elongatus</u> (Günther)	5	17.8	
	-	<u>Menticirrhus panamensis</u> (Steindachner)	2	7.1	
	-	<u>Menticirrhus nasus</u> (Günther)	1	3.5	
	-	<u>Micropogon ectenes</u> (Jordan y Gilbert)	4	14.2	
	0	<u>Cynoscion reticulatus</u> (Günther)	6	21.4	
SPARIDAE	-	<u>Cynoscion xanthurus</u> Jordan y Gilbert	1	3.5	
	-	<u>Larimus acclivis</u> Jordan y Bristol	3	10.7	
	-	<u>Larimus pacificus</u> Jordan y Bollman	2	7.1	
	0	<u>Isopisthus remifer</u> Jordan y Gilbert	8	28.5	
	-	<u>Ophioscion scierus</u> (Jordan y Gilbert)	3	10.4	
	0	<u>Stellifer furthi</u> (Steindachner)	6	21.4	
	-	<u>Umbria xanti</u> Gill.	2	7.1	
	-	<u>Calamus taurinus</u> (Jenyns)	1	3.5	

CONTINUA TABLA No. 8

MULLIDAE	0	<u>Pseudoperca grandisquamis</u> (Gill)	13	46.4
EPHIPPIDAE	0	<u>Chaetocipterus zonatus</u> (Girard)	10	35.7
CHAETODONTIDAE	-	<u>Chaetodon humeralis</u> Günther	3	10.7
ECHENIDAE	-	<u>Remora remora</u> (Linnaeus)	2	7.1
OPISTHOGNATHIDAE	-	<u>Lonchopisthus</u> sp.	1	3.5
TRICHTURIDAE	0	<u>Trichurus nitens</u> Garman	10	35.7
OPHIDIIDAE	-	<u>Otophidium galeoides</u> (Gilbert)	1	3.5
	-	<u>Lepophidium microlepis</u> (Gilbert)	3	10.7
	-	<u>Brotula clarkae</u> Hubbs	3	10.7
SCOMBRIDAE	-	<u>Scomberomorus maculatus</u> (Mitchell)	5	17.8
	-	<u>Scomberomorus sierra</u> Jordan y Starks	2	7.1
	-	<u>Scomberomorus concolor</u> (Lockington)	3	10.7
STROMATEIDAE	0	<u>Peprilus palometa</u> (Jordan y Bollman)	9	32.1
SCORPAENIDAE	-	<u>Scorpaena sonorae</u> Jenkins y Evermann	5	17.8
	-	<u>Scorpaena guttata</u> Girard	1	3.5
TRIGLIDAE	-	<u>Prionotus birostratus</u> Richardson	3	10.7
	0	<u>Prionotus horrens</u> Richardson	6	21.4
	-	<u>Prionotus stephanophrys</u> Lockington	4	14.2
	-	<u>Prionotus albivestris</u> Jordan y Bollman	3	10.7
	-	<u>Prionotus ruscarius</u> (Gilbert y Starks)	1	3.5
PLEURONECTIDAE	-	<u>Svacium ovale</u> (Günther)	2	7.1
	-	<u>Etopus crossotus</u> Jordan y Gilbert	10	35.7
BOTHIDAE	-	<u>Citharichthys stigmaeus</u> Jordan y Gilbert	4	14.2
	-	<u>Citharichthys platophrys</u> Gilbert	3	10.7
	-	<u>Paralichthys woolmani</u> (Jordan y Williams)	2	7.1
	-	<u>Engyophris sancti-laurentii</u> Jordan y Bollman	1	3.5
	-	<u>Ancylopsetta dendritica</u> Gilbert	1	3.5
	-	<u>Azevia panamensis</u> (Steindachner)	1	3.5
	-	<u>Cyclopsetta quarna</u> (Jordan y Bollman)	3	10.7
SOLEIDAE	+	<u>Achirus mazatlanus</u> (Steindachner)	15	53.5
	-	<u>Trinectes fonsecensis</u> (Günther)	3	10.7
CYNOGLOSSIDAE	-	<u>Symphurus atricaudus</u> (Jordan y Gilbert)	4	14.2
	-	<u>Symphurus elongatus</u> (Günther)	4	14.2
BALISTIDAE	0	<u>Balistes polylepis</u> Steindachner	6	21.4
TEUTHIDIDAE	-	<u>Kesurus punctatus</u> (Gill)	1	3.5
MONACANTHIDAE	-	<u>Alutera scripta</u> (Osebeck)	1	3.5
TETRAODONTIDAE	0	<u>Sphoeroides annulatus</u> (Jenyns)	9	32.1
BATRACHOIDIDAE	-	<u>Porichthys margaritatus</u> (Richardson)	5	17.8
ANTENNARIIDAE	-	<u>Antennarius reticularis</u> Gilbert	1	3.5
OGCOCEPHALIDAE	-	<u>Zalicutes slater</u> (Jordan y Gilbert)	1	3.5

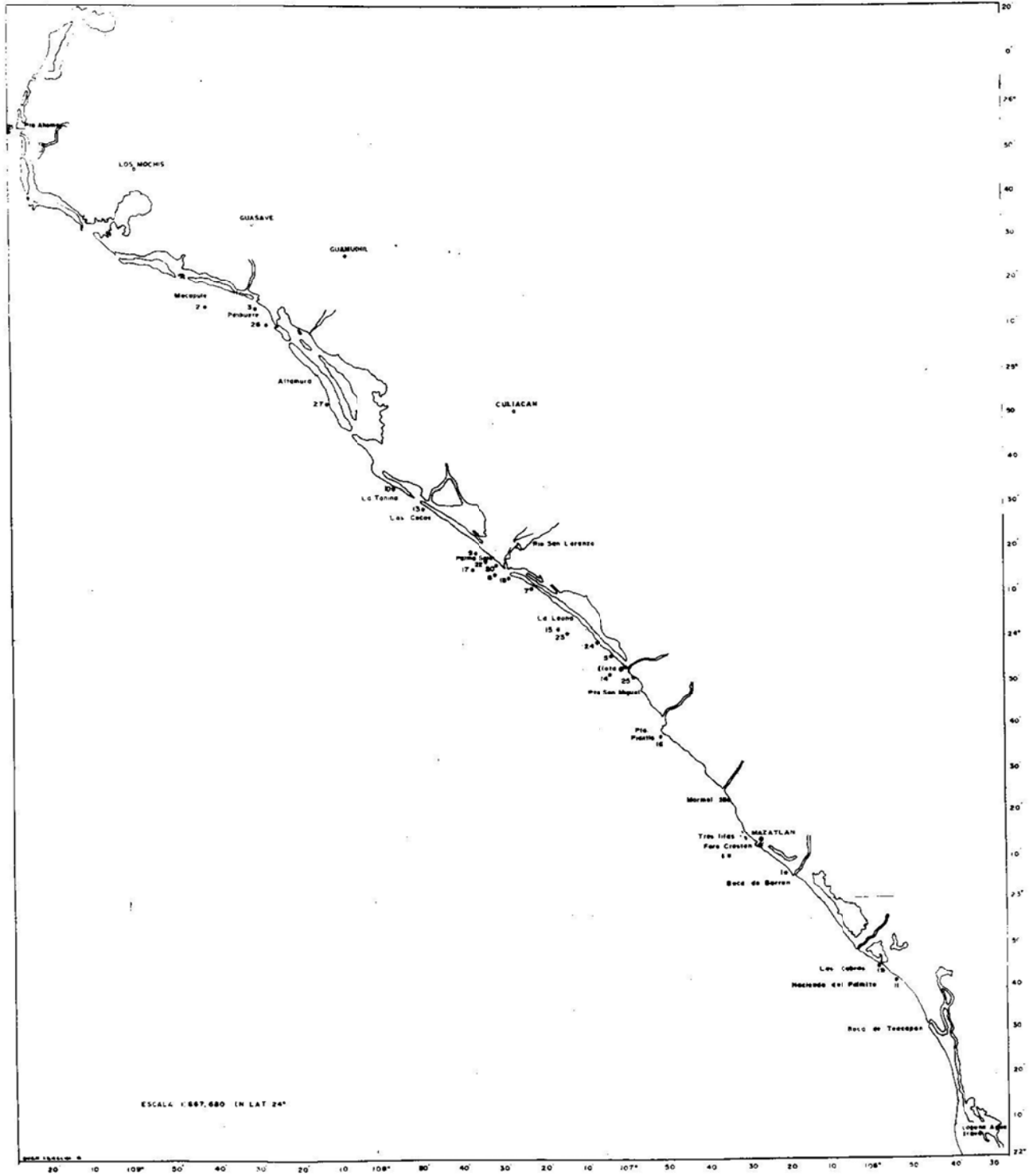
A = Número de colectas donde se observó.

B = Número de colectas efectuadas.

+ = Muy frecuentes.

0 = Frecuentes.

- = Escasas.



MAPA 1

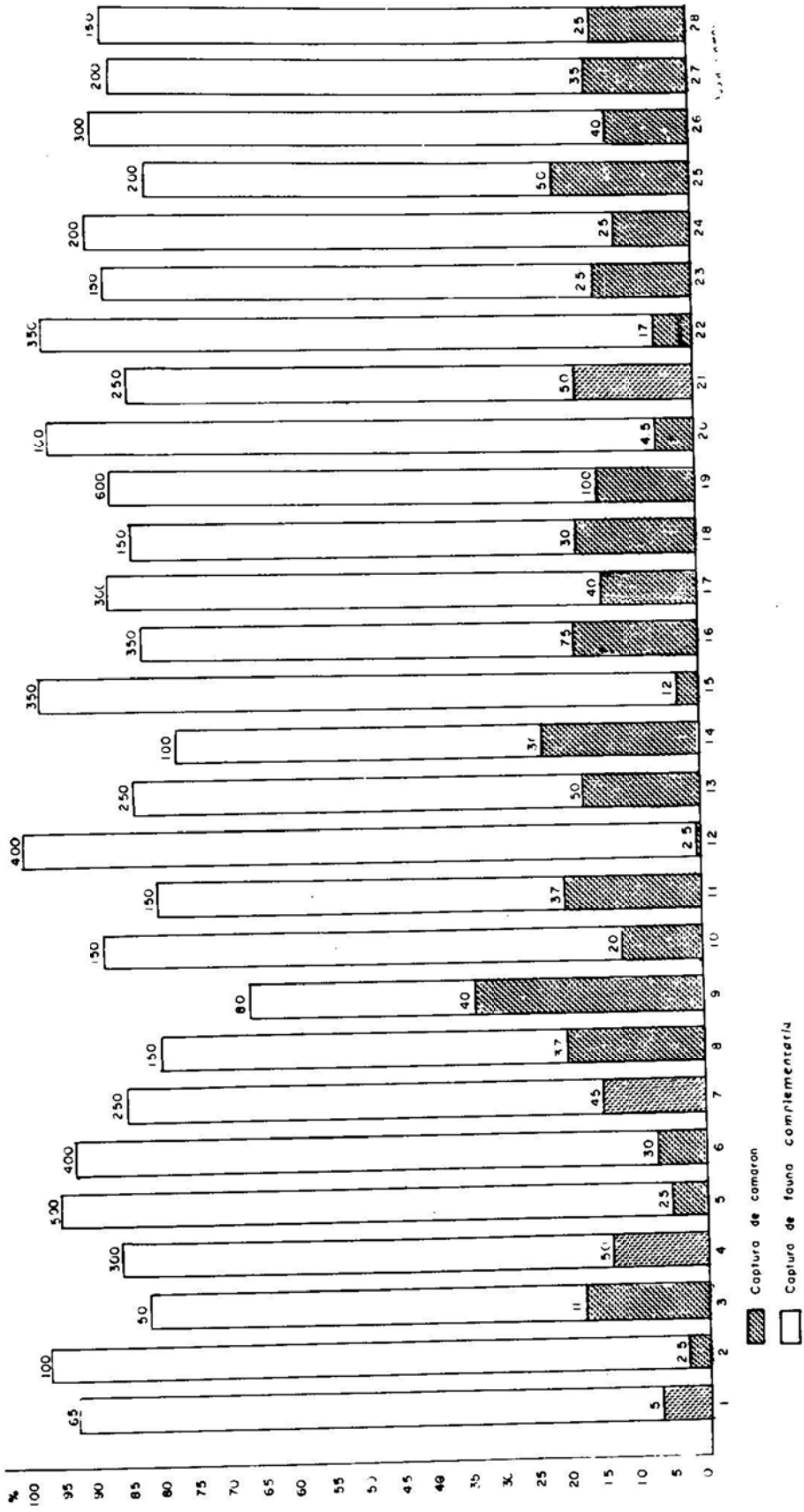


FIGURA N° 1 - RELACION DE CAMARON Y LA FAUNA COMPLEMENTARIA EN PORCIENTO Y PESO EN KILOGRAMOS EN LAS COLECTAS EFECTUADAS EN LAS COSTAS DE SINALOA MEXICO 1964 - 1966

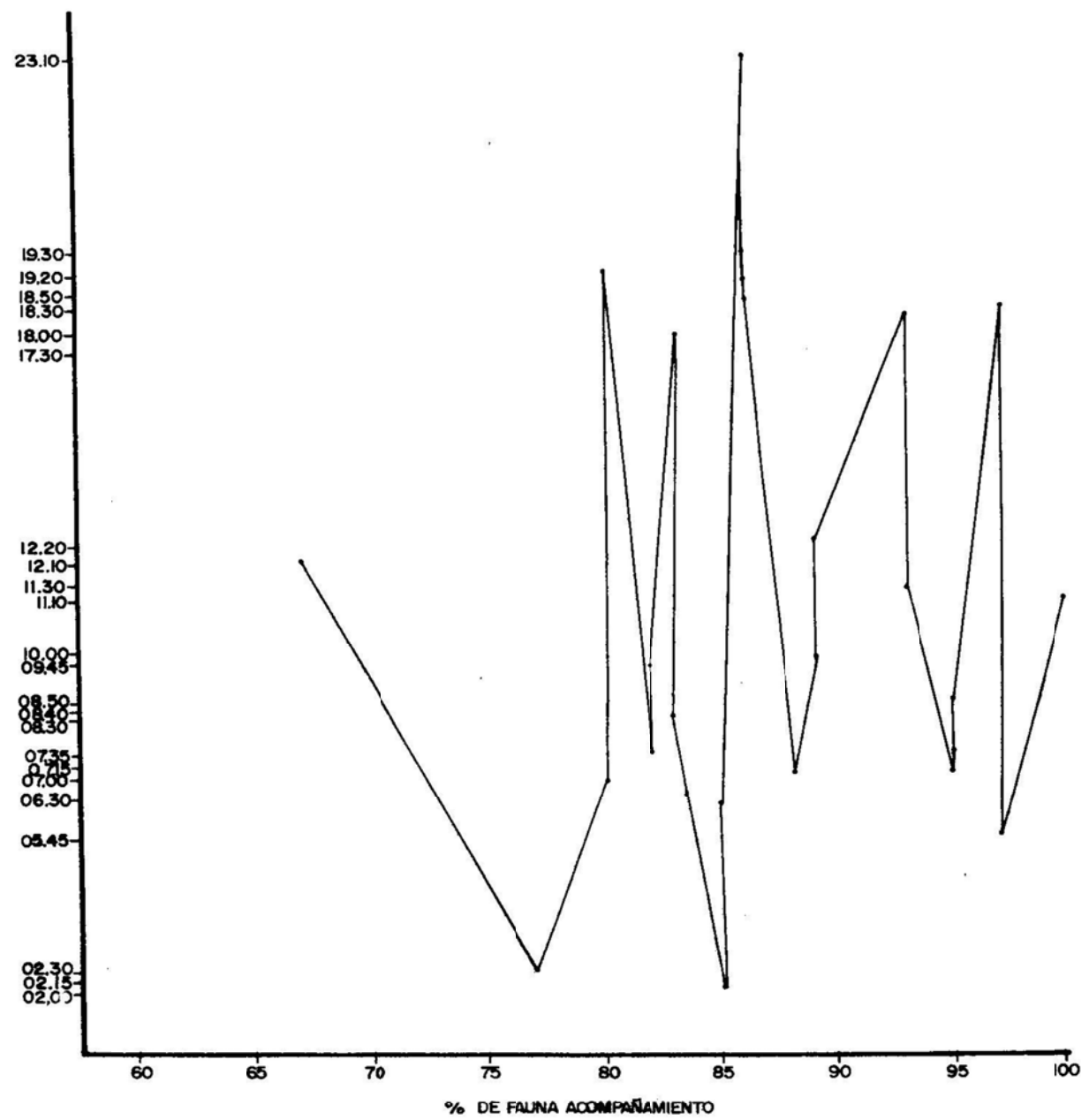


FIG. 2 RELACION DE LA FAUNA CAPTURADA EN PORCIENTOS, CON EL HORARIO DE LOS 28 LANCES DE ESTUDIO.

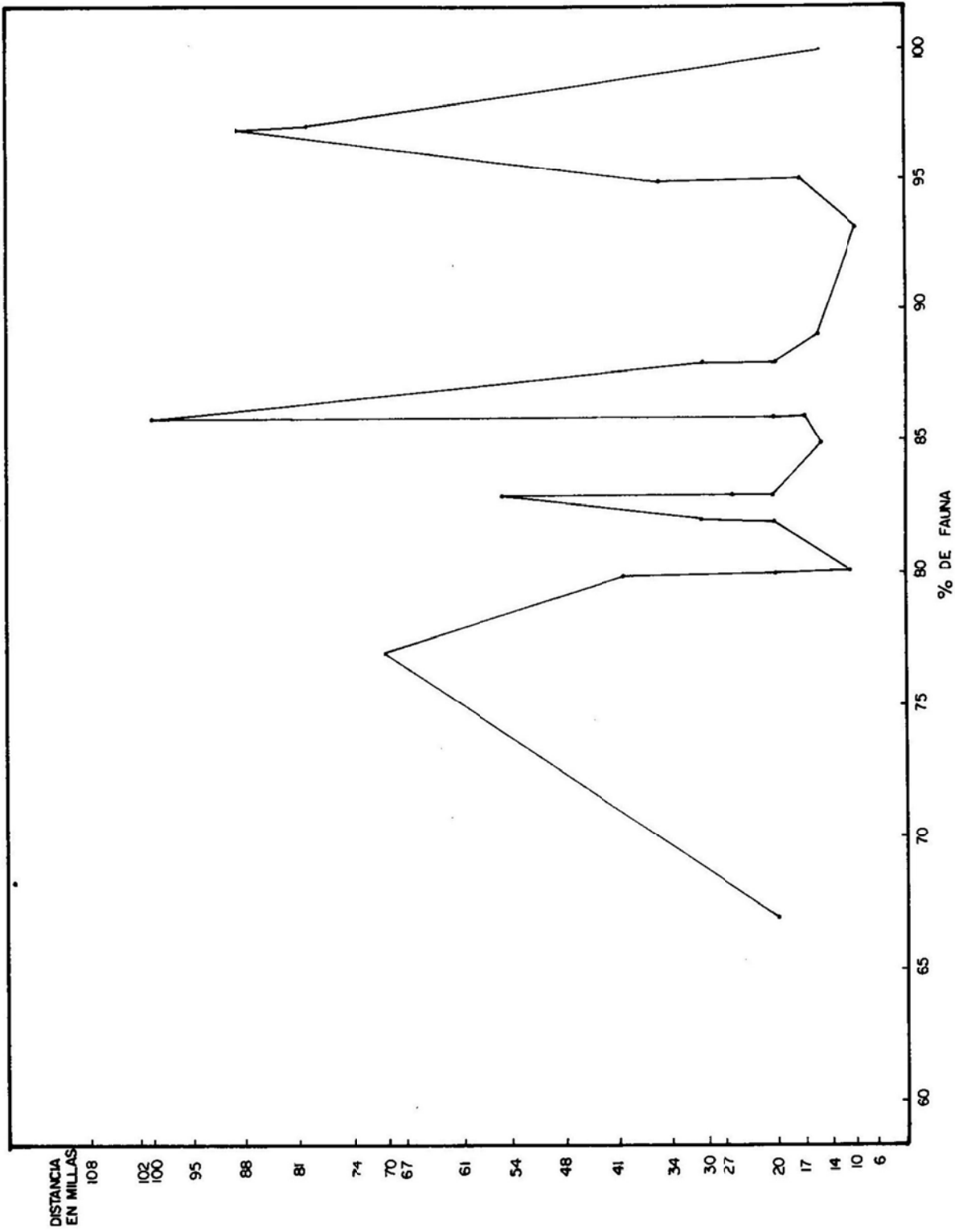


FIG. 3 RELACION DE LA FAUNA CAPTURADA EN PORCIENTOS, CON LAS DISTANCIAS A LA COSTA DE LAS 28 COLECTAS.

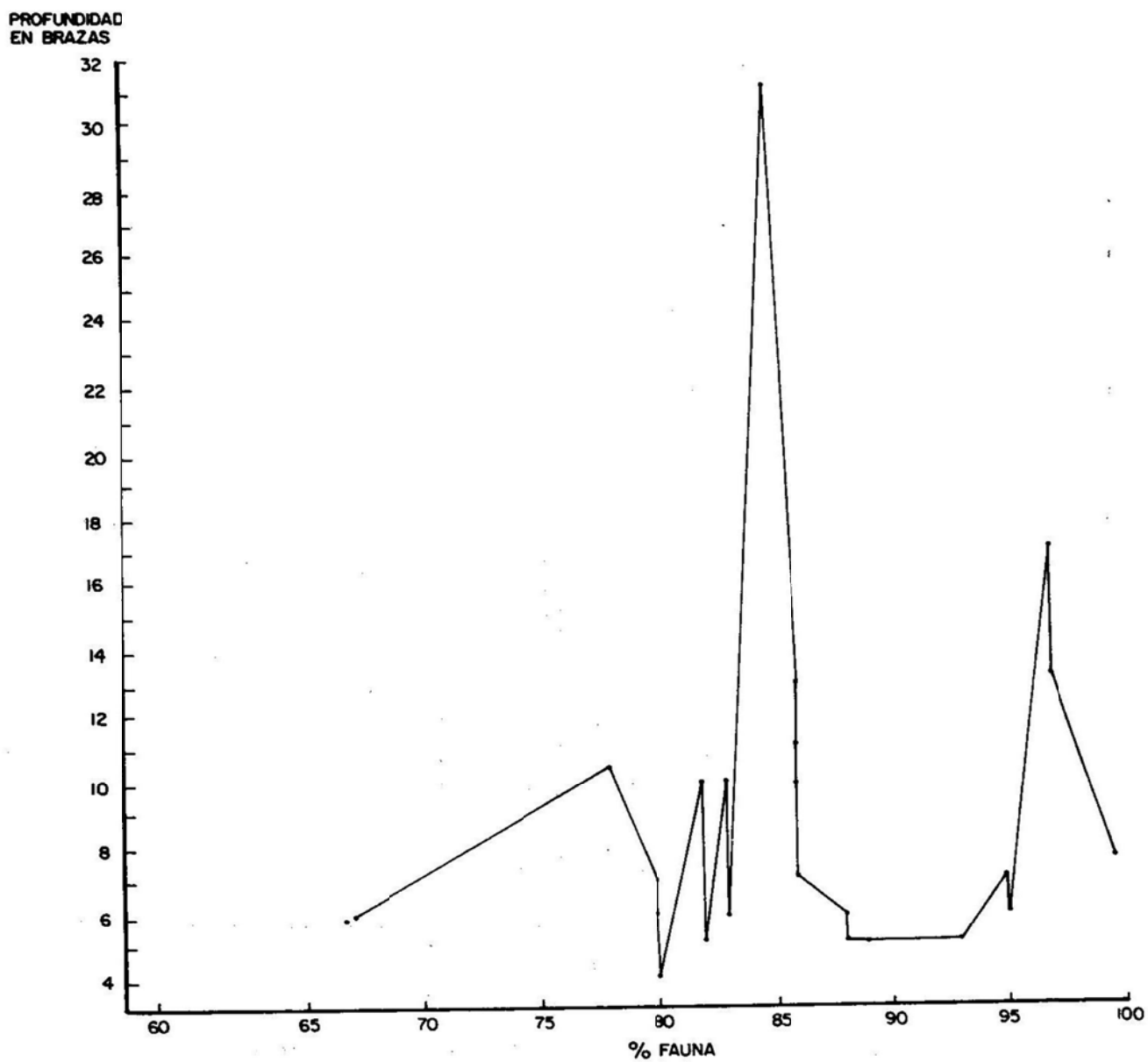


FIG. 4 RELACION DE LA FAUNA CAPTURADA EN PORCIENTOS, CON LA PROFUNDIDAD REGISTRADA PARA LAS 28 COLECTAS.

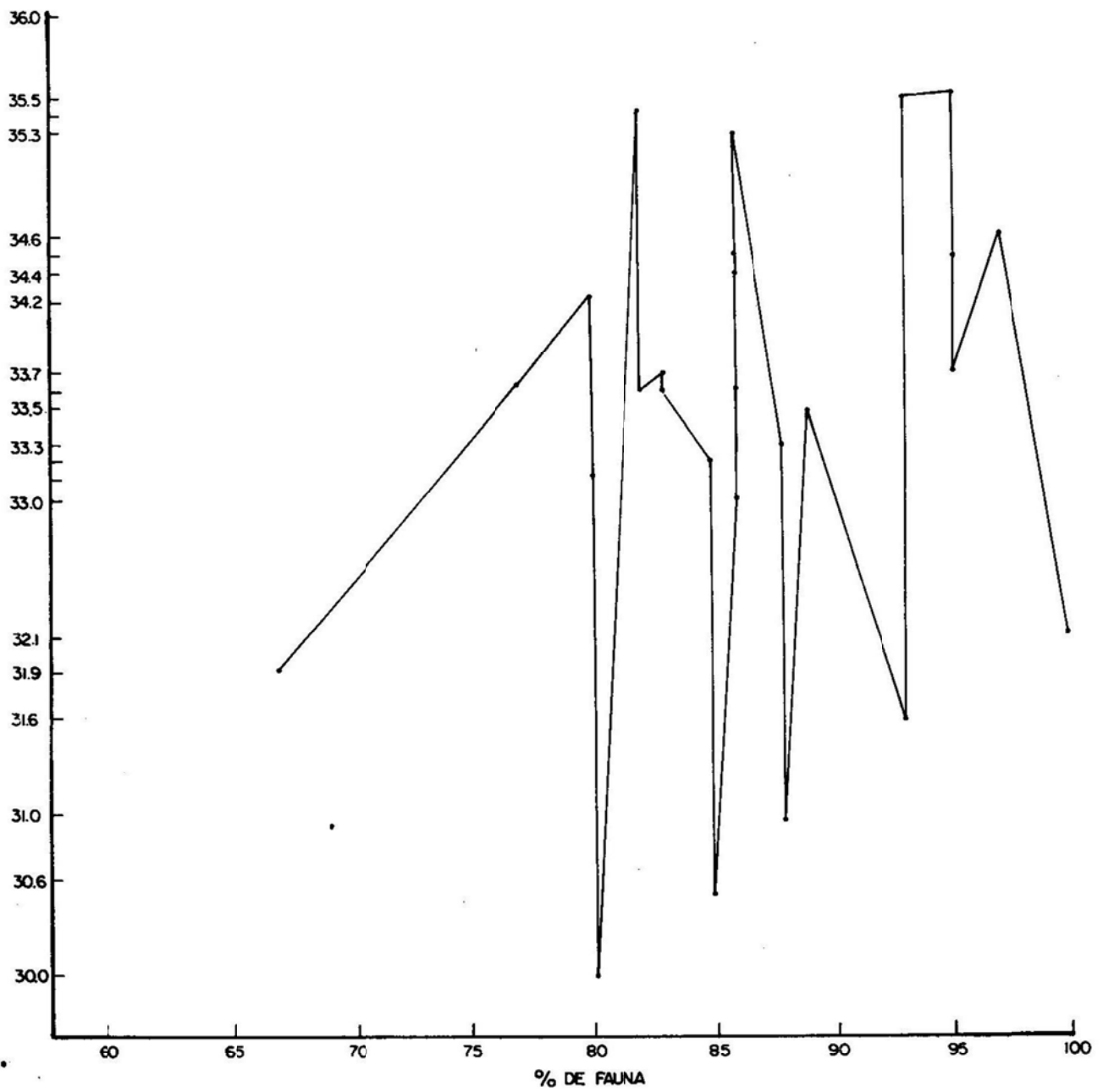


FIG. 5 RELACION DE LA FAUNA CAPTURADA EN % CON LOS REGISTROS DE SALINIDAD.

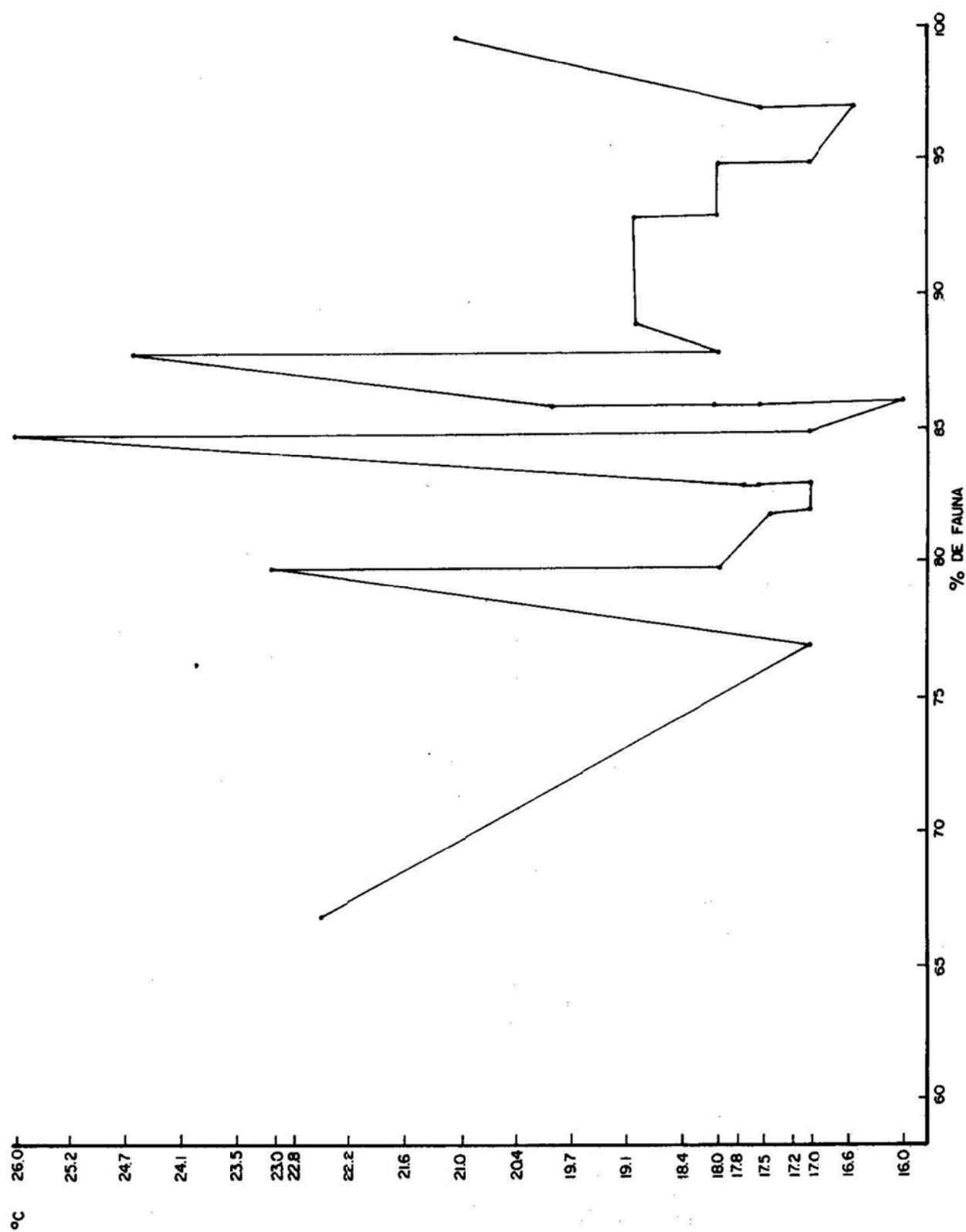
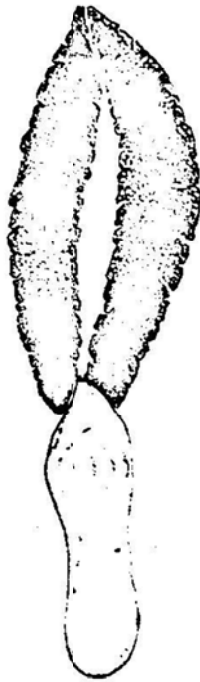
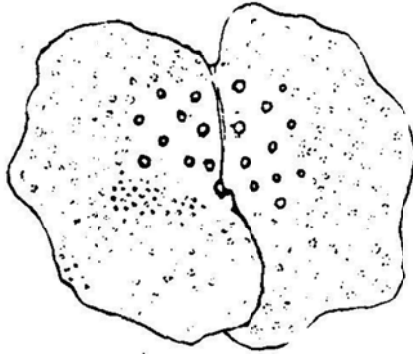


FIG. 6 RELACION DE LA FAUNA CAPTURADA EN PORCIENTOS, CON LOS REGISTROS DE TEMPERATURA SUB-AQUATICA.



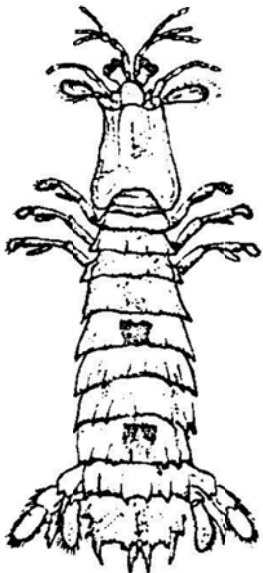
a) PENNATULIDAE
Pennatula sp.



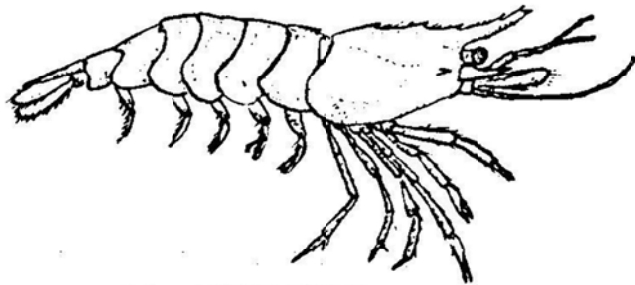
b) RENILLIDAE
Renilla sp.



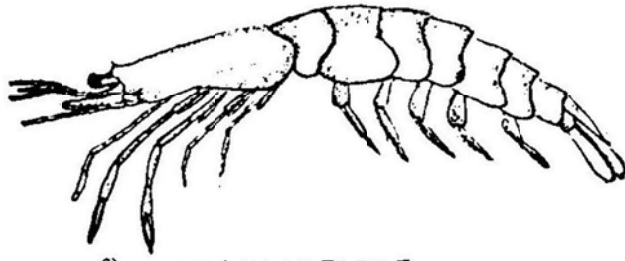
c) GORGONIDAE
Gorgonia sp.



d) SQUILLIDAE
Squilla hancocki Schmitt



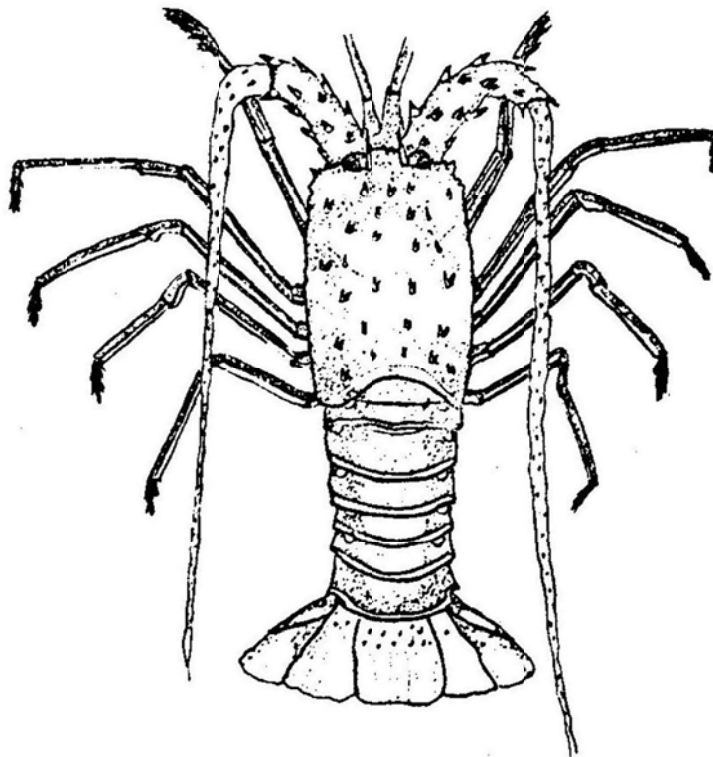
e) PENAEIDAE
Sicyonia disdorsalis (Burkenroad)



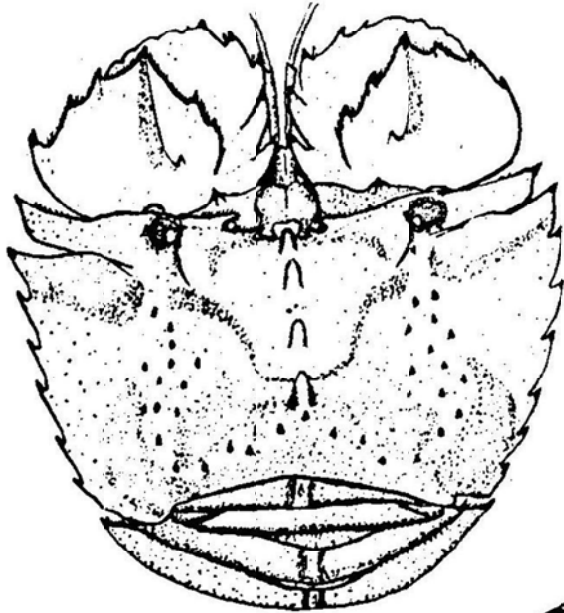
f) PASIPHAEIDAE



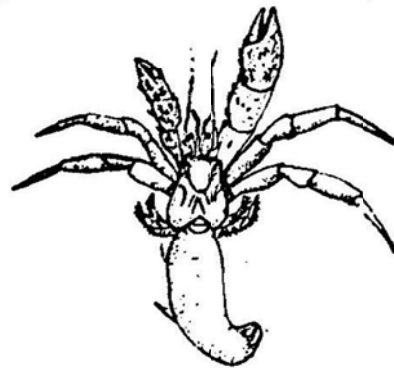
g) SERGESTIDAE



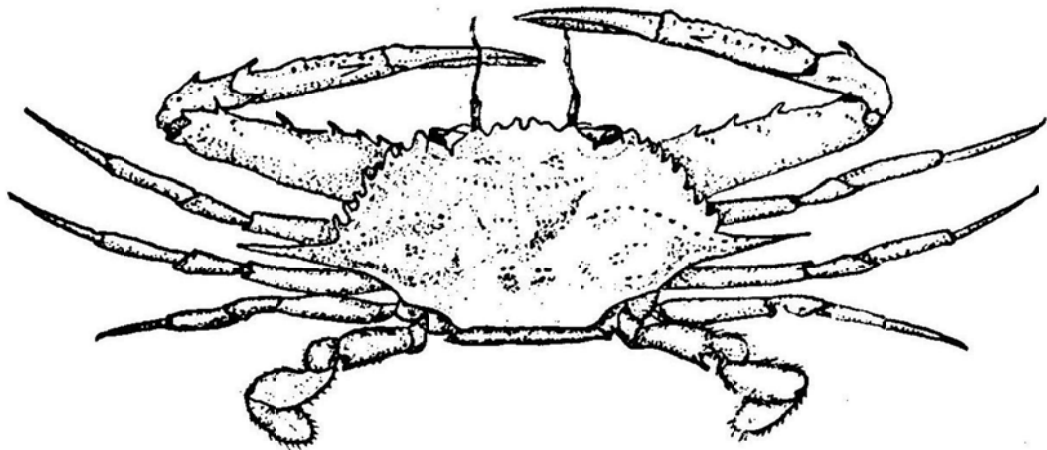
h) PALINURIDAE
Panulirus gracilis Streets



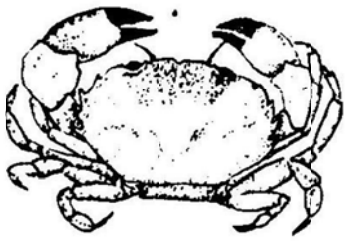
i) SCYLLARIDAE
Euvivacus sp.



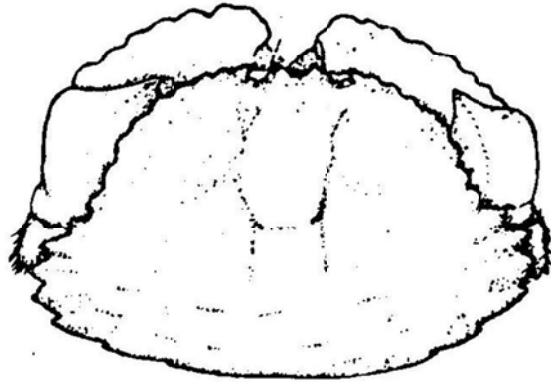
l) - PAGURIDAE
Clibanarius digueti Bouvier



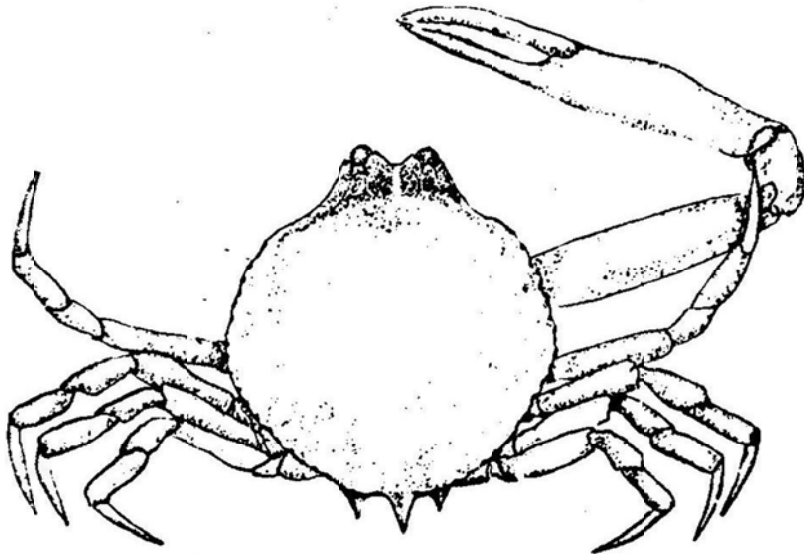
k) PORTUNIDAE
Portunus (P.) acuminatus (Stimpson)



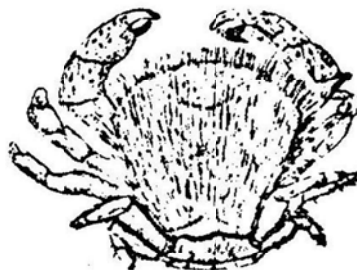
a) XANTHIDAE
Leptopodius occidentalis
(Stimpson)



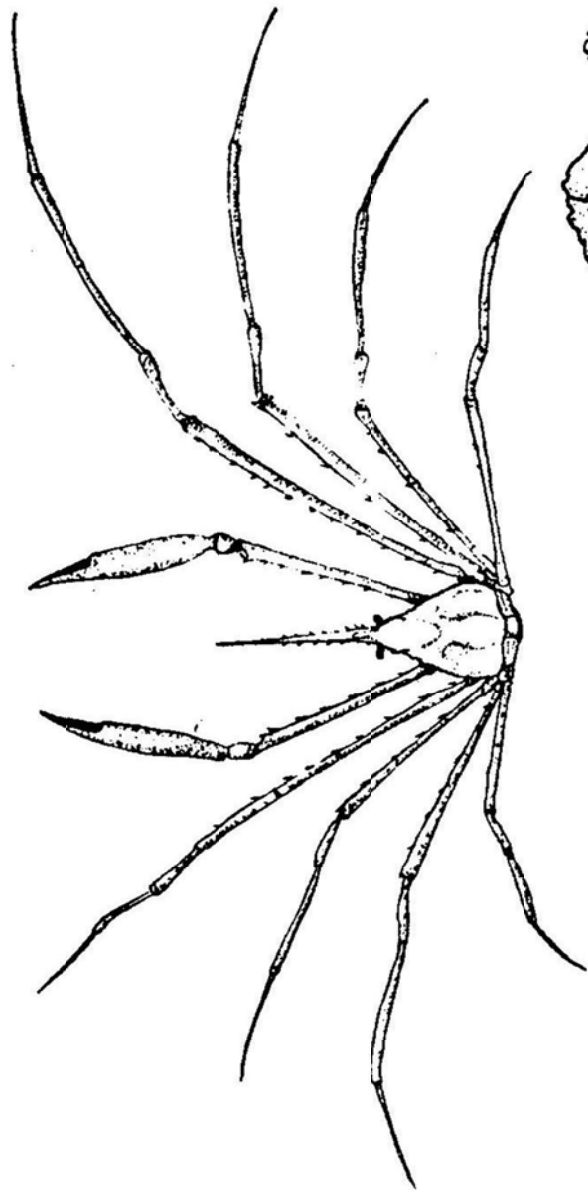
b) CALAPPIDAE
Calappa convexa Saussure



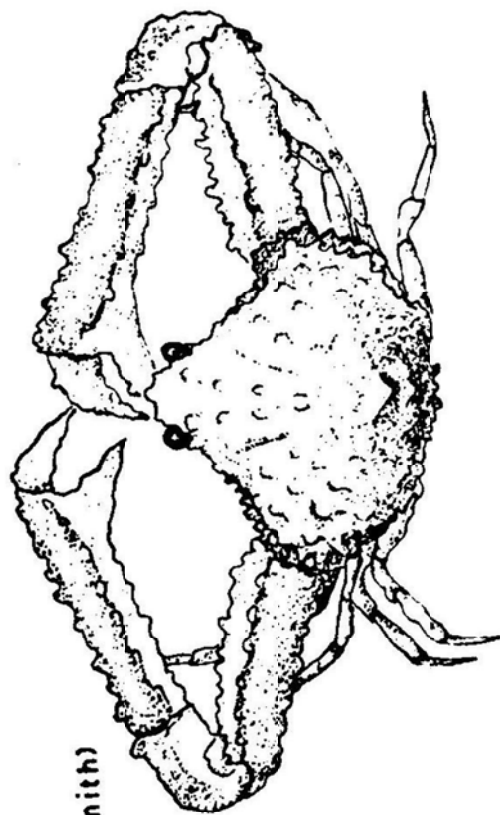
c) LEUCOSIIDAE
Persephona subovata



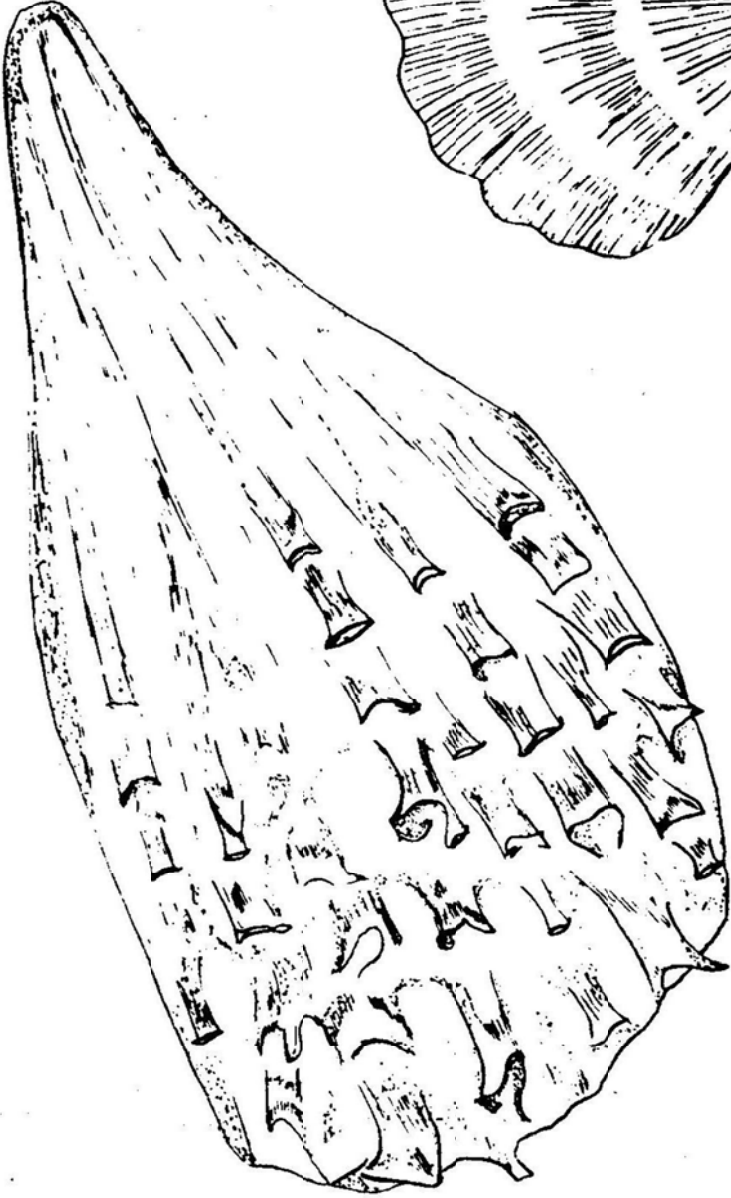
d) DROMIIDAE
Hippoconcha panamensis Smith



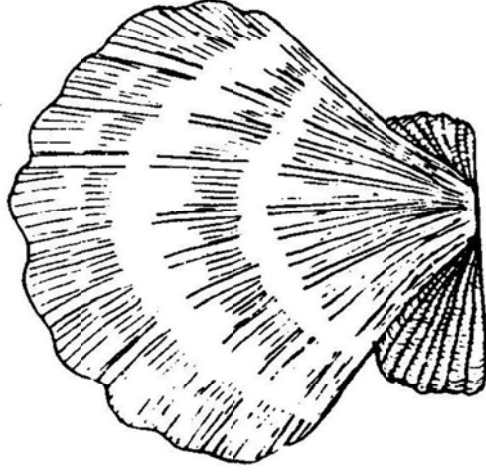
a) MAJIDAE
Stenorynchus debilis (Smith)



b) PARTHENOPIIDAE
Parthenope (P) exilipes Rathbun

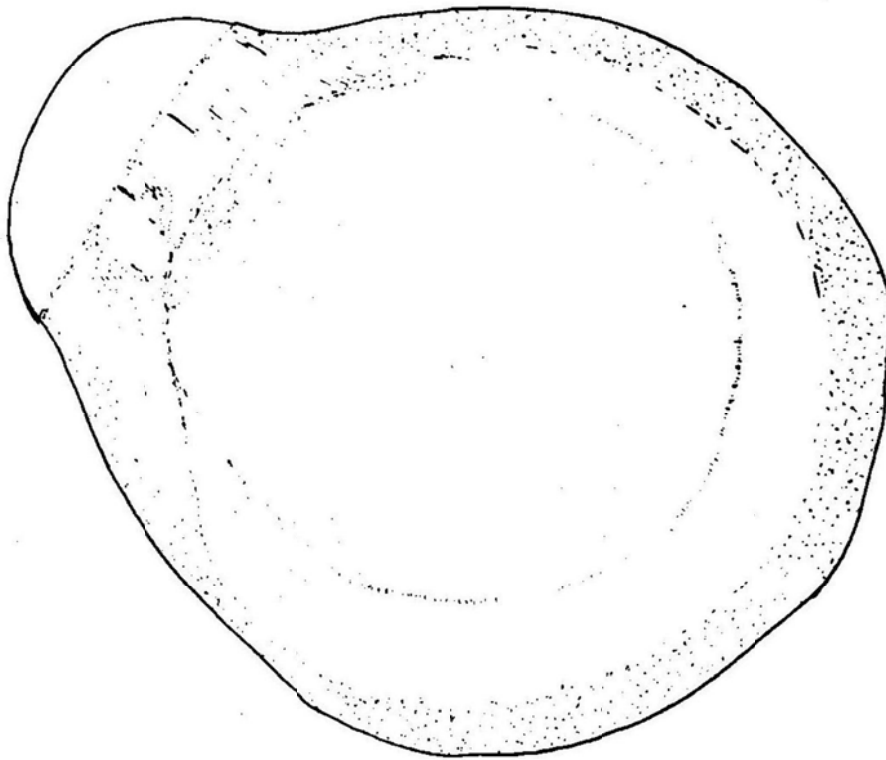


a) - PINNIDAE
Pinna rugosa Sowerby

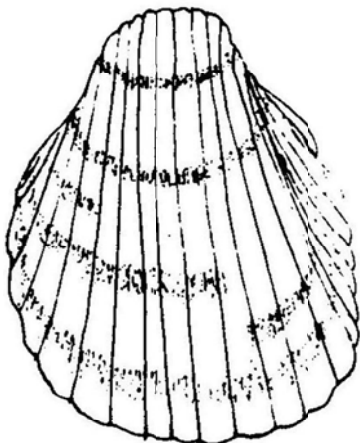


b) - PECTINIDAE
Lyropecten (L.) subnodosus (Sowerby)

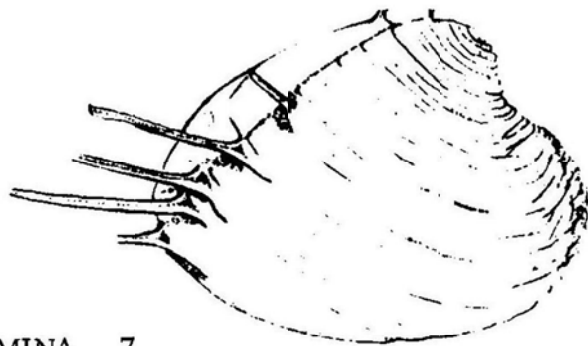
LAMINA 6



a) - SPONDYLIDAE
Spondylus calciter Carpenter



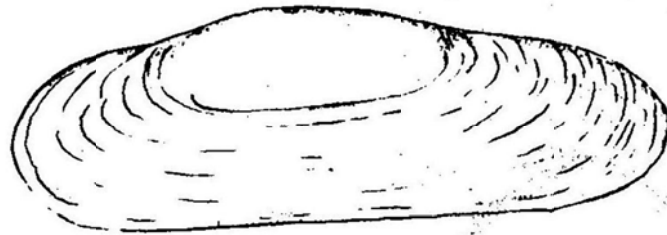
b) - CARDIIDAE
Trachycardium (M) procerum
(Sowerby)



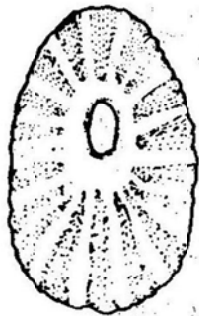
c) - VENERIDAE
Pitar (H) lupanaria (Lesson)

LAMINA 7

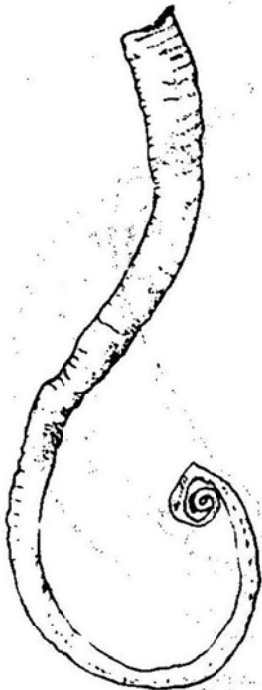
LAMINA 7



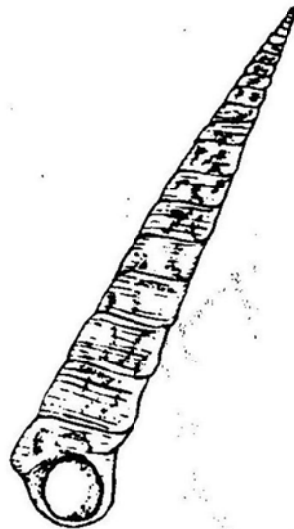
a) **SANGUINOLARIIDAE**
Tagelus (T) violascens (Carpenter)



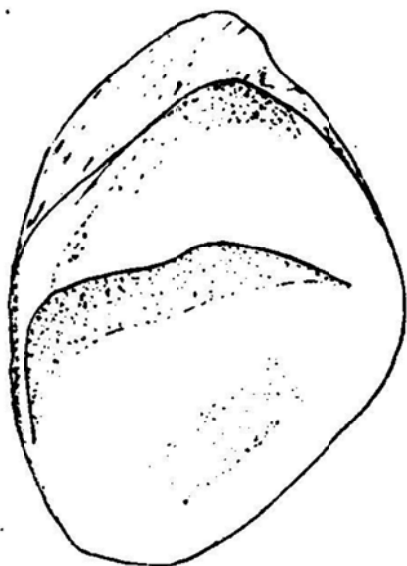
b) **FISSURELLIDAE**
Fissurella rubropicta Pilsbry



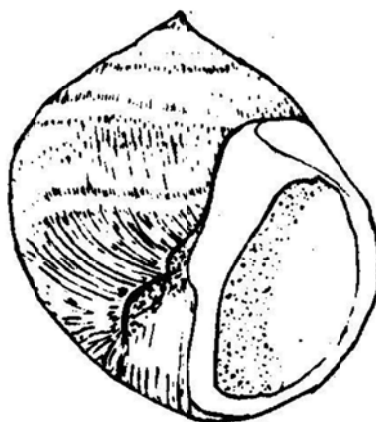
d) **VERMETIDAE**
Serpulorbis oryzata (Mörch)



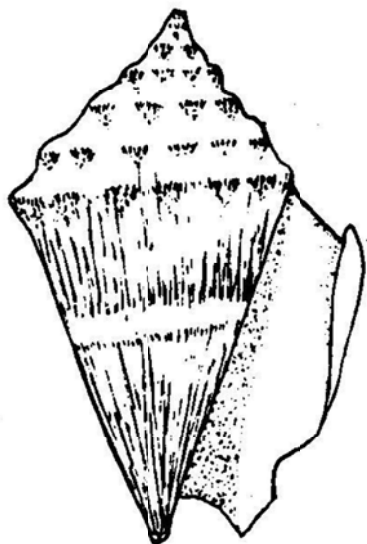
c) **TURRITELLIDAE**
Turritella gonostoma Valenciennes



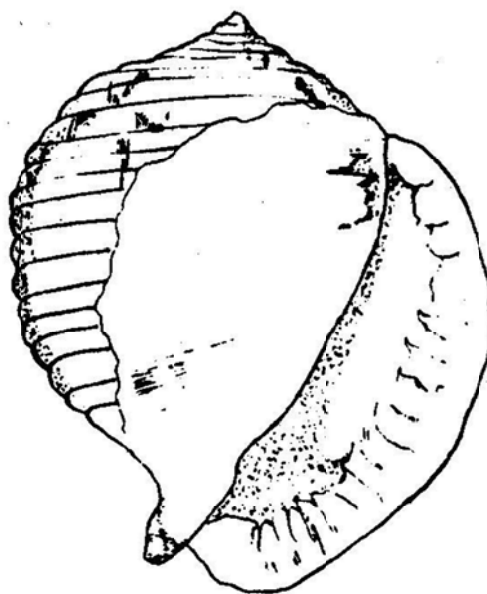
a) CALYPTRAEIDAE
Crepidula excavata (Broderip)



b) NATICIDAE
Polinices (P) uber (Valenciennes)

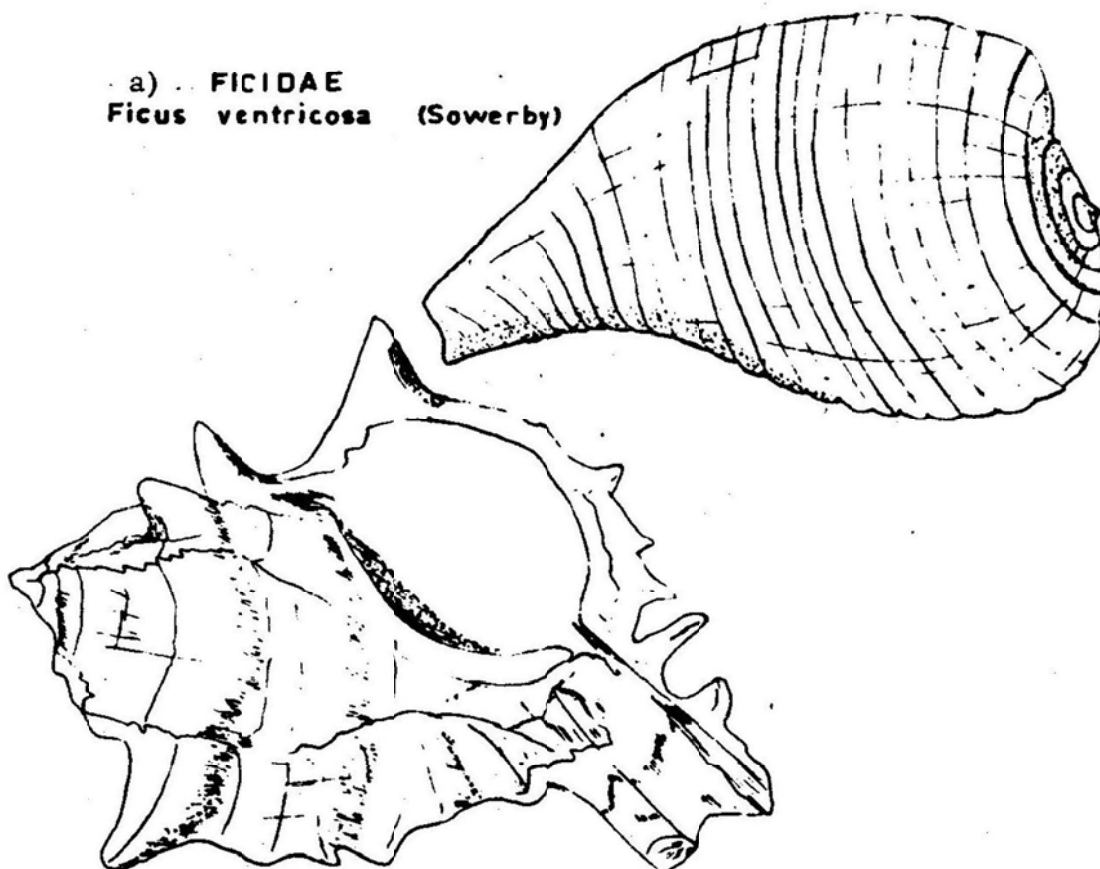


c) STROMBIDAE
Strombus gracilior (Sowerby)

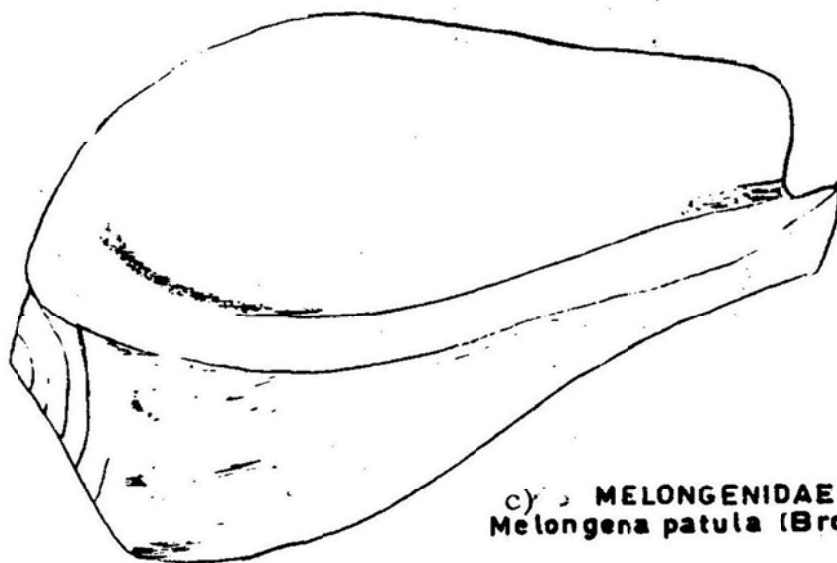


d) - TONNIDAE
Murex ringens (Swainson)

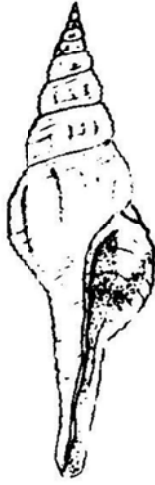
a) . . . FICIDAE
Ficus ventricosa (Sowerby)



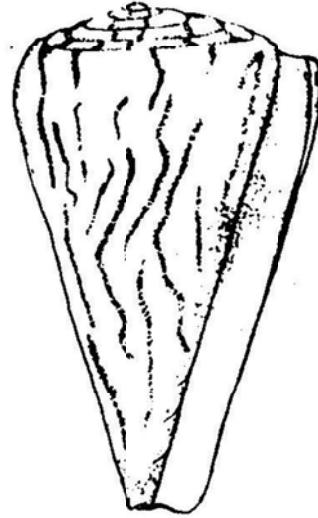
b) . . . MURICIDAE
Hexaplex brassica (Lamarck)



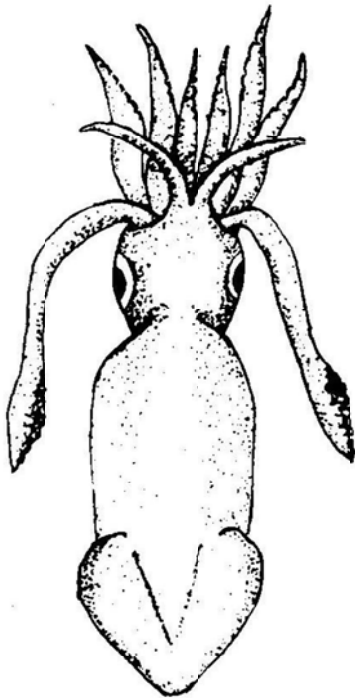
c) . . . MELONGENIDAE
Melongena patula (Broderip y Sowerby)



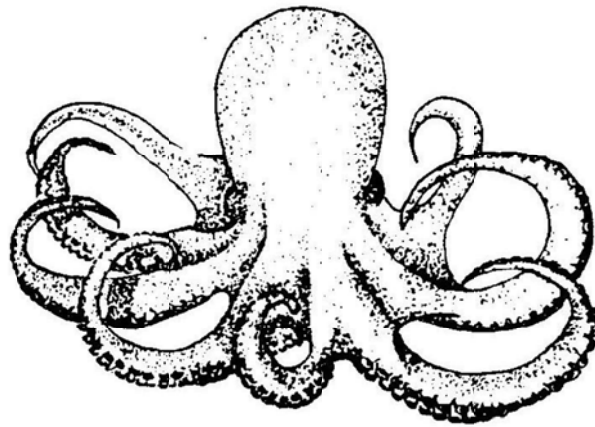
a) **FUSINIDAE**
Fusinus (F.) dupetitthouarsi (Kiener)



b) - **CONIDAE**
Conus (C.) princeps Linnaeus



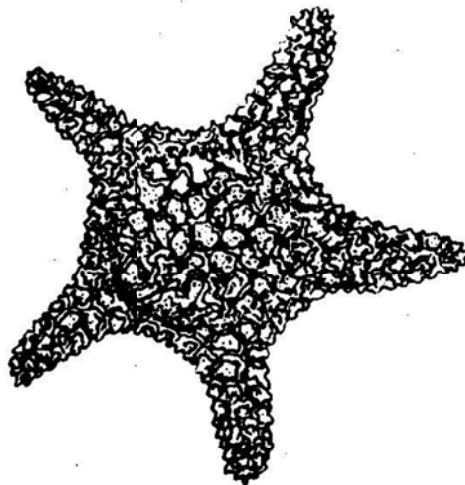
c) **LOLLIGINIDAE**
Lolliguncula sp.



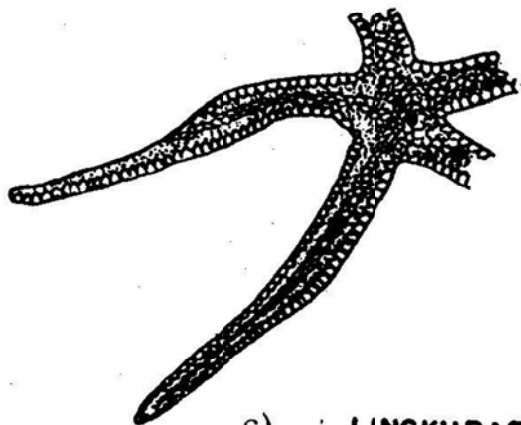
d) - **OCTOPODIDAE**
Octopus sp.



a) **LUIDIIDAE**
Luidia brevispina Lütken



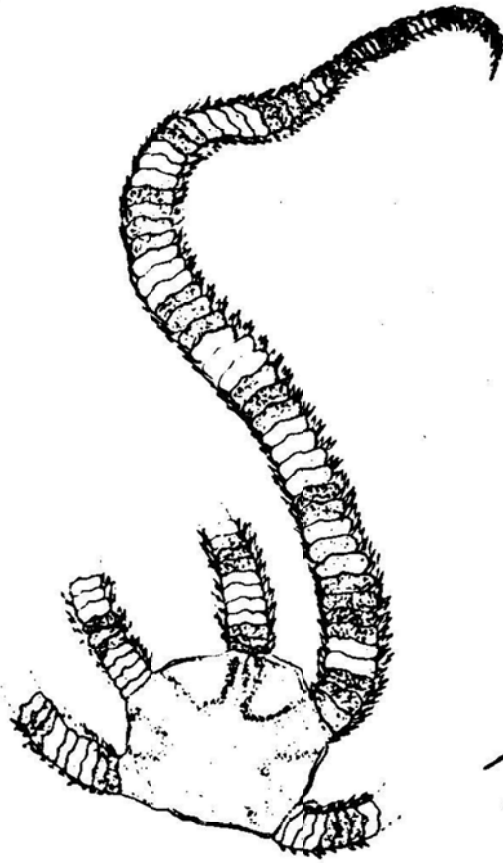
b) **OREASTERIDAE**
Oreaster occidentalis Verrill



c) **LINCKIIDAE**
Phataria unifascialis (Gray)



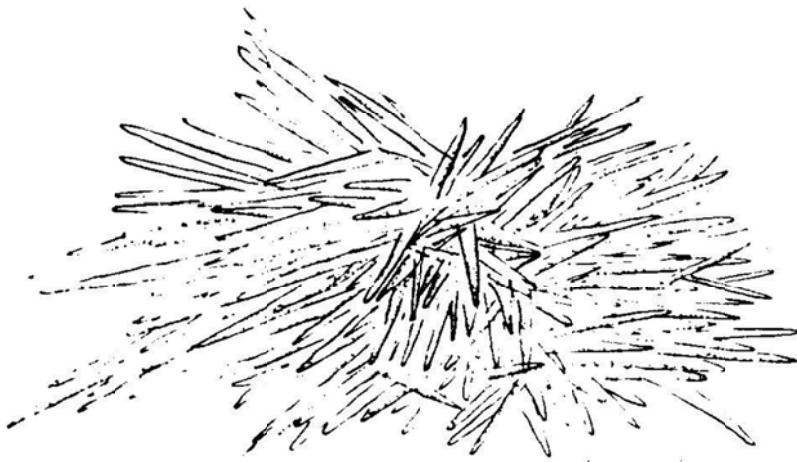
d) **HELIASTERIDAE**
Heliaster kubiniji Xanthus



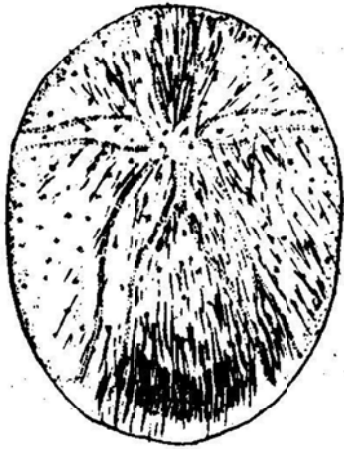
a) **OPHIOCOMIDAE**
Ophiocoma alexandri Lyman



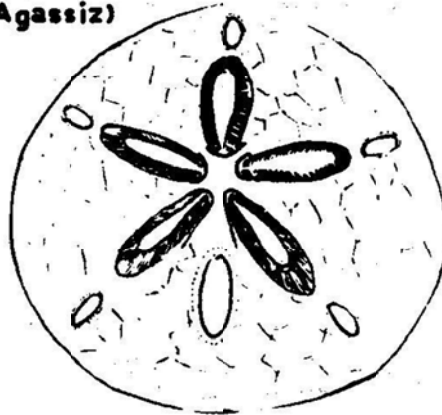
b) **-DIADEMATIDAE**
Astropyga pulvinata (Lamarck)



c) **ECHINOMETRIDAE**
Echinometra van brunti Agassiz



a) **CASSIDULIDAE**
Cassidulus pacificus (Agassiz)



b) **SCUTELLIDAE**
Encope perspectiva Valenciennes

c) **HOLOTHUROIDEA**

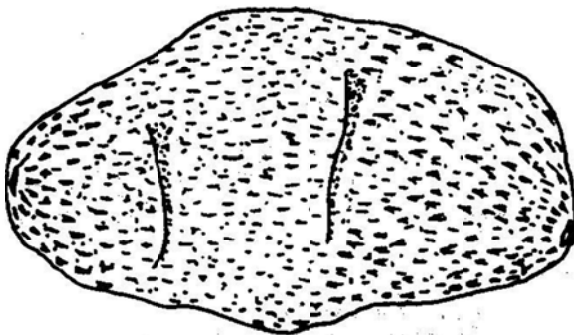




fig. 48 CARCHARHINIDAE
Carcharhinus porosus (Ranzani)

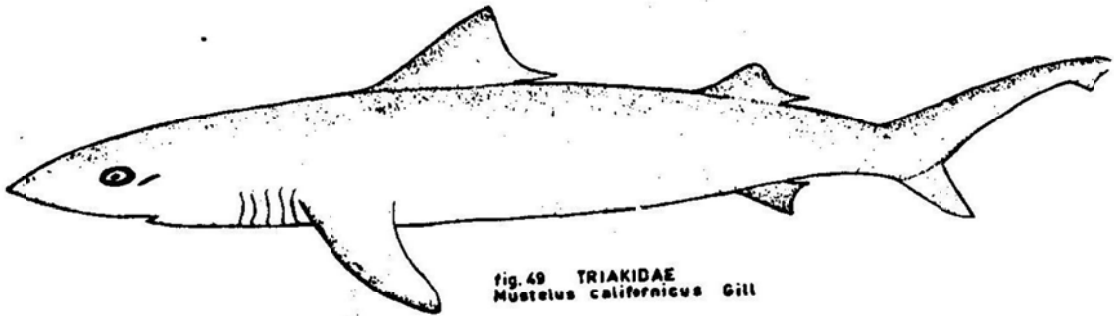


fig. 49 TRIAKIDAE
Mustelus californicus Gill

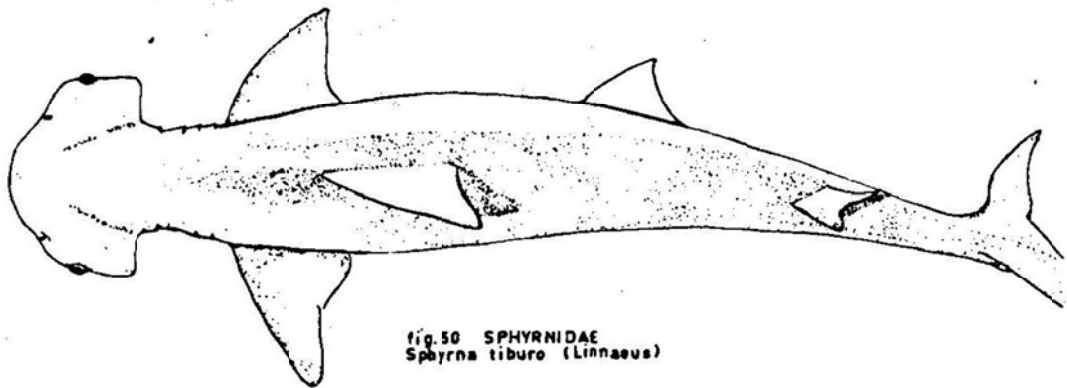


fig. 50 SPHYRNIDAE
Sphyrna tiburo (Linnaeus)

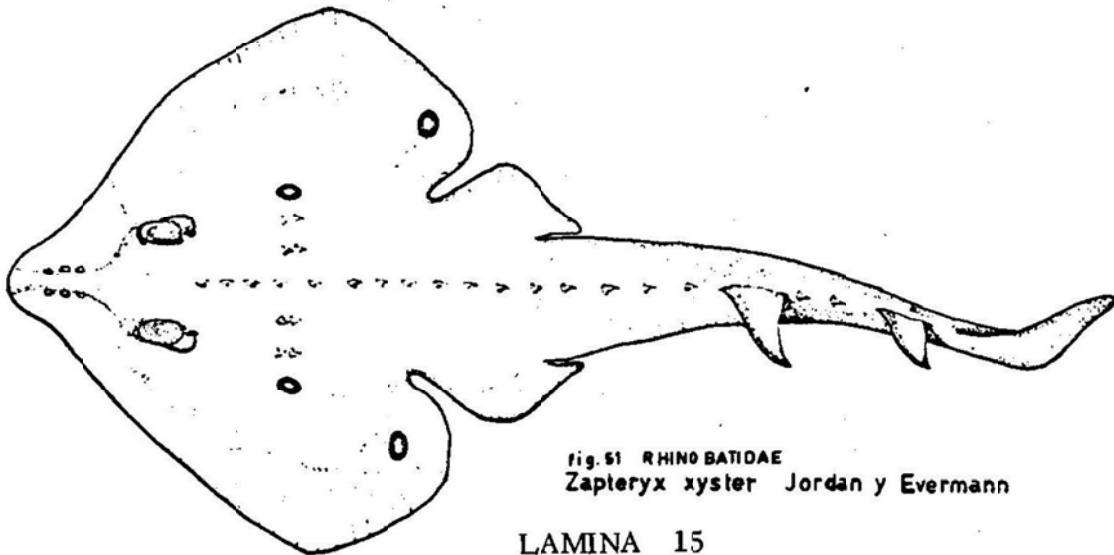


fig. 51 RHINOBATIDAE
Zapteryx xyster Jordan y Evermann

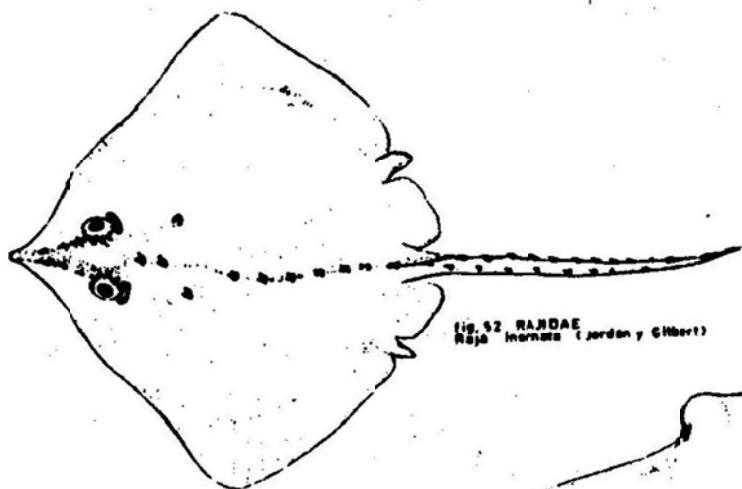


Fig. 52. **RAJIDAE**
Raja inornata (Jordan y Gilbert)

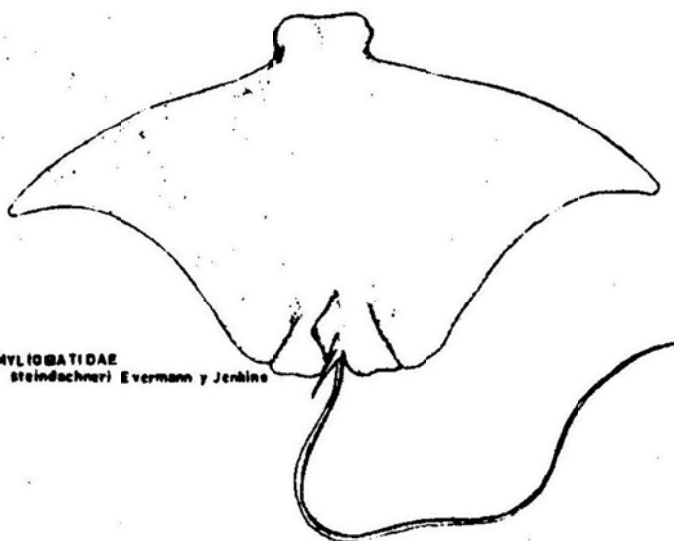


Fig. 53. **MYLIOBATIDAE**
Rhinoptera steinbockneri Evermann y Jenkins

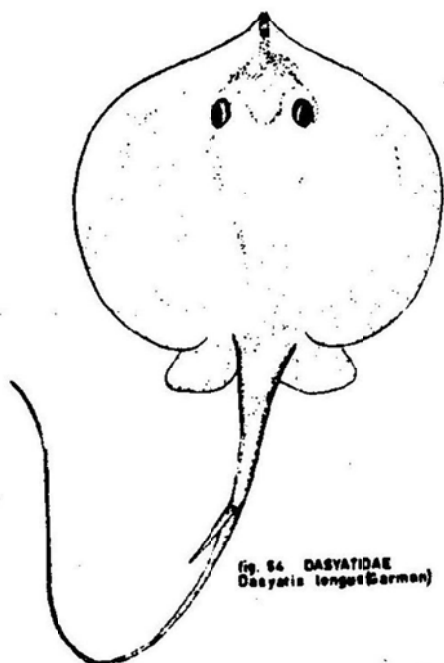


Fig. 54. **DASYATIDAE**
Dasyatis longus (Garman)

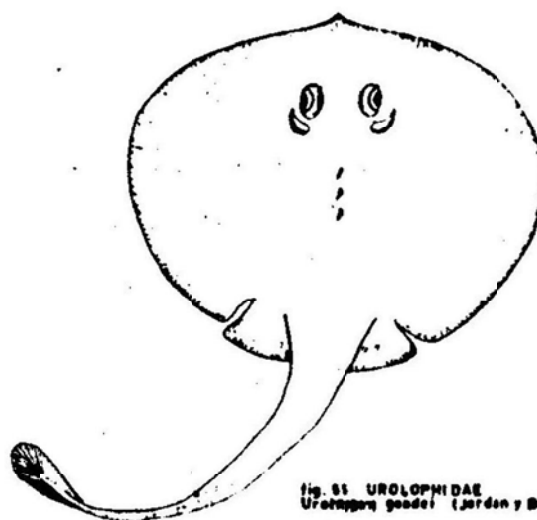


Fig. 55. **UROLOPHIDAE**
Urolophus goodii (Jordan y Bollman)

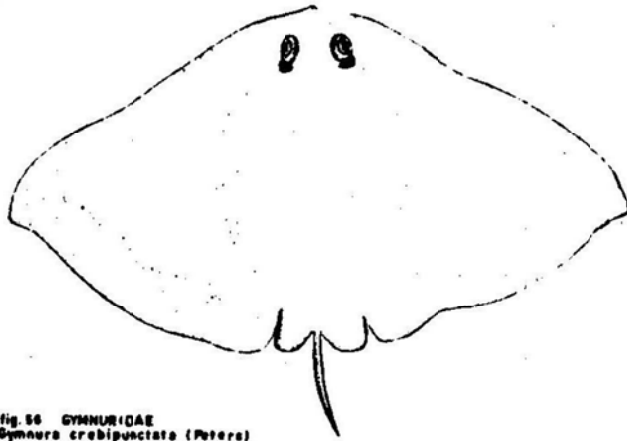


fig. 56 GYMNURIDAE
Gymnura crebipunctata (Peters)

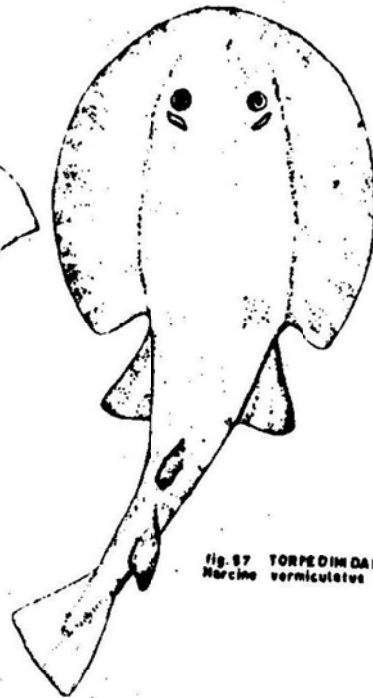


fig. 57 TORPEDINIDAE
Narcine vermiculatus Gröber

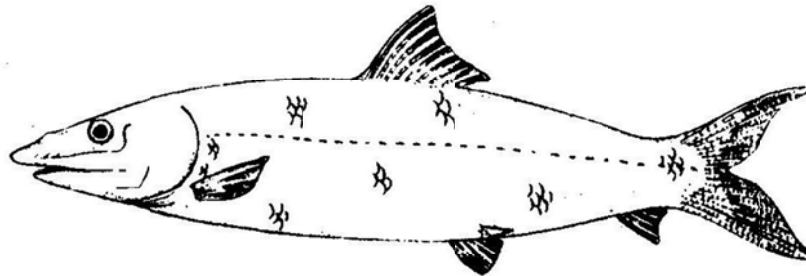


fig. 58 ALBULIDAE
Albus volpes (Linnaeus)

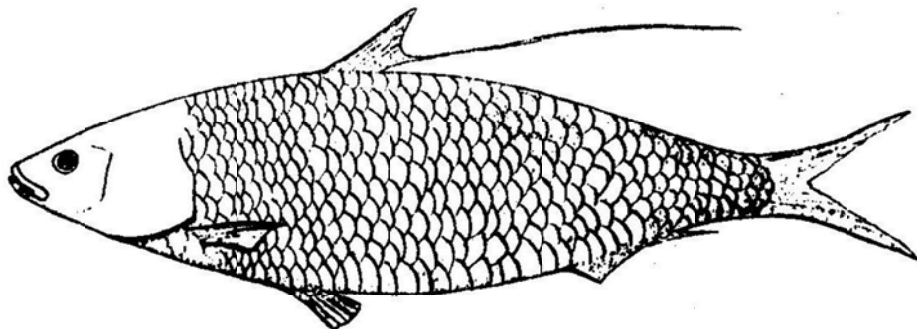


fig. 59 CLUPEIDAE
Opisthonema libertate (Günther)

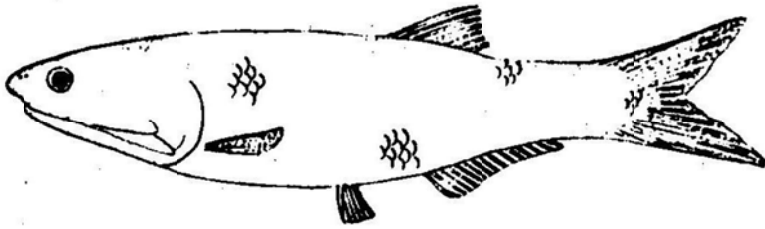


fig. 60 ENGRAULIDAE
Anchoa panamensis (Reisdachner)

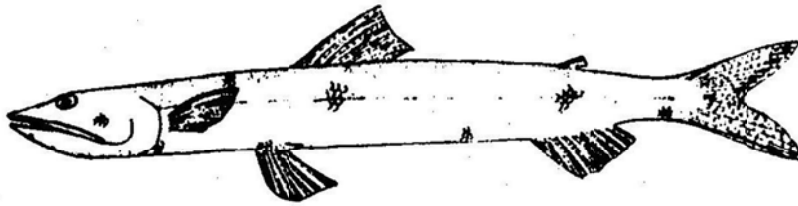


fig. 61 SYNOPTIDAE
Synodus scituliceps Jordan y Gilbert

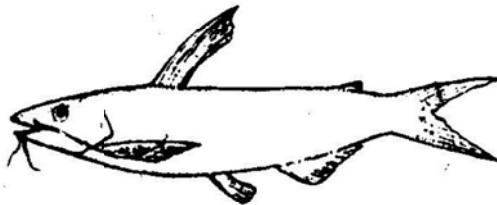


fig. 62 ARIIDAE
Bagre panamensis (Gill)

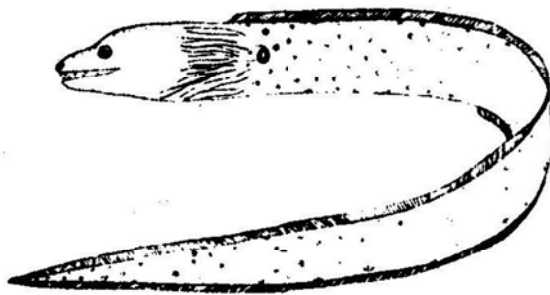


fig. 63 MURAENIDAE
Gymnotherax dovii (Günther)



fig. 64 OPHICHTHIDAE
Ophichthys triserialis (Kaup)



fig. 65 BELONIDAE
Tylosurus pacificus (Steindachner)

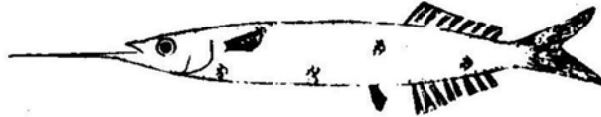


fig. 66 MEMBRAMPHIDAE
Hyperhamphus roberti (Cuvier y Valenciennes)

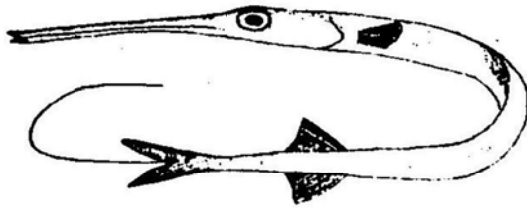


fig. 67 FISTULARIIDAE
Fistularia petimba La Cope

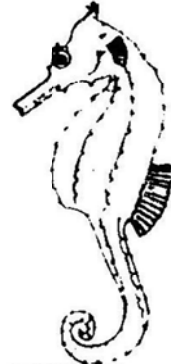


fig. 68 SYNGNATHIDAE
Hippocampus ingens Girard

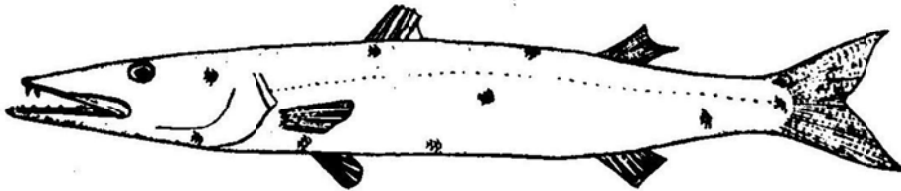


fig. 69 SPYRAENIDAE
Spyraena ensis Jordan y Gilbert

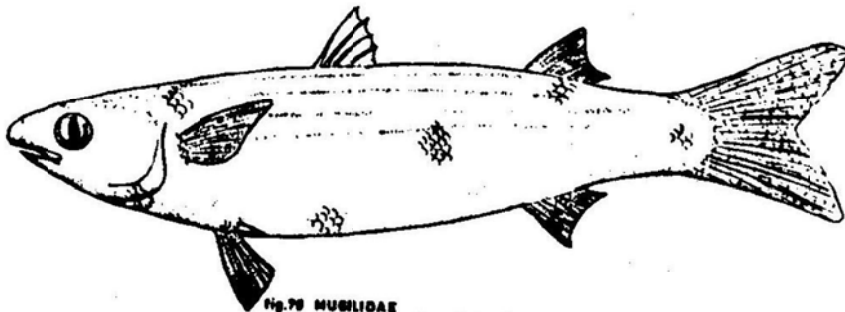


fig. 70 MUGILIDAE
Mugil curema Cuvier y Valenciennes

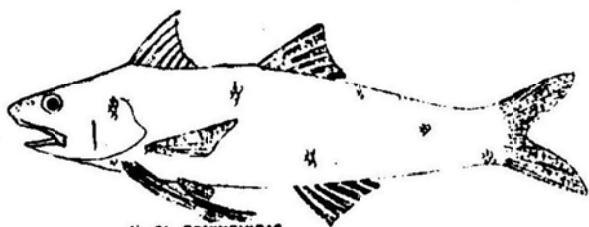


fig. 71 POLYDACTYLIDAE
Polydactylus apollinatus (Lar y Bennett)

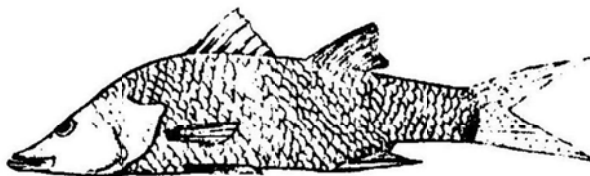


fig. 72 CENTROPOMIDAE
Centropomus roballeo Jordan y Gilbert

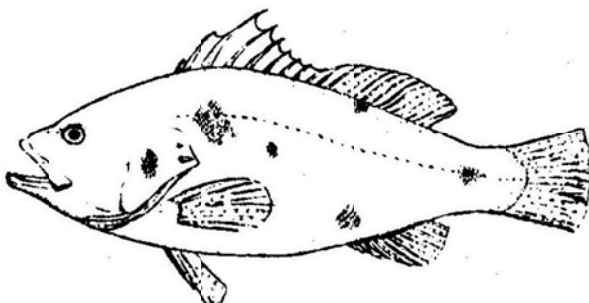


fig. 73 SERRANIDAE
Cephalopholis acanthistius (Gilbert)

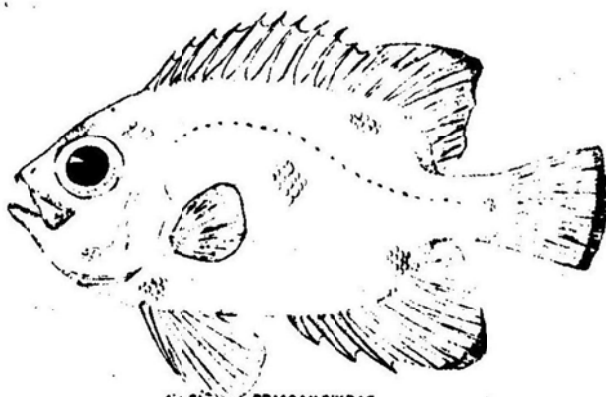


fig. 74 PRIACANTHIDAE
Pseudopriacanthus serrata (Gilbert)

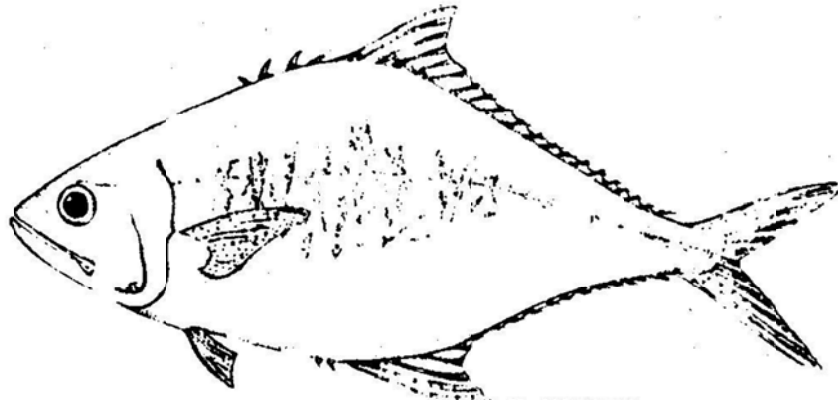


fig. 75 CARANGIDAE
Oligopites altus (Günther)

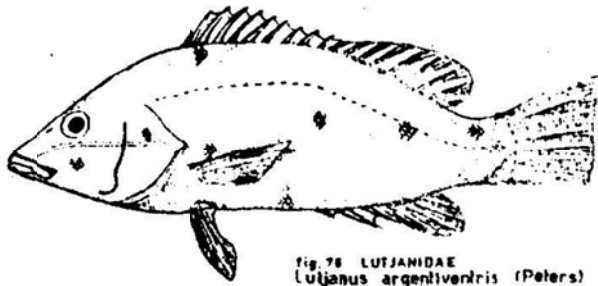


fig. 76 LUTJANIDAE
Lutjanus argentiventris (Peters)

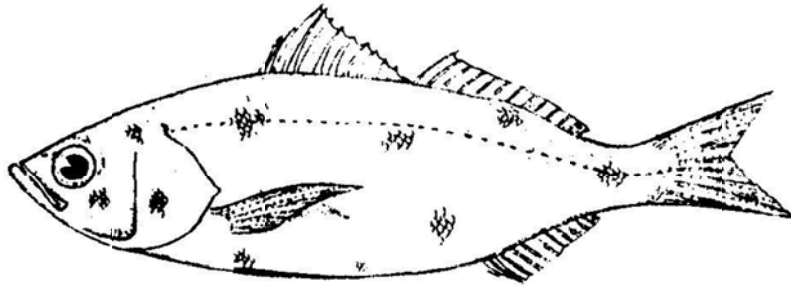


fig. 77 POMADASYSIDAE
Xenistius californiensis (Steindachner)

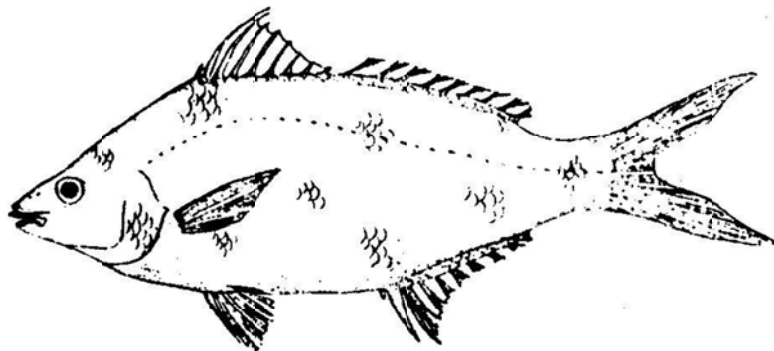


fig. 78 GERRIDAE
Gerres cinereus (Walbaum)

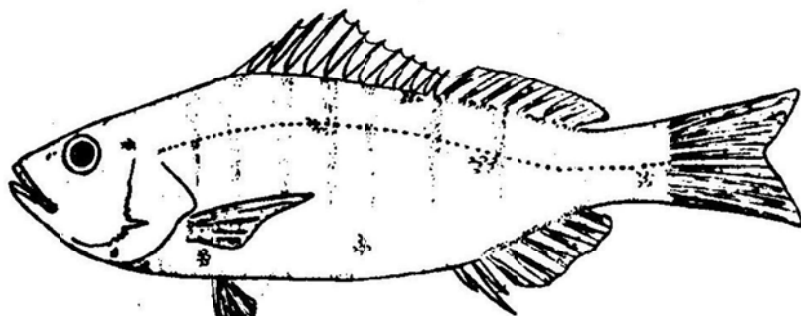


Fig. 78 POMADASYIDAE
Ceneodon serrifer Jordan y Gilbert

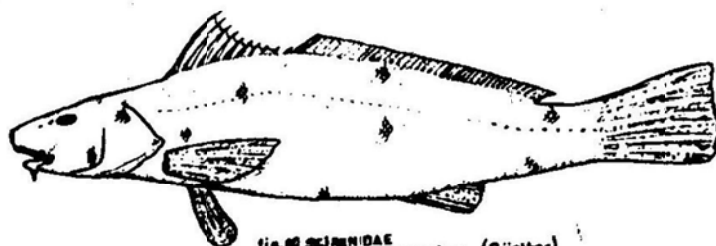


Fig. 80 MENICHTHIDAE
Menicichthys elongatus (Günther)

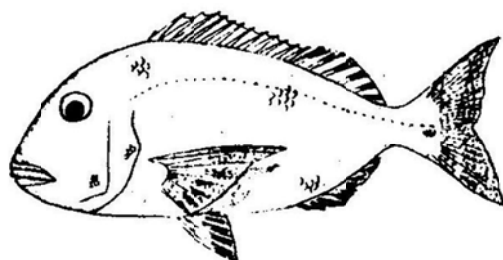


Fig. 81 SPARIDAE
Calamus taurinus (Jenyns)

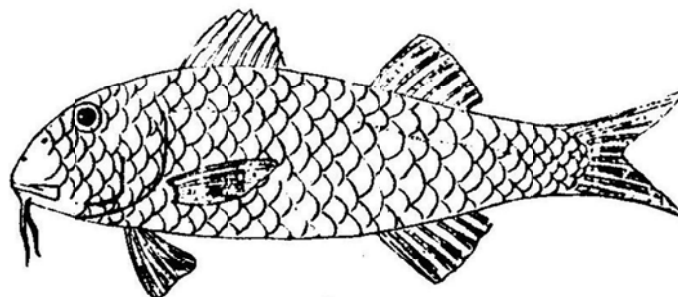


Fig. 82 MULLIDAE
Upeneus grandisquamis Gill

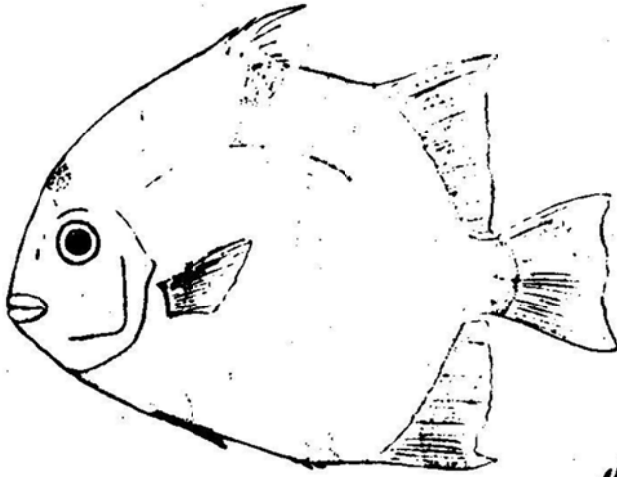


fig. 83 EPHIPPIDAE
Chaetodipterus zonatus (Girard)

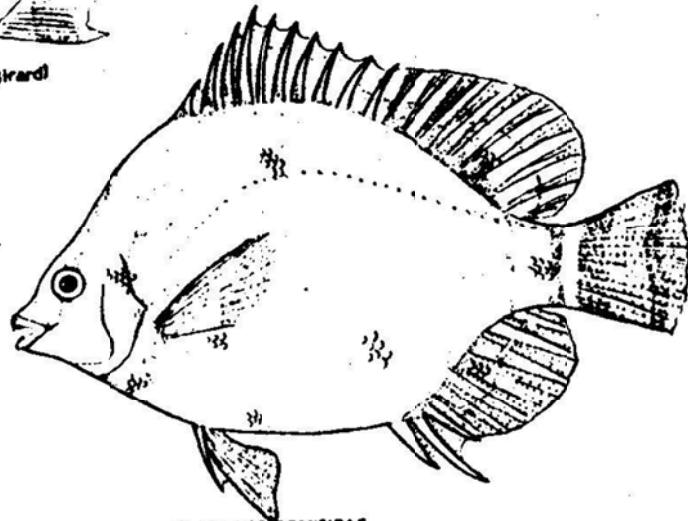


fig. 84 CHAETODONTIDAE
Chaetodon humeralis Günther



fig. 85 ECHENEIDAE
Remora remora (Linnaeus)

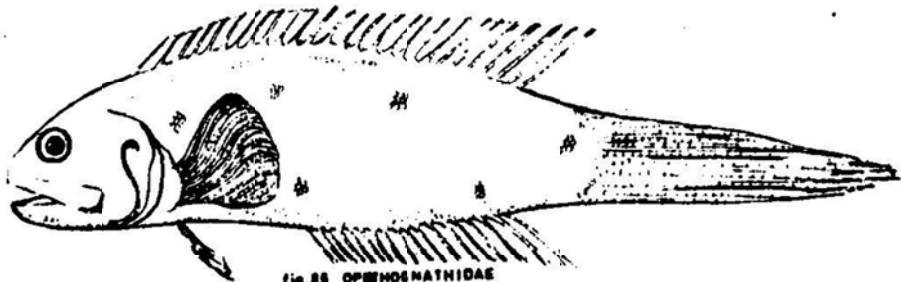


fig. 86 OPHIOSATHIDAE
Lonchopisthus sp.

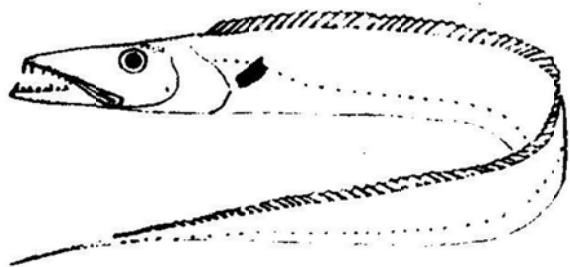


fig. 87 TRICHIURIDAE
Trichurus nitens Garman



fig. 88 OPHIDIIDAE
Otophidium galeoides (Gilbert)

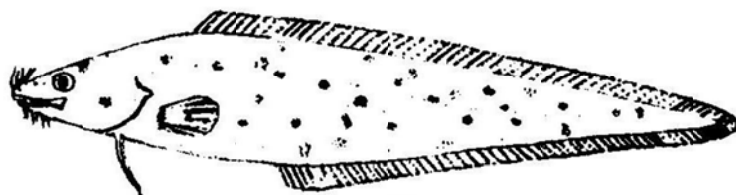


fig. 89 BROTULIDAE
Brotula clara Hubbs

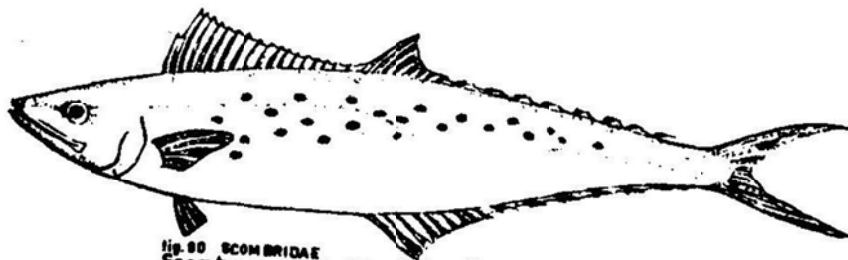


fig. 90 SCOMBRIDAE
Scomberomorus maculatus (Mitchill)

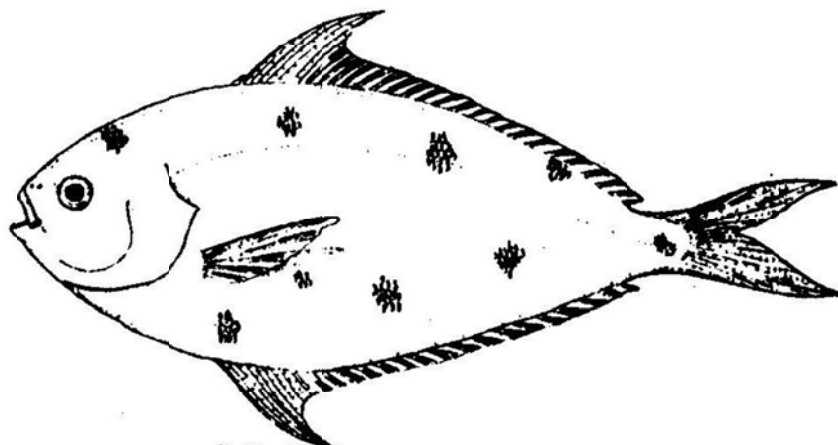


fig. 91 STROMATEIDAE
Papeilus palometa (Jordan y Bollman)

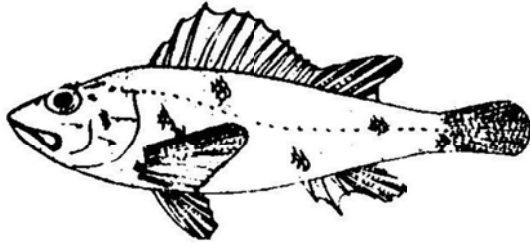


fig. 92 SCORPAENIDAE
Scorpaena zosterus Jenkins y Evermann

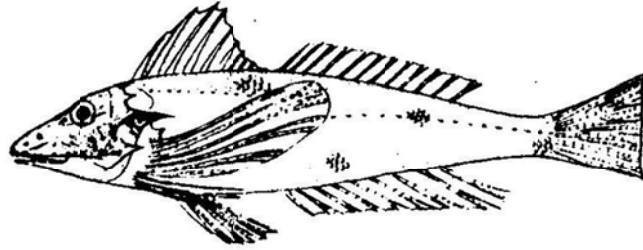


fig. 93 TRIGLIDAE
Prionotus stephanophrys Lockington

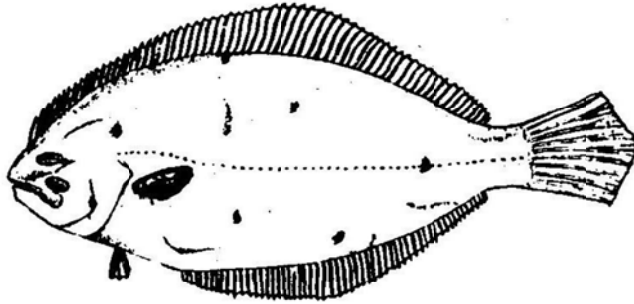


fig. 94 BOTHIDAE
Paralichthys woolmani (Jordan y Williams)

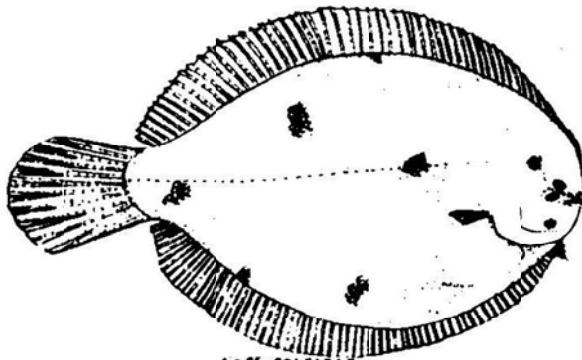


fig. 95 SOLEIDAE
Achirus mazatlanus (Steindachner)

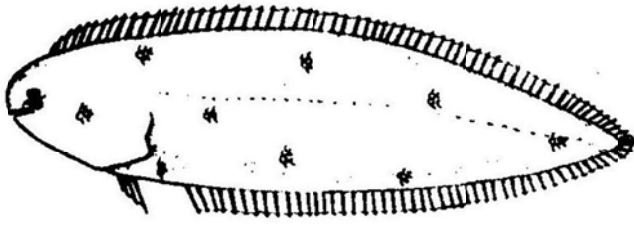


fig 86 CYNOGLOSSIDAE
Symphurus atricaudus (Jordan y Gilbert)

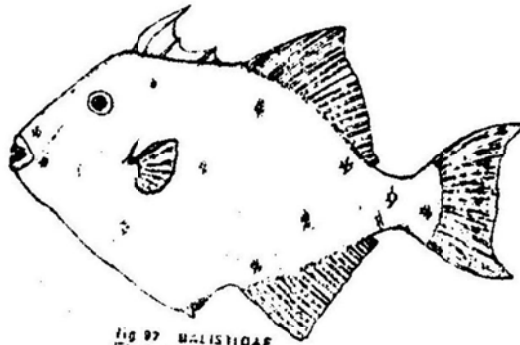


fig 87 MALISTIIDAE
Galistes polylepis Steindachner

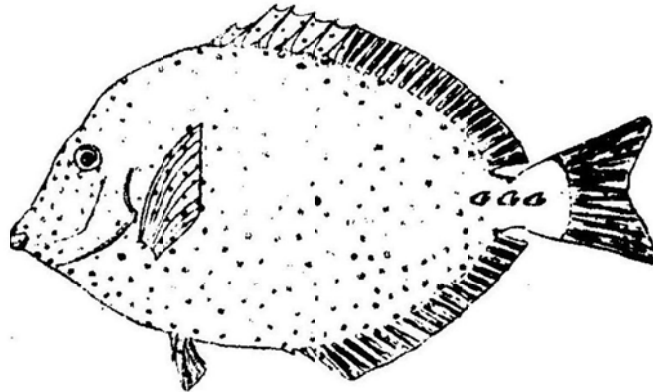


fig 88 TEUTHIIDAE
Xessus punctatus (Gill)

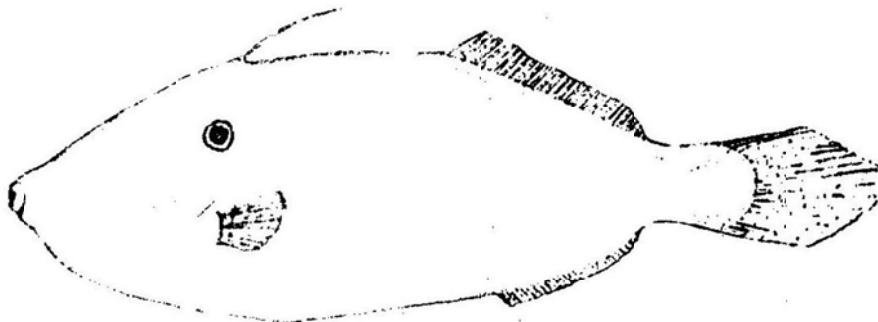


fig 89 MONACANTHIDAE
Aiulara scripta (Osbeck)



fig. 100 TETRAODONTIDAE
Sphaeroides annulatus (Jenyns)

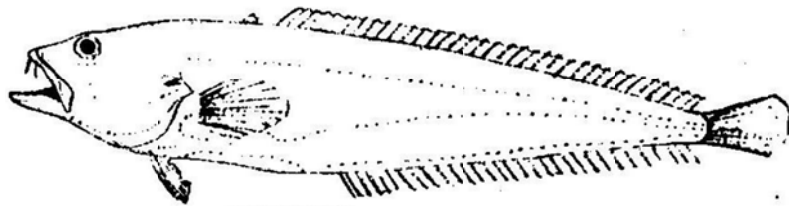


fig. 101 BATRACHOIDIDAE
Porichthys margaritatus Richardson

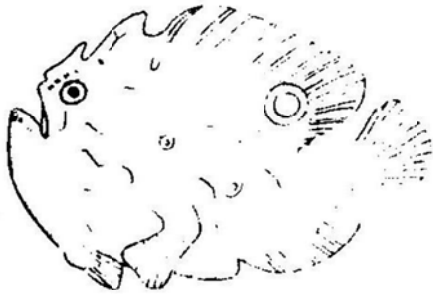


fig. 102 ANTENNARIIDAE
Antennarius reticulatus Gilbert



fig. 103 OGCOCEPHALIDAE
Zalicutes vitor (Jordan y Gilbert)

MEMORIAS DE LA REUNION SOBRE LOS RECURSOS DE PESCA COSTERA DE MEXICO
VERACRUZ, VER., DEL 23 AL 25 DE NOVIEMBRE DE 1976.

PROGRESOS EN LA INVESTIGACION DE LAS
TORTUGAS MARINAS DE MEXICO

René Márquez M. (*)
Cuauhtémoc Peñaflores S. (*)
Aristóteles Villanueva O. (*)

(*) INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
PROGRAMA DE TORTUGAS MARINAS
MEXICO 7, D.F.

RESUMEN

El Programa de Tortugas Marinas del Instituto Nacional de Pesca se inició en 1964 en la Sección de Herpetología del llamado anteriormente Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. Los principales logros realizados han sido en su mayor parte en la administración y conservación del recurso, y han consistido principalmente en la estimación de las poblaciones susceptibles de ser explotadas y las cuotas de captura, la determinación de las temporadas de vedas, así como tallas mínimas; otro de los factores que han influido positivamente en el desarrollo de la pesquería corresponden a las campañas de protección efectuadas anteriormente por técnicos del I.N.P. y en la actualidad por las mismas cooperativas con el adecuado asesoramiento técnico.

Uno de los enfoques principales, además del estudio de la pesquería del recurso, es el de lograr el establecimiento de, al menos siete zonas de Reserva Natural, que cubrirán las principales áreas de reproducción en nuestras costas. Con la administración adecuada de estas áreas se lograría en gran parte garantizar la sobrevivencia del recurso.

INTRODUCCION

Las investigaciones formales sobre tortugas marinas en México se iniciaron a principios de 1964, en el Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras, de la entonces Dirección General de Pesca. A partir de esa fecha ha habido una acumulación casi continua de información que ha permitido ir llenando huecos en el conocimiento de la Biología Básica de estas especies y que posteriormente han permitido ser utilizados en la administración del recurso, en cuanto a veda, tallas mínimas y cuotas de captura.

Durante el bienio 1967, 1968 la captura de las diferentes especies se incrementó a tal grado que para 1969 se presentó una crisis, que continuó afectando, hasta que a mediados de 1971 se decretó una veda total, la cual se suspendió en enero de 1973, cuando se reinició la captura en forma "controlada" y restringida a cooperativas.

Ahora los trabajos de investigación están enfocados a la administración y evaluación de las diferentes poblaciones comerciales y al establecimiento de medidas de protección para las especies que han sido sobreexplotadas, tales como la tortuga lora del Golfo de México y la Carey y la laúd de ambos litorales.

Un renglón básico para la preservación de estos recursos es la propuesta para la creación de "reservas naturales" en las principales áreas de reproducción, siendo este uno de los medios mas seguros para evitar la extinción de estas especies, las cuales se ven amenazadas por el avance industrial-tecnológico y turístico de México.

1. ANTECEDENTES DE LA PESQUERIA

Las tortugas marinas son animales de crecimiento lento, expuestas durante su ciclo de vida a múltiples depredadores y enfermedades. Efectúan desplazamientos migratorios a las áreas de crecimiento y engorda y hacia áreas de reproducción, que en la mayoría de los casos están muy alejadas de las primeras. En esta última etapa se concentran cerca de las costas y las hembras reproductoras suben a depositar sus huevos en nidos, que hacen en las playas arenosas. Esto es aprovechado para su captura, la que con una mínima inversión y esfuerzo y sin control puede afectar seriamente al recurso, sobre todo en el caso de arribazones masivas.

Se comprende este hecho negativo si se toma en cuenta que la principal explotación por el hombre, recae principalmente en las hembras reproductoras, a veces antes del desove y además existe la acción del mismo hombre, mamíferos, aves y peces sobre los nidos y las crías recién brotadas, lo cual viene a empeorar la situación.

El resultado de este sistema de explotación y depredación se aprecia claramente en las cifras de producción (Tabla 1), que después de un ascenso continuo hasta 1968 (14,600 ton.) ha descendido notablemente en los años subsiguientes (1971, 2,900 tons. 1973, 3,650 tons.), situación que condujo en 1971-1972 a la necesidad de decretar una veda total de emergencia, como tregua para tomar medidas precautorias sobre la administración del recurso, a pesar de que para ello se requieren más conocimientos sobre el mismo y un sistema efectivo para su protección, el cual hasta la fecha no se ha logrado (Márquez, 1976).

Como se observa en la tabla siguiente, los volúmenes de explotación de la especie crecieron en forma exorbitante en el bienio 1967-1968; habiéndose registrado en ese lapso un total de 25,266 toneladas, cifra que casi duplica lo capturado en el transcurso de los 12 años precedentes, que en total suman 14,663 toneladas.

Fué en 1964, que la piel de tortuga marina ganó plena aceptación en los mercados internacionales, donde se advirtieron sus grandes posibilidades para sustituir parcial o totalmente las pieles de cocodrilo y lagarto, por la gran escasez y el alto control del comercio de estas especies, la piel de tortuga rápidamente fué absorbida por el mercado suntuario.

A partir de ese año y debido a la creciente demanda, comenzó en México una fébril carrera para la captura de tortugas, con la única finalidad de exportar las pieles. Se pensó solo en obtener ganancias rápidas y cuantiosas con inversiones mínimas, sin reflexionar siquiera en las consecuencias que tendría para sus propios intereses una saturación del mercado, por la excesiva oferta y una rápida disminución en el recurso.

TABLA 1 EXPLOTACION NACIONAL DE TORTUGA

	TONELADAS	MILLONES DE PESOS
1955	356	.50
1956	356	.75
1957	689	1.5
1958	549	.6
1959	482	1.5
1960	1095	3.2
1961	1344	4.0
1962	1470	4.4
1963	962	3.2
1964	2001	6.6
1965	2103	10.4
1966	3289	16.3
1967	10692	73.0
1968	14574	60.7
1969	5049	16.3
1970	4170	10.4
1971	2290	Veda parcial
1972		Veda total
1973	4857	29.2
1974	3425	18.5
1975	3872	22.0

Las inversiones requeridas en las nuevas instalaciones son considerables y su recuperación requiere una explotación estable y prolongada. Los industriales, deben ser, entonces, los más interesados en que las capturas de tortugas no rebasen las posibilidades de reproducción de la especie. Como inversionistas a largo plazo, deberían estar interesados en que no se sature el mercado internacional de pieles y en que la oferta quede siempre por debajo de la demanda con el fin de evitar la baja de precios.

2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

Desde 1964 se han efectuado estudios que han proporcionado un cúmulo considerable de información que ha sido procesada y publicada parcialmente, pero que se considera como un importante avance en el trabajo de investigación tan necesaria para la administración del recurso.

Esta información incluye abundante recolección estadística, muestreos para la obtención de datos biométricos, marcado, observaciones de campo, múltiples campamentos o trabajos aislados para la protección de cada una de las especies de importancia comercial, y como parte de estos la obtención por primera vez, del avivamiento de crías por incubación de huevos "de vientre" obtenidos de reproductoras recién sacrificadas.

Como complemento, la reunión y revisión sistemática de material bibliográfico especializado, de nuestro país y de otras partes del mundo, así como una activa relación y ayuda técnica de especialistas de diversos países, principalmente; de las Universidades de Florida y Arizona, La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, con sede en Morges, Suiza., La Florida Audubon Society y la World Wildlife Foundation.

3. INFORMACION ACUMULADA, Y EN PROCESO

La información continuamente acumulada desde 1964, incluye datos estadísticos de captura, de embarcaciones, de pescadores, biológicos y datos de muestreos, ya mencionados. Estos registros se atienden y procesan continuamente.

Sin embargo la naturaleza misma de la información, a pesar de ser muy importante no es lo suficientemente fina en algunos de sus aspectos ni ha sido enfocada al conocimiento (solo parcialmente) de la dinámica de poblaciones de las especies de tortugas marinas, que es lo que se pretende abordar (desde 1971). Sin embargo ya se han efectuado avances al respecto y sentado las bases para entrar de lleno a este importante renglón del manejo del recurso.

Ha sido elaborado un ensayo teórico al respecto, que pretende ser el modelo típico para el análisis de la información que con este programa se obtenga y se han desarrollado evaluaciones para las poblaciones de Chelonia agassizii del Golfo de California, que arrojan un total de adultos para 1971, de 110 mil individuos (Márquez y Doi, 1972) y de tortuga golfina Lepidochelys olivacea, en el Pacífico Mexicano, para 1973, con un total de 430 mil individuos (Márquez, et. al., 1976) estas evaluaciones cada año

se ajustan con la nueva información y se utilizan para la elaboración de las cuotas de captura que para cada Estado litoral propone este Instituto a las autoridades del ramo.

Debe aclararse que para definir confiablemente la situación de cada especie de tortugas marinas que se explota es necesario realizar continuamente, el programa aquí esbozado y que deben ser efectuados algunos ajustes conforme se vaya desarrollando. Los primeros resultados se han estado dando a conocer después del primer año de trabajo y de acuerdo al avance que se vaya logrando se irá afinando el conocimiento hasta llegar al completo diagnóstico y efectuar en base al mismo el pronóstico de captura con un año de anticipación.

A partir de 1973 se ha vuelto a permitir la captura, con ciertas limitaciones, tales como cuotas de captura por estados y tallas mínimas de los ejemplares. Estas determinaciones necesitan de un estudio exhaustivo que permita afinar las medidas propuestas, y la finalidad del programa es lograr la obtención de la información necesaria, además de la protección del recurso mediante la instalación de campamentos por las cooperativas, con asesoramiento del propio personal técnico, con el fin de recuperar más rápidamente las poblaciones y llegar a máximos niveles de explotación que sean redituables a corto plazo y también dictaminar sobre la diagnosis de cada especie.

4. ESPECIES DE INTERES

- 4.1 Lepidochelys olivacea (golfina). Pacífico
- 4.2 Lepidochelys kempi (tortuga lora). Atlántico
- 4.3 Chelonia mydas (tortuga blanca, verde o prieta). Ambos litorales
- 4.4 Caretta caretta (tortuga cahuama o jabalina). Ambos litorales
- 4.5 Eretmochelys imbricata (tortuga de carey). Ambos litorales
- 4.6 Dermodochelys coriacea (tortuga de canal o laúd). Ambos litorales

5. AREAS DE TRABAJO

Ensenada, Puerto Peñasco, La Paz, Mazatlán, Puerto Vallarta, Barra de Navidad, Manzanillo, Boca de Pascuales, Colola, Maruata, Playa Azul, Zihuatanejo, Puerto Angel, Puerto Escondido, Puerto Arista, en el Pacífico y, Tampico, en el Golfo de México, Isla Mujeres, Holbox, Contoy y, Cozumel en el Caribe y playas cercanas a estos lugares, donde se presentan las arribaciones de hembras reproductoras.

6. DESARROLLO GENERAL DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Información.- Continuar la recolección de información estadística pesquera y biológica, directamente de los sitios donde se produce. Se obtienen datos lo más detallado posibles sobre captura, embarcaciones, pescadores, número de viajes y artes de pesca, en las bitácoras ya elaboradas.

Sistema de muestreos.- A través de muestreos sistemáticos de las capturas y en los campamentos de protección, así como registros de las operaciones de pesca, se obtienen datos sobre; edad, composición por tallas, pesca, sexos, madurez, fecundidad, así como rendimiento por especies.

Con lo anterior se esta llegando a conocer la estructura de las poblaciones, sus existencias, causas de fluctuación en las capturas, rendimiento por unidad de esfuerzo y factores que afectan la abundancia y con base en esto se afinan las tasas de captura anual por especie y localidades.

Marcado.- Mediante un sistema de marcado de adultos se pretenden conocer aspectos relacionados con los desplazamientos migratorios de las especies en estudio, así como obtener datos útiles para la determinación de la unidad de población capturable, tasas de crecimiento, mortalidad y reclutamiento, que se usan en combinación con otros datos de toma de muestras. (Márquez, et al., en prensa).

Campamentos de Protección.- Mediante campamentos establecidos en las playas donde ocurren las arribaciones de reproductores, se asesorará en los trabajos de protección de las hembras y los huevos, (el trabajo consiste en el transplante de nidos a los campos controlados y determinación del porcentaje de avivamientos, mantenimiento y liberación de crías; así como registros de datos biométricos de adultos, marcado, etc. Los trabajos deben estar a cargo de las cooperativas que explotan este recurso con asesoramiento técnico de parte del Instituto (Márquez et al., 1973).

Campamento de Rancho Nuevo, Tampico, Tamps.- Este campamento está totalmente a cargo del Instituto y para ello se recurre a la ayuda de personal local contratado temporalmente, al personal vigilante de la Secretaría de Marina y a Empleados de la Oficina de Pesca local.

Reservas Naturales.- Se han sentado las bases para la creación de reservas naturales (Márquez, 1976) en las principales áreas de captura (Figuras 1 y 2):

- 1) Playa de Rancho Nuevo, TAMAULIPAS. 17.6 km de playa para: Tortuga Lora Lepidochelys kempfi.

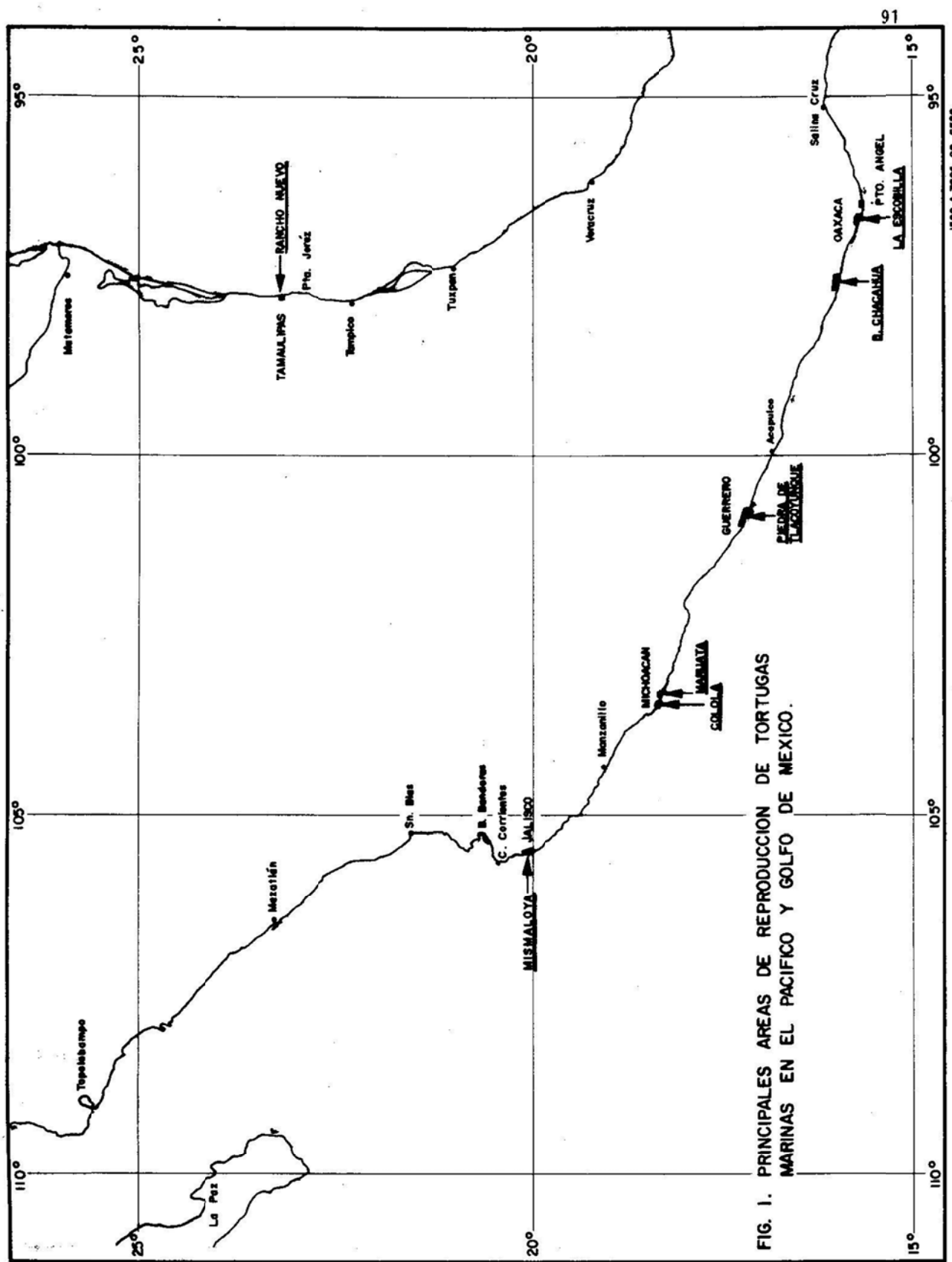


FIG. 1. PRINCIPALES AREAS DE REPRODUCCION DE TORTUGAS MARINAS EN EL PACIFICO Y GOLFO DE MEXICO.

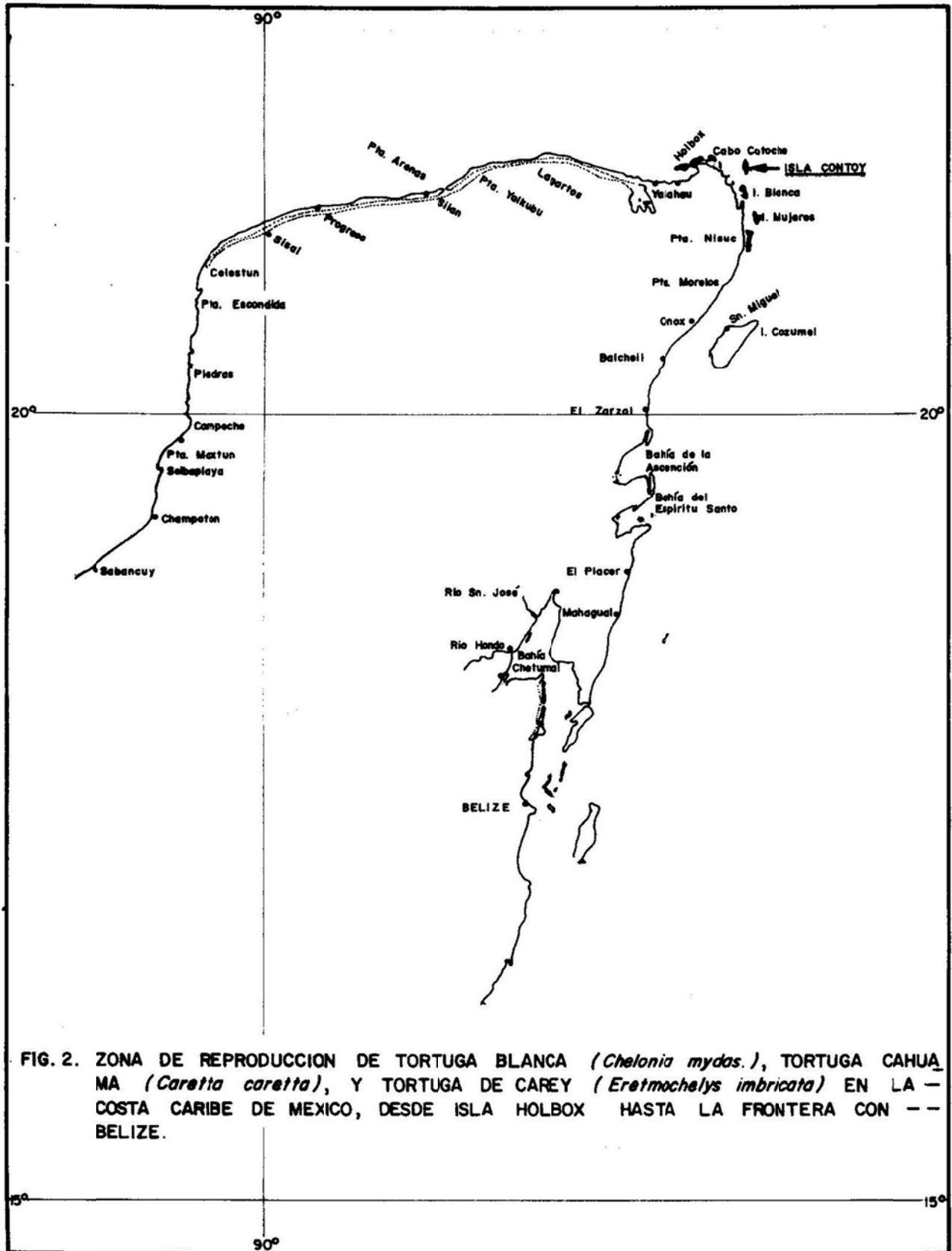


FIG. 2. ZONA DE REPRODUCCION DE TORTUGA BLANCA (*Chelonia mydas.*), TORTUGA CAHUA MA (*Caretta caretta*), Y TORTUGA DE CAREY (*Eretmochelys imbricata*) EN LA COSTA CARIBE DE MEXICO, DESDE ISLA HOLBOX HASTA LA FRONTERA CON BELIZE.

- 2) Playa de Isla Contoy, QUINTANA ROO, 9.5 km de playa arenosa para: Tortuga Blanca Chelonia mydas; Tortuga Caguama Caretta caretta, y Tortuga de Carey Eretmochelys imbricata.
- 3) Playa de Mismaloya, JALISCO. 63 km de playa arenosa para: Tortuga Golfina Lepidochelys olivacea, y Tortuga Prieta Chelonia agassizii
- 4) Playas de Maruata y Colola, MICHOACAN. 12.5 km de playas arenosas para: Tortuga Prieta Chelonia agassizii; Tortuga Laúd Dermodochelys schlegelii, y Tortuga Golfina Lepidochelys olivacea
- 5) Playa de Piedra de Tlacoyunque, GUERRERO. 11.9 km de playa para: Tortuga Golfina Lepidochelys olivacea; Tortuga Prieta Chelonia agassizii, y Tortuga Laúd Dermodochelys schlegelii
- 6) Playa de Bahía de Chacahua, OAXACA. 7.4 km de playa para: Tortuga Golfina Lepidochelys olivacea; y Tortuga Laúd Dermodochelys schlegelii.
- 7) Playa de la Escobilla, OAXACA. 7.5 km de playa para: Tortuga Golfina Lepidochelys olivacea; Tortuga Laúd Dermodochelys schlegelii, y Tortuga Prieta Chelonia agassizii

Si se preservan estos lugares en su condición natural, como santuarios, se puede decir que se ha ganado una de las más difíciles batallas para la conservación de estas especies. Sin embargo se debe tener cuidado con el equilibrio de las poblaciones, ya que éstas pueden ser destruidas por otras causas directas o indirectas durante la administración de la pesquería.

7. CONCLUSIONES

El enfoque principal del Programa de Tortugas Marinas ha sido dirigido a la obtención de información útil para la administración, elaborándose con secuentemente reglamentaciones tales como vedas, tallas mínimas de captura y el establecimiento obligatorio de campamentos de protección, por parte de las cooperativas. Sobre estos aspectos han sido realizados los dos primeros objetivos con bastante exactitud, sin embargo el último, referido a la protección del recurso en las áreas de reproducción los logros han sido muy reducidos, principalmente por el alto contrabando que subsiste en estas áreas y los grandes intereses entre los permisionarios libres para seguir controlando el comercio de estas especies, que han sido desde 1971 consideradas como exclusivas para cooperativas. Puede mencionarse que solamente en Quintana Roo y Oaxaca y parcialmente Guerrero se han efectuado trabajos positivos para la protección de las áreas de reproducción; en todas las demás playas (Figura 1) los resultados han mostrado la falta de in

terés de los dirigentes y pescadores, con los cuales se han originado grandes perjuicios en el número de las hembras reproductoras que arriban a estas playas y donde subsiste una absoluta anarquía y un total saqueo de huevos y mantanza de animales, por el único interés de la piel y los huevos. Una manera efectiva para contrarrestar el abandono en que se encuentran algunas de las áreas de reproducción, es la creación de siete Reservas Naturales, propuestas y por supuesto con el suficiente apoyo oficial para el sostenimiento de las mismas.

8. LITERATURA CITADA

- Márquez M., René
1976 Estado actual de la pesquería de tortugas marinas en México, 1974. INP/Serie Información, 46:1-27
- Márquez M., René
1976 Reservas naturales para la conservación de las tortugas marinas de México. INP/Serie Información, 83:1-22
- Márquez M., R. y Takeyuki Doi
1973 Ensayo teórico sobre el análisis de la población de Tortuga Prieta, Chelonia mydas carrinegra Caldwell, en aguas del Golfo de California, México. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 73:1-22
- Márquez M., R., A. Villanueva O. y J. L. Contreras M.
1973 Instructivo para la protección de las tortugas marinas. INP/Serie Divulgación, 2:1-34 (reimpresión 1974)
- Márquez M., R., A. Villanueva O., C. Peñaflores S. y J. M. Sánchez (en prensa)
Relación de tortugas marcadas en México durante el período de 1966 a 1975. INP/Serie Información.

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de noviembre, 1976

RESUMEN DE UN PROYECTO DEL DESARROLLO OSTRICOLA
DEL NORTE DE VERACRUZ

Sergio García S. (*)

y

Jorge Rueda y Moreno (**)

(*) Programa Ostrícola del Golfo
Estación de Investigación Pesquera de Tampico, Tamps.
Instituto Nacional de Pesca

(**) Dirección General de Desarrollo Regional
Secretaría de la Presidencia
México 1, D. F.

1. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar la factibilidad técnica, económica y social de la aplicación del Proyecto que involucra trabajos en la actividad ostrícola que a su vez persiguen la finalidad de incrementar la producción del molusco en volúmenes que según el estudio de mercado y comercialización sean factibles colocar en el ámbito de la demanda nacional tanto el producto fresco como semi-procesado.

Al asegurar una administración que permita aumentar las existencias de ostión, los pescadores y demás dependientes de la pesquería tendrán un aumento en sus ingresos económicos significativos para su economía familiar.

2. LA EMPRESA

Las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera dedicadas al aprovechamiento del ostión, ubicadas en el Norte de Veracruz, se constituyeron para proporcionar servicios eficientes a los pescadores y así lograr un incremento de su nivel de vida y al mismo tiempo a la comunidad misma. Por tal motivo un aumento significativo en la producción, así como una modificación positiva del manejo del recurso harán posible esa finalidad.

Las Organizaciones se rigen administrativamente por lo dispuesto en la Ley General de Sociedades Cooperativas y su reglamento, por la Ley Federal para el Fomento de la Pesca, por las Bases Constitutivas de la Sociedad y reglamentos interiores de trabajo.

3. LOCALIZACION Y TAMAÑO

La Zona Pesquera, donde están comprendidas las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, relacionadas con este estudio - proyecto, abarca la Laguna de Pueblo Viejo, Laguna de Tamiahua y Laguna de Tampamachoco. La superficie de cada Laguna es la siguiente 98 km², 923 km² y 86 km² (Cartografía de Recursos Hidráulicos) respectivamente, principiando en Tuxpam, Ver., y terminando al sur de Tampico, Tamps.

En cuanto al esfuerzo aplicado en la pesquería, se pretende hacerlo proporcional al tamaño de la productividad deseada. Actualmente se aplican de 2 a 3 hrs/hombre para la obtención de 40 kgs de ostión comercial y los rendimientos adecuados son de 1 h/hombre para 60 kgs del mismo ostión.

La superficie aprovechada en la pesquería del ostión, apenas llega a 10% de la que debiera trabajarse, principalmente en la Laguna de Tamiahua.

4. METODOLOGIA TECNICA

Se pretende emplear la tecnología japonesa a base de estantes donde son suspendidos los colectores de concha, principalmente en las áreas someras de la laguna de Pueblo Viejo y Sur de Tamiahua, combinado con el método de recolección de semilla con base en conchas distribuidas en sitios someros (90 cm) y también en áreas de menos de 2.4 m en la Laguna de Tamiahua. La distribución de esta concha se realizará precisamente en la fecha que sea señalada por las correspondientes investigaciones del medio ecológico. El grueso de la cosecha de semilla se efectuará en la Laguna de Pueblo Viejo, cuyas Cooperativas dedicarán el 70% del esfuerzo a la siembra de concha. El producto debe ser comercializado con las otras Cooperativas del Proyecto, es decir habrá tres cooperativas dedicadas a la venta de semilla y seis a la siembra de semilla para su engorda y cosecha de ostión comercial. Esto se debe a la mayor fijación que anualmente se logra en la Laguna de Pueblo Viejo dadas sus óptimas condiciones de salinidad y alimento, principalmente para la fase larvaria y primeros estadios sésiles. Dado los volúmenes que se pretenden manejar se requerirá contar con embarcaciones ad hoc que permitan transportar la concha y semilla a bajos costos asegurando con ello menor porcentaje de mortalidad y mayor rendimiento del cultivo. Es obvio que los bancos sembrados requerirán de una sobrevigilancia para garantizar que la cosecha se haga a su debido tiempo, precisamente cuando el producto final esté en sus mejores condiciones de talla y calidad para el consumidor, que justo es decirlo, merece un ostión que lo motive a consumirlo más frecuentemente. Al incrementarse los cultivos habrá posibilidad de mejorar el método de cosecha pues el actual es cansado y poco redituable. La tendencia es mecanizarlo hasta donde sea posible, dada la idiosincrasia del pescador ostionero. Lo que implica esto último, referente a la redistribución de la mano de obra, sería la industrialización del producto, proporcionando otro tipo de trabajo al ostionero.

Instalaciones fijas.- De acuerdo con los datos ecológicos, que se tienen como antecedente de las áreas de trabajo, en la Laguna de Pueblo Viejo, Ver., se estima que es factible la construcción de tendaderos definitivos hechos con concreto y cuya durabilidad permite lograr mayor rentabilidad económica a este Proyecto. Ese pilotaje tendrá líneas de 50 postes separados a una distancia de 4 m entre sí, y de ahí serán colgados los colectores que tendrán 2 m de longitud y contendrán de 60 a 70 conchas cada uno, al doblarse sobre el cable el colector cubre 1 m de altura y como la instalación está en la zona somera de 1.20 m, se cubre perfectamente la lámina de agua. Los colectores permanecen en el agua un período de 30 a 45 días, tiempo suficiente para que las crías alcancen una talla de 15 mm propia para ser trasladadas a las zonas de engorda.

5. MERCADO Y COMERCIALIZACION

Por todo lo anterior se propone mediante este Proyecto, establecer un tipo nuevo de comercio entre las cooperativas, es decir, mientras unas producen ostión-

semilla, otras lo compran para su cultivo, y luego podrían venderse en el mercado nacional. Se ha observado, así mismo, que en los últimos años el total de la producción ostrícola del País es consumida, pero esto no permite desde luego, afirmar que un incremento en la producción, tal como aquí se plantea, será absorbido totalmente por la demanda, a los precios existentes.

Este proyecto se presenta con el fin de incrementar el ingreso de dicha zona, permitiendo un aumento en la producción de ostión en una cantidad que representa un aumento de casi 47% sobre la producción media nacional.

A pesar de esto, de acuerdo al estudio de mercado realizado y partiendo del supuesto de que toda oferta crea su propia demanda, el mercado nacional es capaz de absorber la totalidad de la nueva producción ostrícola, pero es necesario la intervención de organismos públicos especializados para canalizar el consumo de ostión del Norte de Veracruz, hacia centros urbanos, cuya potencial de demanda es significativa, y lo que es más importante, industrializar el producto, proporcionando a los interesados un producto de buena calidad y costos aceptables para llegar a la rentabilidad del proceso económico. Esto crearía demanda por el ostión en todas sus formas, para que las presiones debidas por la disminución del precio del ostión no afecten negativamente a las Cooperativas Ostrícolas del Proyecto, y con mayor razón a aquellas zonas productoras de ostión del País, que no resultaron beneficiadas, sino que pueden sufrir las consecuencias.

6. INVERSIONES

Se requiere contratar un crédito cercano a los 15 millones de pesos para iniciar las actividades relacionadas con la Ostricultura. De tal inversión el 7% corresponde a Gastos Financieros (intereses diferidos) que se requieran para sufragar con el crédito, el resto corresponde a Capital de Trabajo, o sea el 93%. Tres Cooperativas generarán recursos propios, a corto plazo y podrán pagar parte del Capital de trabajo necesario con dichos recursos.

Los intereses generados durante todo el Proyecto, sobre este crédito, ascienden a 3.6 millones de pesos, aproximadamente arrojando una inversión de 15.6 millones o menos.

7. FINANCIAMIENTO

Con el objeto de obtener los recursos necesarios que serán aplicados para el desarrollo ostrícola, se recurrirá al Banco Nacional de Fomento Cooperativo, S.A. de C.V. El plan de amortización del crédito presentará plazos variables, en relación a las necesidades de los solicitantes y a un interés del 12% anual.

8. PRESUPUESTO DE INGRESOS, COSTOS Y GASTOS

Para la proyección de los presupuestos se estimó un período de producción de las empresas de cuatro años (en algunos casos de cinco años), teniendo en cuenta que el equipo de pesca puede tener cinco años de vida útil.

9. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

La evaluación desde el punto de vista privado se hizo por el método de la tasa interna de retorno y el resultado fué el siguiente:

SOC. COOP. DE PROD. PESQ.	T.I.R. EN %
"PUERTO DE TUXPAM", S.C.L.	24.28
"PESCADORES DE TAMIAHUA", S.C.L.	50.70
"TAMIAHUA", S.C.L.	36.58
"SALADERO Y REFORMA", S.C.L.	18.05
"LA HUASTECA VERACRUZANA", S.C.L.	150.71
"RIBERA DE TAMPICO ALTO", SC.L.	50.02
"21 DE MARZO", S.C.L.	58.98
"UNICA REGIONAL DE PESCADORES", S.C.L.	53.05
"PESCADORES DE POTRERO MATA DE CHAVEZ, S.C.L.	39.26
PROMEDIO	53.51

Como puede observarse, las Sociedades Cooperativas pueden ampliamente hacer frente al crédito a la tasa del 12%. Desde el punto de vista social, podemos decir que la simple creación de las Sociedades Cooperativas y los esfuerzos que actualmente realizan los pescadores constituyen un beneficio para la zona, puesto que han contribuido a crear y parcialmente mantener fuentes de trabajo, porque en ocasiones son altamente redituables y otras apenas obtienen lo de sus gastos de operación,

A continuación se expone el cuadro referente a la rentabilidad social que reportarían las Sociedades Cooperativas del Proyecto.

SOC. COOP. DE PROD. PESQ.	EVALUACION SOCIAL EN %
"PUESTO DE TUXPAM, S.C.L.	367.83
"PESCADORES DE TAMIHUA", S.C.L.	775.07
"TAMIHUA", S.C.L.	617.29
"SALADERO Y REFORMA", S.C.L.	452.81
"LA HUASTECA VERACRUZANA", S.C.L.	618.69
"LA RIBERA DE TAMPICO ALTO", S.C.L.	679.04
"21 DE MARZO", S.C.L.	INDEFINIDA
"UNICA REGIONAL DE PESCADORES", S.C.L.	" "
"PESCADORES POTRERO MATA DE CHAVEZ", S.C.L.	1,474.02

Con este proyecto se puede observar que se incrementa el nivel de empleo de las Sociedades Cooperativas y de manera recíproca, debido a la mayor producción, el ingreso per cápita se ve incrementado significativamente.

10.1 CONCLUSIONES

A. Las Cooperativas Pesqueras dedicadas al cultivo ostrícola requieren de créditos suficientes y oportunos que les permita incrementar su producción de ostras con base en el incremento de dichos cultivos. Las técnicas para este propósito ya se dominan, consecuente con lo anterior es factible el incremento del recurso y el sostenimiento del mismo a niveles adecuados de acuerdo con los ambientes acuáticos señalados en el proyecto.

B. La demanda nacional del ostión asegura la colocación en las tradicionales formas de presentación y procesados de los volúmenes estimados en el Proyecto.

C. La demanda internacional de ostión fresco y enlatado permite preveer que cualquier excedente de la producción podría canalizarse hacia esos mercados, siempre y cuando se realicen los estudios, que un convenio comercial de esta naturaleza requerirá de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos de Norteamérica.

D. La repercusión técnica y socio-económica al desarrollarse el proyecto - será importante para las comunidades pesqueras participantes y en consecuencia para el propio Estado.

10.2 RECOMENDACIONES

A. Ofrecer a los pescadores la oportunidad de capacitarse a través de cursos prácticos sobre administración y técnica ostrícola.

B. Establecer en forma concreta una coordinación que permita a las autoridades del ramo pesquero y las Sociedades Cooperativas, ejercer una adecuada administración del recurso ostrícola.

C. Solicitar a las Autoridades Pesqueras su participación, para el efecto de lograr una mayor efectividad en la supervisión y vigilancia de los bancos ostrícolas, para evitar la actividad de los pescadores furtivos.

D. Asistencia técnica y administrativa constante, con el objeto de fomentar el sentir cooperativista.

E. Celebrar convenios de compra-venta de semilla de ostión, con el objeto de garantizar la inversión de las Cooperativas que exclusivamente se dedicarán al cultivo de ostión semilla.

F. En relación a la reglamentación Fiscal del pago por arpilla de 40 kg recomendar se respete el peso establecido, ya que se corre el riesgo de saturar el mercado y elevar su precio de venta.

G. Se deberá exigir el cumplimiento de la selección de la talla mínima legal de ostión comercial, para evitar daños irreparables al recurso.

H. Motivar a los pescadores para que respeten las disposiciones técnicas, administrativas y económicas contenidas en el presente estudio.

O B J E T I V O S :

105

INCREMENTAR PRODUCCION DE OSTION EN AREAS SIEMPRENSES Y CULTIVADAS

CUBRIR PARTE DE LA DEMANDA NACIONAL CON OSTION DE BUENA CALIDAD Y PRESENTACION

AUMENTAR LA TASA DE SOBREVIVENCIA DEL OSTION ALBERANDO CULTIVOS

MEJORAR LA ADMINISTRACION Y TECNOLOGIA OSTRICOLAS

REHABILITACION DE EMPLEOS

CREAR Y CONSOLIDAR INTERACCION COOPERATIVA

PROYECTO DEL DESARROLLO OSTRICOLA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

LA ZONA POTENCIALMENTE COMBIENADA LA PRINCIPAL FUENTE DE PRODUCCION DE OSTION DEL PAIS

LAS 3 LAGUNAS DE LA ZONA PRODUCEN EL 65 % DEL OSTION NACIONAL

2085 PESCADORES : VIVEN DE LA ACTIVIDAD OSTRICOLA
10,000 FAMILIAS SE SOSTIENEN DE LA ACTIVIDAD OSTRICOLA
DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COMERCIALIZACION EN LOS CENTROS DE CONSUMO

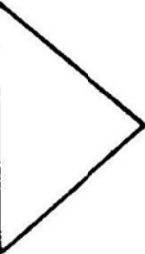

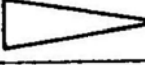
PROBLEMAS EN LA PESQUERIA DEL OSTION
106

COMPETENCIA	INTERESPECIFICA INTRAESPECIFICA
DEPREDAZIONE	CRUSTACEOS PECES OTROS MOLUSCOS GUSANOS
MORTALIDAD ANORMAL	INUNDACIONES Y AZOLVES PESCA FURTIVA CONTAMINACION INDUSTRIAL ENFERMEDADES
COMERCIALIZACION	DEFICIENCIA ADMINISTRATIVA MALA PRESENTACION

INTERACCION DE MERCADO DE OSTION SEJILLA

COOP. PRODUCTORA	COOP. COMPRADORA
UNICA REG. DE PESCADORES 15.000 COLECTORES 825 TONS. VENDE 700 TONS. Y SIEMBRA 125 TONS. Y 3 000 COLS.	RIBERA. COMPRA 5.000 COLS. Y 200 TONS. TALIANUA . . . 5.000 . . . Y 500 TONS. PESCADORES DE TALIANUA . . . 2.000 . . . Y 500 TONS.
21 DE MARZO 10.000 COLS. Y 900 TONS. VENDE 600 TONS. Y COLS. SIEMBRA 300 TONS.	HUAST. VER. COMPRA 5.000 COLS. Y 300 TONS. S. REFORMA 8.000 COLS. Y 200 TONS. PESCADORES 2.000 COLS. 100 TONS. DE TALIANUA
POTRERO MATA DE CHAVEZ 15.000 COLS. Y 400 TONS. VENDE 200 TONS. Y 11.000 COLS. SIEMBRA 200 TONS. Y 4.000 COLS.	P. DE TALIANUA COMPRA 1.000 COLS. PRO. DE TUXTEPEC 200 TONS. S. Y REFORMA 5.000 COLS. RIBERA 5.000 COLS.

SECTORES ORGANIZADOS LOCALIDADES DE LAS COOPERATIVAS

NOMBRE	LAGUNA
TANIAHUA	
PESCADORES DE TANIAHUA	
SALADERO Y REFORMA	
LA HUASTECA VERACRUZANA	
LA RIBERA DE LA MICO ATTO	
21 DE MARZO	
UNICA REGIONAL DE PESCADORES	
PESCADORES POZORERO MARA DEL STAVIZ	
PUERTO DE EMPALME	

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de Noviembre de 1976

LA FIJACION DE LARVAS DE OSTION Crassostrea virginica Gm.
EN EL SUR DE TAMIAHUA (1976)

Sergio García S. y

Francisco J. Robles O. (*)

(*) Programa Ostión del Golfo
Estación de Investigación Pesquera de Tampico, Tamps.
Instituto Nacional de Pesca (S.I.C.)

RESUMEN

Mediante las colectas periódicas realizadas en el Sur de la Laguna de Tamiahua, se obtuvieron registros de la presencia de larvas de Crassostrea virginica Gmelin, "ostión americano", relacionándola con algunos factores abióticos; como salinidad y temperatura y con los movimientos de marea. El período cubierto abarca de enero a junio de 1976. Los valores registrados en cuanto a Salinidad fueron: mínima 4.1 ‰ referente a temperaturas 16.5°C, mínima 30.0°C, máxima y media 25.4°C. En función de la temperatura la etapa reproductiva es bastante prolongada pero la fijación tiene un valor óptimo y precisamente mediante el análisis aquí mencionado, se puede determinar la fecha de distribución de colectores de concha suelta, propia para la ostricultura. Se observó que no hay relación entre la abundancia de larvas de ostión y la fijación de éstas en los colectores.

Se encontró que es positivo el empleo de colectores testigo, que muestran la fijación de larvas de ostión, así como el nivel en que lo hacen en mayor cantidad. En general, los resultados confirman que el método seguido para la recolección de ostión semilla es el adecuado, al tomar como base los parámetros salinidad, temperatura y fijación testigo, auxiliándose en la revisión planctónica.

MATERIALES Y METODO

Para el estudio de larvas de ostión Crassostrea virginica Gm. se emplearon dos redes planctónicas diseñadas por los autores; la malla mide de 50 y 190 micras, la altura de la red 50 cm, la boca mayor de 40 cm y la menor de 10 cm. Se empleó una embarcación menor impulsada por un motor fuera de borda de 25 H.P., cada salida se programó con intervalos de 12 a 15 días y se colectó el plancton arrastrando la red en círculos de 25 m aproximadamente y durante 5 minutos. En cada sesión se determinó salinidad, en función de la densidad y temperatura. Se notó el nivel de marea, así como la profundidad del lugar, para la determinación somera del estado de madurez se recogieron en cada ocasión 15 ejemplares, de 60 a 90 mac. de talla máxima; se hizo una escala de 5 fases, definiendo como fase I el ostión cuya gónada cubriera solo la cuarta parte del cuerpo, la fase II cuando cubriera la mitad, la fase III cuando cubriera las 2/3 partes y la IV cuando llenara completamente.

El plancton fué revisado en un microscopio compuesto, empleando una celdilla de Sedgewich, observando un ml de muestra y repitiendo tres veces la operación. Las fijaciones se analizaron suspendiendo un colector de 50 conchas ensartadas en un estante, y cada 15 días se sustituía por uno nuevo, y se contaban las semillas, adheridas en cada lado de las conchas. El colector cubría toda la capa de agua definiéndose así cantidad y máximo nivel de fijación.

RESULTADOS

Temperatura: Como puede observarse en las tablas 1 a 3, la mínima temperatura registrada fué en la estación Tarabitas con un valor de 16.5°C el día 22 de enero de 1976. La máxima temperatura se registró el 25 de junio. Los anteriores valores están dentro de los considerados como positivos, debido a que no se presentan mortalidades atribuibles a baja o alta temperatura.

Salinidad: En las tablas 4 a 6, se representan los valores de este parámetro. En este aspecto las variaciones son en cierta forma contradictorias ya que, mientras que en la estación Mochungo se registró, al principio del presente estudio, una salinidad de 22.2 ‰, en Tarabitas se registró un valor de 10.5 ‰ no obstante que esta segunda estación está más cercana a la Boca de Corazones. Podría explicarse esto, por la afluencia de agua dulce, aportada por los esteros de Tampache y Chinteles ubicados hacia el NW de Tarabitas.

En julio se presentó la inversa, porque cuando en Tarabitas se registraron 20.1 ‰, en Mochungo sólo alcanzó a 4.1 ‰ la concentración de salinidad. En la fig. 2 se observa la fluctuación durante el período de estudio, dicha variación alcanza su máximo a fines de junio, para descender bruscamente a consecuencia de la llegada de las avenidas dulceacuícolas; los valores alcanzados son distintos para las dos

estaciones del estudio, esto se debe principalmente al diferente volumen de agua dulce aportado. Los efectos del descenso de la salinidad se reflejan en los índices de fijación de larvas, en la estación Mochungo, donde no hubo reclutamiento de ostión semilla, cuando la salinidad descendió a 4,1‰.

Mareas: En el área de estudio, la influencia de las mareas se hace más notable cuando los esteros dejan de aportar el agua dulce que captan en la época de lluvias. Durante los cambios de dirección, se produce una considerable corriente en el canal que mueve parte de la masa de agua, ya sea, hacia el mar o hacia el interior de la Laguna, la renovación de agua marina es menor de la esperada, con motivo de la poca profundidad que tiene la desembocadura del estero Corazones. La velocidad de la corriente es mayor en el canal situado al poniente de las estaciones de muestreo, que están situadas en la parte somera. Durante la bajamar sólo desciende el nivel de 30 a 40 cm, quedando cubiertos los bancos ostrícolas y la mayor parte del colector testigo. En estos períodos de Bajamar se encontraron mayores cantidades de larvas principalmente en la Matita, no obstante que Tarabitas está situada a menos de 1 km de distancia.

Maduración: En relación de esta función se hizo un diagrama, siguiendo a Sevilla y Mondragón (1965), ya que se trata de la misma área de estudio, dicho diagrama se presenta en la fig. 2. De acuerdo con las observaciones en el presente estudio se muestran los resultados obtenidos en la tabla No. 8. Se debe hacer notar que estas observaciones se hicieron siguiendo una escala arbitraria, tratando de complementar la investigación biológica. En el diagrama se observa que en la segunda quincena de mayo se inicia la expulsión de células sexuales y culmina a fines de junio. Sin embargo, en este sentido se observaron las expulsiones iniciales a principios de abril, aunque masivamente a mediados de mayo. Esta diferencia se explica, quizá, a que el estudio de Sevilla y Mondragón (op. cit.) establece una generalidad para las ostras del área, mientras que el presente se refiere a lo sucedido en el primer semestre de 1976. Las mismas autoras establecen que: "La determinación exacta de la temporada de reproducción del ostión, constituye una de las bases de las técnicas de cultivo, para posteriormente, organizar la distribución de los elementos propios de la fijación de larvas".

Distribución de larvas de ostión: En las tablas 7 a 9 se presentan los datos de las cantidades colectadas, mediante dos redes planctónicas de 50 y 190 micras de malla, respectivamente. Se hizo una separación de larvas de diferente fase: por ejemplo larvas rectas correspondiente a bivalos, larvas umbonadas y larvas umbonadas con mancha, (las de mayor edad) de ostión (*Crassostrea virginica*). Larvas rectas: como su diámetro es menor al de la malla de 190 micras, la cantidad colectada fué más reducida que la recogida en la red de 50 micras, mientras que las larvas con umbo y mancha, casi fueron colectadas en la misma proporción con las dos redes. En la malla de 50 micras se recogieron, en promedio; 0.83, mínimo de 1 y máximo de 14 larvas/ml. Con la malla de 190 micras se colectaron en promedio 2.6 larvas/ml máximo de 23 y mínimo de 1/ml.

Larvas con umbo: En relación a larvas de esta fase se colectaron en la siguiente proporción: promedio 3.15 tons/ml., máximo de 28 y mínimo de 1, comparativamente en la Estación Mochungo se colectaron más larvas, principalmente con la red de malla 50 micras, sin embargo fueron larvas rectas y probablemente correspondían a otros bivalvos diferentes al ostión. En cambio en las estaciones Tarabitas y la Matita, aún cuando las cantidades de larvas colectadas casi fueron similares, los valores de fijación de dichas larvas fueron mayores en la Matita.

Secuencia de la Fijación de Larvas: En cada Estación de referencia se analizó la fijación en los colectores testigo dispuestos cada 12 ó 15 días. Durante todo el estudio se observó fijación de ostión, aún en el invierno, cuando se obtuvieron de 183 a 1967 semillas. A mediados de la primavera se presentaron los máximos de la fijación: con 1954, 6,994, 2,778 semillas por colector. (Ver tablas 7 a 9). La fijación promedio fué la siguiente.

Fijación Promedio en Colector (de 50 conchas prom.)

Estación	C a r a s		
	Interna	Externa	Total
La Matita	1,248	1,168	2,415 semillas
Tarabitas	406	268	674 "
Mochungo	208	257	465 "

DISCUSION

Los trabajos de Ostricultura en el Golfo, desde México hasta Canadá tienen sus variantes, principalmente en lo que se refiere a la obtención de la semilla. Mientras que en Canadá se emplean sistemas abiertos y cerrados o sea elementos de fijación en los propios parques además de cultivos en laboratorio. En Estados Unidos de Norte América utilizan en mayor grado el sistema abierto bentónico (en Mississippi y Louisiana) distribuyendo grandes volúmenes de concha y posteriormente transplantando la semilla a los parques de crecimiento. Sin embargo, también están desarrollando el cultivo de larvas en laboratorio (vgr.: en New Jersey); En México, principalmente en el área objeto de este trabajo, se emplea el sistema abierto, en los propios parques

de fijación, obteniendo la semilla mediante concha dispuesta a fondo y en suspensión engarzada en los collares. Para la obtención de un máximo rendimiento por unidad de superficie se emplea la metodología japonesa, con una sola variante, constituida por la frecuencia de observación directa de los collares testigo. La correlación de los parámetros casi siempre se encuadra dentro de un marco de referencia rígido, por lo que se ha observado que el ostión se reproduce aun cuando los valores de salinidad están lejos de los señalados por diversos autores, por ejemplo, Sevilla y Mondragón (1956) con respecto a Tamiahua:

1. "El área de estudio presenta una temporada de reproducción sumamente marcada en la cual no son únicamente los cambios cíclicos en temperatura los que determinan la temporada de reproducción, sino que también desempeñan papel sumamente los cambios de salinidad".

2. "La temporada de reproducción con modificaciones anuales determinadas por las variaciones térmicas y pluviales registradas año con año, queda comprendida entre los meses de mayo, junio, julio y parte de agosto. En referencia a lo anterior se deduce la importancia de determinar con exactitud el óptimo de la temporada de reproducción y dentro de esta actividad el período de fijación, tratándose del ostión, pues constituye una de las bases técnicas del cultivo, para posteriormente, distribuir las semillas así colectadas, en los lugares de crecimiento".

El comportamiento biológico de *Crassostrea virginica*, en el área de estudio, con respecto a la temperatura, puede decirse que es excelente, ya que no sufre inhibiciones aún cuando la temperatura desciende a 17°C (Invierno). Se conoce por referencias (Loosa noff, 1969a y 1969b), que en áreas del Norte del Golfo las temperaturas llegan a ser de 12°C y sin embargo la maduración gonádica se presenta sin problemas. Mientras que en otras áreas no sucede lo mismo aun cuando las temperaturas son similares, deduciendo que existen distintas razas o poblaciones de la especie que requieren diferentes regímenes de temperatura para completar la gametogénesis y producir".

Considerando el conocimiento de la maduración gonádica como una parte importante para el desarrollo de las actividades de cultivo, de la cual posteriormente deriva la magnitud de los proyectos técnicos, se toma muy en cuenta el estudio realizado por Sevilla y Mondragón (op.cit) de cuya información se elaboró la tabla que se anexa, mostrando el comportamiento de los ostiones del Sur de la Laguna Tamiahua para 1965, ya que como antes se dijo, el ciclo reproductivo es variable, lo cual ha quedado confirmado con el estudio presente.

En 1976 la expulsión de las células sexuales se presentó en Enero y la fijación masiva de larvas aconteció en Abril 13, relacionando los datos de fijación, los valores de los parámetros salinidad y temperatura con los movimientos de marea se observó que: durante los pleamares hubo una fijación de por unidad de superficie (concha/colector) en referencia a los niveles verticales, se notó que a 30 cm de la superficie fué más abundante la incidencia de la fijación, reduciéndose ésta a 90 cm de profundidad.

Como antes se explicó, es importante, durante cada ciclo reproductivo, conocer el lugar y la fecha más exacta para la introducción de los colectores que se emplean para coleccionar las semillas de ostión que se han de utilizar en la siembra de los lugares agorados por la explotación comercial del molusco. Mediante los resultados del presente estudio se definió también que la fijación se presenta en varias etapas, con lo cual se logran captar varias generaciones provenientes de los mismos reproductores. Durante los cultivos de 1976 se lograron captar cerca de 20 millones de semillas que fueron debidamente sembradas en los parques de crecimiento, dicha cantidad representa una cosecha de 1,000 toneladas para fines de 1977.

CONCLUSIONES

1. Es posible encontrar larvas de ostiones durante el I Semestre del año.
2. Se presentaron durante el estudio tres épocas de desove (Invierno, Primavera y principios de Verano).
3. La abundancia de larvas fué diferente para las tres estaciones estudiadas, no obstante su corta separación entre sí.
4. No se encontró relación entre la abundancia de larvas de ostión principalmente las de umbo y mancha, en el plancton y la fijación.
5. La fijación en colectores-testigo es más determinante para decidir la introducción de colectores empleados en la recolección de semilla.
6. La periodicidad de 12 días es útil, por lo prolongado del período de fijación.

LITERATURA CITADA

Loosanoff, V.L.

1969a Madurations of gonads of oysters, Crassostrea virginica, of different geographical area subjected to relatively low temperatures. Veliger, 2 (3): 153-63.

1969b Behavior of oysters of different geographical areas under comparatively low temperatures. Proc. Natl. Shellf. Assoc. (1968): 59.

Sevilla, Ma. Luisa y Eva Mondragón.

1965 Desarrollo Gonádico de Crassostrea virginica Gmelin en la Laguna de Tamiahua. Anales Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras, Méx., 1: 53-69 .

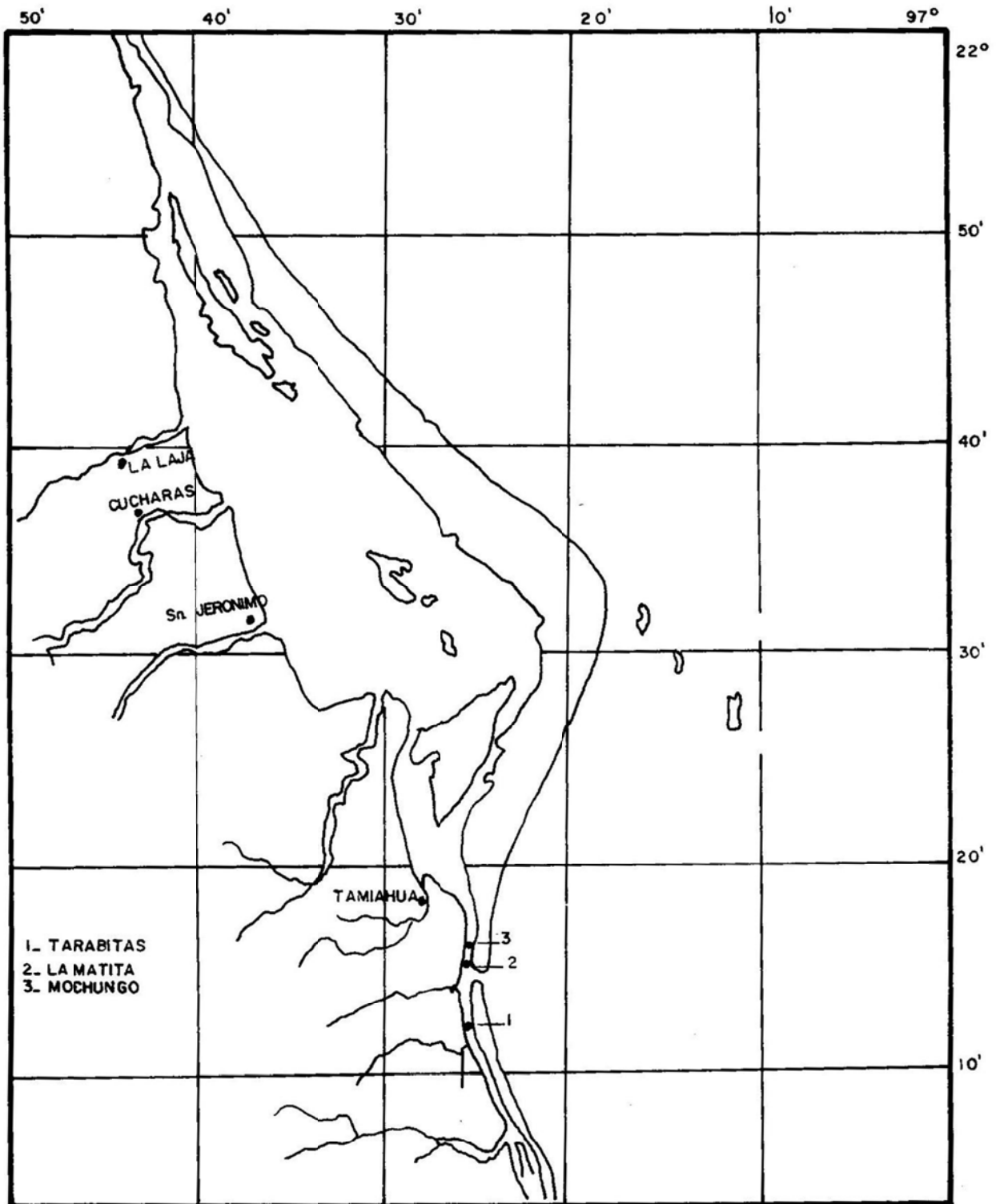


Fig. 1 ESTACIONES DE MUESTREO LAG. DE TAMIAHUA

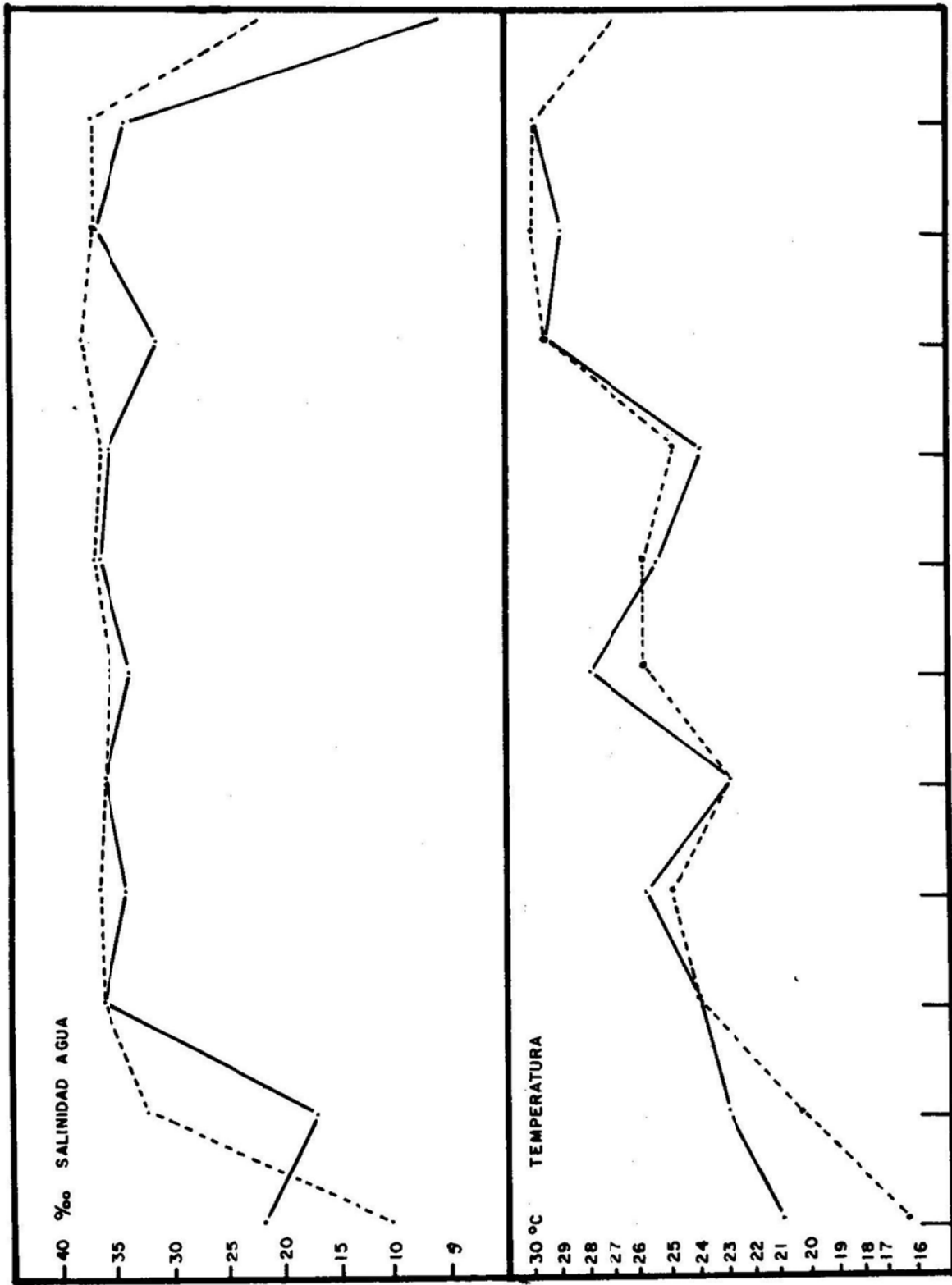
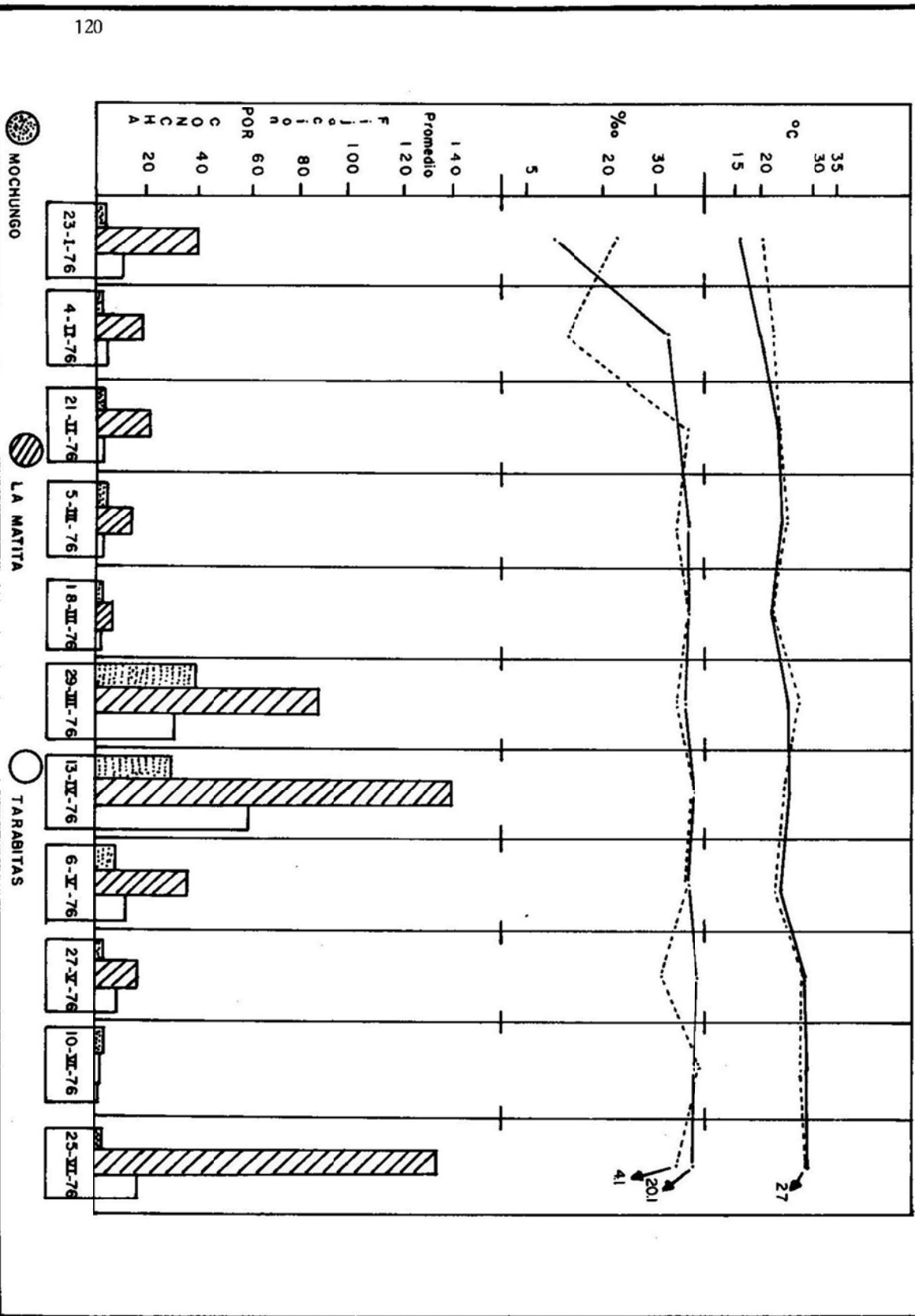


Fig. 2 SALINIDAD Y TEMPERATURA DEL AGUA
 --- LA MATITA Y TARABITAS
 — MOCHUNGO

Fig 3

CORRELACION SALINIDAD - TEMPERATURA CON FIJACION DE LARVAS OSTION



OBSERVACIONES HISTOLOGICAS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
SIN CELULAS REPRODUCTORIAS	///											
EMPEZA FORMACION DE CELULAS REPRODUCTORIAS		///										
CELULAS REPRODUCTORIAS EN ABUNDANCIA			///									
PRINCIPIOS DE MADURACION DE CELULAS REPRODUCTORIAS			///									
EXPULSION INICIAL DE LAS CELULAS SEXUALES				///								
CONTINUA EXPULSION Y SE PRESENTA LA ETAPA MASIVA					///							
ETAPA POSTREPRODUCTIVA PROCESO INVOLUTIVO						///						
CONDUCTOS CONTRAIDOS Y TODAVIA EXPULSION							///					
DEGENERACION DE CELULAS REDUCCION DE CONDUCTOS								///				
CONTINUA DEGENERACION Y CONDUCTOS EN REABSORCION									///			
PERIODO DE INDEFERENCIACION										///		
DESAPARECE APARATO REPRODUCTIVO											///	

DIAGRAMA DE DESARROLLO GONADICO DEL OSTION CRASSOSTREA VIRGINICA GEMELIN EN LAG. TAMIAHUA. Sector Sur. SEVILLA-MONDRAGON (1965)

F E C H A	H O R A	PROFUNDIDAD.. mts.	TEMPERATURA.. °C	SALINIDAD.. ‰	M A R E A
20 - I - 76	12:30	1.05	21.0	22.2	Bajamar
6 - II - 76	09:30	0.80	23.0	17.5	Pleamar
21 - II - 76	12:00	1.25	24.0	36.4	" "
5 - III - 76	11:55	1.25	26.0	34.5	" "
18 - III - 76	11:30	1.20	23.0	36.2	" "
30 - III - 76	09:45	1.10	28.0	34.0	Bajamar
14 - IV - 76	11:00	1.10	25.5	37.0	Pleamar
5 - V - 76	11:00	1.10	24.0	36.4	" "
26 - V - 76	10:00	1.10	29.5	31.5	" "
11 - VI - 76	09:50	1.00	29.0	37.1	" "
24 - VI - 76	11:00	1.00	30.0	34.7	" "
9 - VII - 76	12:00	1.20	27.0	4.1	" "

Tabla. Nº 1 DATOS ECOLOGICOS ESTACION MACHUNGO

FECHA	HORA	PROFUNDIDAD..mts	TEMPERATURA..°C	SALINIDAD.. ‰	MAREA
22-I-76	16:30	0.93	16.5	10.5	Pleamar
4-II-76	09:30	0.80	20.5	32.7	Bojamar
21-II-76		"FUERTE"	"NORTE"		
5-III-76	12:30	1.00	24.0	36.4	Pleamar
18-III-76	12:15	0.90	23.0	36.2	" "
29-III-76	12:30	1.00	26.0	35.9	" "
13-IV-76	11:00	1.00	26.0	37.2	" "
6-V-76	09:20	1.00	25.0	36.8	" "
27-V-76	16:10	0.85	29.5	38.5	Bojamar
10-VI-76	15:15	1.00	30.0	37.5	" "
25-VI-76	15:00	0.60	30.0	37.5	" "
8-VII-76	17:30	1.10	27.0	20.1	" "

Tabla Nº2 DATOS ECOLOGICOS ESTACION LAMATITA

FECHA	HORA	PROFUNDIDAD	TEMPERATURA.°C	SALINIDAD. ‰	MAREA
22-I-76	17:00	1.07	16.5	10.5	Pleamar
4-II-76	10:00	1.00	20.5	32.7	Bojamar
21-II-76	13:00	1.30	24.0	36.4	Pleamar
5-III-76	13:00	1.10	25.0	36.8	" "
18-III-76	13:00	1.00	23.0	36.2	" "
29-III-76	12:00	1.05	26.0	35.2	" "
13-IV-76	10:30	1.05	26.0	37.2	" "
6-V-76	10:00	1.20	25.0	36.8	" "
27-V-76	16:30	1.00	29.5	38.5	Bojamar
10-VI-76	15:45	1.00	30.0	37.5	" "
25-VI-76	15:40	1.00	30.0	37.5	" "
8-VII-76	18:00	1.15	27.0	20.1	" "

Tabla N°3 DATOS ECOLOGICOS ESTACION TARABITAS

FECHA DE INTRODUCCION	FECHA DE OBSERVACION	Nº de CONCHAS	FIJACION CARA INTERNA	FIJACION CARA EXTERNA	FIJACION TOTAL AMBAS CARAS	PROM.FIJACION CARA INTERNA	PROM.FIJACION CARA EXTERNA	PROM.FIJACION POR CONCHA
20-I-76	6-II-76	50	103	80	183	2	1	3
6-II-76	21-II-76	50	74	62	136	1	1	2
21-II-76	5-III-76	50	40	52	92	0	1	1
5-III-76	18-III-76	49	79	78	157	1	1	3
18-III-76	30-III-76	50	39	12	51	0	0	1
30-III-76	14-IV-76	49	952	1.002	1.954	19	20	39
14-IV-76	5-V-76	49	485	973	1.458	9	19	29
5-V-76	26-V-76	47	182	148	330	3	3	7
26-V-76	11-VI-76		D E S T R U I D O S					
11-VI-76	24-VI-76	50	110	83	193	2	1	3
24-VI-76	9-VII-76		D E S T R U I D O					
9-VII-76	18-VIII-76	50	17	13	30	0	0	0

Tabla Nº 4 FIJACION DE LARVA EN COLECTOR. ESTACION MOCHUNGO

FECHA DE INTRODUCCION	FECHA DE OBSERVACION	Nº de CONCHAS	FIJACION CARA INTERNA	FIJACION CARA EXTERNA	FIJACION TOTAL AMBAS CARAS	FROM. FIJACION CARA INTERNA	FROM. FIJACION CARA EXTERNA	PROM. FIJACION POR CONCHA
22-I-76	4-II-76	49	1.322	645	1.967	26	13	40
4-II-76	21-II-76	50	571	339	910	11	6	18
21-II-76	5-III-76	46	701	276	977	14	5	20
5-III-76	18-III-76	46	227	389	616	4	8	13
18-III-76	29-III-76	45	197	87	284	4	1	6
29-III-76	13-IV-76	50	2.054	2.034	4.372	41	40	87
13-IV-76	6-V-76	50	2.962	4.032	6.964	59	60	139
6-V-76	27-V-76	50	1.338	465	1.803	26	9	36
27-5-76	10-VI-76	50	285	561	846	5	11	16
10-VI-76	25-VI-76	39	23	69	92	0	1	2
25-VI-76	6-VII-76	50	4.051	2.684	6.735	81	53	134
8-VIII-76	18-VIII-76		DESTRUIDOS					

Tabla N°5 FIJACION DE LARVAS EN COLECTOR. ESTACION LA MATITA

FECHA DE INTRODUCCION	FECHA DE OBSERVACION	Nº de CONCHAS	FIJACION CARA INTERNA	FIJACION CARA EXTERNA	FIJACION TOTAL AMBAS CARAS	PROM. FIJACION CARA INTERNA	PROM. FIJACION CARA EXTERNA	PROM. FIJACION POR CONCHA
22-I-76	4-II-76	48	372	130	502	7	2	10
4-II-76	21-II-76	49	179	41	220	3	0	4
21-II-76	5-III-76	47	105	31	136	2	0	2
5-III-76	18-III-76	48	64	42	106	1	0	2
18-III-76	29-III-76	50	45	15	60	0	0	1
29-III-76	13-IV-76	50	891	653	1544	17	13	30
13-IV-76	6-V-76	46	1.690	1.088	2.778	36	23	60
6-V-76	27-V-76	50	544	148	690	10	2	13
27-V-76	10-VI-76	50	254	220	474	5	4	9
10-VI-76	25-VI-76	50	15	40	56	0	0	1
25-VI-76	8-VII-76	48	302	528	830	6	11	17
8-VII-76	18-VIII-76	50	6	3	9	0	0	0

Tabla Nº 6 FIJACION DE LARVAS EN COLECTOR .. ESTACION TARABITAS

MARCHIPI

Fecha	Red Malla 200 μ .				Red malla 50 μ .			
	Larvas rectas	Larvas badas	Larvas un badas con chadas	Larvas un badas con chadas	Larvas Rectas	Larvas badas	Larvas un badas con chadas	Larvas un badas con chadas
22-I-76	0	0	0	0	-	-	-	-
4-II-76	0	0	0	0	-	-	-	-
21-II-76	0	2	0	2	-	-	-	-
5-III-76	0	17	0	18	15	5	0	18
18-III-76	7	3	0	10	0	0	0	0
29-III-76	0	6	7	13	0	3	2	7
13-IV-76	0	28	6	34	9	7	6	22
6-V-76	-	-	-	-	9	2	0	11
27-V-76	0	0	12	12	79	6	1	86
10-VI-76	0	0	2	2	15	0	0	15
25-VI-76	0	15	6	21	25	0	0	26
8-VII-76	0	0	0	0	45	0	0	45
Promedios X	0.5	5.9	2.7	9.25	15.3	2.0	0.75	6.25

LA TRITA

21-I-76	0	0	0	0	-	-	-	-
4-II-76	0	0	0	0	-	-	-	-
21-II-76	-	-	-	-	-	-	-	-
5-III-76	1	2	0	3	4	3	0	7
18-III-76	0	5	1	6	6	5	0	11
29-III-76	0	8	2	10	1	6	0	7
13-IV-76	0	11	14	25	2	4	1	7
6-V-76	6	2	2	10	7	0	0	7
27-V-76	0	3	1	4	25	5	1	29
10-VI-76	0	2	2	4	15	0	0	16
25-VI-76	0	8	7	15	90	0	1	91
8-VII-76	0	0	0	0	72	0	0	72
Promedios X	0.5	3.4	2.4	7.25	18.4	2.0	0.25	6.27

MOCHUNGO

20-I-76	0	0	0	0	-	-	-	-
6-II-76	0	0	0	0	-	-	-	-
21-II-76	0	0	0	0	-	-	-	-
5-III-76	2	1	0	3	20	0	0	20
18-III-76	0	6	0	6	17	0	0	17
30-III-76	0	0	0	0	57	5	0	72
14-IV-76	0	0	23	23	57	24	14	75
5-V-76	1	0	0	1	27	0	0	27
26-V-76	2	0	1	3	11	4	5	18
11-VI-76	0	0	1	1	23	0	0	23
24-VI-76	2	20	8	30	585	12	0	598
9-VII-76	0	0	0	0	92	0	1	93
Promedios X	0.5	0.25	2.75	5.5	72.0	3.75	1.5	20.9

Tabla 7 Frecuencia de larvas de ostión en el plancton. En Mochungo-La Trita y Tarabitas.

FECHA	SEXO		F A S E				E N:		No de OSTIONES
	♂	♀	I	II	III	IV	REPOSO	REGENERACION	
4-II-76	19	6	0	0	0	0	0	25	25
5-III-76	11	14	0	0	0	6	0	19	24
18-III-76	8	16	2	0	4	9	1	9	25
29-III-76	8	16	0	5	7	3	0	9	24
13-IV-76	5	20	1	4	8	7	0	5	25
6-V-76	2	21	0	1	1	9	2	12	25
27-VI-76			FUERTE			"NORTE"			
10-VI-76	10	9	0	0	0	1	6	18	25
25-VI-76	14	5	0	0	0	0	6	19	25
8-VII-76	16	9	0	3	1	1	0	20	25

Tabla 8. MADURACION DE OSTIONES Y COMPOSICION DE SEXOS, Estación TARABITAS

FECHA	SEXO		F	A			S	E	En:		No DE OSTIONES
	♂	♀		I	II	III			IV	REPOSO	
4-II-76											
21-II-76	6	17	0	0	0	0	6		2	17	25
5-III-76											
18-III-76											
29-III-76	6	19	1	7	8	7	7		0	2	25
13-IV-76											
6-V-76											
27-V-76											
10-V-76	21	2	0	0	0	0	0		2	23	25
25-VI-76											
8-VII-76	10	14	0	0	0	0	2		1	22	25

Tabla.9 MADURACION DE OSTION Y COMPOSICION DE SEXOS .. Estación LA MATITA.

FECHA	SEXO ♂	F A S E				En:		No. DE OSTIONES
		I	II	III	IV	REPOSO	REABSORCION	
6-II-76	14	0	0	0	4	0	21	25
21-II-76	10	0	0	0	5	0	20	25
5-III-76	7	0	0	0	17	0	8	25
18-III-76	10	0	1	6	13	0	5	25
14-IV-76	13	0	6	8	8	0	3	25
5-V-76	3	1	7	2	5	0	10	25
11-VI-76	7	0	1	6	2	0	16	25
24-VI-76	7	0	2	7	15	1	0	25
9-VIII-76	5	0	0	0	5	1	10	16
\bar{X}								

Tabla 10. MADURACION DE OSTIONES Y COMPOSICION DE SEXOS, Estación MOCHUNGO.

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de noviembre de 1976

PECES DE IMPORTANCIA ECONOMICA DEL ARRECIFE
DE LOBOS, VERACRUZ, MEXICO.

Alba Márquez Espinosa (*)

(*) Departamento de Zoología (Lab. de Ecología Marina)
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
Apdo. Postal 42 - 186
México 17, D. F.

RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio de la ictiofauna del arrecife de Lobos, Ver., se hace un análisis de las especies que tienen interés comercial que representan el 21% - del litoral de las especies que se habitan en esta zona; el material se obtuvo desde 1972 a 1976. Las colectas de los peces se realizaron con un fin cualitativo y para conocer en general la fauna del arrecife, desde el punto de vista sistemático y zoogeográfico.

INTRODUCCION

En los últimos nueve años el arrecife de Lobos, Ver., ha sido objeto de diversos estudios biológicos; sin embargo, fué a partir de 1972, cuando se inició el estudio sistemático de su ictiofauna hasta el año en curso. Las visitas al arrecife fueron los meses de mayo, en viajes de estudio que organiza el Laboratorio de Ecología Marina.

Se realizaron muestreos en la mayor parte de la plataforma arrecifal para la obtención de los ejemplares por medio de chinchorro playero de 10 m, red agallera de 30 m de largo y 3 m de ancho, red de cuchara, rotenona, trampas y anzuelos. El material - obtenido se fijó con formalina al 10% para ser transportado al laboratorio y realizar un estudio cualitativo de la fauna del arrecife; todos los ejemplares están preservados en alcohol al 80% y depositados en la colección de Peces del Departamento de Zoología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.

Localización. - El arrecife de Lobos se encuentra aproximadamente a 65 Km al - nor-este del Puerto de Tuxpam, Ver., y a 125 km al sur-este de Tampico, Tamps., en las coordenadas 21° 28' norte y 27° 13' 3" oeste (fig. 1).

Por sus características fisiográficas corresponde a un arrecife en plataforma que se eleva del lecho marino situado de 25 a 30 m de profundidad; tiene un contorno semilunar como casi todos los arrecifes del Golfo de México (Chávez et al., 1970 y Chávez 1973).

La mayor parte de la plataforma arrecifal, está constituida por substrato arenoso que es atrapado y consolidado por una alga verde (Halimeda opuntia) y una fanerógama (Thalassia testudinum) formando un suelo de consistencia porosa.

Datos generales. - El arrecife es un ecosistema maduro y muy complejo, lo que se manifiesta por la gran cantidad de especies de peces existentes, con un número relativamente pequeño de individuos por especie, la gran diversidad de formas, especificidad en la alimentación y la constancia de los caracteres en los individuos de una misma especie (Cervigón, 1972). La mayoría de los peces arrecifales son altamente territoriales y presentan vivas coloraciones. Los ambientes más similares al coralino son el litoral rocoso muchas de las especies encontradas en el arrecife tienen también repre-

sentantes en dichos ambientes.

RESULTADOS

En el laboratorio se han identificado 4972 ejemplares, distribuidos de la siguiente manera: 116 especies en 85 géneros y 51 familias, de los cuales 13 especies de 14 géneros y 11 familias corresponden a la zona periarrecifal. Del arrecife propiamente corresponden 103 especies, incluidas en 71 géneros y 40 familias; de los cuales 21 especies en 20 géneros y 15 familias son de importancia económica; éstas representan el 21% de la totalidad de la ictiofauna del arrecife.

Especies de importancia económica:

Sardinella aurita (sardina)

Se vende en fresco en los mercados y es de importancia para la industria de la harina de pescado, pero se encuentra subexplotada. No se han hecho evaluaciones de sus poblaciones.

Sphyrna barracuda (barracuda)

Su carne aunque no es de muy buena calidad, se vende en fresco y salada. Puede causar la peligrosa enfermedad llamada ciguatera; existen casos auténticos en Florida y el Caribe. También hay indicios de que atacan al hombre. En el arrecife se atrapó con red gallera un macho de 1.33 cm de longitud total.

Mugil curema (lisa)

Es abundante en las costas de Veracruz, donde se le pesca activamente. En mar abierto se reúne en cardúmenes, que se desplazan frecuentemente de un lugar a otro. Es una especie marina eurihalina.

Se consume tanto en fresco como salada; las huevas preparadas en seco son muy apreciadas.

En la costa W (playa lodosa) arrecife se han colectado grandes cantidades de ejemplares pequeños que se desplazan también en apretados cardúmenes, nadando junto a la orilla.

Epinephelus adscensionis (cabrilla o cherna)

Son peces finos y alcanzan gran valor comercial, se capturan generalmente sobre fondos rocosos o coralinos con anzuelo. Su captura sin embargo no es muy elevada.

Myceroperca rubra (abadejo)

Se encuentra frecuentemente en los mercados, su talla media es bastante elevada (se han visto ejemplares hasta de 2 metros).

Trachurus lathami (charrito)

Es corriente verla en los mercados. Esta especie es muy abundante en la fauna de acompañamiento del camarón.

Caranx hippos (jurel)

Esta especie y otras del mismo género, como la cojinuda (*Caranx fusus*), alcanzan el quinto lugar en la actividad pesquera de Veracruz, alcanza gran tamaño y su carne es muy buena calidad.

Lujanus griseus (pargo)

Se capturan con anzuelo y línea, así como carrete huachinanguero, sobre todo en fondos pedregosos o coralinos, profundos, en estos lugares se encuentran ejemplares grandes. Su carne es de muy buena calidad.

Ocyurus crysurus (rabirrubia)

Es de buena calidad para el consumo en fresco y es un alimento muy apreciado. Es muy abundante dentro del arrecife.

Haemulon aurolineatum (jeníguano)

Se consume en fresco y en salado. Al igual que el anterior es común dentro del arrecife.

Haemulon plumieri (boquilla)

Es de excelente calidad, aunque no es muy abundante

Cynoscion jamaicensis (corvina o trucha)

La talla media no es comercial para el consumo en fresco, no así los ejemplares más grandes que se les encuentra frecuentemente en los mercados. Esta especie no existe dentro del arrecife, habita en el talúd arrecifal y fondos lodosos cercanos.

Calamus bajonado (sargo)

Es de buena calidad para el consumo en fresco. Su pesca se realiza con chinchorro playero y red de arrastre.

Diplodus argenteus (sargo plateado)

Su carne es de buena calidad. Se extrae de igual forma que el anterior.

Pseudopeneus maculatus (chivo)

Es constante en los mercados, aunque tiene poca demanda. Su carne es exquisita. En Europa una especie afín a esta (Mullus surmulentus), llamada salmonete es uno de los peces más apreciados.

Sparisoma rubripinne (loro)

Alcanza un tamaño bastante grande (hasta 1,2 m) y se aprovecha para el consumo en fresco, pero su carne es de baja calidad, probablemente a que es herbívora. Es un pez típico del arrecife.

Scarus guacamaia (guacamaya)

Alcanza una longitud de 1 m y un peso de 20 kg. Tiene los hábitos semejantes al anterior.

Acanthurus chirurgus (pez cirujano, sangrador)

Es una especie comestible y no es raro encontrarla en los mercados, aunque puede también, transmitir la ciguatera.

Scomber colias (macarela)

Su carne es de buena calidad se vende tanto en fresco como salada. Se pescan, en los alrededores del arrecife, con curricán. Probablemente pudiera aumentarse su captura, con el uso de redes de cerco.

Peprilus burti (palometa)

Se vende tanto en fresco, como salada. Forma parte de la fauna de acompañamiento del camarón.

Balistes capriscus

Su carne es de excelente calidad. También pertenece a aquellas especies que se capturan junto con el camarón.

Pesquería del loro y guacamaya realizada dentro del arrecife.

Los pescadores realizan viajes todos los días, cuando hay buen tiempo, desde Tamiahua, con una duración de cuatro horas; permanecen en la isla desde las 6:00 A.M.

hasta las 15:00 P.M. Se transportan en lanchas de fibra de vidrio, impulsadas por un par de motores uno de 25 y otro de 50 H.P.; el tamaño de las lanchas es de aproximadamente 10 m de eslora y transportan unos 6-10 pescadores. Colocan redes agalleras en el talud arrecifal para la captura de los peces y otro tanto es capturado por medio de arpón y buceo. Los peces son transportados hasta la playa del cayo arenoso, son colocados en lonas con hielo, y los mantienen tapados hasta el momento de ser transportados a Tamiahua. Las lanchas tienen una capacidad de tres toneladas, aunque solo se capture como máximo 1.5 toneladas de pescado.

El tamaño de los peces capturados es de aproximadamente 50 - 70 cm y un peso de 12 - 15 kg cada uno.

CONCLUSIONES

Las pesquerías existentes dentro del arrecife, son a nivel artesanal, muchos peces de importancia económica que se encuentran en la plataforma arrecifal son de tamaño pequeño. Por lo tanto el arrecife es principalmente una zona de protección para las crías de dichas especies, ya que los ejemplares de tallas comerciales se les encuentra en la zona del talud arrecifal, o en la zona de arena-fango, donde se explota el camarón.

La pesca que se realiza es a nivel local; si la explotación en esta zona fuera más intensa, el arrecife se vería alterado en su composición faunística ya que el número de individuos de cada especie es pequeño. Esto traería como consecuencia un serio desequilibrio dentro del arrecife.

En general se podría establecer que la mayor parte de la ictiofauna del arrecife es utilizada como fuente de alimento por peces de tallas mayores. Ya que se ha observado que en la tarde penetran ejemplares de mayor tamaño, y estos se alimentan principalmente de las especies típicas del arrecife, que en general su talla media es pequeña.

La importancia del arrecife es principalmente biológica ya que es fuente de alimento y protección de especies que viven exclusivamente ahí, en mar abierto o en los alrededores.

LITERATURA CITADA

- Chávez Ernesto A.
1973 Observaciones generales sobre las comunidades del arrecife de Lobos Ver. An. Esc. Nac. Cienc. Biol., Méx., 20: 13 - 21.
- Chávez E. A.; Hidalgo E. y Sevilla Ma. L.
1970 Datos acerca de las comunidades bentónicas del arrecife de Lobos, Veracruz, Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 21: 211 - 280.

Cervigón, F.
1972 Los Peces. In: *Ecología Marina*, Fundación La Salle. (10): 308-335.

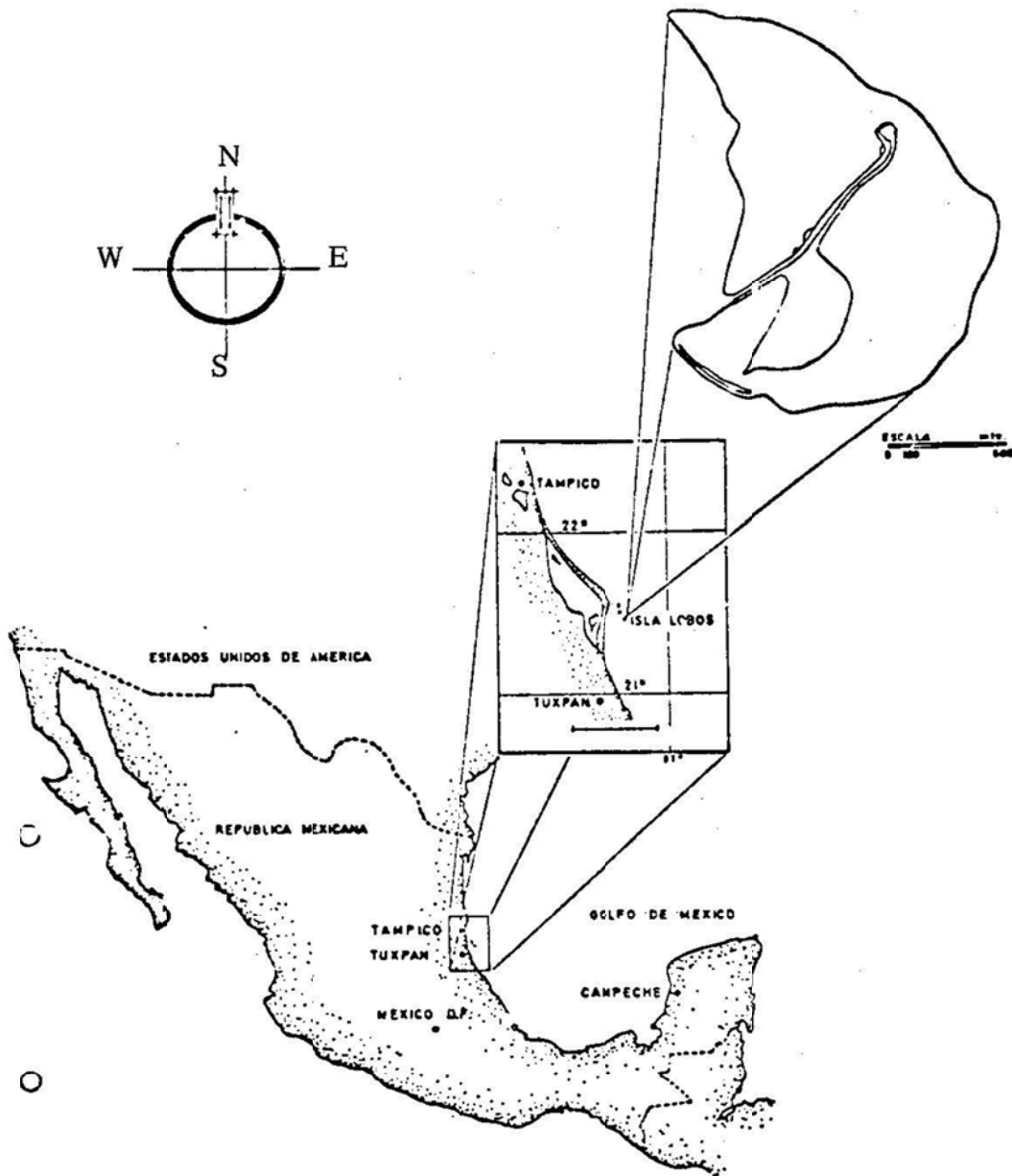


FIG.-1 LOCALIZACION DE ISLA LOBOS

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de Noviembre de 1976

INFORME PRELIMINAR ACERCA DEL ESTUDIO DE LA
POBLACION OSTRICOLA DE LA LAGUNA DE MANDINGA,
VER.

Benjamín Anguas-Vélez (*)

Departamento de Zoología (Lab. de Ecología Marina)
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
Apartado Postal
México 17, D.F.

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto conocer algunos aspectos de la biología del ostión, C. virginica, de la laguna de Mandinga, Ver. Para el logro de este objetivo se han efectuado registros de datos merísticos, sexo y desarrollo gonádico en muestras de 200 ejemplares analizadas en el laboratorio. Así mismo, se toman muestras de plancton a lo largo de 16 estaciones para efectuar un recuento de larvas de ostión. Dicho trabajo comprende un ciclo anual a base de muestreos mensuales, iniciados el mes de octubre de 1975.

Sin embargo, en este informe preliminar únicamente se presentan datos de tres muestreos.

Las primeras observaciones efectuadas sobre las poblaciones de ostión comercial ponen en evidencia el hecho de que las pesquerías locales gravitan fundamentalmente sobre individuos juveniles con menos de un año de edad.

INTRODUCCION

El presente trabajo forma parte de un proyecto* que realiza el Laboratorio de Ecología Marina de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas tendiente a conocer la biología del ostión Crassostrea virginica en las lagunas de Mandinga, a lo largo de un ciclo anual de observaciones. Y representa únicamente los resultados de los primeros cuatro muestreos -iniciados en octubre del año pasado-; por esto mismo, resulta obvio el carácter parcial del análisis efectuado sobre el crecimiento, el desarrollo gonádico y la distribución planctónica de las larvas de ostión. De esta manera, se dejan de lado otros aspectos no tocados en esta ocasión así como el análisis sintético que puede llevarse a cabo cuando se tenga toda la información que pueda recopilarse después de haberse completado el trabajo de gabinete con los datos de que se dispone.

MATERIAL Y METODOS

Para alcanzar el objetivo propuesto, el trabajo que se lleva a cabo en el área de estudio comprende principalmente los siguientes puntos:

*Prospección Ecológica de las Lagunas de Mandinga, Veracruz"
Auspiciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

- A) Crecimiento
- B) Desarrollo Gonádico
- C) Recuento de Larvas de Ostión en el Plancton

Para la consecución de estos aspectos se traen mensualmente colectas de 200 ejemplares de ostión comercial obtenidos de la zona denominada El Conchal.

El muestreo de plancton se realiza también con una periodicidad mensual a lo largo de 16 estaciones con una red que se arrastra desde una embarcación durante cinco minutos.

Todo el material es debidamente etiquetado y fijado en formol para su ulterior análisis en el laboratorio.

DESARROLLO Y RESULTADOS

En primer término se hizo la medición de tres colectas de 200 ejemplares cada una -correspondientes al primero, segundo y cuarto muestreos- los cuales se agruparon en clases de tamaño con intervalo de 3 mm cada uno; en los tres muestreos se incluyeron los ostioncitos fijados sobre otros de mayor tamaño. En las figuras 2, 4 y 3 -que muestran la distribución de la frecuencia de tallas- puede apreciarse que el mayor número de individuos está comprendido en los diez primeros intervalos para octubre y en los tres primeros para enero; para el segundo muestreo (noviembre), encontramos un ligero desplazamiento de estos intervalos (cinco solamente) hacia el centro de la gráfica.

Por otra parte, a esos mismos ejemplares de cada colecta se les determinó sexo y grado de madurez gonádica. Para lo primero se procede a abrir los ostiones, se toma un frotis de la gónada y se observa al microscopio, la diferencia sexual se establece en base a la presencia de óvulos o espermatozoides.

El grado de desarrollo gonádico se ha obtenido hasta el momento siguiendo la escala que se describe a continuación en forma abreviada:

Estado	Características Macroscópicas
I	La gónada cubre la cuarta parte de la porción visceral
II	La gónada abarca la mitad de esta porción
III	La gónada cubre dos tercios de la porción visceral - aproximadamente.
IV	La gónada cubre toda la porción viscera. El ostión está próximo a desovar.
D	El ostión ha desovado; el tejido conjuntivo empieza a desarrollarse y la zona que ocupaba la gónada se ve - translúcida.

En las figuras 5, 6, y 7 se muestran los histogramas de la frecuencia de las etapas de desarrollo gonádico correspondientes al primero, tercero y cuarto muestreos, respectivamente. Primeramente se observa que el 61.5% de los individuos se encuentran en estado I; el 26% en el estado II y hay un 10% de desovados. En el siguiente muestreo (tercera) encontramos individuos en los mismos estados con valores respectivos de 53.9%, 32.4% y 13.5%. No se encontraron individuos en los estados III ni IV en los dos muestreos anteriores. En el cuarto muestreo encontramos los siguientes valores: 41.2% en el estado I; 18.5% en estado II; 3.0% en el III y 1.0% en estado IV. Únicamente 6.7% de desovados. En las mismas gráficas puede apreciarse la relación de individuos de uno y otro sexo, así como el número de ejemplares con la gónada aún no diferenciada.

Por último se efectuó un análisis de la abundancia de larvas de ostión en dos de los tres muestreos de plancton realizados. (Se ha seguido la técnica mencionada por Edmondson y Winburg, 1971) A modo de simple ilustración, en las figuras 8 y 9 se presentan los histogramas de octubre y enero, respectivamente, que indican la cantidad total de larvas presentes en la muestra de cada una de las estaciones.

CONCLUSIONES

Únicamente queremos señalar que los datos concernientes al crecimiento y a la edad (entre otros) nos muestran, por ahora, dificultades de la población ostrícola para alcanzar tallas ya no digamos excelentes, sino por lo menos las establecidas comercialmente en el país. Así mismo, estas primeras observaciones ponen en evidencia el

hecho de que las pesquerías locales, aunque incipientes, gravitan básicamente sobre individuos juveniles menores a un año de edad.

LITERATURA CITADA

Edmondson, W.T. y G. G. Winberg
1971 A Manual on Methods for the Assesment of Secondary Productivity in
Fresh Waters. IBP Handbook No. 17, 358 pp.

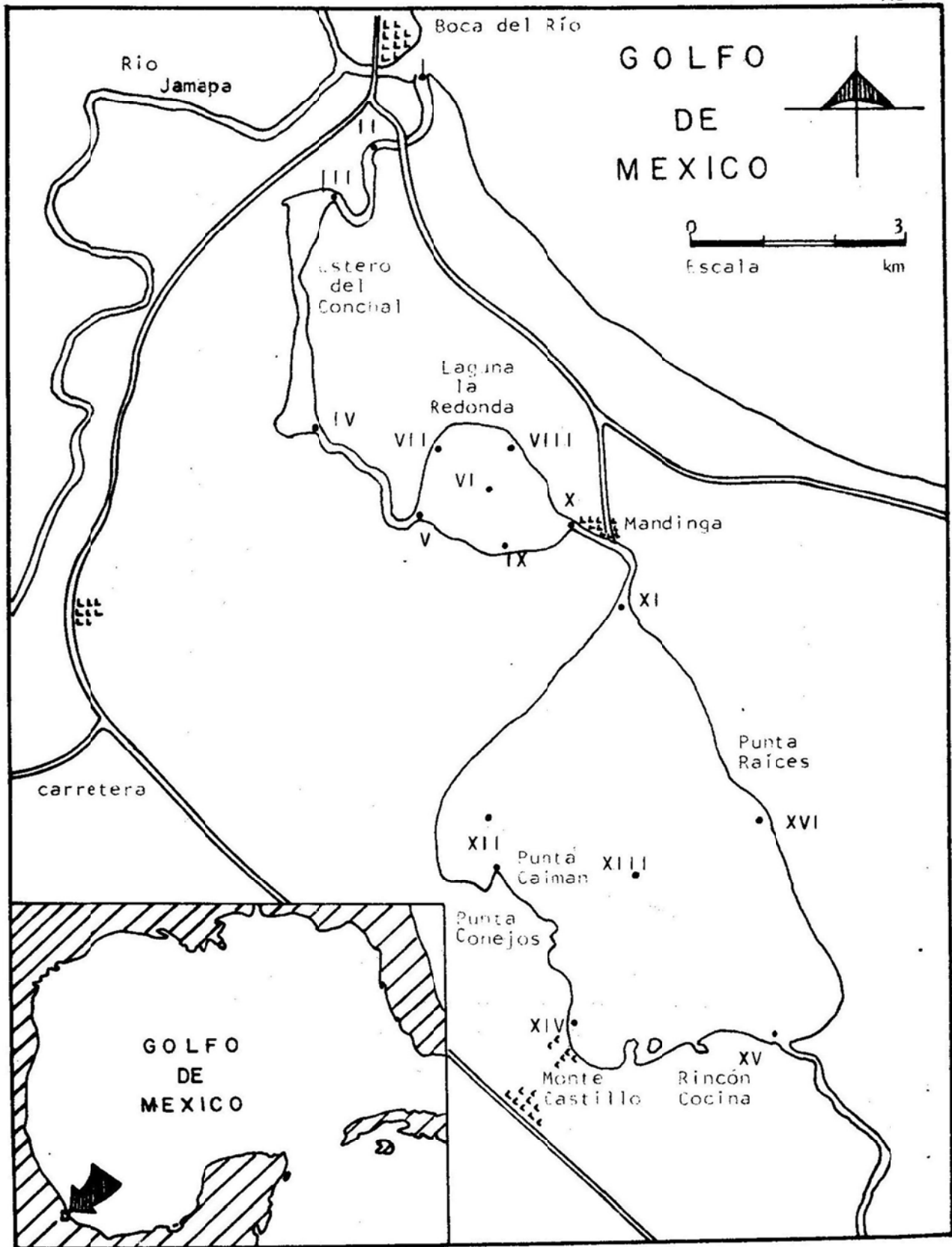


Fig. No. 1

,CURVA DE FRECUENCIA DE TALLAS (25-26 Oct.1975)

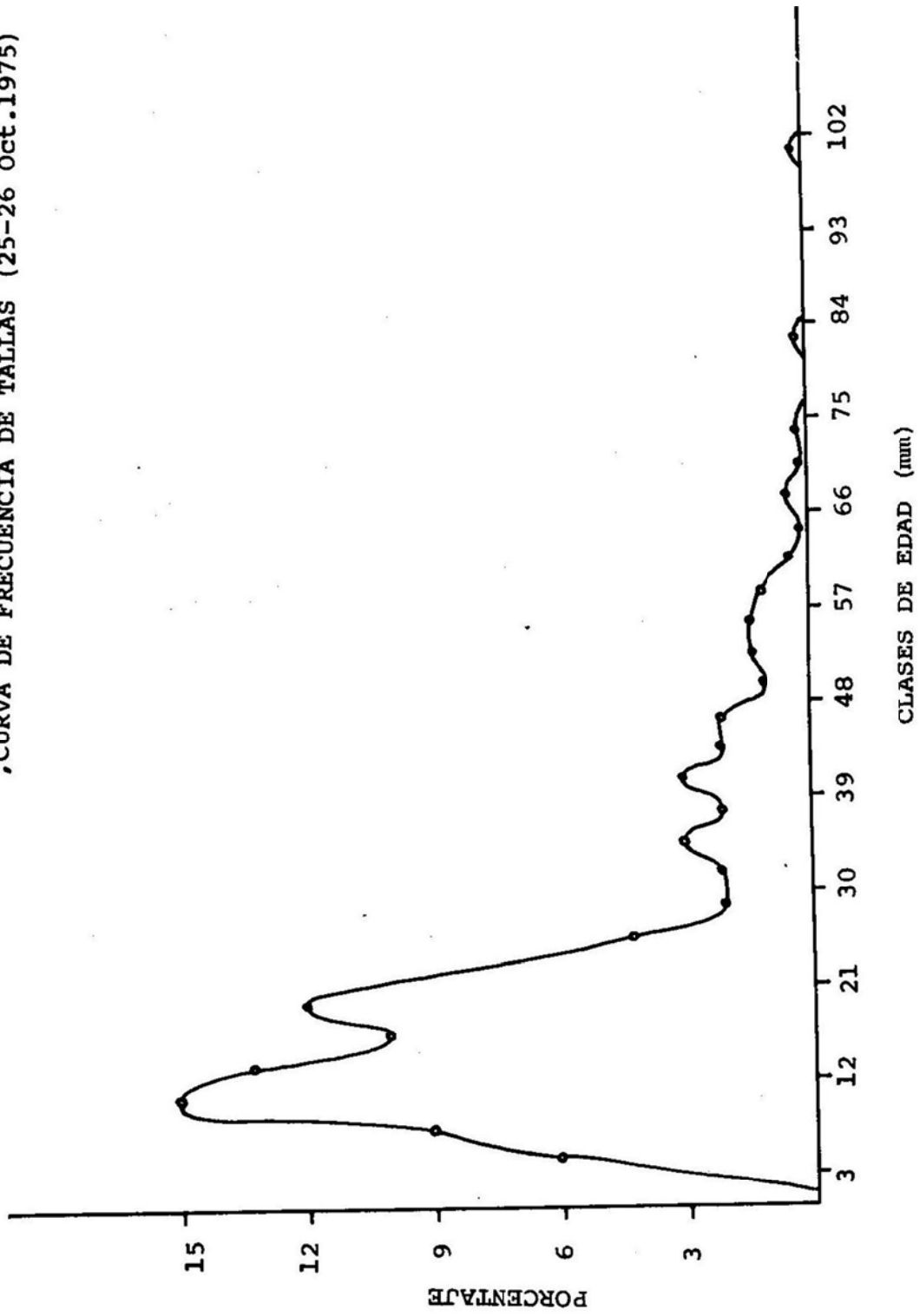
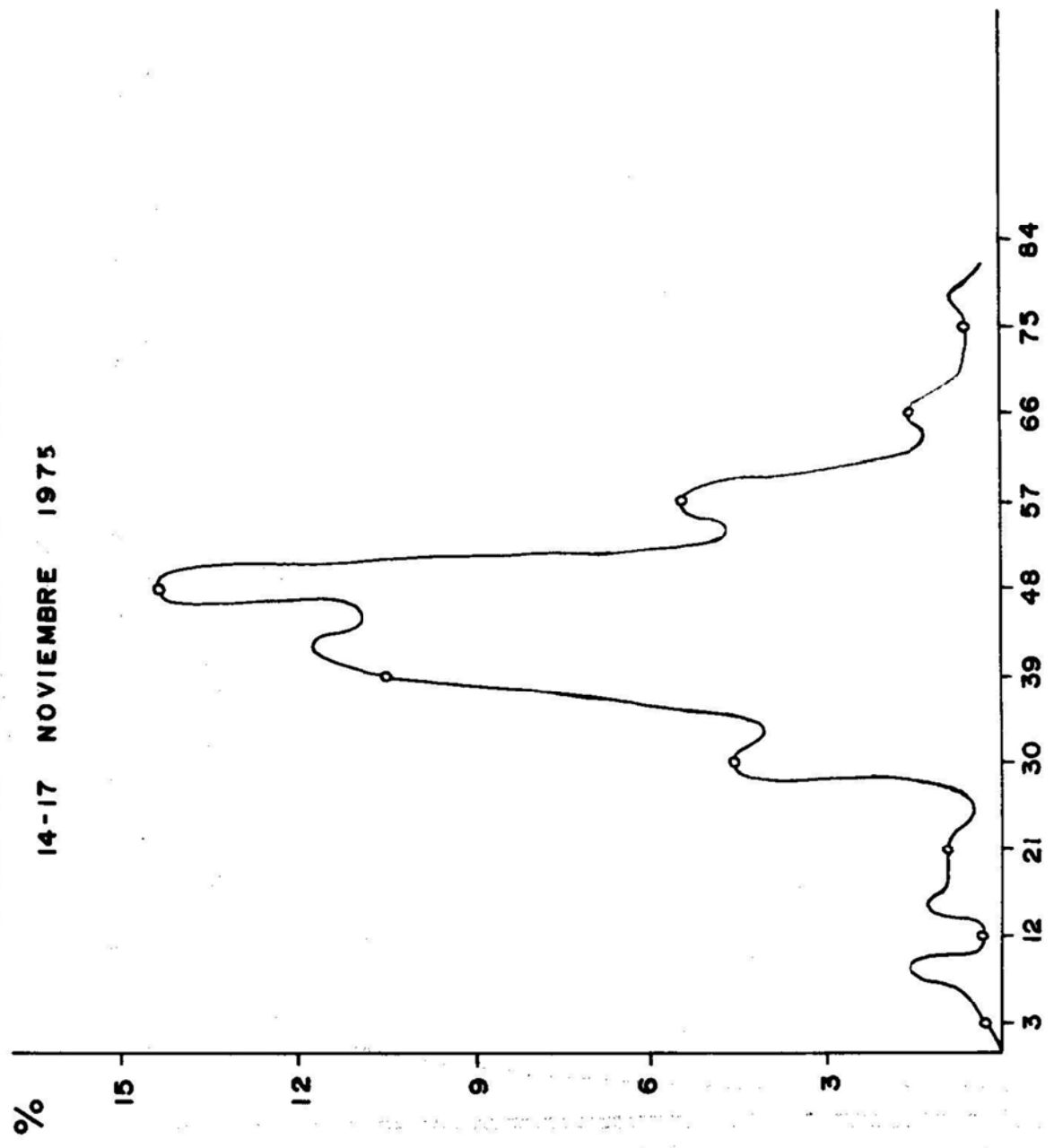


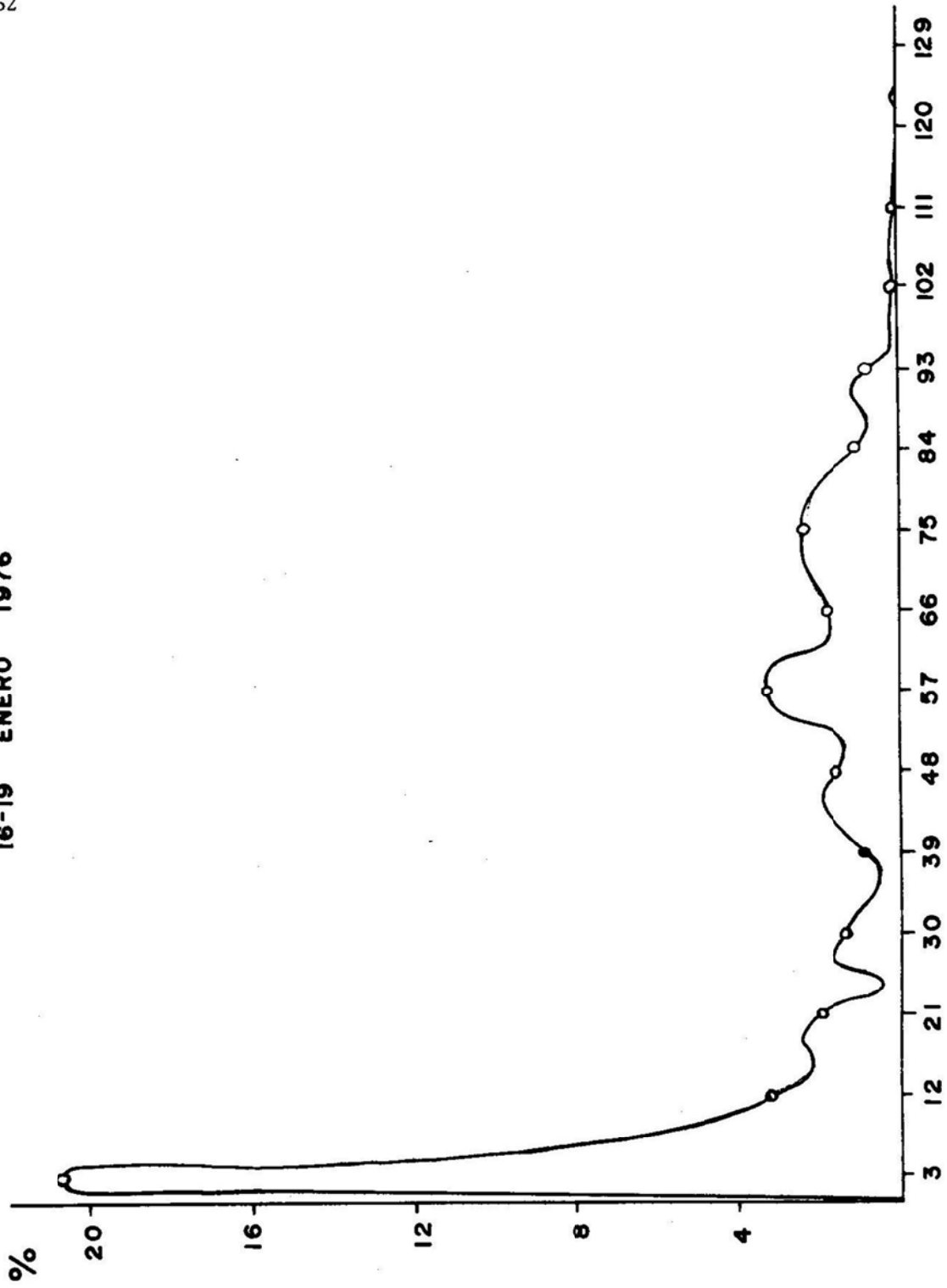
FIGURA 2

CURVA DE FRECUENCIA DE TALLAS
14-17 NOVIEMBRE 1975

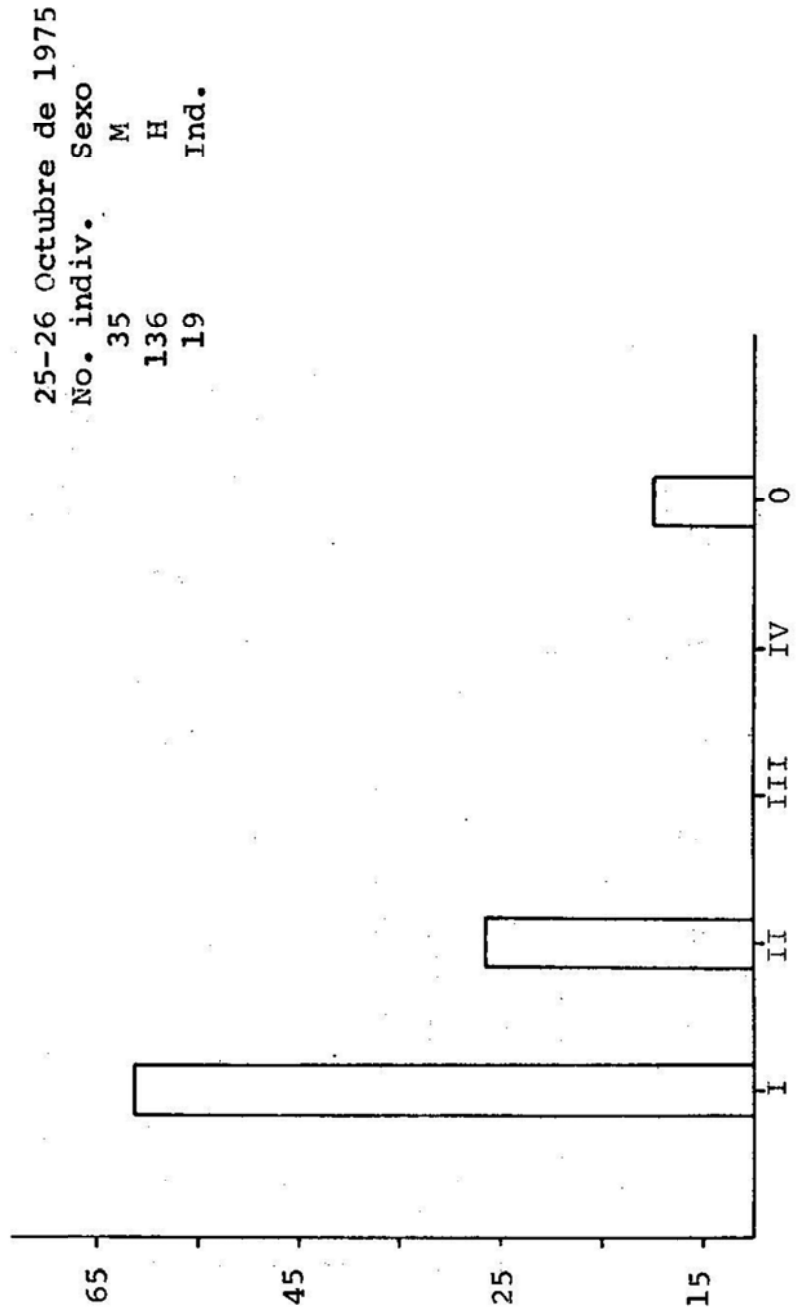


CLASES (mm)
FIGURA 3

CURVA DE FRECUENCIA DE TALLAS
16-19 ENERO 1976



CLASES (mm)
FIGURA 4



ESTADO DE DESARROLLO GONADICO

FIGURA 5

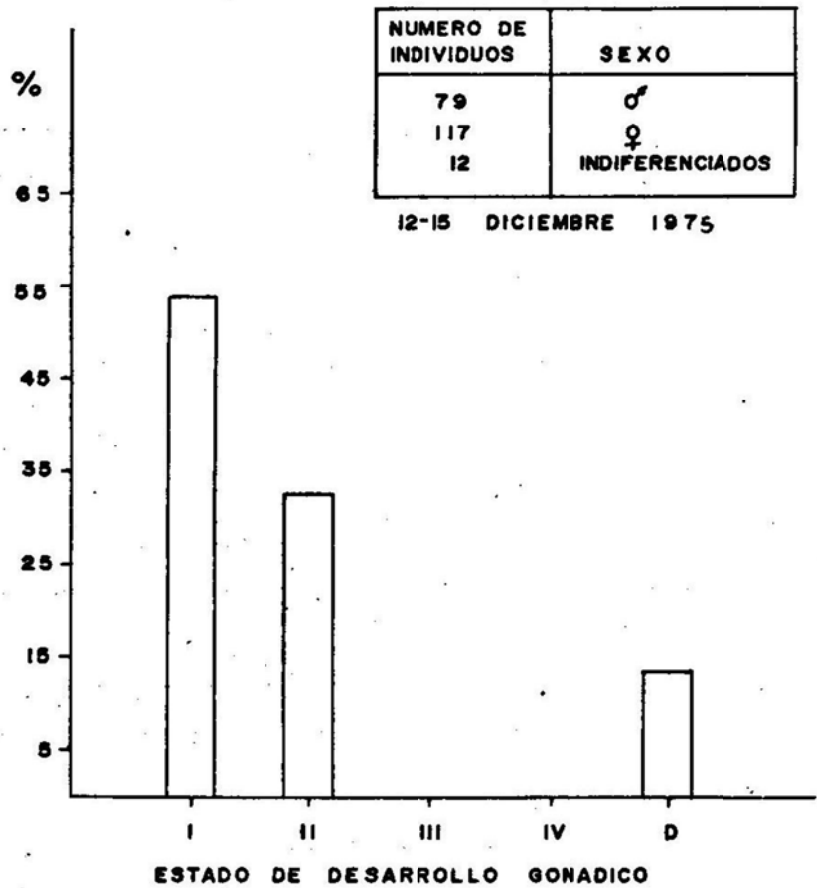


FIGURA 6

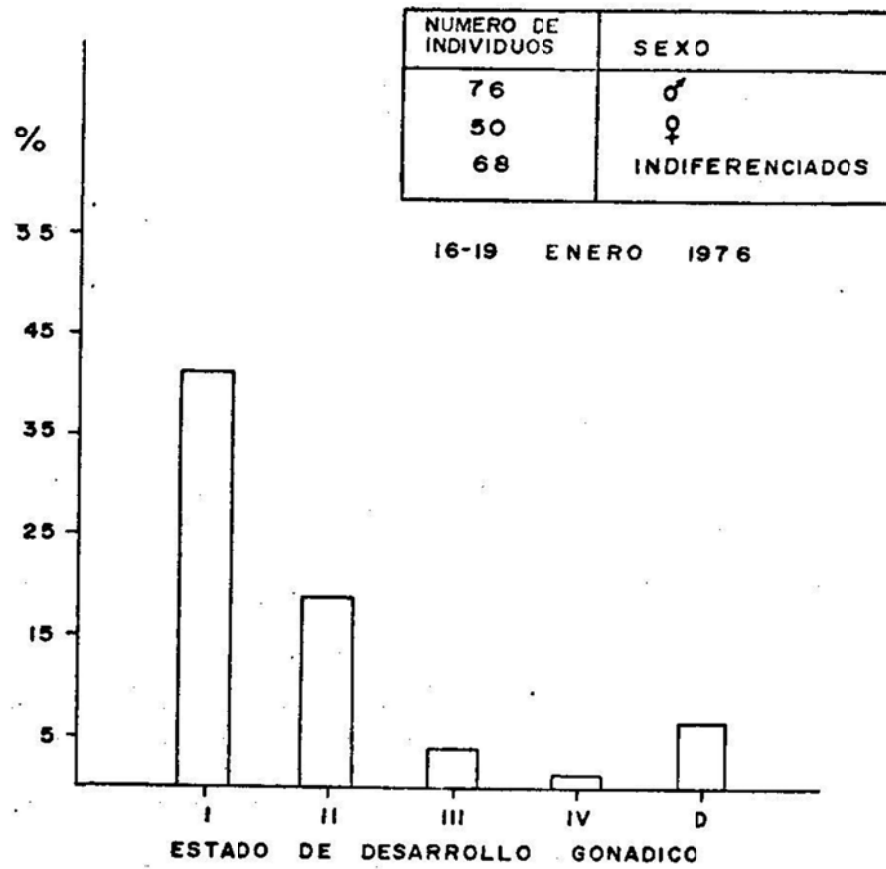


FIGURA 7

LARVAS DE OSTION PRESENTES EN EL
PLANCTON (25-26 de octubre de 1975).

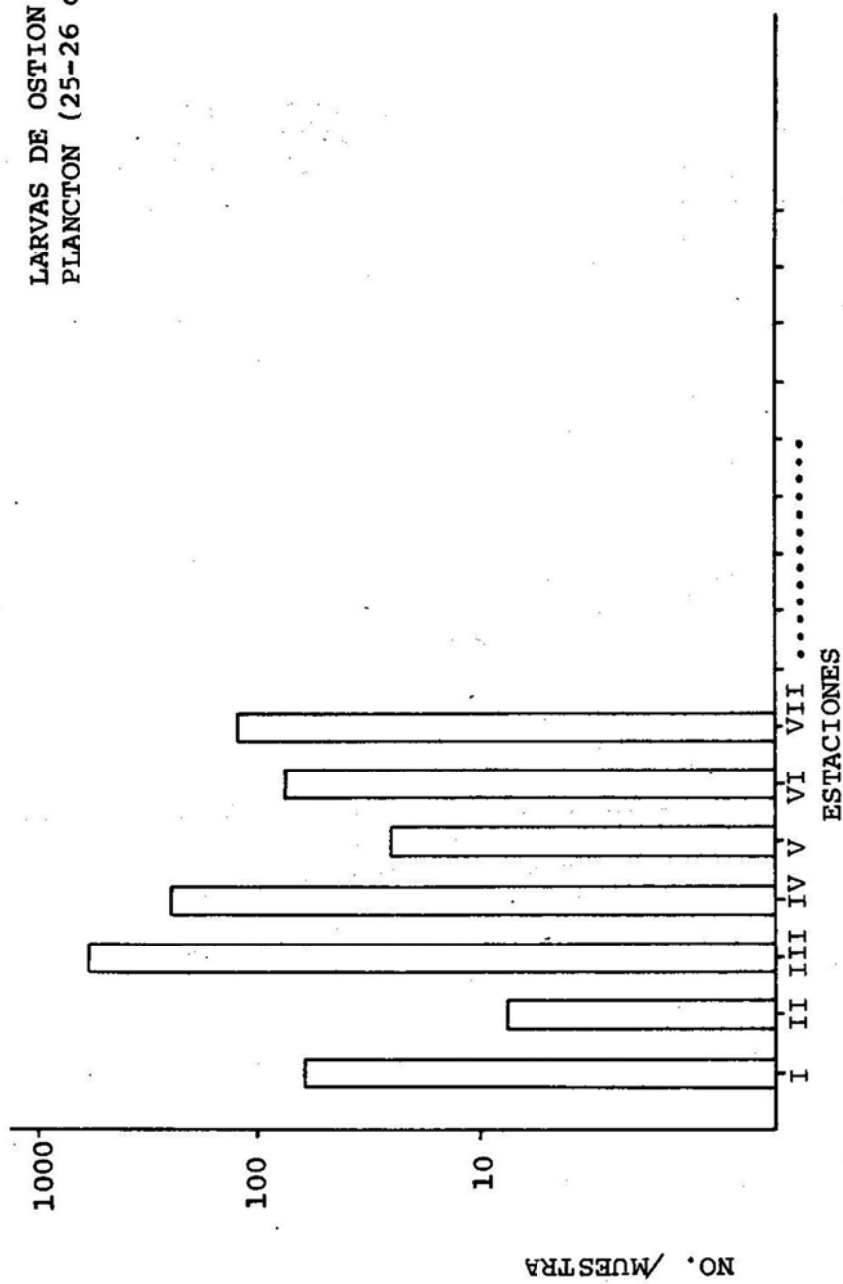


FIGURA 8

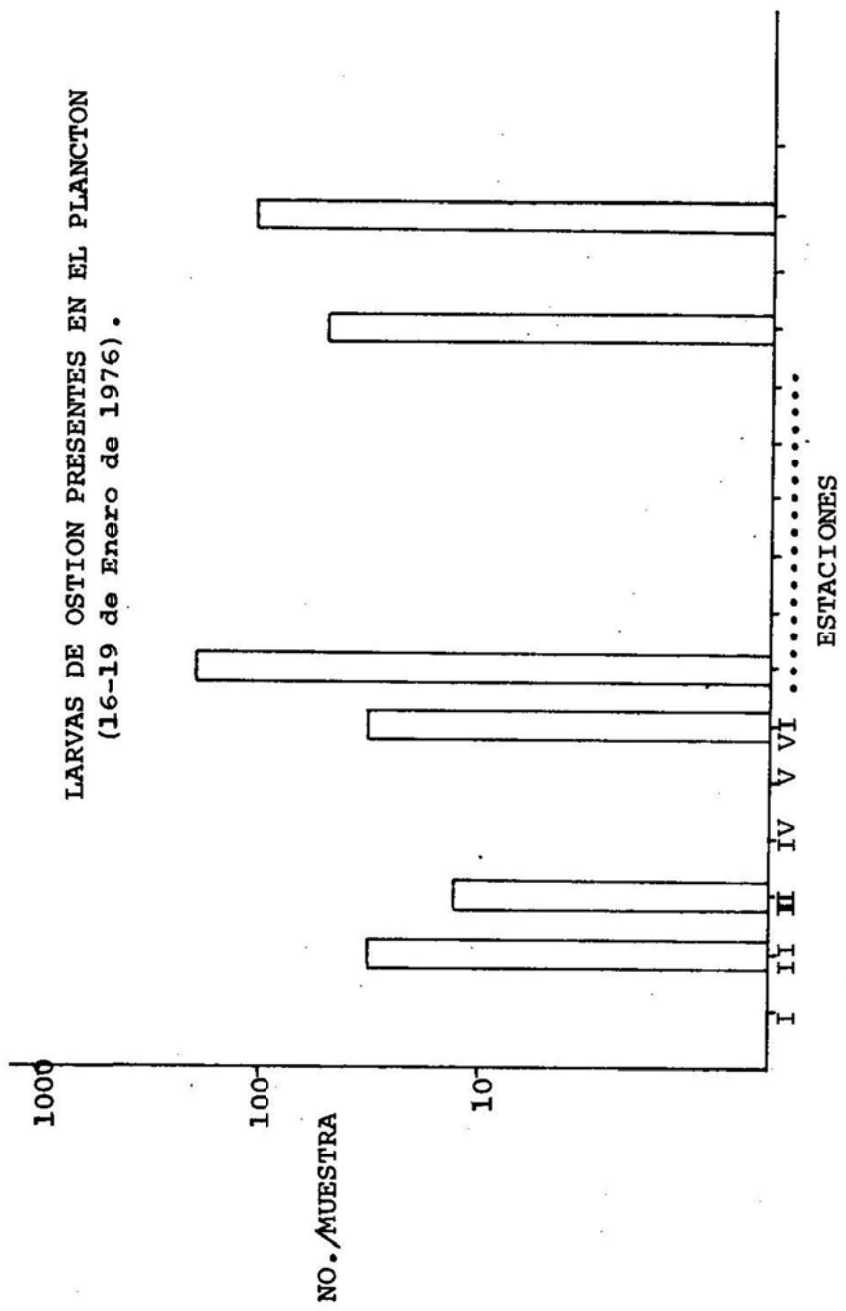


FIGURA 9

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, V er., del 23 al 25 de noviembre de 1976

NOTAS PRELIMINARES SOBRE LAS JAIBAS (Portunidae,
Callinectes spp) EN LAS LAGUNAS DE MANDINGA, VER.

Francisco Arreguín-Sánchez (*)

(*) Departamento de Zoología (Lab. de Ecología Marina)
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
Apdo. Postal 42 - 186
México 7, D. F.

RESUMEN

Corresponde este análisis parcial a las seis primeras colectas que con una periodicidad mensual se han efectuado a partir del mes de octubre de 1975, en las lagunas costeras de Mandinga, Ver.

En principio se trató de obtener información sobre la producción de jaiba (Callinectes rathbunae Contreras, Callinectes sapidus Rathbun y Callinectes danae Smith), encontrándose que no existe control alguno sobre esta pesquería, por lo cual, no se posee ninguna información sobre su explotación. Considerando esto, el presente trabajo pretende proporcionar la información mínima necesaria sobre estas especies y sus relaciones ecológicas, con el fin de sentar las bases para lograr un mejor aprovechamiento de este recurso.

INTRODUCCION

El presente avance forma parte de un estudio hidrobiológico que se está efectuando por parte del Laboratorio de Ecología Marina de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas en las lagunas de Mandinga, Ver. y auspiciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Al tratar de obtener información sobre las diferentes pesquerías del área de estudio, encontramos que no existe ningún dato sobre la pesquería de jaiba, por lo cual, en el presente trabajo se pretende ofrecer las bases para el conocimiento y aprovechamiento racional de este recurso.

Es pertinente señalar que en esta ocasión se presenta un análisis de los datos registrados en las seis primeras colectas que con una periodicidad mensual se han realizado a partir del mes de octubre de 1975.

MATERIAL Y METODOS

Para este estudio se establecieron 16 estaciones a lo largo del sistema de lagunas, localizadas las cuatro primeras en el canal que comunica a las lagunas con el mar, seis más en la laguna La Redonda y las seis últimas en la laguna de Mandinga (fig. No. 1).

Las muestras de las poblaciones se tomaron con un chinchorro playero de 10 m de largo, 2 m de alto y 3 m de copo, haciéndose un arrastre de 15 m aproximadamente en cada estación. Las muestras así obtenidas se fijaron con formalina y se etiquetaron

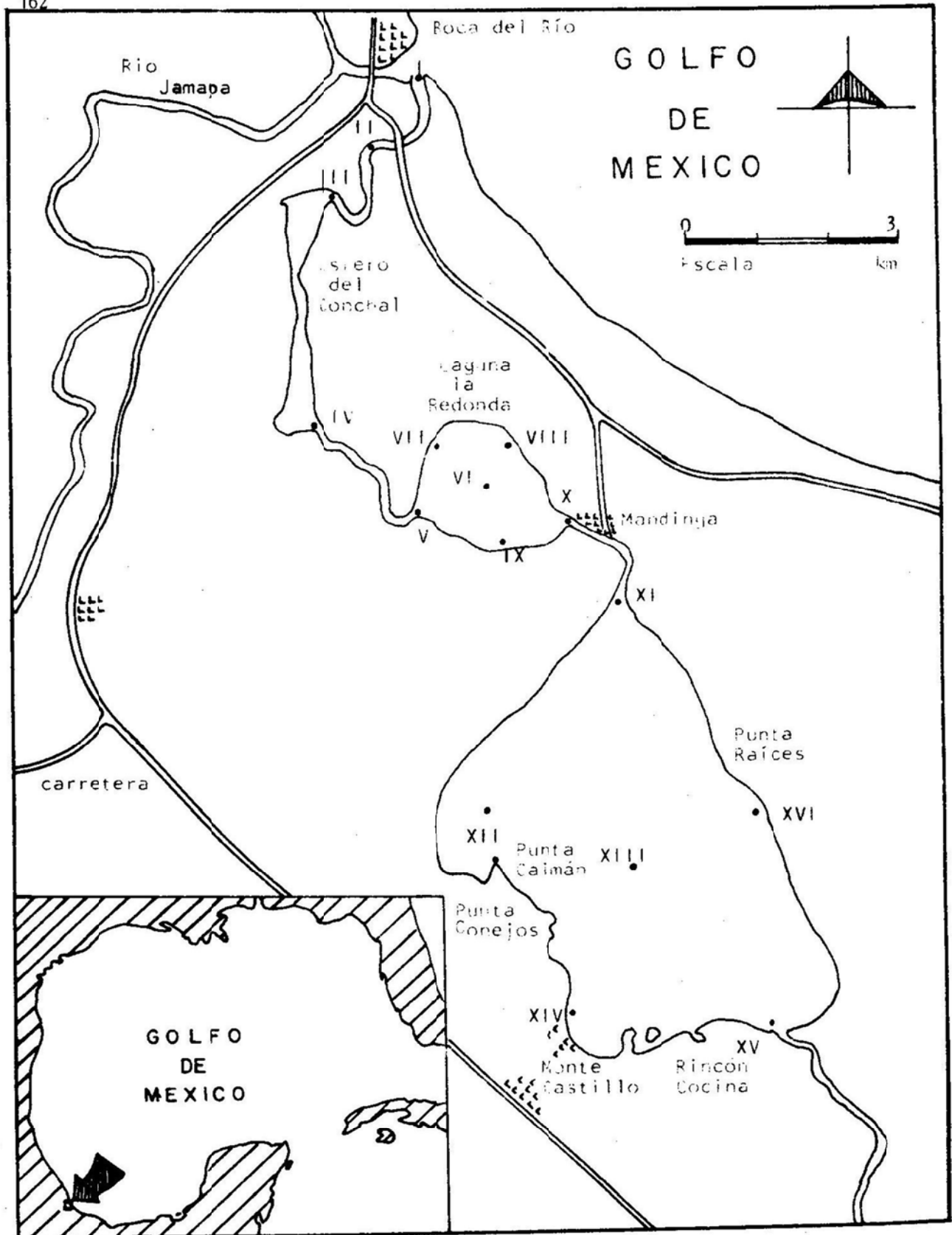


Fig. No. 1

para su posterior análisis. A partir de la tercera colecta se utilizó una atarraya de 4 m de diámetro, uniformando a tres el número de lances por estación. Los parámetros ambientales correspondientes a la temperatura del agua, oxígeno disuelto y salinidad se registraron en los niveles de superficie y fondo, con la ayuda de un oxímetro y un salinómetro de inducción.

DESARROLLO Y RESULTADOS

Las diferentes especies se identificaron con la ayuda de las claves y descripciones de Rathbun (1930), Contreras (1930), Williams (1965) y Taissoun (1972).

Las especies encontradas son miembros de la familia Portunidae y están incluidas dentro del género Callinectes; tales especies son: Callinectes rathbunae Contreras, Callinectes sapidus Rathbun y Callinectes danae Smith, de las cuales se obtuvieron un total de 174 individuos. Al mismo tiempo, se registraron las variables ambientales de salinidad, oxígeno disuelto y temperatura del agua, las cuales se presentan en la tabla No. 1. Así mismo, se determinó la talla (anchura) y la distribución de sexos para cada especie (Tabla No. 2).

Así, a Callinectes rathbunae se le localiza en una salinidad de 1.4 o/oo a 22.5 o/oo el oxígeno entre 4.7 PPM y 20 PPM y la temperatura entre 15°C y 32°C. Se identificaron un total de 83 ejemplares cuyas tallas van de 15 a 125 mm con una proporción de 34 machos y 49 hembras.

Callinectes sapidus está localizada en salinidades desde 1.9 o/oo a 25 o/oo; en un intervalo de oxígeno de 4.7 PPM a 20 PPM, y de 15°C a 32.1°C de temperatura. Se encontraron un total de 53 individuos cuyas tallas van de 14 a 140 mm con 23 machos y 30 hembras.

Por lo que se refiere a Callinectes danae, se localizó en una salinidad de 8.1 o/oo a 35 o/oo; el oxígeno varió de 6.9 PPM a 18 PPM, y la temperatura de 21°C a 26°C. Se obtuvieron un total de 38 ejemplares con tallas de 15 a 76 mm, formados por 22 machos y 16 hembras.

También se muestra la distribución de las jaibas en general a lo largo del sistema lagunar, encontrándose que el 45.97% del total de individuos se localiza en el canal que comunica a las lagunas con el mar, en tanto que, el 54.03% en el resto del sistema (fig. No. 2).

En cuanto a las tallas encontradas, el 41.95% son menores de 30 mm de anchura; otro 41.95% están entre 31 y 70 mm; el 9.77% entre 71 y 90 mm, y el 6.33% restante entre 91 y 140 mm (ver tabla No. 3).

TABLA No. 1

especie	No. individuos	intervalo de salinidad ‰
<u>Callinectes rathbunae</u>	83	1.4 - 22.5
<u>Callinectes sapidus</u>	53	1.9 - 25.0
<u>Callinectes danae</u>	38	8.1 - 35.0

especie	intervalo de temperatura °C	intervalo de oxígeno PPM
<u>Callinectes rathbunae</u>	15 - 32	4.7 - 20.0
<u>Callinectes sapidus</u>	15 - 32.1	4.7 - 20.0
<u>Callinectes danae</u>	21 - 26	6.9 - 18.0

TABLA No. 2

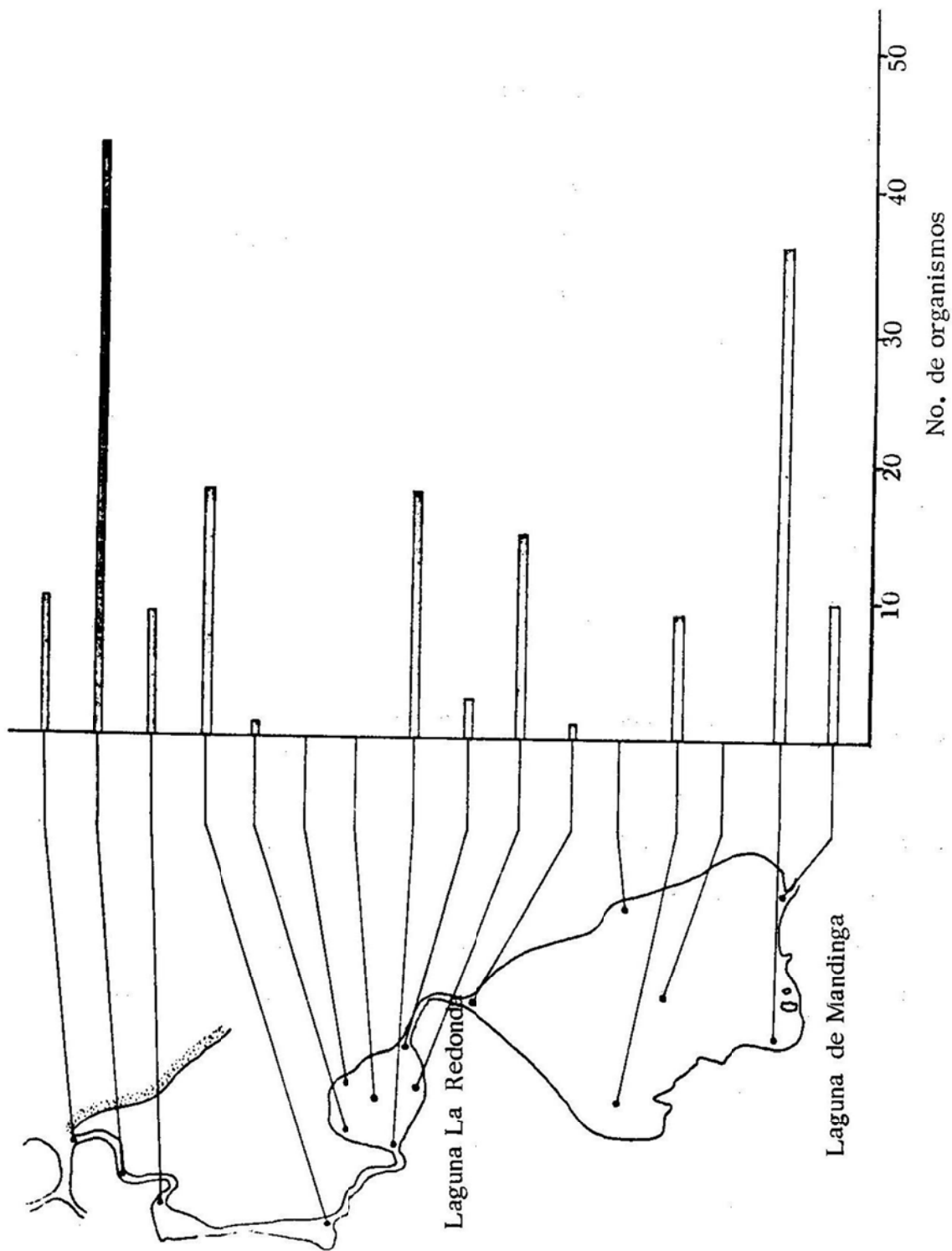
especie	intervalo de tallas mm	sexo	
		machos	hembras
<u>C. rathbunae</u>	15 - 125	34	49
<u>C. sapidus</u>	14 - 140	23	30
<u>C. danae</u>	15 - 76	22	16

TABLA No. 3

tallas mm	No. de ejemplares	%
menos de 30	73	41.95
31 - 70	73	41.95
71 - 90	17	9.77
91 - 140	11	6.33

TABLA No. 4

tipo de agua	salinidad o/oo	número de ejemplares	%
agua dulce	0 - 0.5	0	0
oligohalina	0.5 - 5.0	23	13.3
mesohalina	5.0 - 18.0	95	54.9
polihalina	18.0 - 30.0	53	30.6
euhalina	más de 30.0	2	1.2



No. de organismos por estación

Fig. No. 2

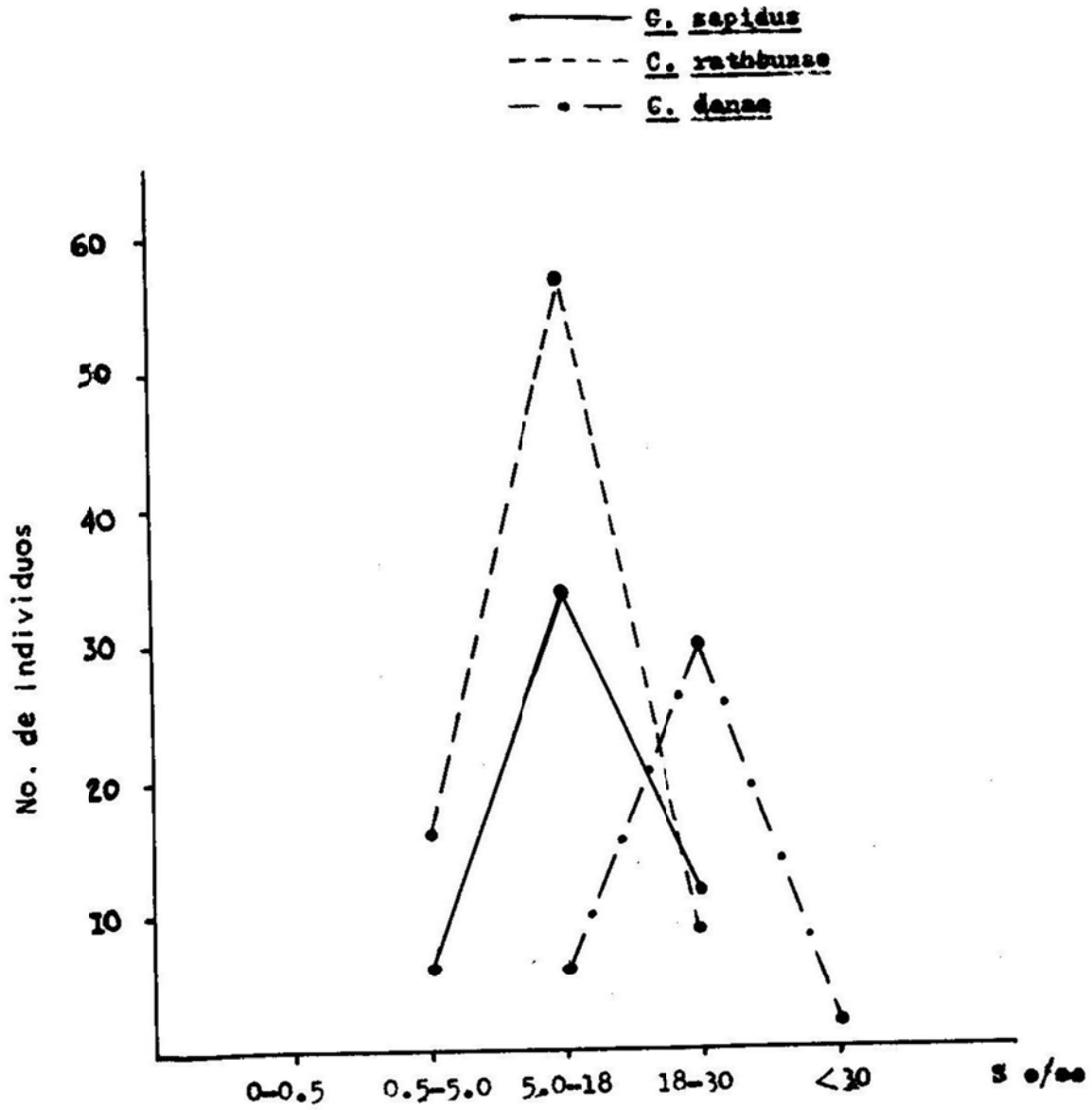


Fig. No. 3

Distribución de especies según los diferentes tipos de aguas salobres

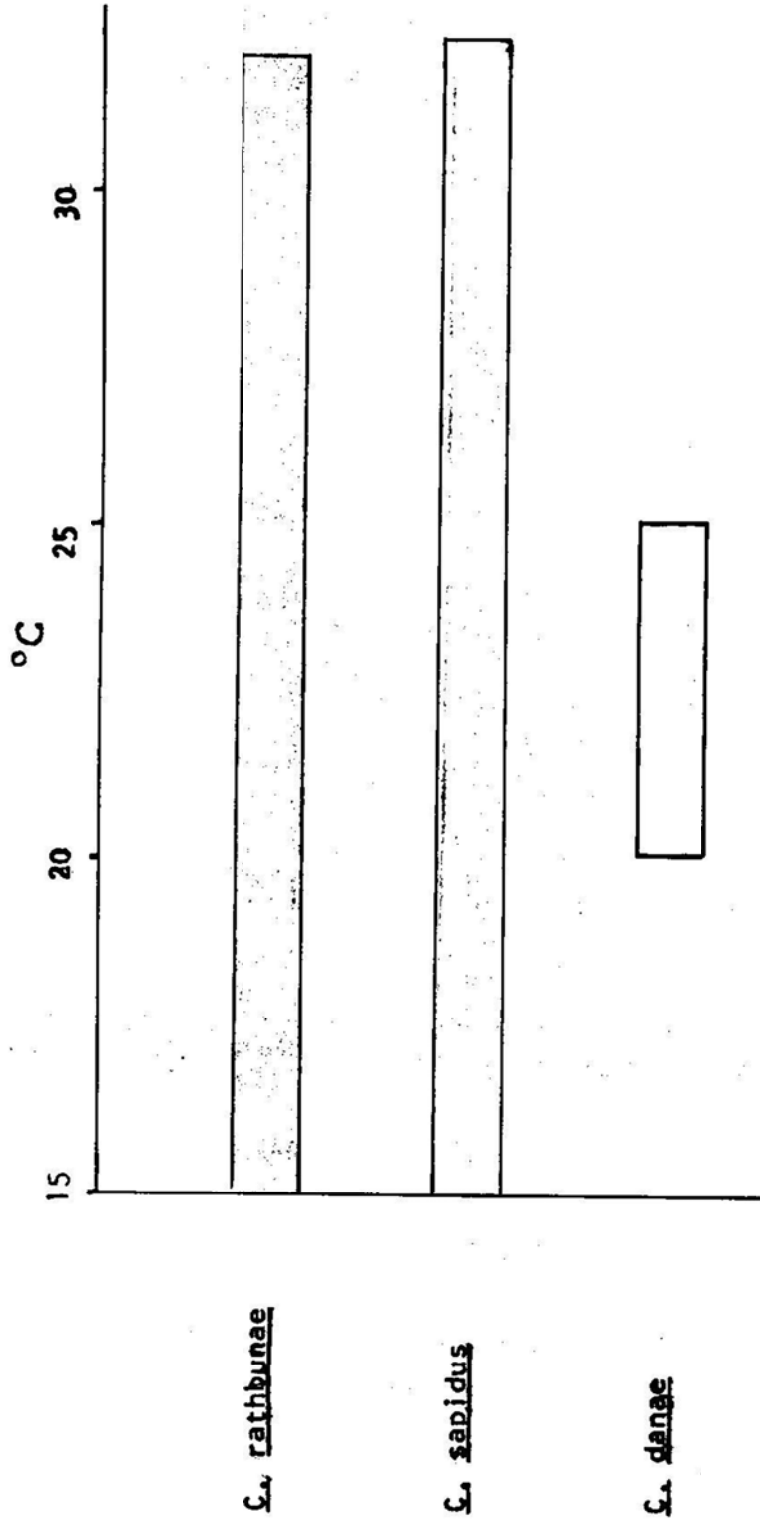


Fig. No. 4

Intervalos de temperatura a los que fueron encontradas las diferentes especies

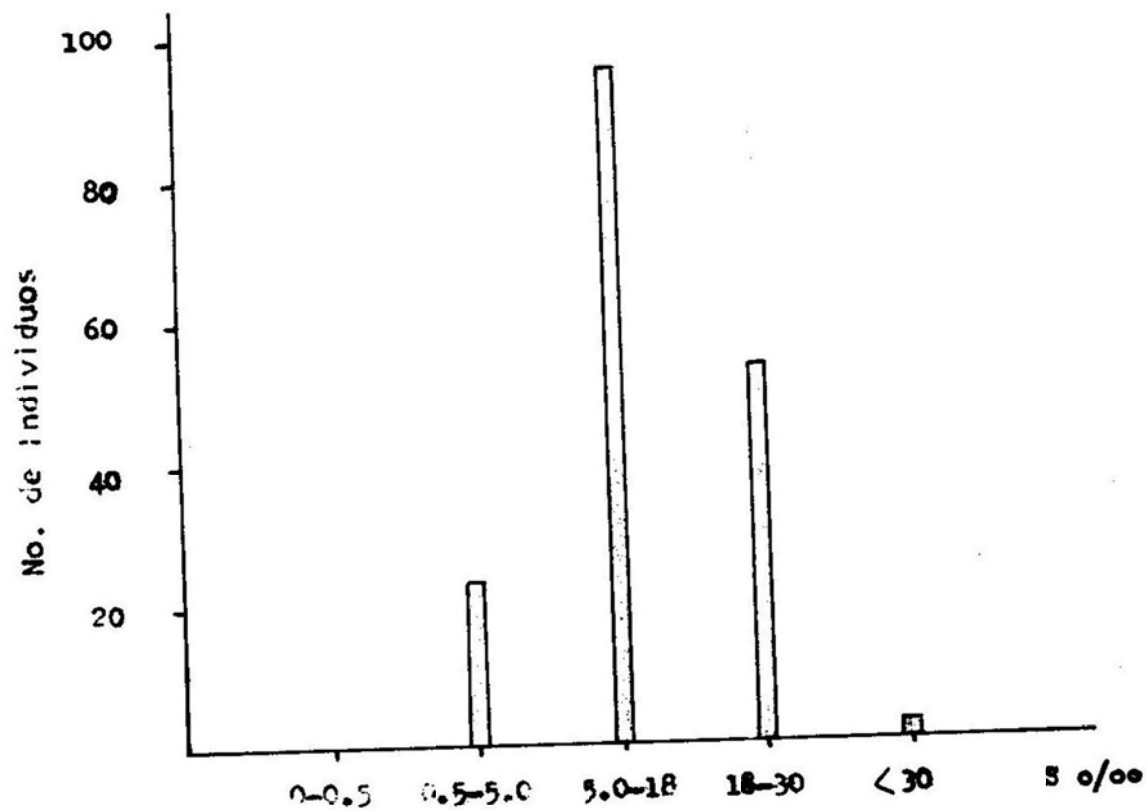


Fig. No. 5

Distribución de jaibas según los diferentes tipos
de aguas salobres

Utilizando el criterio para la clasificación de aguas salobres seguido por el Simposio de Venecia (1959), se determinaron los porcentajes de individuos encontrados para cada tipo de agua. Así tenemos que el 13.3% de las jaibas se encuentran en aguas oligohalinas (0.5 - 5.0 o/oo); el 54.9% en aguas mesohalinas (5.0 - 18 o/oo); el 30% en aguas polihalinas (18 - 30 o/oo) y el 1.2% en aguas euhalinas (más de 30 o/oo) (Tabla No. 4).

CONCLUSIONES

Puede deducirse, por los valores de salinidad encontrados, que las jaibas son organismos eurihalinos (polihalinos), y por lo tanto, componentes permanentes del sistema (fig. No. 3).

Las especies *C. rathbunae* y *C. sapidus* pueden considerarse como especies euritérmicas, no así *C. danae*, que ha sido encontrada en un intervalo de temperatura bastante estrecho (21°C a 26°C) (fig. No. 4).

La gran cantidad de organismos de tallas pequeñas (83.9% menores de 7 cm), confirman el hecho de que los ambientes estuarinos son lugares de refugio, alimentación y crecimiento de muchas especies que habitan estos biotopos.

Las bajas proporciones de jaibas encontradas en aguas oligohalinas, así como en aguas euhalinas, puede deberse a que estas zonas representan los límites críticos para el desarrollo de estas especies, no así las aguas mesohalinas y polihalinas, en las cuales se encontró el 85.5% del total de organismos (fig. No. 5). Estas observaciones se apoyan en parte, en una prospección ecológica realizada en las lagunas de Mandinga por Chávez et al (1976), quienes señalan una limitada influencia de las mareas, y por lo tanto, poca penetración de masas de agua euhalinas, lo cual trae como consecuencia que el sistema de lagunas adquiera características casi limnéticas gran parte del año.

Por último, puede también destacarse que no se observa ningún tipo de segregación en lo que a distribución de sexos se refiere, ya que según las colectas realizadas éstos están en relación 1:1 (ver tabla No. 2).

LITERATURA CITADA

- Chávez, E., B. Anguas, F. Arreguín, J. Sánchez
1976 Proporción Ecológica de las Lagunas de Mandinga, Ver. I Reunión Latinoamericana Sobre Ciencia y Tecnología de los Océanos, Secretaría de Marina. México. pp. 141 - 163.

- Contreras, F.
1930 Contribución al Conocimiento de las Jaibas de México. Anales del Instituto de Biología U.N.A.M., 1 (2): 227 - 241.
- Hedgpeth, J.W.
1957 Classification of Marine Environments. In: Treatise on Marine Ecology and Paleoecology. Vol. 1 Ecology, J.W. Hedgpeth, ed. Geol. Soc. of Amer. Mem. 67 (2): 17 - 28.
- Rathbun, M.J.
1930 The Cancroid Crabs of America. Bull. U.S. Nat. Mus., 152.
- Taissoun, N.E.
1972 Estudio Comparativo, Taxonómico y Ecológico entre los Cangrejos (Dec. Brachyura, Portunidae), Callinectes maracaiboensis (nueva especie), C. bocourti (A. Milne Edwards) y C. rathbunae (Contreras) en el Golfo de Venezuela, Lago Maracaibo y Golfo de México. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad de Zulia, 6: 35-39.
- Williams, A. B.
1965 Marine Decapod Crustaceans of Carolinas. U.S. Fish and Wildl. Serv. - Fish. Bull., 65 .

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de noviembre de 1976

ESTUDIOS SOBRE CONTENIDOS GASTRICOS DE PECES
MARINOS CAPTURADOS EN LAS CERCANIAS DE VILLA
RICA, VERACRUZ, MEXICO

Alejandro García-Camacho (*)

(*) Departamento de Zoología (Lab. de Ecología Marina)
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
Apdo. Postal 42-186
México 17, D.F.

RESUMEN

Este estudio pretende conocer cuales son los componentes de los diferentes niveles tróficos de la ictiofauna que integra la trama alimentaria del ecosistema acuático marino de la zona cercana al poblado de Villa Rica, Ver., y de esta forma tener un patrón de referencia, que sirva de comparación, en caso de que existan alteraciones que provoquen el rompimiento del equilibrio debido a contaminación del medio acuático y en caso de presentarse, tomar medidas tendientes a resolver este problema.

La presencia de sustancias contaminantes en un ecosistema determinado, puede afectar la estructura biológica de sus comunidades, de tal forma que la ausencia o presencia de especies-índices de la ictiofauna, podría indicar cual es el grado de contaminación y a que niveles está afectando.

Los datos obtenidos se representaron en gráficas que indican cuales son los hábitos alimenticios de las especies capturadas y además, en cual nivel trófico dentro de la trama alimentaria se encuentran.

INTRODUCCION

En la actualidad la especie humana realiza una explotación creciente de los recursos naturales renovables y no renovables, los cuales exigen un avance científico y tecnológico para su aprovechamiento integral. Cabe señalar que ya se manifiestan claros indicios de desequilibrio ecológico tanto terrestres como acuáticos, resultado de la sobreexplotación de ciertas especies de importancia para el hombre y la contaminación de distinto origen que afecta a los ecosistemas naturales y cultivados de los cuales depende el hombre. Una de las formas en que el biólogo puede contribuir para evitar la actual destrucción del medio ambiente, es conociendo la estructura de los ecosistemas con objeto de determinar con precisión cada uno de los niveles tróficos y la alteración que pueden sufrir sus poblaciones por su uso excesivo y la contaminación del medio.

El mar recibe cantidades crecientes de desechos orgánicos e inorgánicos y por lo tanto es alterado principalmente en las áreas costeras próximas a las desembocaduras de los ríos los cuales acarrean estos contaminantes. Algunos elementos tóxicos se acumulan en organismos acuáticos y se transfieren a través de las cadenas alimenticias de tal forma que pueden afectar al hombre.

El objetivo de este trabajo fué conocer el nicho ecológico de algunas especies importantes de la ictiofauna de la zona marítima litoral cercana a Villa Rica, Ver., y tratar de establecer los espectros tróficos de cada uno de sus componentes para lograr un esquema de cómo se estructuran las tramas alimentarias y en consecuencia el flujo energético en ese ecosistema, para obtener un patrón de referencia que podrá .

ser objeto de comparación a posteriori, en caso de que se registren variaciones en las poblaciones como resultado de la contaminación ambiental, que pudiera ser generada por el funcionamiento de la Planta Nucleoeléctrica que se instala en esta área.

DESCRIPCION DEL AREA. El área de trabajo comprendió una faja costera marina de aproximadamente 4 Km de ancho por 8 de largo de aguas someras de la plataforma continental del estado de Veracruz, sobre la línea de costa desde la población de Villa Rica hasta la zona denominada Punta Las Literas cerca de Boca Andrea. En la parte central de dicha línea se localiza la llamada Punta Limón, en la que se instala la planta nucleoelectrica de la Comisión Federal de Electricidad.

Este lugar, Punta Limón, se encuentra a los $19^{\circ} 43' 96''$ de latitud norte y $96^{\circ} 23' 42''$ de longitud oeste (Halffter y Reyes, 1975) y a 6 Km al sur del poblado de Palma So-la y finalmente sobre la línea de costa de esta zona se encuentran dos pequeñas albufe-ras: Laguna Verde y Laguna Salada.

CLIMA. La localidad de Villa Rico, Ver., corresponde a un clima AW2 que co-rresponde a un tipo cálido subhúmedo, con lluvias en verano, de junio a septiembre y la época de sequía que comprende de enero a mayo. La temperatura media anual es de 26°C , propicia para el desarrollo de la selva húmeda tropical, la que está siendo reem-plazada por vegetación secundaria.

En esta área son frecuentes los vientos alisios durante el verano, los cuales pro-vocan grandes precipitaciones en la ladera oeste de la Sierra Madre Oriental que se prolonga hasta el borde del litoral marino. Además los ciclones tropicales aumentan las precipitaciones en el mes de septiembre, al igual que los "nortes" que afectan el régimen de lluvia y temperatura en diciembre y enero.

MATERIAL Y METODOS

El estudio consistió de dos etapas: el trabajo de campo y el de laboratorio que se rea-lizaron en forma paralela a lo largo de un ciclo anual con muestreos mensuales entre mayo de 1975 y junio de 1976.

El trabajo de campo consistió básicamente en la captura de peces por diferentes = métodos, los cuales se dividen en métodos comerciales y no comerciales.

Las artes de pesca no comercial fueron los siguientes :

a) Red de arrastre, de puertas o "chango". Es una red en forma cónica de dos metros de ancho por cuatro de largo y tiene en los extremos de la boca dos pesadas tablas que la mantienen abierta durante el arrastre por el fondo o cerca de él. Los arrastres tuvieron una duración de una hora y se hicieron en dirección paralela y per-pendicular a la costa a varias profundidades de donde se obtuvieron individuos de la

ictiofauna bentónica y fauna acompañante.

b) Red Agallera. Es una red rectangular de 50 m de largo que se colocó perpendicularmente a la costa durante un día, en cada fecha de muestreo y era revisada dos veces en un intervalo de 12 horas. Con ella se capturaron ejemplares de especies epipelágicas nerfíticas.

Las artes de pesca no comerciales incluyen redes tales como el chinchorro playero, de gran longitud, así como redes de arrastre que son caladas desde embarcaciones adaptadas para la captura de especies bentónicas de importancia comercial como es el camarón. Estas redes no son selectivas para el camarón por lo que las capturas incluyen otras especies que los pescadores denominan "basura", y por su escaso valor comercial son arrojadas al mar, salvo algunas que son conservadas a bordo.

Los ejemplares capturados se preservaron en una solución de formalina al 10% y fueron etiquetados anotándose los datos pertinentes para su control. El trabajo de laboratorio consistió en el análisis gástrico de las especies mejor representadas numéricamente, aunque se procuró hacer series de treinta ejemplares y tener un valor constante en el número de ejemplares analizados, sin embargo, no todas las especies analizadas alcanzaron ese número de individuos.

Cada uno de los ejemplares de las especies estudiadas, fué identificado, medido y pesado. Posteriormente se les determinó el sexo y el estado de desarrollo gonádico con base en la consistencia, forma, color y tamaño de la gónada.

El aparato digestivo fué extraído desde el esófago hasta la parte posterior del intestino, pero sólo los estómagos fueron analizados. Es necesario señalar que en las primeras muestras, los ejemplares eran congelados, pero los tejidos se desfibraban al hacer la disección, otro tanto sucedió con los estómagos, por lo que fué difícil realizar el análisis empleando este método de conservación.

El contenido gástrico fué dispuesto en montoncitos de altura uniforme, calculándose el área ocupada por el mismo. El material fué separado en categorías de alimentos y se procedió a realizar una estimación porcentual de cada uno en función del área parcial cubierta, con respecto a la total ocupada por el contenido gástrico (Darnell, 1958). Luego de distribuirse el material gástrico se aplicó una gota de lugol para detectar posibles restos vegetales.

Este análisis se hizo en ejemplares de diferentes tallas para poder determinar el régimen alimenticio a distintas edades, ya que este puede ser muy variable desde el estado juvenil al adulto.

El resultado de los porcentajes obtenidos fueron anotados en una forma especial diseñada en el laboratorio, en donde se registran los principales grupos de organismos ingeridos. Los ejemplares vacíos se descartaron.

Los datos se agruparon de acuerdo con los tamaños de los organismos; por lo tanto, la proporción con que aparece cada categoría en ejemplares de un cierto tamaño, corresponde al promedio de la frecuencia de aparición de la misma en los distintos ejemplares.

La concentración de los resultados se virtió en gráficas que muestran para cada especie, la frecuencia de aparición de cada categoría de alimento a diferentes tallas.

RESULTADOS

Orden Siluriformes

Familia Ariidae

Especie: Arius melanopus (Bleeker)

Nombre vulgar: Bagre

Ejemplares analizados: 8

Estómagos vacíos: 0

Longitud y peso: mínimos: 260 mm y 105 g
máximos: 300 mm y 250 g

FIG. 1

Al ser analizado el contenido gástrico de estos peces, muestra que es una especie carnívora que se alimenta de crustáceos del género Squilla y en menor proporción de restos de otros peces, además de detritos orgánicos que busca en el fondo fangoso donde habita. También incluye en su dieta a anélidos y crustáceos braquiuros pequeños que se encuentran enterrados en el fondo. Tiene importancia en la captura de jaibas ya que se le usa como carnada en trampas llamadas nazas que son dispuestas en hileras en las lagunas costeras y las desembocaduras de los ríos.

Especie: Arius felis (Linnaeus)

Nombre vulgar: Cuatete o pez gato

Ejemplares analizados: 7

Estómagos vacíos: 1

Longitud y peso: Mínimos: 260 mm y 95 g
Máximos: 275 mm y 98 g

FIG. 2

La presencia de arena y materia orgánica no identificada en la mayor parte de los ejemplares indica que esta especie tiene un habitat bentónico, de donde obtiene su principal fuente de alimento que son pequeños crustáceos como anfípodos, moluscos gaste-

rópodos y bivalos, además de restos de peces y detritos vegetales. Los individuos pequeños se alimentan de copépodos, misidáceos, poliquetos y larvas de quironómidos; sin embargo los ejemplares de mayor talla depredan sobre braquiuros del género Callinectes y macrutos de los géneros Penaeus y Panopeus, cangrejos ermitaños y peces juveniles bentónicos (Jordan y Evermann, 1923).

Orden Clupeiformes

Familia Clupeidae

Especie: Harengula jaguana (Poey)

Ejemplares analizados: 25

Longitud y peso: Mínimos: 95 mm y 10 g
Máximos: 130 mm y 35 g

FIG. 3

De los ejemplares analizados se deduce que esta especie realiza migraciones verticales durante el día, ya que suele ocupar la zona superficial epipelágica para alimentarse de zooplanctones, tales como ostrácodos, copépodos, etc., así como de insectos que son arrastrados por las corrientes de aire y que caen a la superficie del agua. Por otra parte, frecuenta los fondos para alimentarse de algunos crustáceos bentónicos principalmente braquiuros además de moluscos gasterópodos.

La presencia de materia orgánica no identificada y arena, presentes en el tracto digestivo puede significar, que al buscar su alimento, ingiere parte del sustrato en donde se encuentran sus presas. La existencia de insectos en el contenido gástrico podría considerarse incidental, ya que no es una fuente constante y segura de alimento.

Especie: Opisthonema oglinum (Le Sueur)

Nombre vulgar: Sardina

Ejemplares analizados: 30

Longitud y peso: Mínimos: 132 mm y 25 g
Máximos: 180 mm y 40 g

FIG. 4

Es una especie que realiza migraciones verticales en aguas de poca profundidad, donde se nutre de pequeños organismos planctónicos como son algas clorofíceas y diatomeas, crustáceos como los copépodos los cuales son capturados en las capas superficiales. Sin embargo, cuando se desplazan hacia el fondo cerca de la costa su nutrición consiste de organismos bentónicos como son: gasterópodos y microcrustáceos como anfípodos y otros decápodos.

Los desplazamientos verticales realizados por esta especie hacia capas de menor profundidad determinan que durante su alimentación de organismos bentónicos, particu-

las inorgánicas como arena sean ingeridos, por lo que el análisis gástrico mostró un pequeño porcentaje de estas partículas.

Por otra parte al alimentarse en las aguas superficiales indica que es una especie filtradora, quedando los organismos ingeridos atrapados por las branquispinas.

Orden Salmoniformes
 Familia: Synodontidae
 Especie: Synodus foetens Linnaeus
 Nombre vulgar: Lagarto
 Ejemplares analizados: 30 (19 hembras, 7 machos, 4 indeterminados)
 Estómagos vacíos: 9
 Longitud y peso: Mínimos: 93 mm y 6 g
 Máximos: 310 mm y 260 g

FIG. 5

Del análisis gástrico se deduce que Synodus foetens es un depredador voraz que habita cerca de fondos de arena y fango, en aguas cercanas a la costa, a lo largo de la playa.

Los ejemplares jóvenes, tanto larvas como alevinos son pelágicos y se alimentan de organismos planctónicos. Sin embargo, en los ejemplares mayores se observa un hábito alimentario principalmente carnívoro ya que se nutre de peces como son: Brevoortia gunteri, Anchoa mitchilli, Citharichthys abbotti, Syacium gunteri y Cynoscion arenarius. Esta especie muestra también un marcado canibalismo ya que los organismos mayores se alimentan de juveniles y adultos, los cuales son de hábitos bentónicos: así mismo los cefalópodos del genero Loligo sp. son presa de esta especie.

S. foetens es una especie migratoria de hábitos gregarios durante la alimentación; suelen enterrarse en el fondo al acecho de su presa. A su vez es depredada por Sphyraena barracuda, Paralichthys albigutta y Centropristes ocyurus.

Especie: Saurida brasiliensis Norman
 Nombre vulgar: Lagarto
 Ejemplares analizados: 30 (12 hembras y 13 machos, 5 indeterminados)
 Estómagos vacíos: 9
 Longitud y peso mínimos: 65 mm y 2 g
 máximos: 93 mm y 7 g

FIG. 6 A

Hasta la realización de este trabajo, de esta especie no se habían registrado datos sobre el comportamiento en sus hábitos reproductores y alimentarios, por lo tanto la

información se concreta a indicar que los organismos de esta especie habitan aguas profundas, pero realizan migraciones verticales hacia la superficie donde se alimenta de especies pelágico-nerfíticas como Anchoa mitchilli.

La materia animal no identificada representada en la gráfica posiblemente corresponda a restos de la especie citada.

Orden: Batrachoidiformes
 Familia: Batrachoididae
 Especie: Porichthys porosissimus (Valenciennes)
 Nombre vulgar: Pez-sapo
 Ejemplares analizados: 30 (15 hembras y 12 machos; 3 indeterminados)
 Estómagos vacíos: 20
 Longitud y peso: Mínimo: 88 mm y 6 g
 Máximos: 173 mm y 70 g

FIG. 6 B

Es importante señalar que al analizar individuos de esta especie se encontró que en la mayoría de ellos, presentaban sus estómagos vacíos y en algunos casos los individuos regurgitaron su alimento. Posiblemente al capturarlos e izarlos bruscamente hacia la superficie el cambio de presión producido hizo que les explotara su vejiga natatoria, sin embargo, se debe aclarar que la profundidad en que fueron capturados no es muy grande (no más de 75 metros); por lo que, sería posible que los resultados se deban al manejo de la red.

Sin embargo, los peces que todavía tenían contenido gástrico, permitieron establecer que Porichthys porosissimus, habita en aguas cerca del fondo en donde se nutre de crustáceos branquiuros, además de peces bentónicos juveniles. La materia orgánica no identificada, posiblemente sea ingerida al capturar a sus presas que viven en el fondo.

Orden: Perciformes
 Familia: Sciaenidae
 Especie: Umbrina broussonetti (Cuvier)
 Ejemplares analizados: 13
 Estómagos vacíos: 0
 Longitud y peso: Mínimos: 110 mm y 27 g
 Máximo: 140 mm y 35 g

FIG. 7

Tanto los organismos juveniles, como los de mayor talla se alimentan de crustáceos carídeos, así como moluscos gasterópodos y microcrustáceos planctónicos. La

presencia de escamas en el contenido gástrico de los organismos de talla intermedia, como se observa en la gráfica indica que esta especie realiza migraciones verticales hacia capas de menor profundidad donde ingiere organismos nectónicos como peces y crustáceos carideos.

Orden: Perciformes
 Familia: Mullidae
 Especie: Mulloidichthys martinicus (Cuvier y Valenciennes)
 Ejemplares analizados: 30 (15 hembras y 13 machos; 2 indeterminados)
 Estómagos vacíos: 3
 Longitud y peso: Mínimos: 93 mm y 10.5 g
 Máximos: 160 mm y 32 g

FIG. 8

El contenido gástrico analizado consistió principalmente de organismos bentónicos como crustáceos braquiuros, microcrustáceos y una pequeña proporción de peces. La materia animal no identificada probablemente eran decápodos, en estado avanzado de digestión. La materia orgánica no identificada, así como la inorgánica, encontrada en los estómagos indica que esta especie, al buscar su alimento en el fondo, ingiere parte del sustrato. Darnell (1958) ha señalado que la alimentación de esta especie varía durante el día, ya que en las horas diurnas se alimenta de poliquetos sedentarios y de vida libre, ofiuros y pequeños crustáceos; sin embargo durante la tarde se nutre de detritos orgánicos.

Orden: Perciformes
 Familia: Pomadasyidae
 Especie: Haemulon aurolineatum (Cuvier)
 Ejemplares analizados: 30 (9 hembras y 13 machos; 8 indeterminados)
 Estómagos vacíos: 6
 Longitud y peso: Mínimos: 72 mm y 8.5 g
 Máximos: 105 mm y 23 g

FIG. 9

Haemulon aurolineatum es una especie que habita en aguas costeras de baja profundidad, donde se alimenta de organismos bentónicos como anélidos poliquetos, microcrustáceos, ofiuros y crustáceos braquiuros. También se alimenta de pequeños peces bentónicos y detritos orgánicos los cuales son relativamente abundantes.

La materia animal no identificada, representada en la gráfica pertenece probablemente a los organismos bentónicos antes citados.

Orden: Perciformes
 Familia: Trichiuridae
 Especie: Trichiurus leporus Linnaeus
 Ejemplares analizados: 17 (13 hembras y 4 machos)
 Estómagos vacíos: 3
 Longitud y peso: Mínimos: 330 mm y 115 g
 Máximos: 810 mm y 335 g

FIG. 10

El resultados del análisis gástrico establece que esta especie presenta hábitos alimenticios ictiófagos. Habita en la zona epipelágica, predando sobre especies filtradoras planctófagas como Anchoa mitchilli y Sardinella aurita, los cuales se agrupan en cardúmenes numerosos. Desde los ejemplares de menor talla hasta los mayores, se encontraron restos de peces, por lo que su espectro trófico se reduce a organismos nerfítico-pelágicos. Es muy probable que la materia animal no identificada pertenezca a los peces citados.

Orden: Perciformes
 Familia: Carangidae
 Especie: Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus)
 Ejemplares analizados: 30
 Longitud y peso: mínimos: 90 mm y 12 g
 máximos: 140 mm y 35 g

FIG. 11

Se puede deducir de acuerdo con la figura, que los individuos de menor talla son principalmente detritófagos ya que se encontró una gran cantidad de arena y poca materia orgánica, por lo que se puede suponer que estos individuos buscan su alimento en los fondos marinos; mientras que los de talla mayor presentan un régimen alimentario más variado, siendo capaces de depredar sobre otros organismos nectónicos como pequeños peces y crustáceos decápodos.

Orden Perciformes
 Familia: Gerreidae
 Especie: Eucinostomus melanopterus (Bleeker)

FIG. 12

De esta especie se analizaron 32 ejemplares y el contenido gástrico consistió principalmente de organismos bentónicos. La presencia de arena en sus estómagos indica que esta especie habita en fondos no fangosos, sino de consistencia más sólida. Los -

restos de organismos encontrados en los estómagos, pertenecen a crustáceos braquiuros y anélidos poliquetos. La presencia de escamas en los ejemplares de talla intermedia nos indica que esta especie frecuenta las zonas de menor profundidad donde se nutre de peces planctófagos pequeños. Sin embargo, aún los ejemplares mayores siguen nutriéndose de gusanos enterrados en el fondo.

Especie: Micropogon furnieri (Desmarest)
 Ejemplares analizados: 30 (9 hembras y 15 machos)
 Estómagos vacíos: 4
 Longitud y peso: Mínimos: 142 mm y 43 g
 Máximos: 165 mm y 88 g

FIG. 13

Es una especie que habita en aguas costeras entre 8 y 30 brazas, cerca de la desembocadura de algún río. Es de hábitos bentonefíticos donde se nutre de peces pequeños y crustáceos carídeos, además de otros organismos bentónicos como poliquetos y crustáceos estomatópodos del género Squilla. Dichos organismos son buscados en fondos fangosos que en ocasiones contienen detritos orgánicos que también son usados como alimento por esta especie. Las larvas y juveniles habitan cerca de la costa, alimentándose de plancton, pequeños moluscos gasterópodos y detritos orgánicos. La gráfica concuerda con los datos citados, aunque también se encontraron otros organismos bentónicos como ofiuros. Micropogon furnieri es depredador Cynoscion nebulosus y tiene como parásitos, a larvas de cestodos que viven en la cavidad del cuerpo (Pterobothium heteracanthum), además de otros nemátodos que se localizan en intestino y ovarios.

Orden Perciformes

Familia: Polynemidae

Especie: Polydactilus octonemus (Girard)

Ejemplares analizados: 30 (8 hembras y 14 machos; 8 indeterminados)

Estómagos vacíos: 6

Longitud y peso: Mínimos: 109 mm y 21 g

Máximos: 154 mm y 70 g

FIG. 14

De los resultados obtenidos se deduce que es una especie que habita en la zona bentonefítica, en donde se nutre principalmente de crustáceos braquiuros y carídeos, además de peces que no pudieron ser identificados. La materia orgánica demuestra que ésta especie, en la búsqueda de decápodos bentónicos, ingiere partículas orgánicas en descomposición que también utiliza como alimento. La presencia de escamas en los organismos de talla intermedia muestra que Polydactilus octonemus frecuenta las capas medias y superiores de organismos neftónicos.

Orden Perciformes

Familia: Ophidiidae

Especie: Lepophidium profundorum Gill

Ejemplares analizados: 30 (11 hembras y 16 machos, 3 indeterminados)

Estómagos vacíos: 1

Longitud y peso: Mínimos: 139 mm y 10 g

Máximos: 270 mm y 45 g

Es una especie carnívora que se nutre, en aguas profundas cerca del fondo, de organismos bentónicos como crustáceos braquiuros y estomatópodos del género Squilla, anélidos poliquetos y pequeños lenguados de la familia Bothidae. En ocasiones se desplaza a zonas menos profundas donde se alimenta de crustáceos carídeos. La ingestión de los crustáceos bentónicos va acompañada de los detritos que hay en el fondo, los cuales utiliza también como alimento.

Orden: Scorpaeniformes

Familia: Scorpaenidae

Especie: Scorpaena inermis (Goode & Bean)

Ejemplares analizados: 21 (7 hembras y 1 macho; 13 indeterminados)

Estómagos vacíos: 2

Longitud y peso: Mínimos: 30 mm y 1 g

Máximos: 86 mm y 11 g

FIG. 15

Es una especie que se encuentra en aguas cercanas al fondo, alimentándose de crustáceos braquiuros como son: Portunus spinimanus y Calappa sulcata; además se encontraron crustáceos carídeos (posiblemente de la familia Palemonidae que está muy relacionada con la familia Alpheidae). La materia animal no identificada puede corresponder a los crustáceos descritos, en un estado avanzado de digestión. La presencia de materia orgánica no identificada en los ejemplares pequeños, podría indicar que esta especie al buscar alimento en el fondo, ingiere detritos orgánicos, que eventualmente son aprovechados como alimento.

Orden: Pleuronectiformes

Familia: Bothidae

Especie: Syacium gunteri Ginsburg

Ejemplares analizados: 30 (no se determinó sexo a los ejemplares)

Estómagos vacíos: 10

Longitud y peso: Mínimos: 60 mm y 3 g

Máximos: 107 mm y 20 g

FIG. 16

Es una especie que prefiere los fondos arenosos y fangosos formados por sedimentos terrígenos. Se alimenta principalmente durante las horas diurnas y se encuentra parcialmente enterrado en el fondo en espera de su presa. Su distribución batimétrica varía entre los 2 y los 140 metros. Se nutre, preferentemente de organismos bentónicos como anélidos, poliquetos, moluscos bivalvos y gasterópodos cimbrúridos, crustáceos braquiuros, carídeos y estomatópodos, además de pequeños peces bentónicos. *Syacium gunteri* es una parasitada por tremátodos y nemátodos al igual que cestodos, que fueron encontrados en la parte posterior del intestino.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La representación esquemática de los niveles tróficos de la comunidad acuática de Villa Rica, Veracruz, ha sido establecida por medio de los organismos que fueron capturados y analizados, además de algunas especies que fueron incluidas al revisar la bibliografía disponible.

Es indudable que no están representadas todas las vías energéticas de ese ecosistema, debido a que no se obtuvieron datos de todos los componentes de los diversos niveles tróficos.

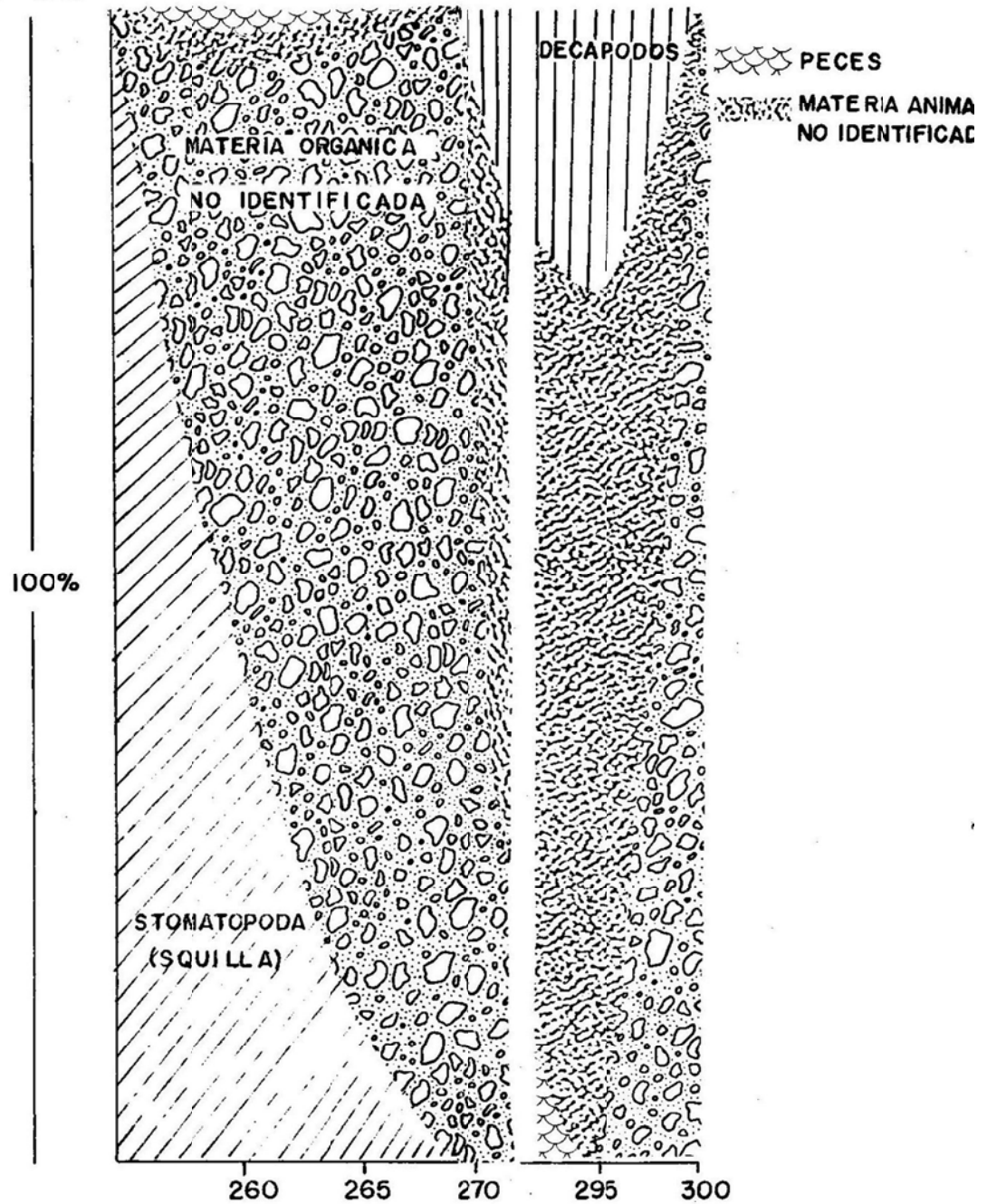
Por otra parte, los métodos de captura no fueron lo bastante eficaces para tener una muestra de especies lo más representativo posible, que permitiera comprender en una forma completa, la dinámica de las poblaciones de esa comunidad. Sin embargo, el esquema trófico de este ecosistema, aunque no es completo, muestra al menos, como están integradas las cadenas alimenticias bentónerítica y pelágico-nerítica y la interacción que existe entre ambas; de modo que los efectos que pueda producir el hombre en ese lugar por medio de la contaminación y la sobre-explotación, puedan ser localizados oportunamente, y evitar así la destrucción del medio ambiente marino en el que se encuentra una fuente inapreciable de alimento, si se protege y se efectúa una explotación racional de estos recursos.

LITERATURA CITADA

- Halfpter, G. y P. Reyes
1975 Análisis cuantitativo de la fauna de Artrópodos de Laguna Verde. Folia Entomológica Mexicana, 30 : 1 - 5.
- Darnell, M.R.
1958. Food Habits of Fishes and Larger Invertebrates of Lake Pontchartrain, Louisiana on Estuarine Community. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Tex., 5: 353 - 416.

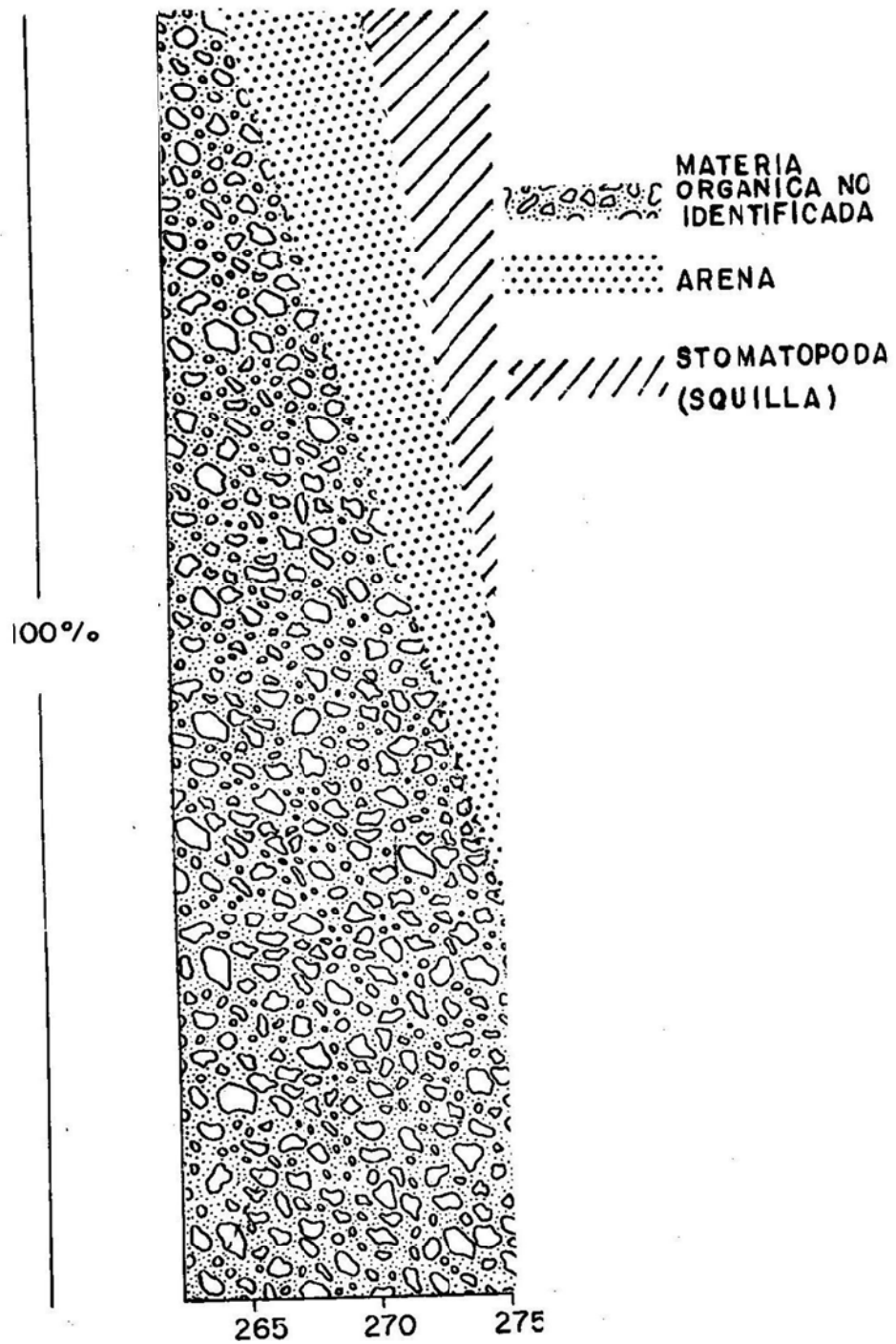
Jordan, D.S. and B.W. Evermann
1923

American Food and Games Fishes. Doubleday, Page and Co., pp. 1-574.



REGIMEN ALIMENTICIO DE *Arius melanopus*
JUNIO 1975

FIGURA 1



REGIMEN ALIMENTICIO DE *Arius felis*
JUNIO 1975

FIGURA 2

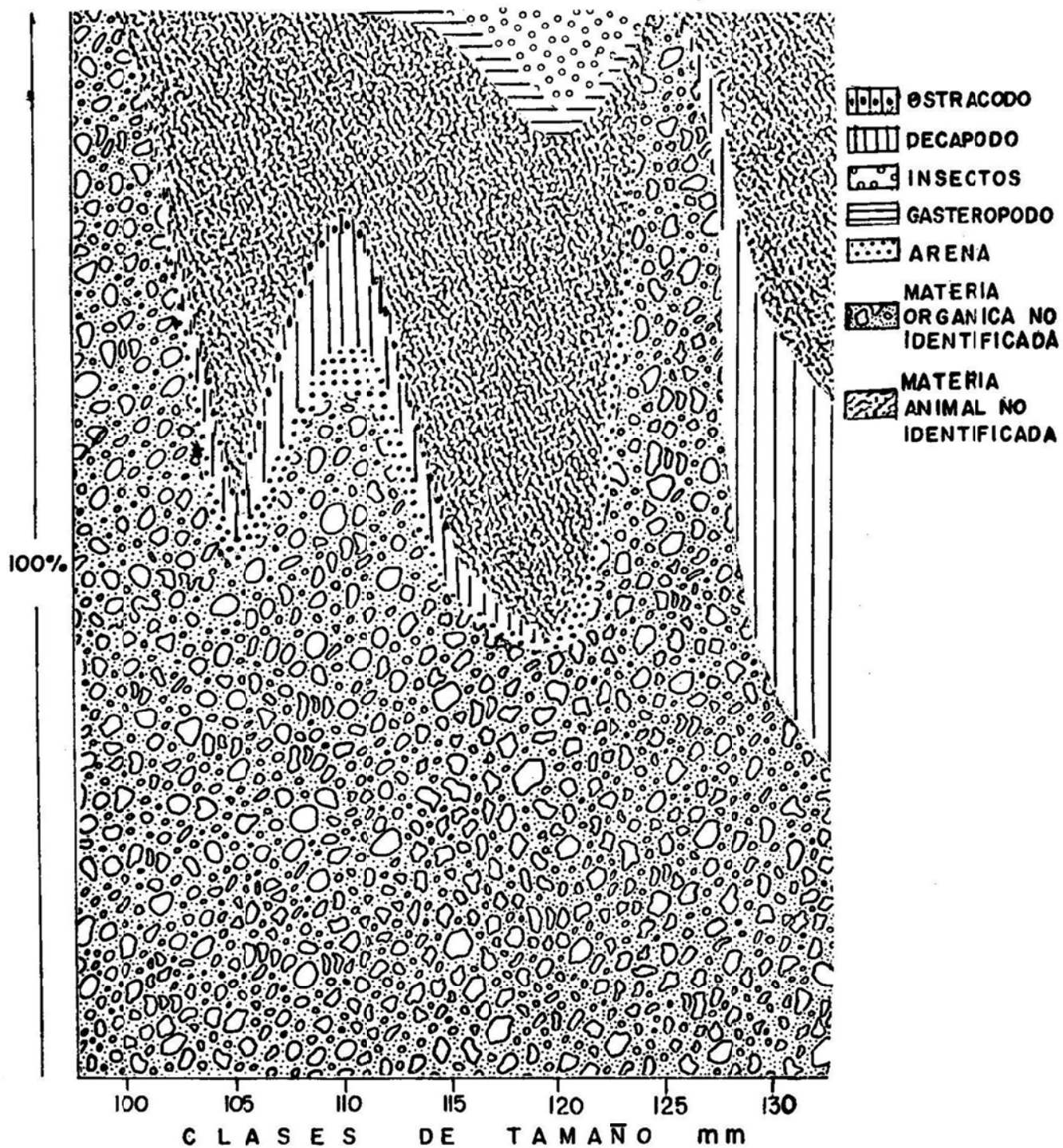


FIGURA 3

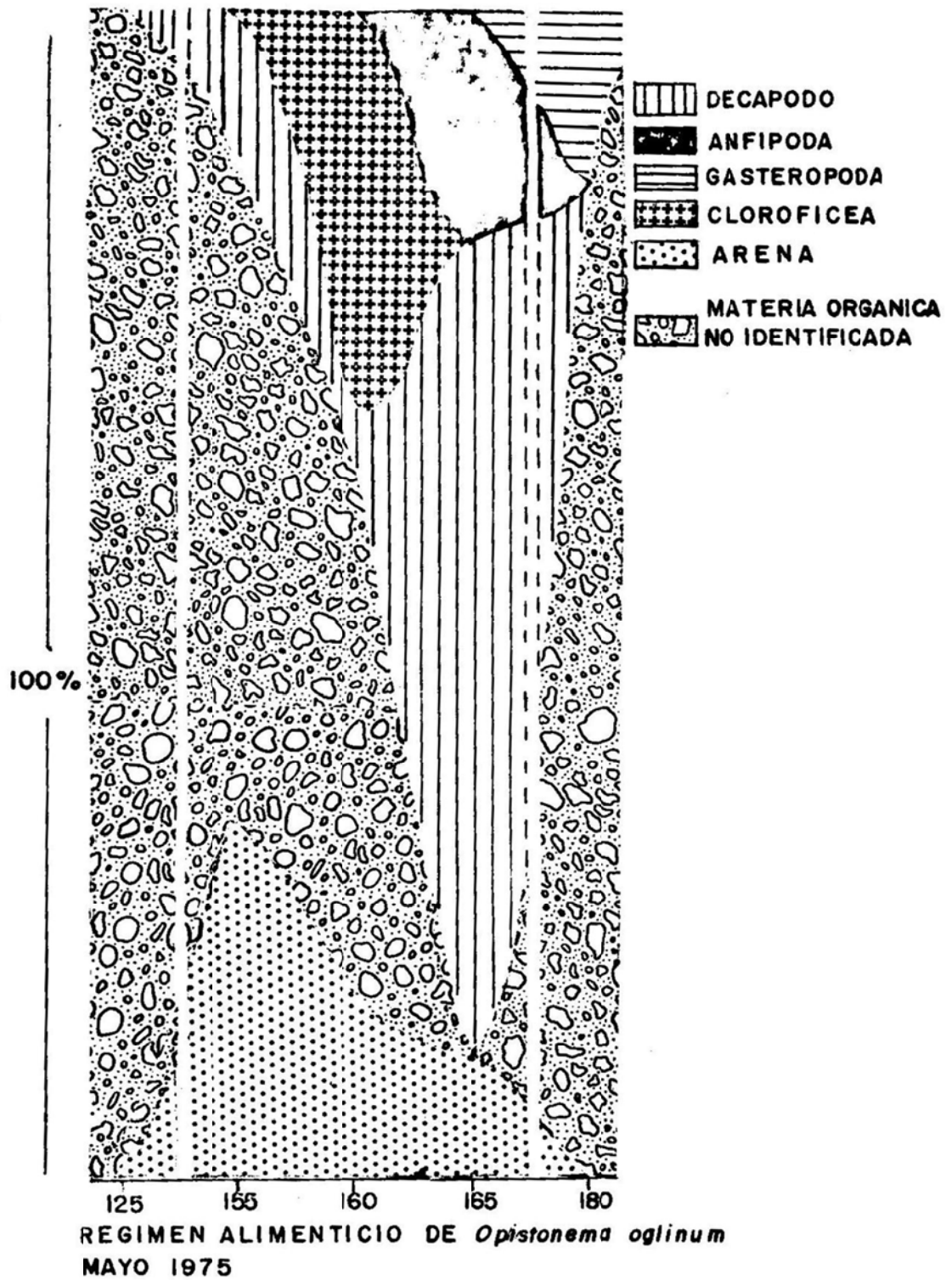
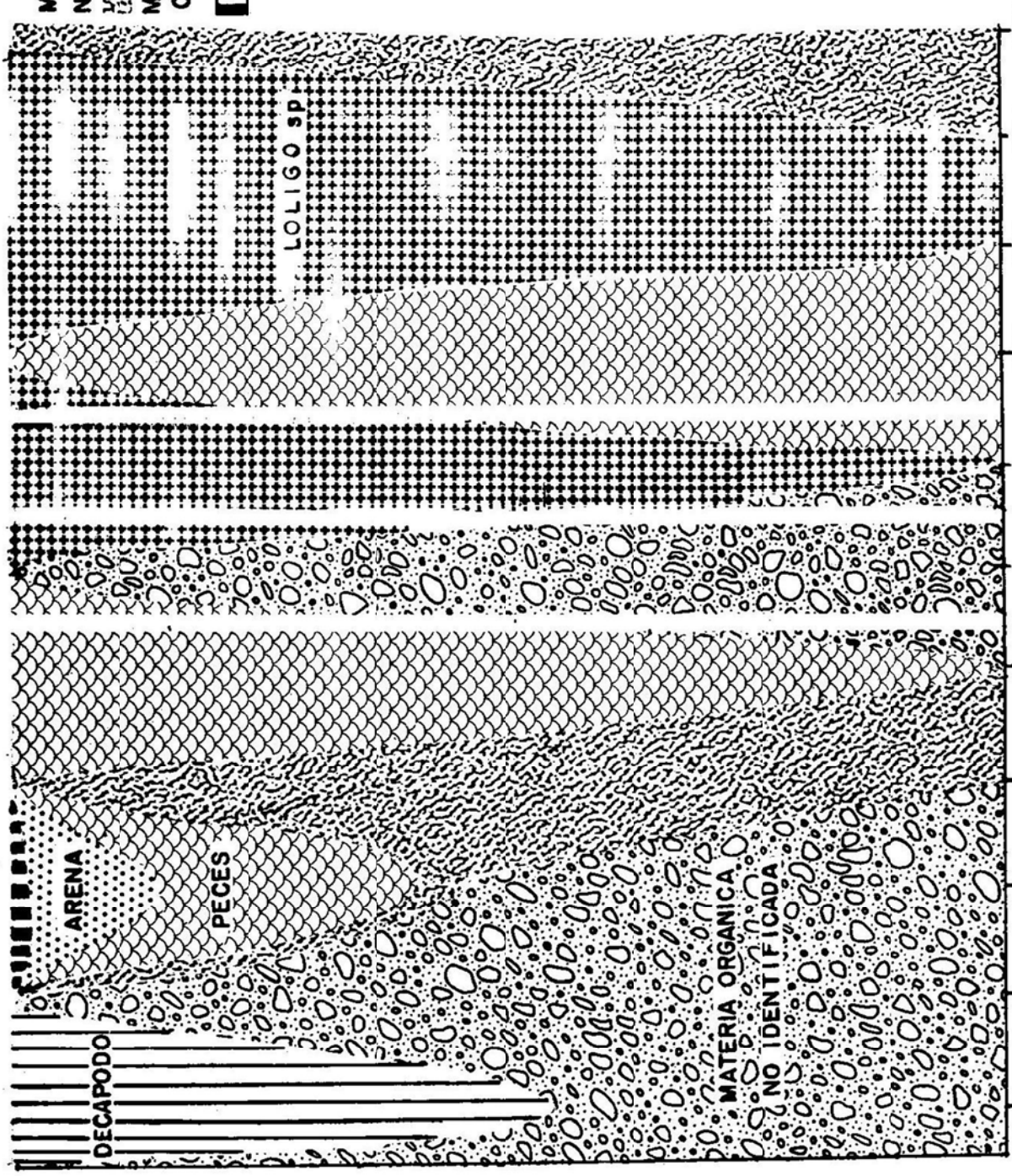


FIGURA 4

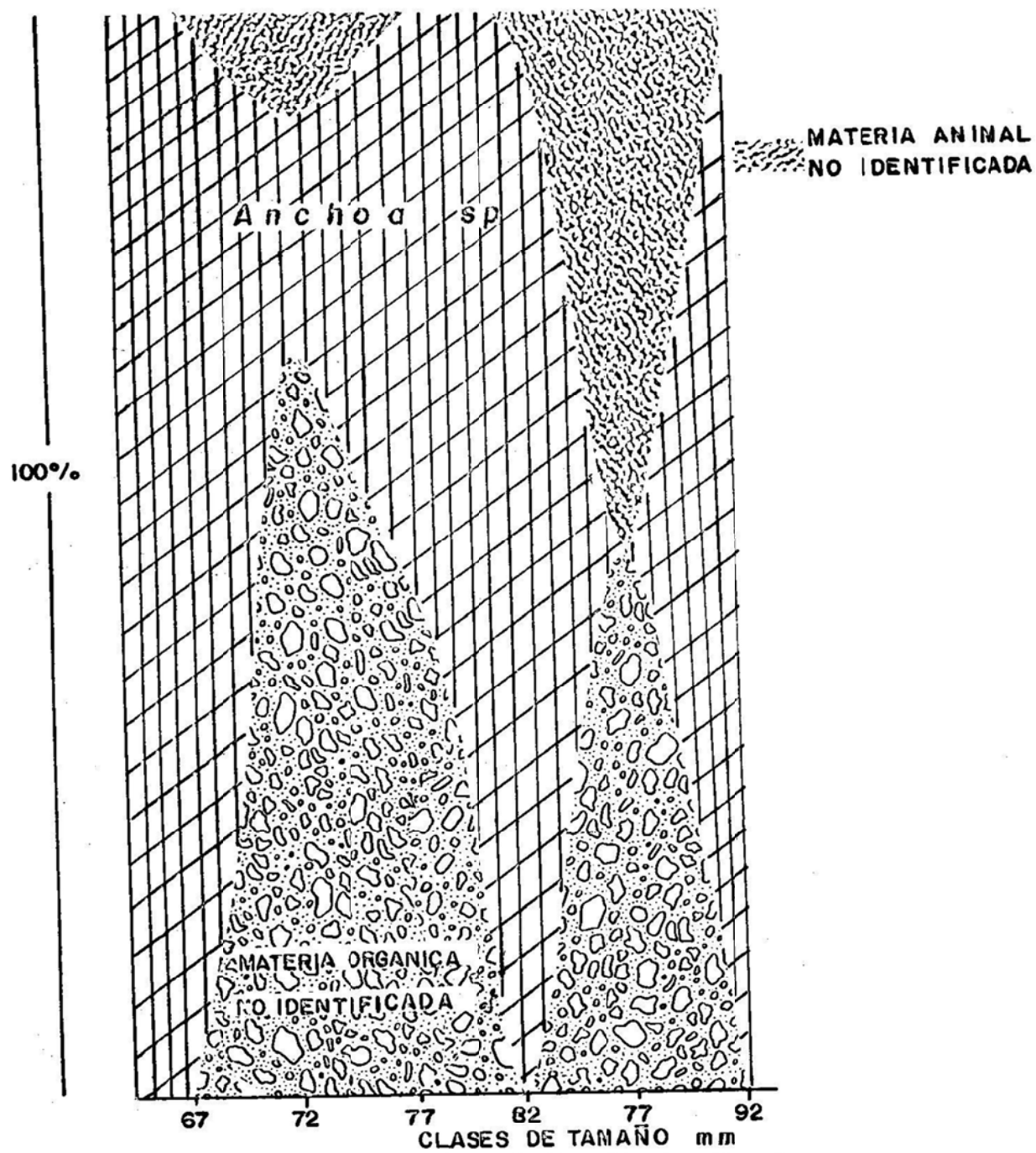
MATERIA ANIMAL
 NO IDENTIFICADA
 MATERIA INORGANICA
 NO IDENTIFICADA
 CADA



97 112 127 142 157 187 217 257 272 287 302
 CLASES DE 10 mm

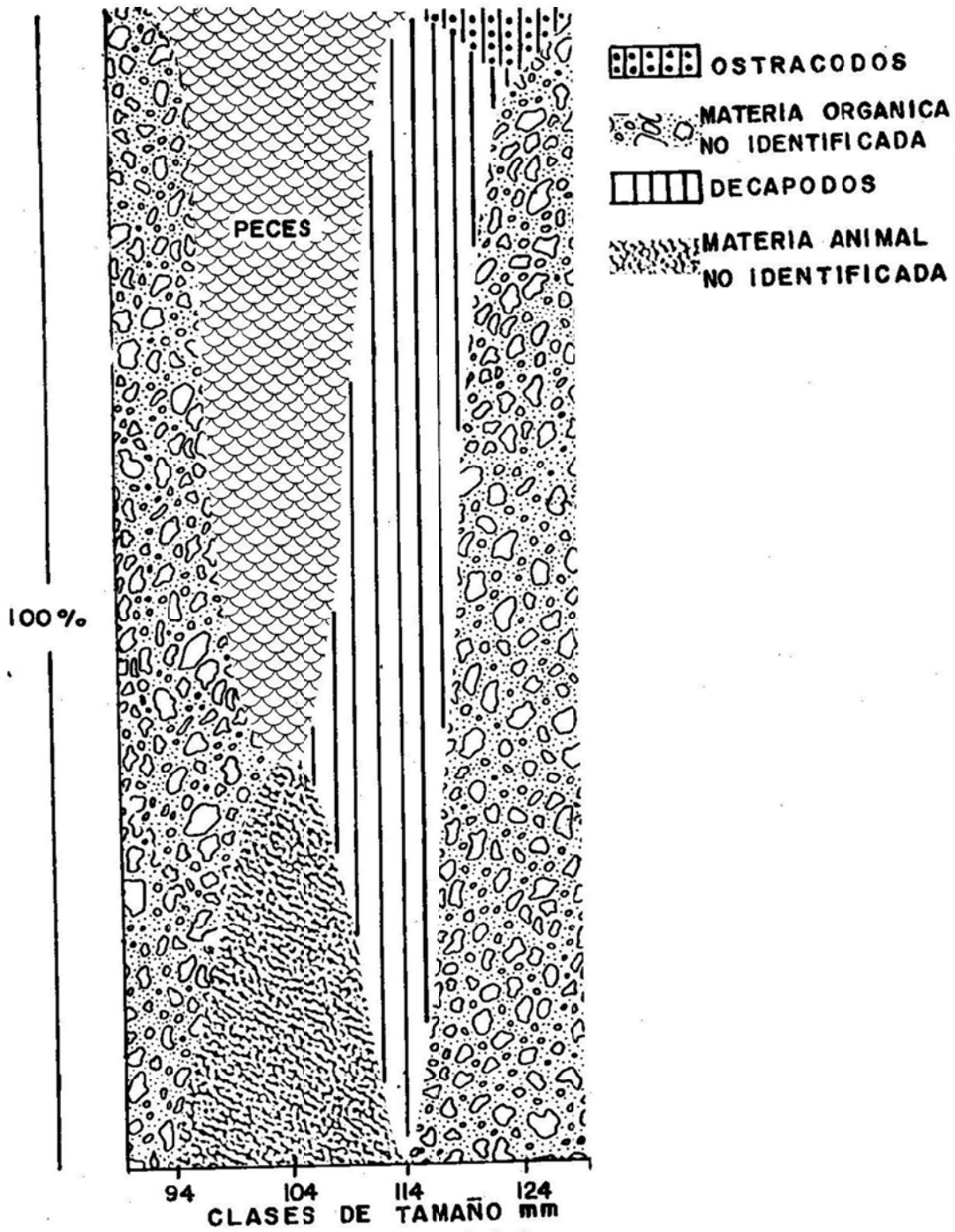
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Synodus foetens*
 SEPTIEMBRE 1975

FIGURA 5



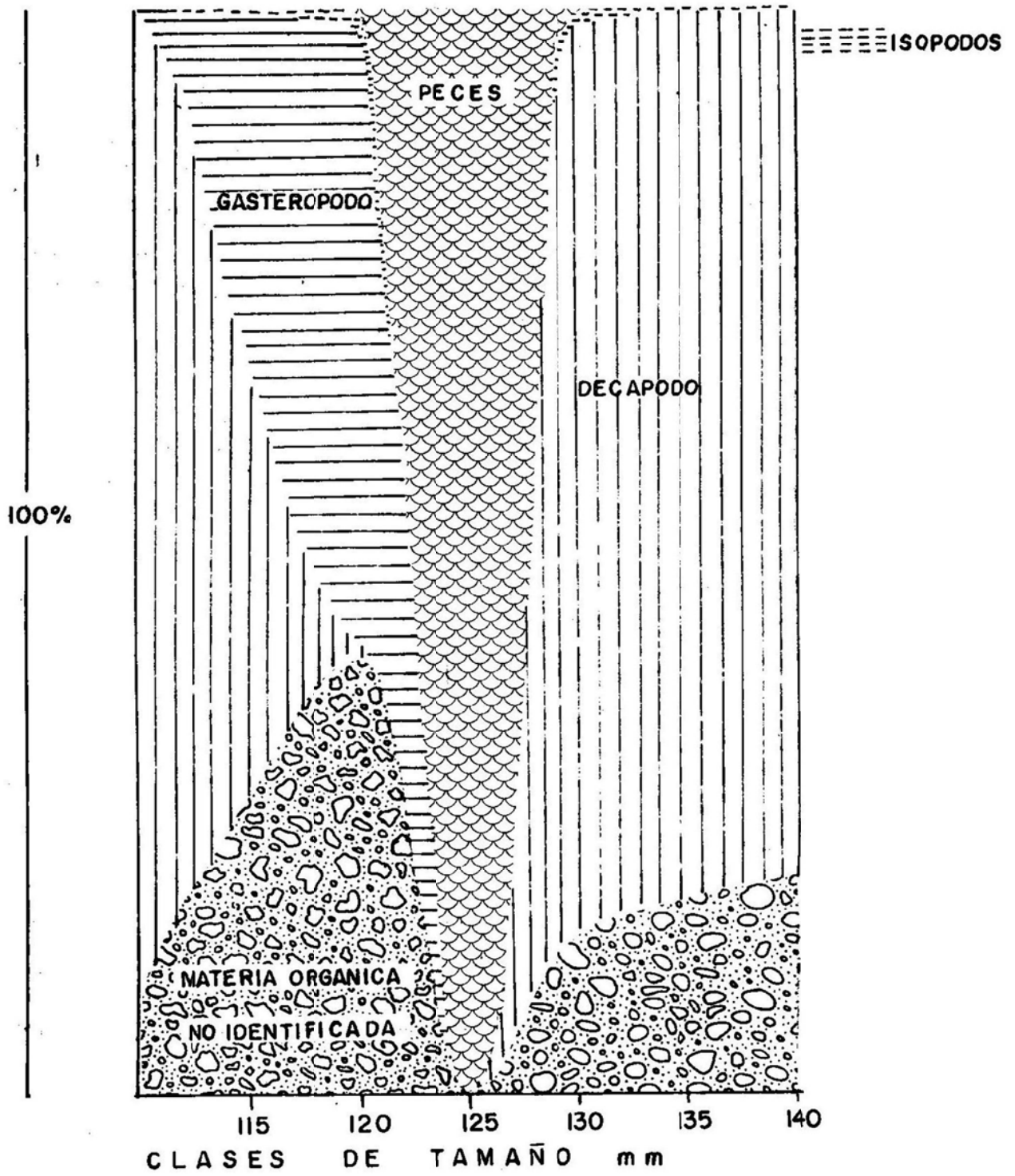
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Saurida brasiliensis*
SEPTIEMBRE 1975

FIGURA 6 a



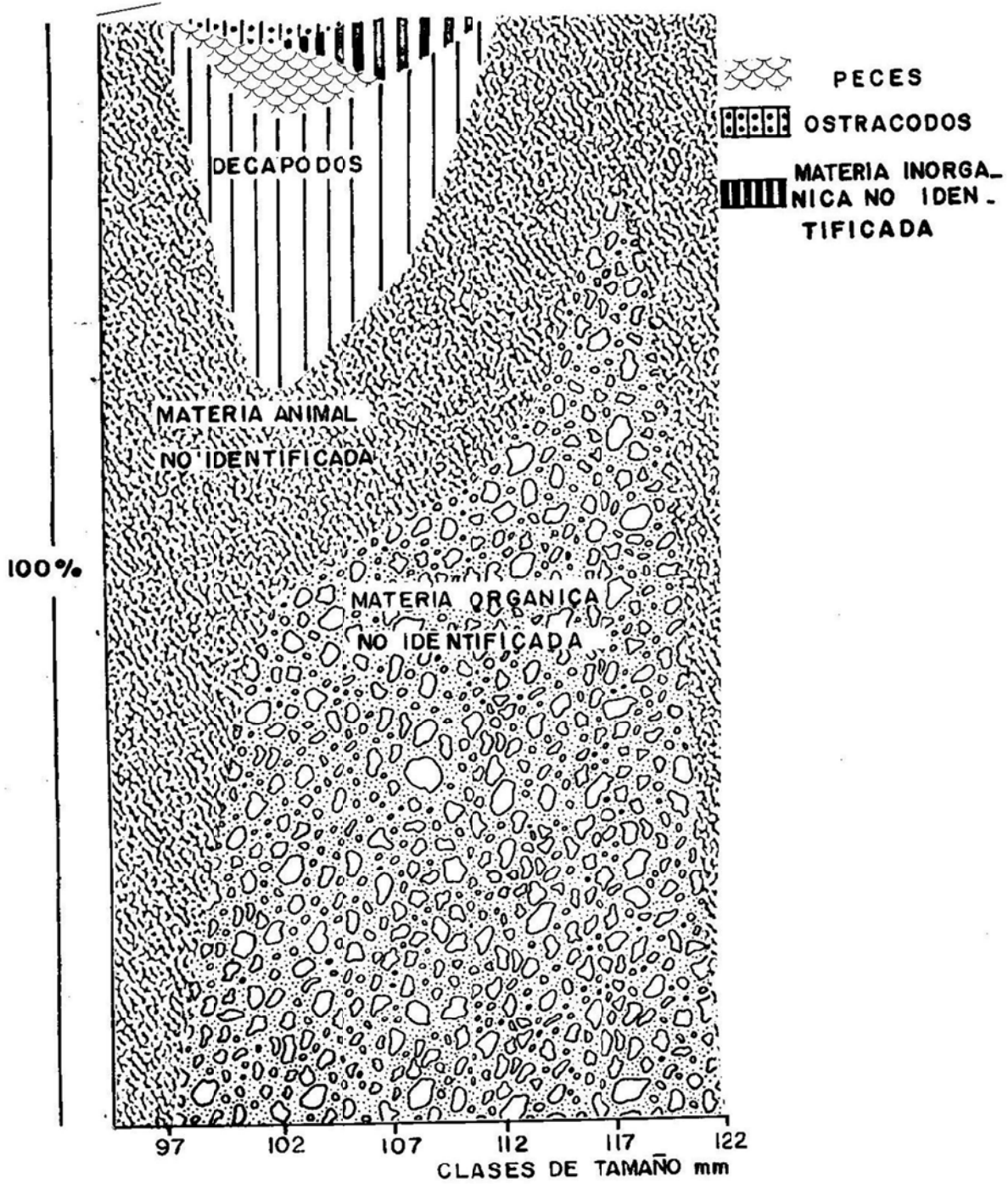
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Porichthys porossimus*
SEPTIEMBRE 1975

FIGURA 6B



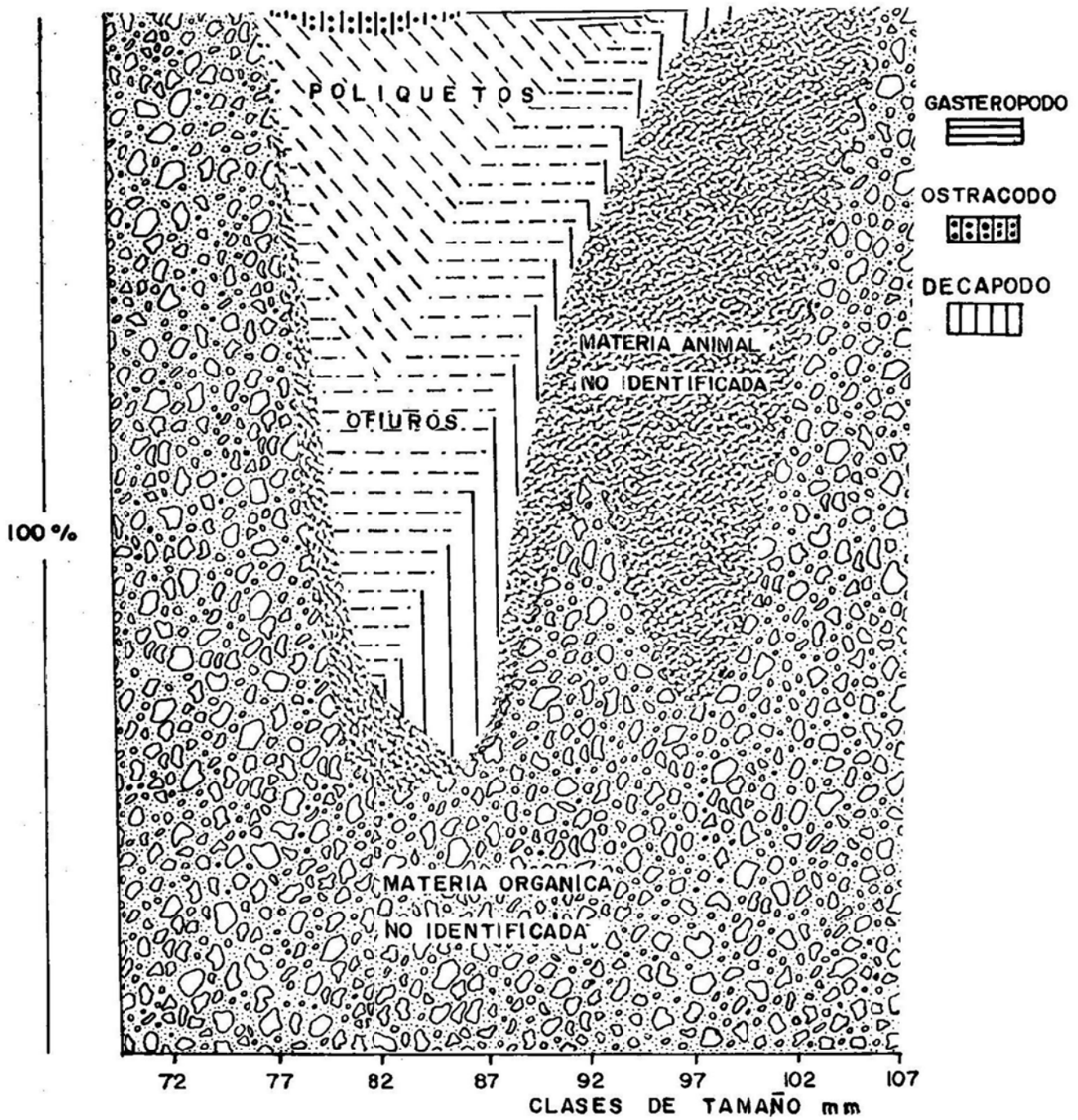
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Umbrina broussonneti*
MAYO 1975

FIGURA 7



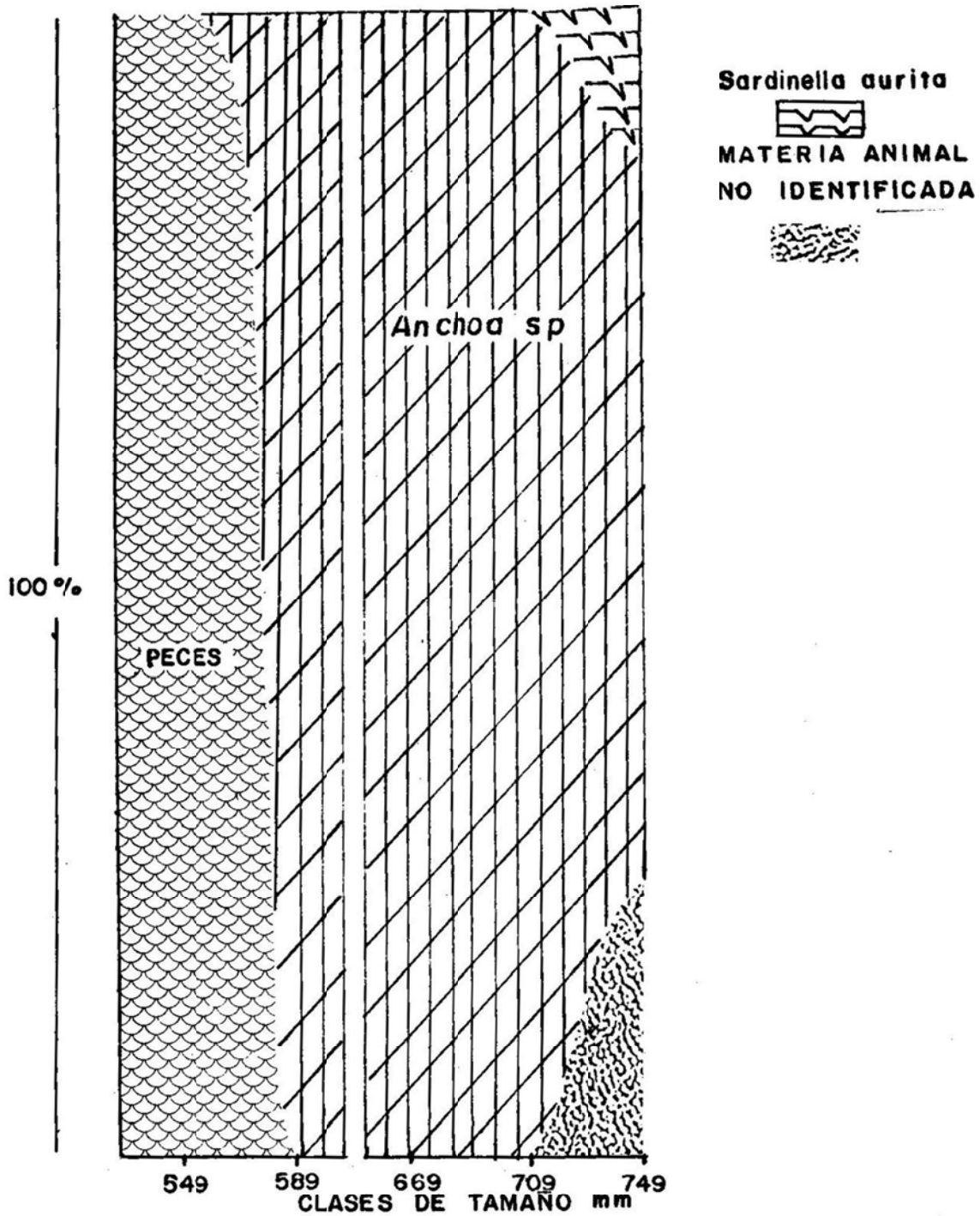
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Mulloidichthys martinicus*
 SEPTIEMBRE 1975

FIGURA 8



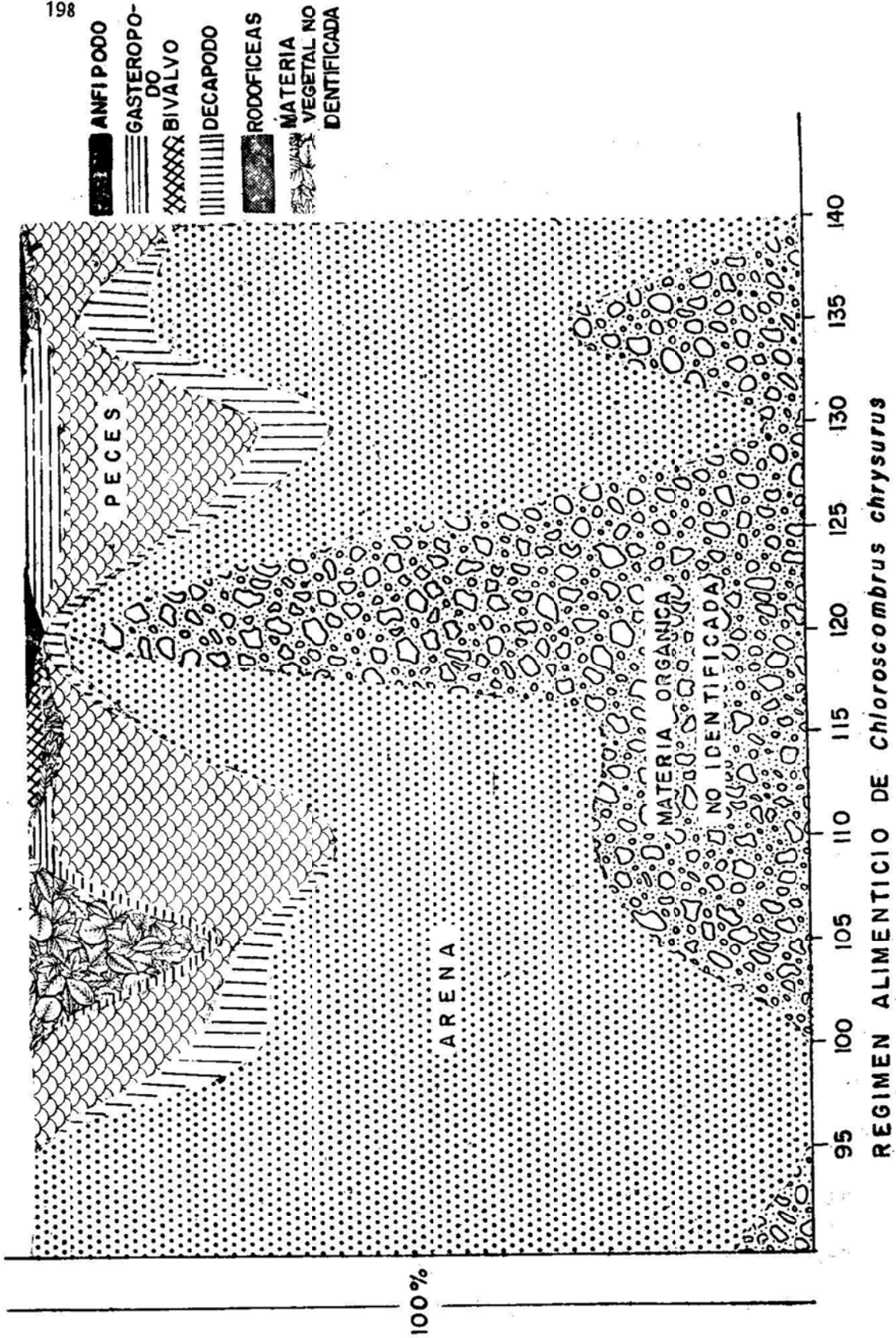
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Haemulon aurolineatum*
SEPTIEMBRE 1975

FIGURA 9



REGIMEN ALIMENTICIO DE *Trichiurus lepturus*
 SEPTIEMBRE 1975

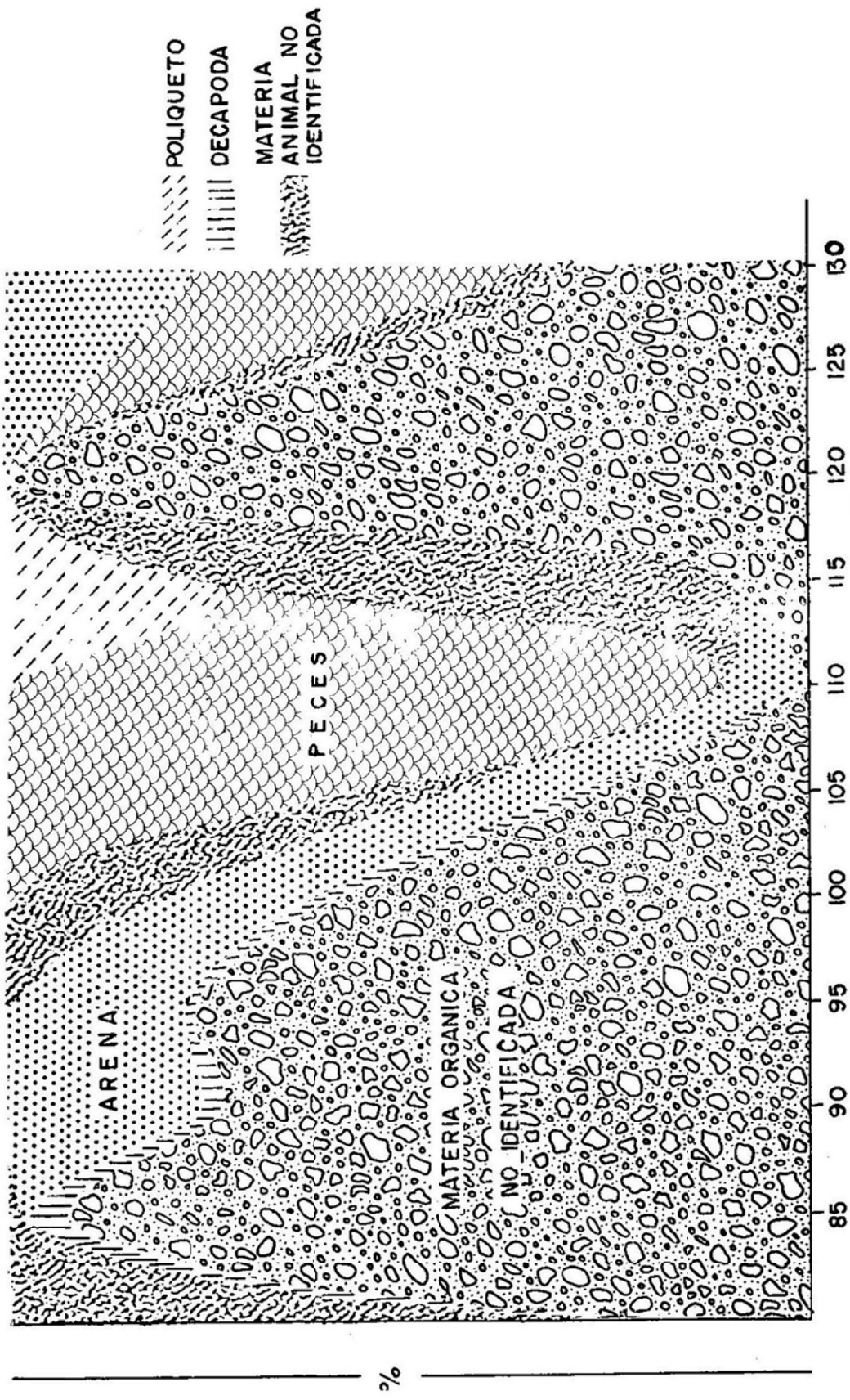
FIGURA 10



REGIMEN ALIMENTICIO DE *Chloroscombrus chrysurus*

MAYO 1975

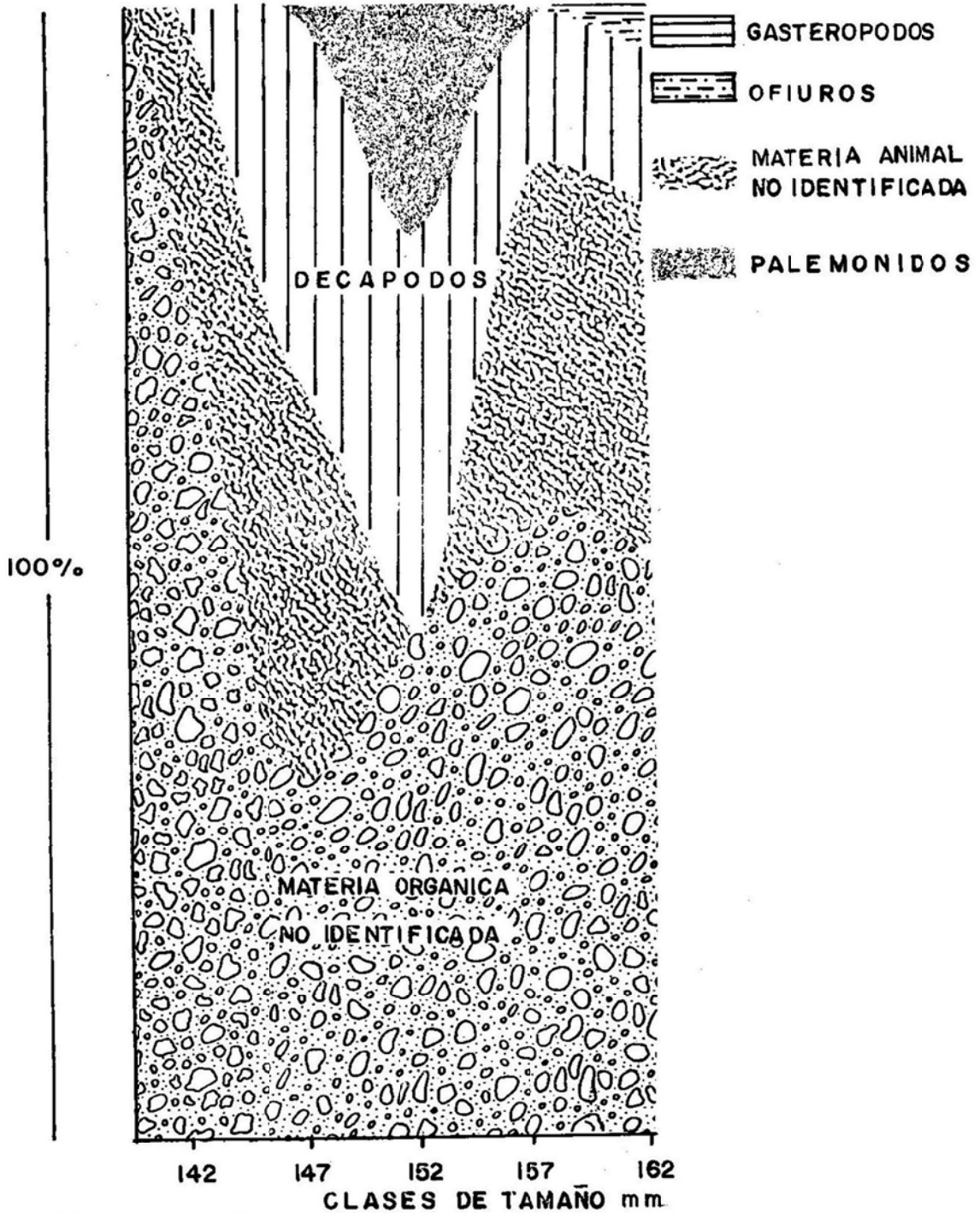
FIGURA 11



REGIMEN ALIMENTICIO DE *Eucinosfomus melanopterus*

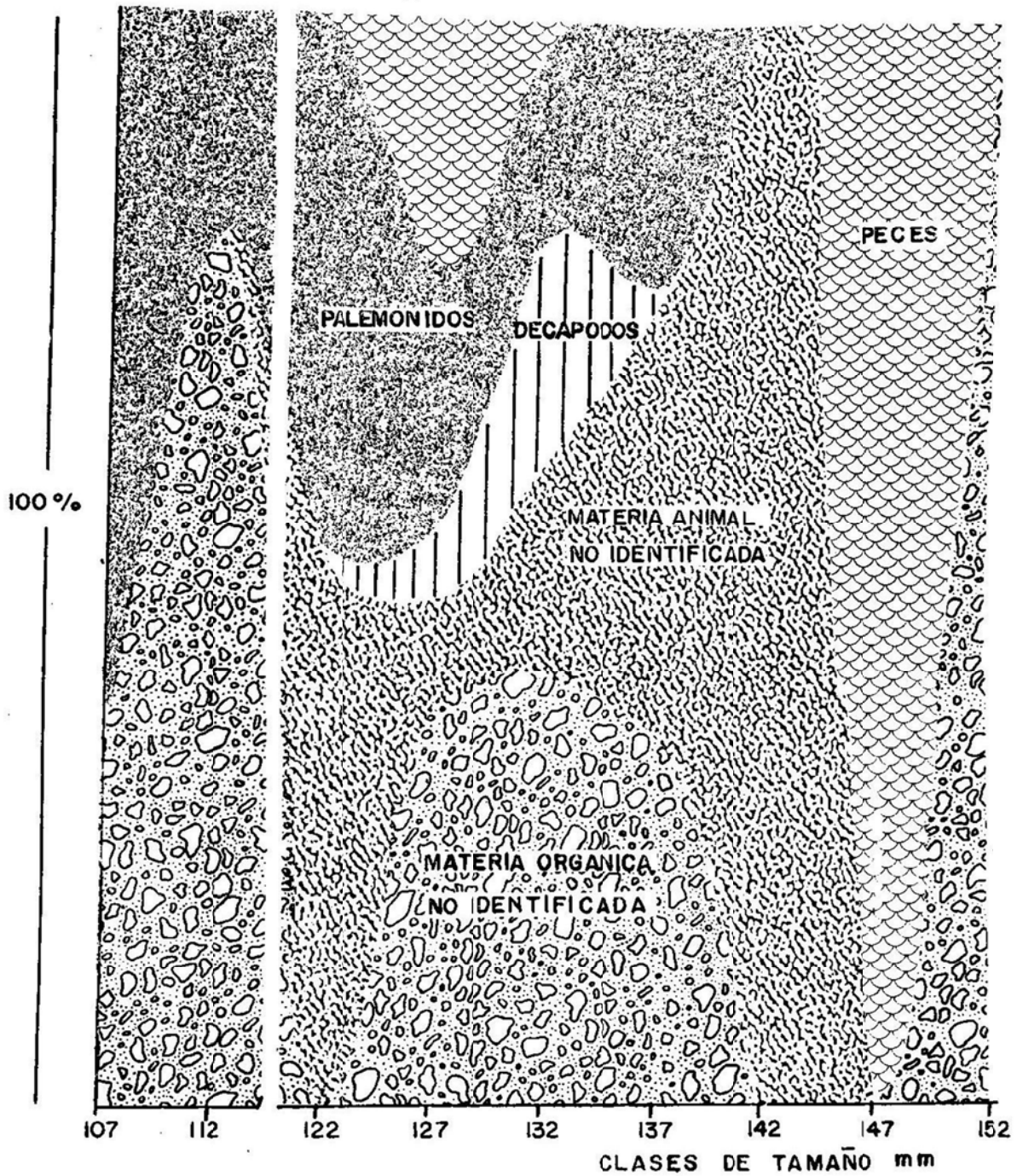
MAYO 1975

FIGURA 12



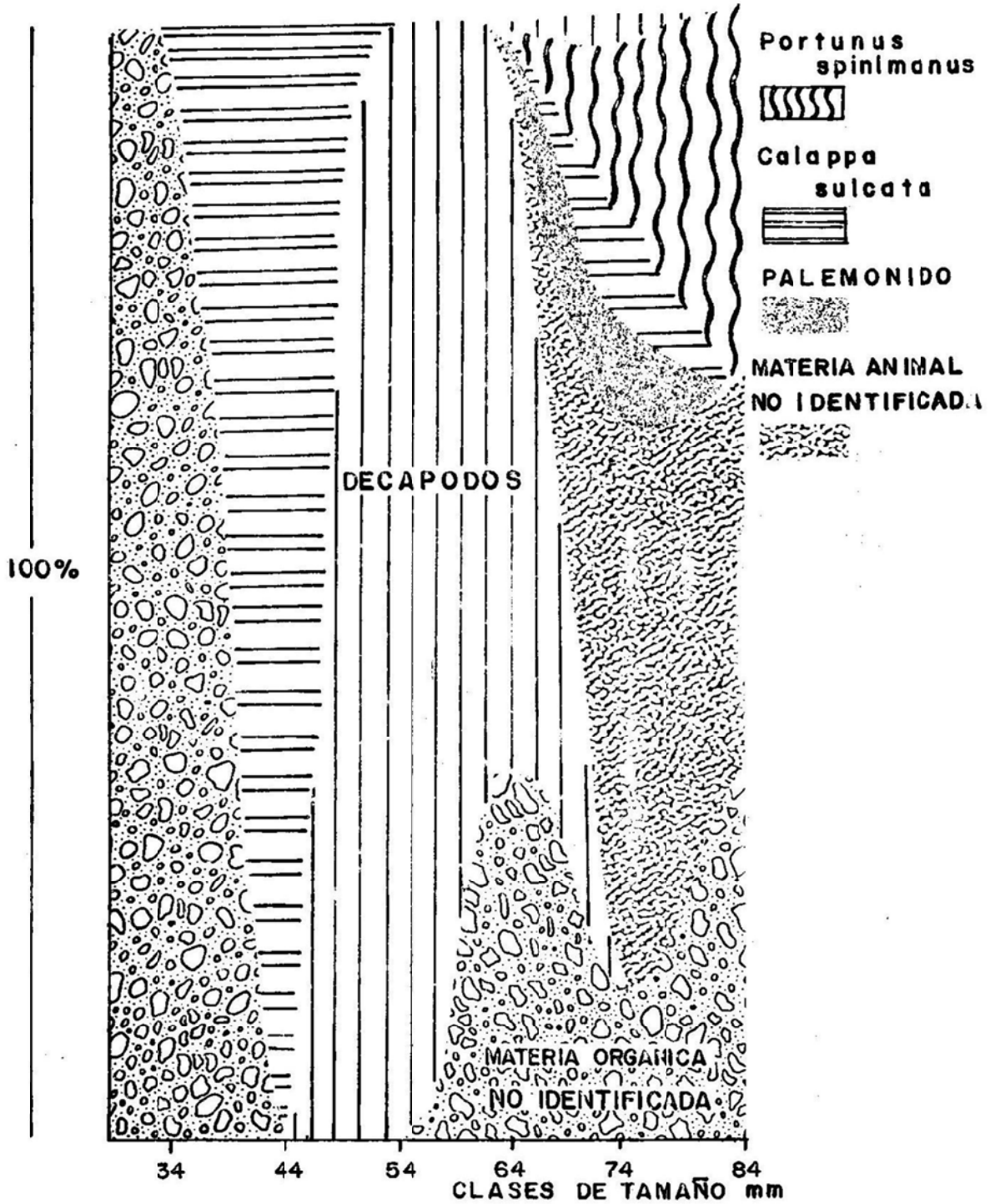
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Micropogon furnieri*
 SEPTIEMBRE 1975

FIGURA 13



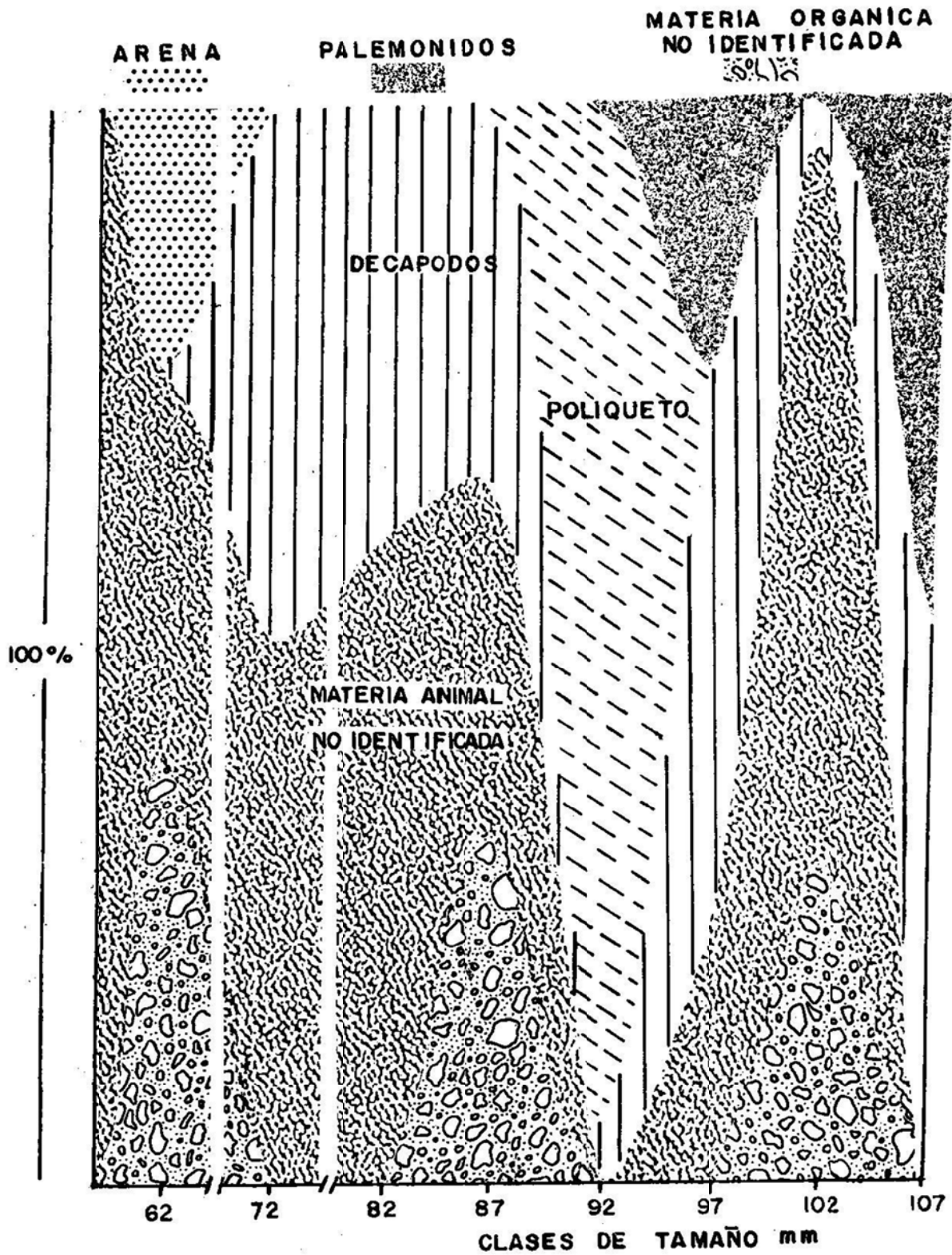
REGIMEN ALIMENTICIO DE *Polydactylus octonemus*
NOVIEMBRE 1976

FIGURA 14



REGIMEN ALIMENTICIO DE *Scorpaena inermis*
 SEPTIEMBRE 1975

FIGURA 15



REGIMEN ALIMENTICIO DE *Syacium gunteri*
SEPTIEMBRE 1978

FIGURA 16

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de noviembre de 1976

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA ICTIOFAUNA DE
LAS LAGUNAS DE MANDINGA, VERACRUZ, MEXICO

(Un informe de Avance)

Julio Sánchez-Chávez (*)

(*) Departamento de Zoología (Lab. de Ecología Marina)
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
Apdo. Postal 42-186
México 17, D. F.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo el conocimiento de la ictiofauna de las lagunas costeras de Mandinga, Veracruz. Se ofrece un avance de los resultados obtenidos en las primeras tres colectas, de las 12 que se efectuaron con una periodicidad mensual a partir del mes de octubre de 1975.

Para este estudio se establecieron un total de 16 estaciones a lo largo del sistema lagunar, utilizando un chinchorro playero de 10 m de largo para la captura de los ejemplares, y una atarraya a partir de la tercera colecta. Se registraron además parámetros ambientales (temperatura, oxígeno y salinidad).

Se han colectado en total 1253 individuos, que representan a 40 especies, comprendidas en 30 géneros, que a su vez están incluidos en 15 familias. De ellas, el 50% tienen importancia económica y solo dos se utilizan para la captura de algunas de las otras.

INTRODUCCION

Este estudio, apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), presenta los primeros resultados obtenidos, tendientes a conocer la ictiofauna y sus relaciones con la salinidad de las lagunas de Mandinga, Veracruz.

La necesidad de un inventario ictiofaunístico de una laguna costera estriba en que muchas de las especies que aquí se encuentran, presentan gran importancia económica, como son robalo, lisa, mojarra prieta, mojarra blanca y ronco, por mencionar algunos. Por otra parte, algunas especies marinas pasan sus etapas juveniles en dichas lagunas, que les proporcionan alimento y protección contra sus depredadores, y el ambiente adecuado para sus primeros estadios de desarrollo.

En esta ocasión se muestran únicamente los resultados de las primeras tres colectas, mencionando aquellas especies que presentan importancia pesquera, sin olvidar las otras, debido a la importancia que representan en la red trófica. Se incluyen listas de las especies y su distribución en el sistema, junto con tablas que indican el porcentaje de individuos, especies y el intervalo de salinidad (o/oo) en la que se encuentran. Además, se anota la categoría ecológica (eurihalinos y estenohalinos de medio marino, habitantes temporales y permanentes de estuario, o peces dulceacuñcolas secundarios) a la que pertenecen.

MATERIAL Y METODOS

El material de este trabajo se colectó a partir de octubre de 1975 con una periodicidad

mensual durante un año. Se establecieron 16 estaciones a lo largo del sistema donde se obtuvo el material biológico, además se registraron datos de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, transparencia y profundidad.

La captura de los peces se efectuó con un chinchorro playero de 10 m de largo, dos m de altura y tres m de copo, el cual se arrastraba 15 m en cada estación. A partir de la tercera salida se empleó la atarraya haciendo tres lances en cada estación.

Los parámetros ambientales, como temperatura, oxígeno disuelto y salinidad del agua, se tomaron en la superficie y en el fondo, con un oxímetro y un salinómetro. La transparencia se obtuvo con el disco de Secchi y la profundidad con una plomada.

El material biológico era fijado con formol y etiquetado para su identificación posterior en el laboratorio. Para la identificación de las diferentes especies se utilizaron los siguientes trabajos: Castro-Aguirre (1975), Dawson (1969), Jordan y Evermann (1896 - 1900), Meek & Hildebrand (1923-1928) y Reséndez-Medina (1973).

RESULTADOS

Para facilitar el estudio de los peces, el sistema de lagunas costeras se ha dividido arbitrariamente en tres partes (fig. 1): La zona "A", que comprende desde la estación I hasta la estación IV, que es el canal que comunica a las lagunas con el mar. La zona "B", que abarca de la estación V hasta la X, las cuales están ubicadas en la laguna La Redonda y finalmente la zona "C", que está integrada de la estación XI a la XVI, las cuales se localizan en la laguna de Mandinga.

En la primera colecta se obtuvieron un total de 911 individuos, los cuales representan un total de 27 especies incluidas en 22 géneros y 11 familias. En la tabla No. 1 se muestra como se distribuyen en las zonas mencionadas anteriormente.

En la segunda salida se capturaron un total de 231 individuos, que representan 19 especies integrantes de 16 géneros y 13 familias, cuya distribución se puede observar en la tabla No. 2.

En la tercera colecta se capturaron un total de 71 individuos, que representan 16 especies incluidas en 14 géneros, comprendidos en 12 familias; su distribución se muestra en la tabla No. 3.

En las siguientes listas se citan las especies de acuerdo a su distribución en las zonas en que se ha dividido el sistema de lagunas costeras, además, se clasifica a cada una de acuerdo con la siguiente categoría ecológica, de acuerdo con Castro-Aguirre (1975):

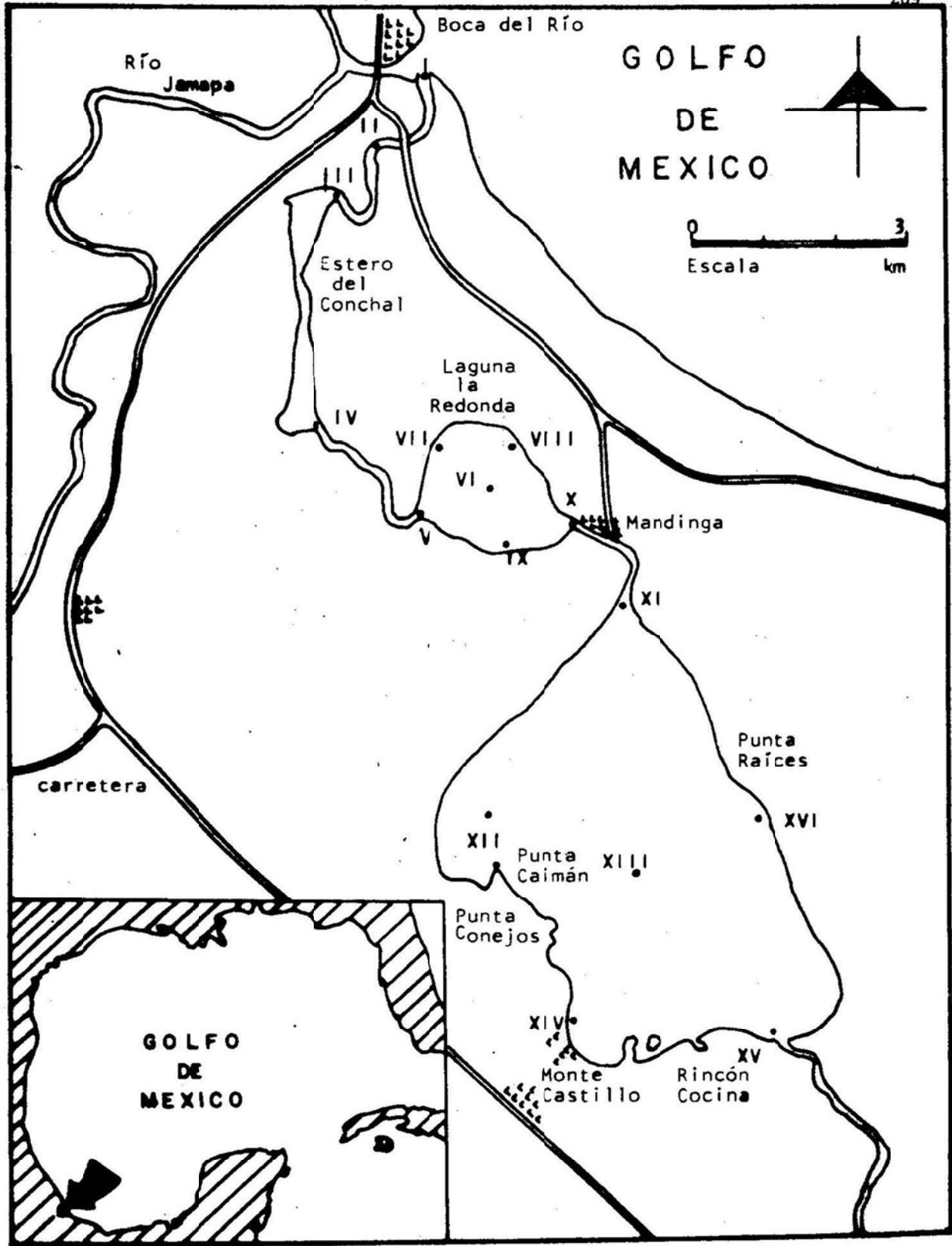


FIGURA 1

Tabla No. 1

Zona	No. de Individuos	% del total de Individuos	No. de Especies	% del total de Especies	Intervalo de Salinidad (‰)
A	249	27.33	25	92.5	7.5 - 3.4
B	593	65.09	6	22.2	2.1 - 1.8
C	69	7.57	4	14.9	1.8 - 1.2

Tabla No. 2

Zona	No. de Individuos	% del total de Individuos	No. de Especies	% del total de Especies	Intervalo de Salinidad (‰)
A	154	66.66	14	70.0	21.9 - 15.7
B	41	17.75	9	45.0	13.5 - 8.5
C	36	15.58	7	35.0	4.5 - 2.0

Tabla No. 3

Zona	No. de Individuos	% del total de Individuos	No. de Especies	% del total de Especies	Intervalo de Salinidad (‰)
A	48	65.75	13	81.25	11.5 - 14.75
B	19	26.02	4	25.0	6.5 - 10.25
C	6	8.21	3	18.75	3.0 - 4.2

- 1 A Habitantes temporales del estuario
- 1 B Habitantes permanentes del estuario
- 2 A Especies eurihalinas del medio marino
- 2 B Especies estenohalinas del medio marino
- b Peces dulceacuñcolas secundarios

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo con la tabla No. 1, que corresponde a la primera colecta, el mayor número de individuos se encuentran en la zona "B" y corresponde a especies eurihalinas del medio marino (50%), peces dulceacuñcolas secundarios (33.3%) y habitantes permanentes del estuario (16.6%). Esto se explica debido a que la influencia marina es limitada, predominando las masas limneticas y mixohalinas de baja salinidad (menos de 10 o/oo) (Chávez et al 1976). En las zonas "B" y "C" el intervalo de salinidad es de 1.8 a 2.1 o/oo y 1.2 a 1.8 o/oo respectivamente. A pesar de que el 50% de las especies son eurihalinas, el número de individuos de cada una de ellas es muy bajo, teniendo los peces secundarios el mayor número de individuos (Poecilidae 564, Cichlidae 98). Observando los datos de la zona "C" el 50% son peces secundarios y el otro 50% son especies permanentes y eurihalinas. En esta zona el número de individuos fué más bajo que en la zona "B", debido a que no en todas las estaciones se hizo posible usar el chinchorro, sin embargo las familias representativas fueron las de peces secundarios. En la zona "A" observamos que el 92.5% de las especies se encuentran ahí, siendo el 56% eurihalinas, un 16% habitantes permanentes del estuario, 12% habitantes temporales, 8% estenohalinas y el 8% de peces secundarios. Se considera que ésto se debe a que el intervalo de salinidad (3.4 a 7.5 o/oo) es más elevado, lo cual permite la entrada a mayor número de especies marinas.

En la segunda colecta observamos que el mayor número de individuos y especies se ha desplazado a la zona "A" y "B", lo cual coincide con un aumento en la salinidad (15.7 a 21.9 o/oo; 8.5 a 13.5 o/oo respectivamente). Además, concuerda también, con la lista de las especies de dichas zonas, existiendo mayor número de especies marinas eurihalinas.

En la última colecta analizada se encontró una baja en la salinidad. En la colecta anterior la máxima salinidad fué 21.9 o/oo y en ésta fué de 14.75 o/oo, a pesar de ello, sigue siendo mayor que en la primera, que es de 7.5 o/oo su máxima. Sin embargo, la distribución de los individuos y especies sigue siendo mayor en las zonas "A" y "B".

Por lo expuesto anteriormente se observa una tendencia marcada hacia una mayor penetración de individuos al aumentar la salinidad. Así mismo observando y compa-

PRIMERA COLECTA

ZONA "A"

<u>Cichlasoma sp.</u>	b		
<u>Poecilia mexicana</u>	b		
<u>Anchoa mitchilli</u>	1A		
<u>Anchoa hepsetus</u>	1A		
<u>Arius melanopus</u>	2A		
<u>Arius felis</u>	2A		
<u>Oostethus lineatus</u>	2A		
<u>Syngnathus scovelli</u>	2A		
<u>Oligoplites saurus</u>	2A		
<u>Caranx latus</u>	2B		
<u>Selene vomer</u>	2B	b	8 %
<u>Centropomus parallelus</u>	2A	1A	12 %
<u>Centropomus undecimalis</u>	1B	1B	16 %
<u>Diapterus olisthostomus</u>	2A	2A	56 %
<u>Diapterus rhombeus</u>	2A	2B	8 %
<u>Diapterus evermanni</u>	2A		
<u>Bairdiella chrysura</u>	2A		
<u>Gobiomorus dormitor</u>	2A		
<u>Eleotris pisonis</u>	1B		
<u>Dormitator maculatus</u>	1A		
<u>Bathygobius soporator</u>	2A		
<u>Gobionellus hastatus</u>	1B		
<u>Awaous taiaunica</u>	2A		
<u>Evorthodus lyricus</u>	1B		
<u>Opsanus beta</u>	2A		

Categorías Ecológicas
expresadas en %

(Cont.)

ZONA "B"

		Categorías Ecológicas expresadas en %
<u>Cichlasoma sp.</u>	b	
<u>Poecilia mexicana</u>	b	b 33.3 %
<u>Centropomus parallelus</u>	2A	1B 16.6 %
<u>Centropomus undecimalis</u>	1B	2A 50.0 %
<u>Eucinostomus melanopterus</u>	2A	
<u>Gerres cinereus</u>	2A	

ZONA "C"

		Categorías Ecológicas expresadas en %
<u>Cichlasoma sp.</u>	b	
<u>Poecilia mexicana</u>	b	b 50.0 %
<u>Diapterus olisthostomus</u>	2A	1A 25.0 %
<u>Anchoa mitchilli</u>	1A	2A 25.0 %

SEGUNDA COLECTA

ZONA "A"

		Categorías Ecológicas expresadas en %
<u>Cichlasoma sp.</u>	b	
<u>Anchoa mitchilli</u>	1A	
<u>Arius melanopus</u>	2A	
<u>Cerax latus</u>	2B	b 7.1 %
<u>Centropomus parallelus</u>	2A	1A 21.2 %
<u>Centropomus undecimalis</u>	1B	1B 7.1 %
<u>Eucinostomus melanopterus</u>	2A	2A 50.0 %
<u>Diapterus evermanni</u>	2A	2B 14.2 %
<u>Diapterus olisthostomus</u>	2A	
<u>Bairdiella chrysura</u>	2A	
<u>Mugil trichodon</u>	1A	

(Cont.)

<u>Epinephelus adscencionis</u>	2B
<u>Erotelis smaragdus civitatum</u>	2A
<u>Dormitator maculatus</u>	1A

ZONA "B"

<u>Cichlasoma sp.</u>	b
<u>Cichlasoma aureum</u>	b
<u>Cichlasoma fenestratum</u>	b
<u>Poecilia mexicana</u>	b
<u>Strongylura marina</u>	2A
<u>Anchoa mitchilli</u>	1A
<u>Centropomus parallelus</u>	2A
<u>Centropomus undecimalis</u>	1B
<u>Eucinostomus melanopterus</u>	2A
<u>Eleotris pisonis</u>	1B
<u>Dormitator maculatus</u>	1A

Categorías Ecológicas
expresadas en %

b	36.4 %
1A	18.1 %
1B	18.1 %
2A	18.1 %
2B	14.2 %

ZONA "C"

<u>Poecilia mexicana</u>	b
<u>Strongylura marina</u>	2A
<u>Anchoa mitchilli</u>	1A
<u>Diapterus rhombeus</u>	2A
<u>Diapterus evermanni</u>	2A
<u>Diapterus olisthostomus</u>	2A
<u>Eucinostomus melanopterus</u>	2A
<u>Opsanus beta</u>	2A

Categorías Ecológicas
expresadas en %

b	12.5 %
1A	12.5 %
2A	75.0 %

TERCERA COLECTA

ZONA "A"

<u>Anchoa mitchilli</u>	1A		
<u>Arius melanopus</u>	2A		
<u>Caranx latus</u>	2B		
<u>Bairdiella chrysura</u>	2A	Categorías Ecológicas expresadas en %	
<u>Eucinostomus melanopterus</u>	2A	b	16.6 %
<u>Poecilia mexicana</u>	b	1A	8.3 %
<u>Cichlasoma sp.</u>	b	2A	58.3 %
<u>Diapterus evermanni</u>	2A	2B	16.6 %
<u>Erotelis smaragdus civitatum</u>	2A		
<u>Strongylura marina</u>	2A		
<u>Bairdiella roncus</u>	2B		
<u>Lutianus griseus</u>	2A		

ZONA "B"

<u>Eugerres plumieri</u>	2A	Categorías Ecológicas expresadas en %	
<u>Poecilia mexicana</u>	b	b	75.0 %
<u>Cichlasoma sp.</u>	b	2A	25.0 %
<u>Belonesox belizanus</u>	b		

ZONA "C"

<u>Anchoa mitchilli</u>	1A	Categorías Ecológicas expresadas en %	
<u>Poecilia mexicana</u>	b	b	33.3 %
<u>Gobiosoma bosci</u>	1B	1A	33.3 %
		1B	33.3 %

LISTA DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS
Lindberg (1974)

No. de Individuos

ORDEN: Clupeiformes

Familia: Engraulidae

<u>Anchoa hepsetus</u> (Linnaeus)	2
<u>Anchoa mitchilli</u> (Cuvier y Valenciennes)	142

ORDEN: Siluriformes

Familia: Ariidae

<u>Arius felis</u> (Linnaeus)	8
<u>Arius melanopus</u> Günther	242

ORDEN: Beloniformes

Familia: Belonidae

<u>Strongylura marina</u> (Walbaum)	6
-------------------------------------	---

ORDEN: Syngnathiformes

Familia: Syngnathidae

<u>Oostethus lineatus</u> (Kaup)	2
<u>Syngnathus scovelli</u> (Evermann y Kendall)	4

ORDEN: Cyprinodontiformes

Familia: Poeciliidae

<u>Belonesox belizanus belizanus</u> Kner	1
<u>Poecilia mexicana</u> Steindachner	563

ORDEN: Mugiliformes

Familia: Mugilidae

<u>Mugil curema</u> Valenciennes	1
<u>Mugil trichodon</u> Poey	3

ORDEN: Perciformes

Familia: Centropomidae

<u>Centropomus parallelus</u> Poey	18
<u>Centropomus undecimalis</u> (Bloch)	19

Familia: Serranidae	
<u>Epinephelus adscencionis</u> (Osbeck)	1
Familia: Carangidae	
<u>Caranx latus</u> Agassiz	13
<u>Oligoplites saurus</u> (Bloch y Schneider)	3
<u>Selene vomer</u> (Linnaeus)	1
Familia: Lutjanidae	
<u>Lutjanus griseus</u> (Linnaeus)	1
Familia: Gerreidae	
<u>Diapterus evermanni</u> Meek y Hildebrand	4
<u>Diapterus olisthostomus</u> (Goode y Bean)	13
<u>Diapterus rhombeus</u> (Cuvier)	19
<u>Eucinostomus melanopterus</u> (Bleeker)	35
<u>Eugerres plumieri</u> (Cuvier)	2
<u>Gerres cinereus</u> (Walbaum)	2
Familia: Sciaenidae	
<u>Bairdiella chrysur</u> (Lácepède)	16
<u>Bairdiella ronchus</u> (Cuvier y Valenciennes)	1
Familia: Cichlidae	
<u>Cichlasoma aureum</u> (Günther)	1
<u>Cichlasoma fenestratum</u> (Günther)	7
<u>Cichlasoma</u> sp.	90
Familia: -Gobiidae	
<u>Awaous tajasica</u> (Lichtenstein)	1
<u>Bathygobius soporator</u> (Valenciennes)	1
<u>Dormitator maculatus</u> (Bloch)	18
<u>Eleotris pisonis</u> (Gmelin)	3
* <u>Erotelis smaragdus civitatum</u> Ginsburg	2
<u>Evorthodus lyricus</u> (Girard)	1
<u>Gobiomorus dormitor</u> Lacépède	3
<u>Gobionellus hastatus</u> Girard	1
<u>Gobiosoma bosci</u> (Lacépède)	1
ORDEN: Batrachoidiformes	
Familia: Batrachoididae	
<u>Opsanus beta</u> (Goode y Bean)	2
Total	1253

* Nuevo registro en aguas continentales en México.

LISTA DE ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONOMICA

Nombre Científico	Nombre Común
1.- <u>Anchoa hepsetus</u> (Linnaeus)	Anchoa
2.- <u>Anchoa mitchilli</u> (Cuvier y Valenciennes)	Anchoa
3.- <u>Arius felis</u> (Linnaeus)	Bagre
4.- <u>Arius melanopus</u> Günther	Bagre boca chica
5.- <u>Muqil curema</u> Valenciennes	Lisa, lebrancha
6.- <u>Centropomus parallelus</u> Poey	Chucumite.
7.- <u>Centropomus undecimalis</u> (Bloch)	Robalo blanco
8.- <u>Caranx latus</u> Agassiz	Ojón
9.- <u>Epinephelus adscensionis</u> (Osbeck)	Cabrilla
10.- <u>Oligoplites saurus</u> (Bloch y Schneider)	Quiebra cuchillos, zapatero.
11.- <u>Selene vomer</u> (Linnaeus)	Papelillo, Jorobado
12.- <u>Lutjanus griseus</u> (Linnaeus)	Pargo
13.- <u>Diapterus olisthostomus</u> (Goode y Bean)	Mojarra blanca
14.- <u>Eugerres plumieri</u> (Cuvier)	Mojarra rayada
15.- <u>Gerres cinereus</u> (Walbaum)	Mojarra plateada, Mojarra blanca
16.- <u>Bairdiella chrysur</u> (Lacépède)	Ronco, Ronco blanco
17.- <u>Bairdiella ronchus</u> (Cuvier y Valenciennes)	Ronco, .
18.- <u>Cichlasoma fenestratum</u> (Günther)	Guapota, Mojarra Prieta.
19.- <u>Cichlasoma</u> sp.	Mojarra prieta.
20.- <u>Gobiomorus dormitor</u> Lacépède	Guavina

rando con la lista de especies de importancia económica, con la lista de las especies de dichas zonas, vemos que muchas pertenecen a ella.

Este trabajo continúa hasta el momento, y el autor espera en un futuro cercano informar acerca de sus resultados finales.

LITERATURA CITADA

- Castro-Aguirre, J.L.
1975 Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México. Tesis de Grado. Sección de Graduados de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D.F., pp 1-740.
- Chávez, E., B. Anguas, F. Arreguín y J. Sánchez
1976 Prospección ecológica de las lagunas de Mandinga, Veracruz. I Reunion Latinoamericana sobre Ciencia y Tecnología de los Océanos. Secretaría de Marina, México. pp 141 - 163.
- Dawson, C.E.
1969 An illustrated key to the Gobioid Fishes. Studies on the Gobies of the Mississippi Sound and adjacent Waters. II, Publ. Gulf Coast Res. Lab. Mus. 1: 1-60
- Jordan, D. S. and W. Evermann
1896 - 1900 The fishes of north and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus., 47 - (1-4): 1 - 3313 + 392 Láms.
- Lindberg, G.U.
1974 Fishes of the World. A key to families and a checklist. Halsted Press, a div. of John Wiley and Sons Inc., New York. 545 pp
- Meek, S.E. and S. F. Hildebrand
1923-1928 The Marine Fishes of Panama. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., 15 (1-3): 1- 1045.
- Resendez - Medina, A.
1973 Estudio de los peces de la Laguna de Alvarado, Veracruz, México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 34: 183-281.

MEMORIAS DE LA REUNION SOBRE LOS RECURSOS DE PESCA COSTERA DE MEXICO
VERACRUZ, VER., DEL 23 AL 25 DE NOVIEMBRE DE 1976.

NOTAS SOBRE EL CULTIVO ARTIFICIAL DEL HUEVO
DE VIENTRE DE TORTUGA MARINA.

Cuauhtémoc Peñaflores .S. (*)
Manuel Sánchez Pérez (*)
René Márquez M. (*)

(*) INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
PROGRAMA DE TORTUGAS MARINAS
MEXICO 7, D.F.

1. INTRODUCCION

Cuando en México la población de cocodrilos empezó a disminuir, por la cacería desmedida para la obtención de su piel, se incrementó considerablemente el interés y la explotación de las tortugas marinas con ese mismo fin. Por otro lado la gran aceptación que tiene el huevo de éstos reptiles para la alimentación humana ha hecho tradicional la práctica de extraer los huevos de las playas donde las tortugas los depositan, sin embargo, no se llega hasta ese punto ya que en muchos casos matan a las hembras con ese único objetivo, provocando la ruptura total del ciclo reproductivo, además del consecuente desperdicio. Para afrontar éstos problemas se ha emprendido una campaña proteccionista en la que participan autoridades y fuerzas públicas, al mismo tiempo se estudia la biología del recurso tortuguero, en el que se incluyen prácticas de cultivo artificial con lo que se busca la manera de obtener porcentajes de avivamiento semejantes a los obtenidos en condiciones naturales y así ayudar a que la población de tortugas se mantenga a su nivel actual y en el mejor de los casos aumentarla.

En México, la quelonicultura se viene practicando desde hace algún tiempo (Márquez et al., 1973, Montoya 1966, Pritchard y Márquez 1973) y tienen como base nuestras experiencias y las de otros países. El Dr. Moorhouse (1933), en Australia experimentó con huevos procedentes del vientre de hembras recién sacrificadas. El Biól. Fuentes (1967) ha efectuado pruebas interesantes, el Dr. Deraniyagala (1939) ha realizado algunos experimentos en Ceilán, principalmente con tortuga laúd y verde (Der-mochelys sp y Chelonia sp), Hendrickson (1958, 1965 y 1962) y Hendrickson, et al., (1961), han efectuado el cultivo de tortuga verde y laúd de Malasia. Pritchard (1969) ha realizado estudios en las costas de las Guayanas. Otro lugar donde el cultivo se realiza es en Quintana Roo, con la tortuga blanca, carey y caguama. En Tamaulipas con la tortuga lora (Lepidochelys kemp); en Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas con la tortuga golfina Lepidochelys olivacea, dentro de las mismas áreas de desove.

2.OBJETIVOS

El principal, fué demostrar la efectividad de diferentes métodos de incubación y el rendimiento que se obtiene con ellos, y de esta manera seleccionar el más aplicable a las circunstancias actuales para que sea practicado por los pescadores cooperativistas. En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos del cultivo de 19,935 huevos de tortuga golfina (Lepidochelys olivacea) que fueron extraídos directamente de los oviductos de hembras sacrificadas. Cierta cantidad de esos huevos fueron incubados en la playa, aplicando técnicas ya conocidas, con ligeras varian-

tes, ello fué con el objeto de hacerlos aplicables a las condiciones de la zona y a la velocidad de procesamiento de la planta, otra cantidad de huevos se destinó para ensayar la técnica utilizada por "Cayman Turtle Farm" Ltd., de la Isla Gran Caymán. (Márquez, 1976)

3. MATERIAL Y METODOS

3.1 Especie.- Para realizar estos trabajos de cultivo se eligió a la tortuga golfina por el gran volumen de huevos que se obtienen durante su captura comercial y la importancia de esta especie, ya que ocupa mas del 90% del total de la producción nacional de tortugas marinas.

3.2 Elección de la playa.- Para la incubación del huevo de vientre se eligió la playa de "Zipolite", localizada aproximadamente a 7 km al sur de la Planta de San Agustínillo, Pochutla, en el Estado de Oaxaca, por reunir condiciones aceptables de higiene, semejanza en sus factores físicos con la playa de "Escobilla", donde las tortugas se concentran para efectuar el desove, además "Zipolite" es una zona donde se han registrado arribos ocasionales de tortuga laúd y mas raro de golfina, de tal manera que una actividad de cultivo en esa playa no compete por el espacio con las tortugas reproductoras.

Se descartó por completo la posibilidad de construir el corral en la playa adyacente al local de matanza y destace por sus condiciones totalmente antihigiénicas, ya que en esa playa existen restos de material orgánico, enterrados hace pocos años, cuando efectuaban matanza de quelonios con el objeto de obtener su piel, lo cual alteró la estructura natural de la playa.

3.3 Colección, Transporte y Manejo del Huevo.- Los huevos fueron colectados en la Planta Procesadora, al pié de las mesas de destace, de éste modo es posible obtenerlos en sus oviductos y separar el contenido de cada una de las hembras en bolsas de plástico, con perforaciones que permiten el escurrimiento de la sangre y también evitan el deposito de los huevecillos de las moscas. Para transportarlos se tiene la precaución de no exponerlos al sol, posteriormente se lavaron con agua dulce aquellos que al romperse el oviducto se salieron de él, sin quitar por completo el moco que los cubre, hecho ésto, los huevos se pusieron a incubar.

3.4 Técnicas de Incubación

3.4.1 Cultivo en Cajas.- En la técnica utilizada por "Cayman Turtle Farm" Ltd., se emplean cajas de polyuretano, con tapa del mismo material. Las dimensiones internas de las cajas que se usaron

en este trabajo son: 39x30x24 cm. A dichas cajas se le hacen perforaciones en la base y tapa para permitir la circulación de aire.

Los siguientes pasos son los seguidos por nosotros y hay ciertas diferencias en el cultivo que efectúan en "Cayman Turtle Farm" Ltd., (Márquez, op.cit.)

- a) La Caja incubadora se desinfecta interiormente con un compuesto clorado.
- b) Con arena húmeda, obtenida de la misma profundidad que un nido natural, se forma una capa de 5 cm y se rocía con desinfectante.
- c) Los huevos se acomodan juntos sobre la arena, ocupando toda el área. Así se forman 2 ó 3 capas de ellos, como máximo.
- d) Los huevos se cubren con una tela suficientemente grande para rebasar el margen superior de la caja, esta debe ser resistente a la putrefacción así como de tejido abierto.
- e) Sobre la tela se aplica rocío de desinfectante y una última capa de arena del mismo espesor y humedad que la anterior.
- f) Rocíar desinfectante y tapar la caja.
- g) Las cajas se ordenan en estantes dentro del laboratorio y se etiquetan con fecha, número de huevos y orden secuencial.
- h) Por revisiones periódicas se da cuenta del día de la eclosión y absorción completa del vitelo. Dos o tres días después se liberan en el mar, durante la madrugada.

3.4.2. Cultivo en la Playa.- Construcción del corral y nidos con tela de alambre para gallinero. En la playa "Zipolite" se construyó un corral de 15 x 25 m, por lado, para proteger el área de trabajo contra: ganado, perros, zorrillos, etc. En la construcción del nido se utilizan gafas (pala cava-hoyos), con ellas se cava a una profundidad de 40 cm. Con la mano se ensancha el hoyo, después de los 15 cm, para darle a la cámara de incubación la forma de un cántaro. Los nidos se construyen a un metro de distancia del más próximo y siguiendo un orden para su fácil localización, cuando los huevos han sido depositados en el interior de la cámara y recubiertos por la arena, se rodea el nido con un bastidor de tela de alambre, de malla mas cerra-

da que la empleada en el corral y de este modo poder tener control sobre las crías que emergen, mismas que son liberadas en la playa, después de las rompientes o con embarcaciones se sueltan a una milla de la costa. En el centro del bastidor, sobre el nido se coloca una vara, se registra la fecha, orden que guarda el nido y el número de huevos que contiene (Márquez, et al., op. cit).

Los nidos se ordenan formando hileras ó series a todo lo ancho del corral, ocupando tres lotes como se indican abajo. En cada nido se depositaron 100 huevos.

- Lote I. Los huevos contenidos en el oviducto se depositan en el nido acompañados del moco que los cubre.
- Lote II. Los huevos que accidentalmente se salen del oviducto por las roturas de éste, son lavados con agua dulce antes de "sembrarlos".
- Lote III. Este lote está compuesto por huevos colectados en el piso, donde el destazador de tortugas los arroja durante su labor; se lavan y se "siembran".

4. RESULTADOS

Con la técnica utilizada por "Cayman Turtle Farm", Ltd., (Sección 3.4.1) se incubaron 1518 huevos, provenientes de 14 tortugas sacrificadas (Tabla 1)

Del total de huevos sembrados (1518) se obtuvieron 457 crías que representan cerca del 30% de avivamiento global. El tiempo de incubación varió de 51 a 55 días, todas las cajas estuvieron bajo las mismas condiciones ambientales. La temperatura registrada oscila entre 28°C mínima y 31°C máxima.

Para el cultivo en la playa, con la técnica tradicionalmente empleada en México se formaron lotes (Sección 3.4.2) los cuales hacen un total de 19,935 huevos (Tabla 2) provenientes de hembras sacrificadas en la planta procesadora.

El mayor problema que se presentó durante la incubación del huevo en las cajas polyuretano fué la invasión fungosa de que fueron objeto. Los hongos se manifestaron sobre la cascara del huevo y proliferaron hasta llegar a cubrirlo, sin embargo, no todos los huevos de una misma caja fueron afectados y estos

TABLA 1. CRIAS OBTENIDAS DEL HUEVO CULTIVADO EN CAJAS DE POLYURETANO. FECHA DE SIEMBRA 29-II-75; DE ECLOSION: 19 al 23-I-76.

ORDEN DE LAS CAJAS	HUEVOS POR CAJA	NUMERO DE CRIAS	% DE CRIAS
1	112	30	26.7
2	117	47	40.17
3	115	41	35.60
4	84	10	11.90
5	125	35	28.00
6	118	37	31.30
7	127	45	35.40
8	110	43	39.00
9	86	21	24.40
10	100	36	36.00
11	102	23	22.50
12	105	35	33.33
13	109	24	22.00
14	108	30	27.70
	1518	457	PROMEDIO 29.57

registraron avivamiento. La incubación en la playa tuvo mayor éxito en su avivamiento y los únicos problemas fueron causados por: hormigas, cangrejos, (muy escasamente) y moscas pero ninguno por hongos. Otros factores que influyen en el porcentaje de avivamiento, es el tiempo de exposición del huevo a la intemperie. Durante la operación de siembra, los nidos se construyen ordenadamente a todo lo ancho del corral, esto hace que la operación sea lenta, por lo que el huevo permanece algún tiempo expuesto a los factores ambientales. Los lotes abarcan varias hileras perpendiculares al corral y cada una se compone de 10 a 12 nidos. Se ha estimado que para la terminación de una hilera se ocupó una hora. En la Tabla 5, se puede ver la relación existente entre el porcentaje de avivamiento con el tiempo de exposición del huevo al ambiente (sol, aire, temperatura, manejo, etc.)

FECHA DE SIEMBRA	HILERA 10	NUMERO DE: HUEVOS CRIAS	MIDO TIPO	FECHA SURTIMIENTO DE CRIAS
091275	1	97	96	23 al 290176
091275	2	100	10	"
091275	3	110	83	"
091275	4	100	49	"
091275	5	100	35	"
091275	6	109	101	"
091275	7	100	50	"
091275	8	100	42	"
091275	9	109	14	"
091275	10	95	45	"
091275	11	102	31	"
091275	12	102	24	"

HILERA 11

091275	1	100	41	23 al 290176
091275	2	107	26	"
091275	3	100	95	"
091275	4	106	53	"
091275	5	100	10	"
091275	6	100	73	"
091275	7	93	41	"
091275	8	96	26	"
091275	9	95	55	"
091275	10	100	63	"
091275	11	100	48	"

HILERA 12

091275	1	100	10	23 al 290176
091275	2	100	99	"
091275	3	100	93	"
091275	4	100	85	"
091275	5	76	41	"
091275	6	100	79	"
091275	7	100	35	"
091275	8	100	92	"
091275	9	100	35	"
091275	10	100	12	"
091275	11	100	19	"

FECHA DE SIEMBRA	HILERA 7	NUMERO DE: HUEVOS CRIAS	MIDO TIPO	FECHA SURTIMIENTO DE CRIAS
061275	1	100	24	20 al 260176
061275	2	100	25	"
061275	3	100	25	"
061275	4	100	46	"
061275	5	100	50	"
061275	6	100	36	"
061275	7	100	85	"
061275	8	100	23	"
061275	9	100	76	"
061275	10	100	69	"
061275	11	100	55	"
061275	12	100	52	"

HILERA 8

061275	1	100	59	20 al 260176
061275	2	100	44	"
061275	3	100	50	"
061275	4	100	74	"
061275	5	100	50	"
061275	6	100	51	"
061275	7	100	37	"
061275	8	100	52	"
061275	9	100	10	"
061275	10	100	62	"
061275	11	100	50	"
061275	12	100	62	"

HILERA 9

061275	1	107	33	23 al 290176
061275	2	115	64	"
061275	3	95	81	"
061275	4	115	110	"
061275	5	110	17	"
061275	6	120	60	"
061275	7	115	64	"
061275	8	100	70	"
061275	9	100	81	"
061275	10	100	64	"
061275	11	100	64	"

TABLA 3. FRECUENCIA DE AVIVAMIENTO POR LOTES, FORMADOS POR NIDOS DE 100 HUEVOS CADA UNO.

NUMERO DE CRIAS VIVAS	LOTE I		LOTE II		LOTE III	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
0-10	1	2.70			7	6.42
11-20	2	5.40			12	11.00
21-30	6	16.21			10	9.17
31-40	1	2.70	1	1.88	19	17.43
41-50	13	35.13	2	3.77	14	12.84
51-60	7	18.81	6	11.32	7	6.42
61-70	4	10.81	10	18.86	13	11.92
71-80	3	8.10	17	32.07	8	7.33
81-90			14	26.41	10	9.17
91-100			3	5.66	9	8.25
	37		53		109	

TABLA 4. PORCENTAJE COMPARATIVO DE AVIVAMIENTO POR LOTES.

TECNICA CULTIVO	NO. HUEVOS INCUBADOS	NUMERO DE CRIAS	% GLOBAL	LAPSO DE INCUBACION (DIAS)
CAJAS	1,518	457	30.1	51-55
PLAYA:				
LOTE I	3,661	1,718	46.9	45-51
LOTE II	5,300	3,906	73.7	45-51
LOTE III	10,974	5,376	49.0	45-51
TOTALES	21,453	11,457	49.9 (Promedio)	

TABLA 5. TIEMPO DE EXPOSICION DEL HUEVO AL MEDIO AMBIENTE Y SU INFLUENCIA SOBRE EL PORCENTAJE DE AVIVAMIENTO.

FECHA DE SIEMBRA	I*	II*	III*	IV*	V*
051275	1	1	1000	837	83.7
051275	2	2	1005	859	78.0
051275	3	3	1000	619	61.6
051275	4	4	1056	652	61.7
061275	5	1	1200	772	64.3
061275	6	2	1200	718	59.8
061275	7	3	1200	566	47.9
061275	8	4	1200	601	50.0
091275	9	1	1177	708	60.3
091275	10	2	1224	580	47.3
091275	11	3	1097	531	48.4

- * I HILERA DE NIDOS
- * II TIEMPO, EN HORAS, QUE EL HUEVO PERMANECIO EXPUESTO ANTES DE PONERLO A INCUBAR
- * III CANTIDAD DE HUEVOS POR HILERA
- * IV CRIAS NACIDAS POR HILERA
- * V PORCENTAJE DE AVIVAMIENTO

De los huevos sembrados el 5 de diciembre de 1975, durante la primera hora, el porcentaje de avivamiento fué de 83.7%, a la segunda hora disminuyó en 5.7%, a tres horas de exposición se obtiene únicamente el 61.6% (22.1% menos que en la primera hora). Los cultivos efectuados el 6 y 9 de septiembre presentan la misma tendencia, siempre una disminución en el porcentaje de avivamiento conforme aumenta el tiempo de exposición a la intemperie.

5. TEMPERATURAS DE INCUBACION

5.1 Con el objeto de conocer las temperaturas de incubación se efectuó el registro de nueve nidos en la playa, todos con el mismo tiempo de incubación.

TABLA 6. TEMPERATURAS DE INCUBACION EN °C SEGUN LA PROFUNDIDAD A LA QUE SE MIDIO EN LOS NIDOS

NIDO	MENOR (15 cm)	MEDIA (25 cm)	MAYOR (40-45 cm)
1	29.0	32.0	33.0
2	32.0	34.0	34.0
3	29.0	32.0	33.0
4	32.0	33.0	35.0
5	30.5	33.0	34.0
6	32.0	32.0	34.0
7	31.0	32.0	34.0
8	35.0	35.0	36.0
9	32.0	33.0	34.0
PROMEDIO	31.4	32.9	34.1

El promedio de temperatura a menor profundidad es 31.4°C, a la mitad de la cámara incubadora es de 32.9°C, entre éste y la temperatura anterior existe un incremento de 1.5°C y entre el promedio de temperatura a la profundidad media (32.9°C) y la de mayor profundidad (34.1°C) la diferencia es 1.2°C, es decir que en un mismo nido existe variación térmica de acuerdo a la profundidad.

Otro tipo de variación térmica es el originado por el calor metabólico dependiendo del estado de evolución en que se encuentran los huevos; el rango de variación es de 6°C. Después de cubiertos los huevos, se registra un incremento en la temperatura del nido con respecto al de la playa limpia (Bustard y Greenham, 1968) Carr y Hirt en la Isla Ascención, reportan temperaturas iniciales entre 27° y 28°C y durante el período de incubación el rango de variación en la temperatura se encuentra entre 2°-3°C.

6. DISCUSION

En términos generales el porcentaje de avivamiento que se informa en el presente trabajo resultó menor que cuando se cultiva huevo depositado por las hembras en la playa y posteriormente es tranplantado, esto puede ser por la misma procedencia del huevo, ya que se utilizó el de hembras sacrificadas, dicho material a pesar de encontrarse completamente formado, la consistencia y permeabilidad de la cascara externa podría no ser igual a la del huevo ovipositado en forma natural. Por otro lado, puesto que durante la estación reproductora de tortuga golfina de esta región desovan en varias ocasiones con intervalos aproximados de 24 días, la tasa de fertilidad y el promedio de huevos por hembra va disminuyendo Montoya (1967), Hirth (1961) y Márquez (1976) y este cultivo se realizó precisamente al final de la estación reproductiva, durante la captura comercial. El manejo, transporte, y factores ambientales también aumentan la mortalidad.

Respecto al cultivo en las cajas de polyuretano, el porcentaje de avivamiento fué inferior al obtenido del cultivo en la playa, probablemente motivado por el exceso de humedad debido a la deficiente ventilación del local (laboratorio) que no permitió una correcta circulación de aire por el interior de la caja incubadora y la temperatura se mantuvo relativamente baja. Por otro lado, cabe la suposición en el sentido de que el compuesto clorado aplicado como desinfectante pudiera afectar la viabilidad del huevo, sin embargo, no existen estudios comparativos al respecto.

En cuanto a la temperatura, todo indica que entre ella y la duración del período de incubación existe una relación inversa, es decir entre menor temperatura de incubación mas se prolonga el momento de la eclosión. A temperaturas de incubación entre 28° y 31°C registrados en las cajas de material sintético, la ruptura del cascarón ocurrió después de 51 días de incubación. En la playa, la temperatura inferior de los nidos a la profundidad donde se encuentran los huevos osciló entre 33° y 36°C, así el surgimiento de crías tuvo lugar entre los 45 y 51 días; si deseamos establecer comparaciones hay que tomar en cuenta que el conteo de días para el cultivo en las cajas se suspendió en el momento de la eclosión, mientras que el período para nidos en la playa se incluyeron los días que las crías permanecen en el interior del nido después de romper el cascarón.

7. CONCLUSION

Existe el interés mundial para efectuar labores de cultivo del huevo de tortuga marinas, sin embargo, pocos trabajos se han realizado con el huevo de vientre. En México ya se han hecho algunas prácticas con ellos, pero, esta es la primera vez que se trabaja con un lote mas o menos grande, tratando de ajustarse a las exigencias del volumen de huevo obtenido durante

el procesado de la captura comercial.

Para este trabajo se utilizó la técnica empleada por "Cayman Turtle Farm" Ltd., y cultivo normal en la playa, siendo esta última la que arrojó resultados más aceptables para su inmediata aplicación en las zonas donde tradicionalmente matan hembras grávidas, durante la captura comercial; mientras que la incubación en cajas de polyuretano debe ser objeto de mas pruebas para adquirir la experiencia necesaria que nos permita obtener mejores resultados. La aplicación y desarrollo de la técnica con cajas de polyuretano tiene un gran futuro en aquellas regiones del país donde tradicionalmente el huevo de vientre ha sido objeto de comercio clandestino en la temporada de captura, no así para las playas donde las tortugas ocurren masivamente a desovar, por los gastos que implicaría la instalación de locales expresamente para la incubación, cuando puede aprovecharse las facilidades que ofrecen las playas naturales.

El huevo de tortuga marina, requiere de cuidados elementales: evitar golpearlos, no exponerlos a los factores ambientales y a las contaminaciones bacterianas, fungosas y de otros organismos; por lo que no necesariamente personal calificado puede hacerlo, basta con el conocimiento y adiestramiento en la técnica, para que el personal de las cooperativas pesqueras la desarrollen, de éste modo puede incrementarse la quelonicultura en nuestro país y facilitar la sobrevivencia de estas especies en su mayor porcentaje.

8. BIBLIOGRAFIA

- Bustard, H.R. y Greenham P.
1968 Physical and Chemical Factors Affecting Hatching in the Green sea Turtle. Chelonia mydas (C). Ecology, 43(2):
- Carr, A.F. y H. Hirt
1962 The Ecology and migrations of sea Turtles, 5. Comparative features of insolate green Turtle Colonies. Am. Mus., Nov. 2091:1-42
- Deraniyagala, P.E.P.
1939 The Tetrapod Reptiles of Ceylon. Vol. 1 Colombo, Mus., Nat., Hist. Series., 412 p.
- Fuentes C., D.
1967 Perspectivas del Cultivo de Tortugas Marinas en el Caribe Mexicano (1) S.I.C., I.N.I.B.P., Bol. Progr. Nal. Mercado Tortugas Marinas, México 1(10):1-9

- Hendrickson, J. R.
1958 The Green Sea Turtle, *Chelonia mydas* (Linn.) in Malaya and Sarawak, Proc. Zool. Soc. London, 130(4):455-535
-
- 1961 Conservation Investigation on Malayan Turtles, Malayan Nat. Jour. Sp. Issue:214-23
- Hendrickson, J.R. y E.R. Alfred
1961 Nesting Populations of sea Turtles on the Coast of Malaya. Bull. Raffles Mus., 26:190-96
- Márquez M., R.
1975 Estado Actual de la Pesquería de Tortugas Marinas en México,
1974. Serie Información, INP/SI,46:1-31
-
- 1976 El Cultivo de las Tortugas Marinas en Isla Gran Caymán. Boletín Informativo - La Paz., 33:6-12
- Márquez M., R., A.Villanueva y J.L.Contreras M.
1973 Instructivo para la Protección de las Tortugas Marinas. Serie Divulgación I.N.P./SD.1-34
- Márquez M., R., A. Villanueva O. y C. Peñaflores S.
Sinopsis de Datos Biológicos sobre Tortuga Golfina, Lepidochelys olivacea (Eschscholtz 1829) en México. I.N.P., Sinop. Pesca, (2):61,p.
- Pritchard, P.C.H.
1969 Sea Turtles of the Guianas, Fla. St. Mus. Bull., 13(2):85-140

Memorias de la Reunión sobre los Recursos
de Pesca Costera de México

Veracruz, Ver., del 23 al 25 de noviembre de 1976

OBSERVACIONES SOBRE REPRODUCCION, FECUNDIDAD
Y FACTOR DE CONDICION DE LA SIERRA, Scomberomorus
maculatus (Mitchill), EN LAS COSTAS DEL ESTADO
DE VERACRUZ

M. Javier Vasconcelos Pérez (*)

(*) Programa Escama del Golfo
Instituto Nacional de Pesca, S.I.C., México, D.F.

INTRODUCCION

La sierra, *Scomberomorus maculatus*, es una de las especies de peces marinos de mayor importancia pesquera en las costas del Estado de Veracruz, ya que la producción de esta entidad constituye el 80% del total de la especie en el Golfo de México y el 47.2% del total nacional. Este recurso es objeto de estudio del Programa Escama del Golfo de México del Instituto Nacional de Pesca.

Los temas que se abordan en esta ocasión se refieren a la reproducción, fecundidad y factor de condición que son algunos de los parámetros importantes para el conocimiento de la ecología y dinámica poblacional.

Se realizaron observaciones y muestreos en ejemplares provenientes de la zona limitada al norte por la punta de Villa Rica y al sur por la barra de Sontecomapan, comprendiendo las áreas de pesca cuya influencia en la producción de sierra en el Estado de Veracruz es importante: Chachalacas, La Antigua, Playa Norte, Puerto de Veracruz, Mocambo, Boca del Río, Antón Lizardo, Las Barrancas, El Zapote, El Bayo, Arbolillo, Salinas, Puntillas y Arroyo Lisa, abarcando un total aproximado de 220 Km de la costa de la entidad.

El intervalo de tiempo empleado durante los muestreos va del mes de noviembre de 1973 al mes de abril de 1976; dentro de éste se abarcaron periodos de abundancia: las corridas de pampanillo de 1973, 1974 y 1975; Cuaresma de 1974, 1975 y 1976; periodos de maduración y reproducción (junio a agosto) y presencia de ejemplares juveniles (agosto a diciembre).

Los ejemplares estudiados se muestrearon al azar, a partir de las capturas procedentes de las diferentes zonas de pesca que llegan al centro de distribución, para las empacadoras y plantas de proceso en los Puertos de Veracruz y Alvarado, sitios donde se realizaron las mediciones.

MATERIAL Y METODOS

El análisis biológico corresponde al trabajo del laboratorio que nos permitió conocer aspectos importantes y obtener datos del ciclo de vida de la sierra. El número de ejemplares examinados fue de 318, tomados de los muestreos masivos. De cada individuo se registró longitud total y furcal con un ictiómetro de madera de 70 cm con intervalos de 1 cm; el peso total y el peso eviscerado se determinaron con una balanza de reloj con capacidad de 10 Kg y aproximación de 25 g. Se efectuó determinación de sexo por observación directa de las gónadas clasificándolas según la escala descrita por Klima (1959). De los cinco estadios descritos, en ocasiones fue necesario señalar etapas intermedias ya que la forma y color de las gónadas mostraron características de transición; por ejemplo, entre las fases I y II encontramos gónadas de color blanco rosáceo, característica de la I, y pequeñas áreas amarillentas, de la fase II. Asimismo, en ejemplares

de madurez más avanzada, ante la duda de atribuirlos a una etapa previa o posterior, se optó por señalar una intermedia (Cuadro A), que desde luego genera confusión, lo que nos sugiere la necesidad de encontrar un método más preciso para definir la madurez sexual en trabajos de campo y laboratorio. Complementariamente se obtuvieron otolitos para la determinación de edad y crecimiento y se observó contenido gástrico para analizar el régimen alimenticio durante las diferentes temporadas.

En el periodo de julio a agosto de 1975, se colectaron 8 pares de gónadas consideradas en fase IV y 6 pares clasificados entre IV-b, preservándose en formol al 8 %.

Los datos obtenidos fueron procesados con una calculadora de mesa HP-9100B del Servicio de Administración de Datos del I.N.P.

DESARROLLO Y RESULTADOS

Se estimó la fecundidad como el número de huevos maduros en un solo desove, recurriendo al conteo de los óvulos que se encontraban en el estado maduro más avanzado.

Algunos autores proporcionan información relativa a la determinación del periodo de reproducción, entre los que destaca Klima (1959), para Florida y Mendoza (1968), para las costas de Veracruz. Estos autores sitúan la temporada de reproducción en los meses de agosto a octubre y de agosto a septiembre, respectivamente, con desoves en aguas cuya temperatura varía entre los 25 y 25.5 °C y observados durante la noche. Los huevecillos llegan a alcanzar un diámetro aproximado de 1 mm y flotan en la superficie. Como no todos los óvulos maduran simultáneamente el periodo de reproducción se extiende por varias semanas. En el presente trabajo este periodo queda comprendido entre los meses de junio, julio y agosto.

En cuanto a la fecundidad Klima (op.cit) proporciona la siguiente información: Earll en 1883 calculó en una sierra de una libra (453.6 g) un número aproximado de 300,000 huevos mientras que en un ejemplar de 6 libras, encontró 1,500,000 huevecillos.

Los ovarios examinados se colocaron en papel secante durante varios minutos; posteriormente se registró el peso en gramos. Se realizaron tres cortes, a nivel anterior, medio y posterior, tomando muestras con peso inferior a 0.2 g cada una, indistintamente del ovario derecho o izquierdo; se contaron directamente los óvulos después de separarlos del tejido conectivo y se realizaron mediciones del diámetro de 50 óvulos tomados al azar por cada muestra para estimar la variación en la medida de los óvulos maduros (gráficas 1, 2). Las mediciones se realizaron con un ocular micrométrico y para el peso de las muestras se utilizó una balanza analítica Seuter con aproximación de 1 mg.

Para el cálculo del número total de óvulos se utilizó la siguiente fórmula que relaciona los valores hallados en cada observación.

$$\text{Fecundidad} = \frac{\text{Número de óvulos en la muestra} \times \text{peso del ovario}}{\text{Peso de la muestra}}$$

En la Tabla 1 se presentan los datos de longitud total, peso, fecundidad calculada, diámetro de los óvulos y edad para 8 sierras en fase IV y 6 en la fase IV-b. Con base a esta información que en realidad es escasa para una estimación estadística se obtuvieron las siguientes relaciones:

1) Peso de la gónada-número de óvulos. Se observa que para mayor peso gonadal corresponde un mayor número de óvulos; se expresa en las ecuaciones $y = 2726 X 1.4$; $y = -53099 + 12075 X$. El coeficiente de regresión es $r = 0.93$ (Gráfica 3).

2) Peso de la muestra-número de óvulos. Se observa un coeficiente $r = 0.80$ en las ecuaciones $y = 6732 X .91$; $y = 23.17 - 8439 X$ (Gráfica 4)

Aparte de los cálculos y gráficas que se presentan, se obtuvieron otros valores de regresión para ejemplares agrupados en las diferentes fases de madurez pero se observaron bajos índices de regresión.

Para la obtención del factor de condición se aplica la siguiente fórmula:

$$K = \frac{w \times 10^3}{L^3}$$

Donde K = Índice de condición
 w = Peso en gramos
 L = Longitud total

Se calculó el índice de Fulton para el peso entero y el índice de Clark para el peso eviscerado (Clark, 1928). En el presente estudio se proporcionan datos comparativos de ambos índices a partir de los promedios mensuales para cada sexo (Tabla 2) y gráficamente se presenta la variación para el periodo anual de 1975 (Gráfica 5).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente estudio se refiere al análisis de los datos de fecundidad, reproducción, factor de condición de la sierra en las costas de Veracruz.

El periodo de reproducción observado se sitúa en los meses de junio, julio y agosto; las muestras procesadas fueron colectadas en este intervalo.

El valor calculado de la fecundidad promedio a partir de 14 gónadas fue de 150,000 óvulos, con variación de diámetros de 350 a 700 micras. Las tallas comprendidas variaron de 45 a 56.5 cm.

El número de gónadas resultó muy reducido; se recomienda un estudio posterior con mayor número de ejemplares para obtener valores estadísticos confiables.

Por lo que se refiere a los valores de factor de condición, se observó incremento en los meses de abril a agosto, coincidiendo con los periodos de maduración y reproducción; los valores más altos se observaron en las etapas previas al desove. Se utilizó la fórmula de Fulton para peso entero y la de Clark para peso eviscerado. El índice varía estacionalmente para cada sexo y de un mes a otro.

BIBLIOGRAFIA

- CLARK, F.N. The weight-length relationship of California sardine (Sardina caerulea) at San Pedro. Div. Fish and Game of Calif., Fish. Bull., No. 12: 1-58.
- 1928
- JEFATURA DE SERVICIOS TECNICOS DEL I.N.P. Informe preliminar para un calendario pesquero. Avance de trabajo II (en preparación).
- 1976
- KLIMA, E.F. Aspects of the biology and the fishery for Spanish mackerel, Scomberomorus maculatus (Mitchill) of Southern Florida. Fla. Bd. Conserv, Tech. Series, no. 27: 1-39.
- 1959
- MENDOZA N., A. Consideraciones sobre la biología pesquera de la sierra, Scomberomorus maculatus (Mitchill) en le Estado de Veracruz. Rev. Bios, 1 (2): 65-95.
- 1968
- SNEDECOR, G.W. Métodos estadísticos aplicados a la investigación agrícola y biológica. Trad. Esp. de la 5a. Ed. en inglés. Cía. Ed. Continental, México, D.F., 626 pp.
- 1964

TABLA 1. CALCULO DEL NUMERO DE OVULOS
EN GONADAS DE SIERRA

LONGITUD TOTAL (CM)	PESO TOTAL (GR)	NUMERO DE OVULOS	VARIACION DEL DIA- METRO DE LOS OVU- LOS (MM)	EDAD (AÑOS)
------------------------	--------------------	---------------------	---	----------------

FASE IV

46	525	115000	.35-.60	2
46	550	150000	.40-.65	4
46	600	97000	.40-.65	2
49	725	231500	.35-.65	3
52	830	380000	.30-.60	2
53	850	210500	.40-.73	4
53	925	204500	.40-.70	3
55	1000	172000	.35-.65	4

FASE IV-b

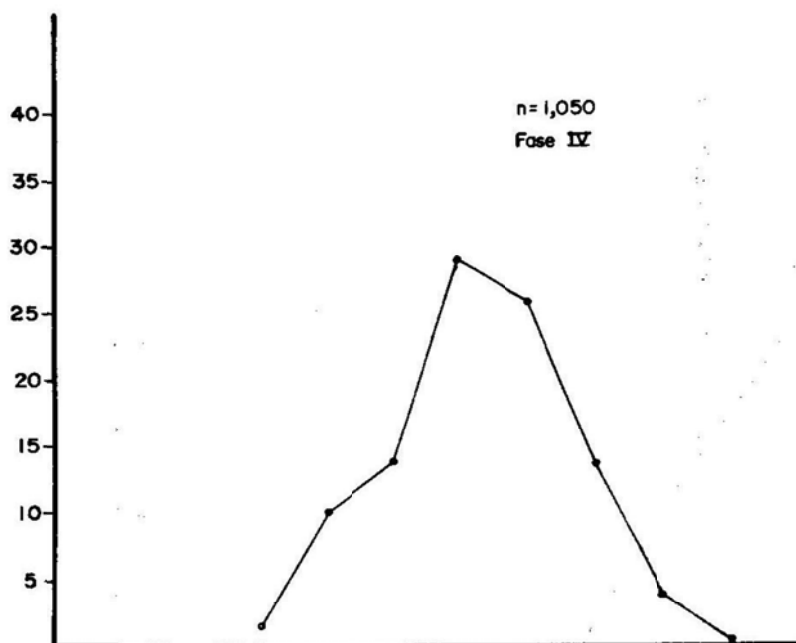
45	525	28000	.36-.60	2
46	575	85000	.40-.65	3
48	675	62000	.40-.60	3
49	650	73500	.40-.60	2
52	750	113000	.35-.65	3
56	975	101000	.40-.65	2

TABLA 2. PROMEDIO MENSUAL DEL INDICE
DE CONDICION POR SEXOS

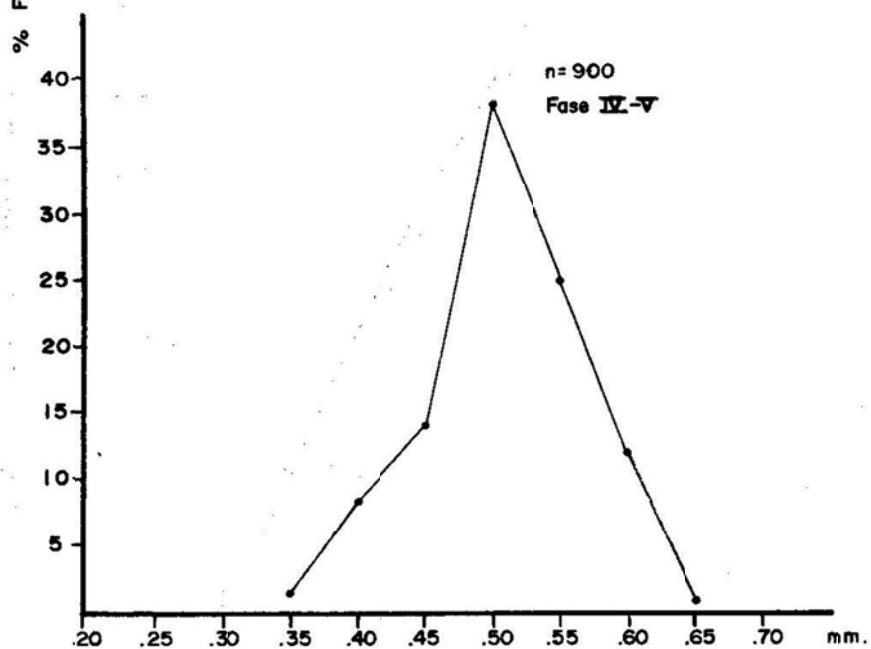
AÑO	MES	FULTON			CLARK
1973	Noviembre	6.36	6.08	6.04	5.71
1974	Abril	5.82	5.79	5.38	5.25
	Enero	5.72	5.71	5.21	5.15
	Febrero	5.94	5.80	5.40	5.41
	Marzo	5.56	5.81	5.15	5.22
	Abril	5.72	6.17	5.31	5.74
	Mayo	----	6.10	----	5.53
1975	Junio	----	----	----	----
	Julio	5.31	5.98	4.91	5.45
	Agosto	5.50	6.06	5.04	5.25
	Septiembre	5.74	5.68	4.88	4.83
	Octubre	5.86	5.87	5.06	5.09
	Noviembre	5.92	5.76	5.22	5.13
	Diciembre	----	----	----	----
1976	Enero	6.40	6.06	5.96	5.61
	Febrero	6.18	6.14	5.79	5.78
	Marzo	5.97	6.18	5.60	5.76
	Abril	7.09	7.07	6.50	6.44
<hr/>					
\bar{X}		5.94	6.02	5.42	5.46
DS		.44	.33	.46	.38

CUADRO A. DE FASES DE MADUREZ POR SEXOS Y POR MESES

FASE	1973		1974		1975		1976		TOTAL
	NOV.	NOV.	NOV.	NOV.	NOV.	NOV.	NOV.	NOV.	
I									30
Ib									19
II	14	8	6	7	1	2	1	1	83
IIb									12
III	1	3	12						36
IV									19
IVb									9
V									38
Vb									72
TOTAL	15	8	9	21	8	18	3	15	318

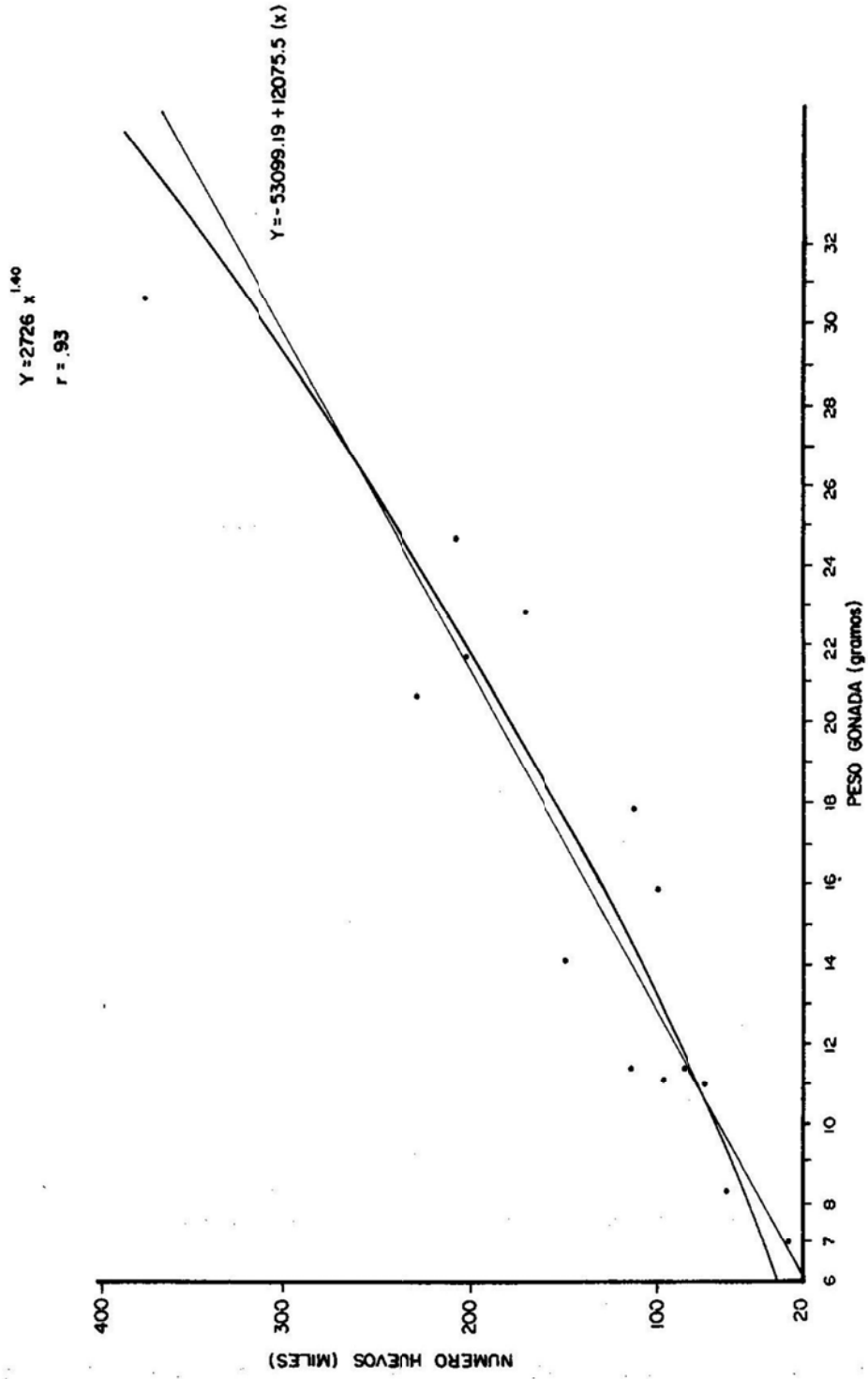


GRAFICA 1

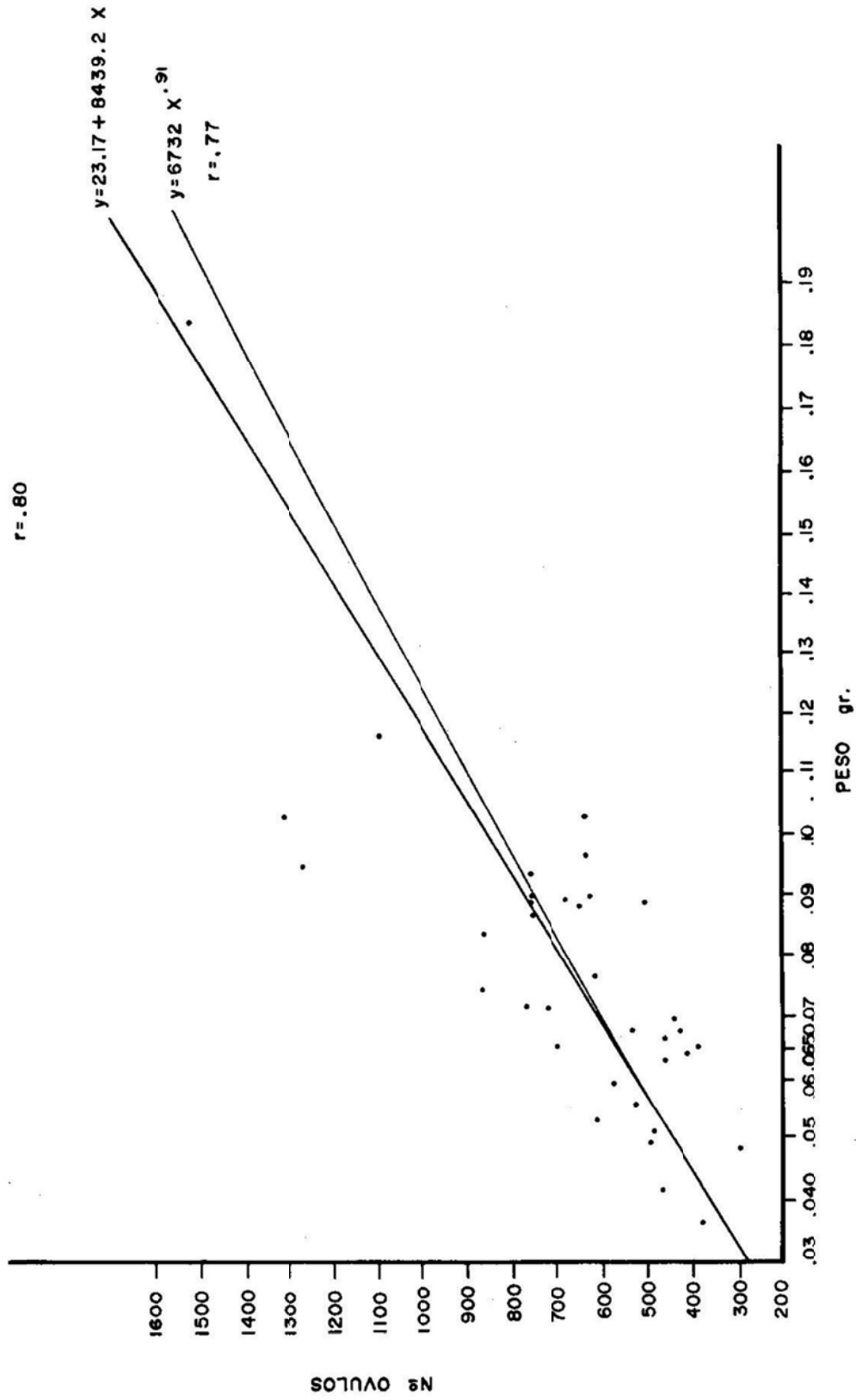


GRAFICA 2

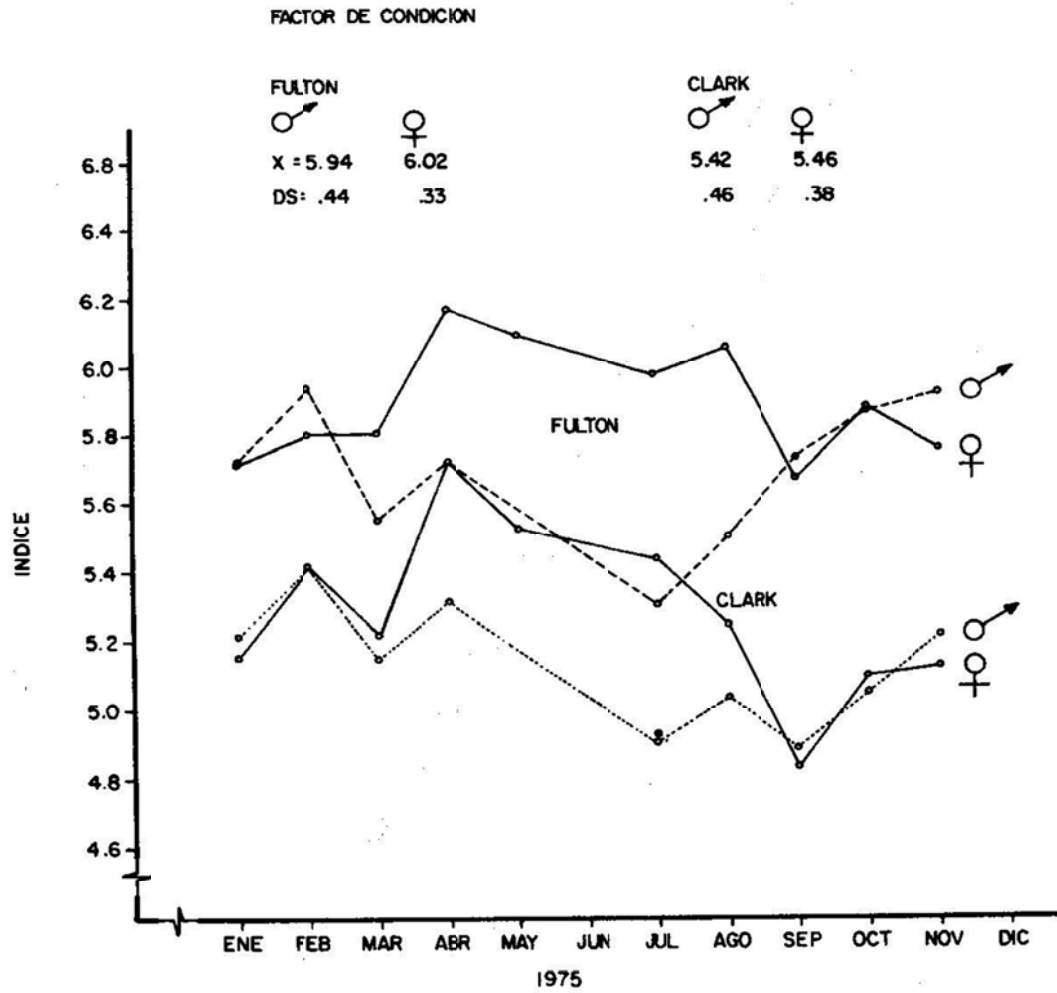
GRAFICA DEL % FRECUENCIA DEL DIAMETRO DE LOS OVULOS DE SIERRA.



GRAFICA 3 RELACION PESO GONADA - NUMERO OVULOS



GRAFICA 4 RELACION - PESO DE LA SUBMUESTRA



GRAFICA 5.

Memorias de la Reunión Sobre los Recursos de Pesca Costera de México
Veracruz, Ver., del 23 al 25 de Noviembre de 1976

ARTES Y METODOS DE PESCA EMPLEADOS EN LA
CAPTURA DE SIERRA EN LA JURISDICCION PESQUERA
DEL PUERTO DE VERACRUZ (1 9 7 4 - 1 9 7 5)

Felipe A. Escudero González (*)

(*) Programa Escama del Golfo
Instituto Nacional de Pesca, S.I.C.
Veracruz, Ver.

RESUMEN

El presente trabajo está elaborado, en su mayor parte, con base en investigaciones y observaciones de campo, con la finalidad de obtener una idea más clara de las pesquerías en el Puerto de Veracruz; y describe la forma de trabajo empleado por los pescadores costeros de esta zona, en los diferentes artes y métodos de pesca que utilizan para la captura de sierra.

INTRODUCCION

La pesquería de la sierra (*Scomberomorus maculatus*) en las costas del Estado de Veracruz, forma un porcentaje considerable en la captura total global de esta especie, de donde deriva la importancia de conocer los diferentes medios de captura. En lo que a descripción de los métodos y artes de pesca se refiere, es con el fin de que con base en estas observaciones se pueda incrementar la producción futura, tratando de diversificar y mejorar las artes de pesca ya existentes. Actualmente existen algunas en completa desventaja económica y productiva, debido a que son de tipo artesanal y al excesivo esfuerzo para la pesca que se realiza con ellas, como son los chinchorros playeros artes de pesca artesanales y tradicionales en las costas del Puerto de Veracruz.

MATERIAL Y METODOS

Con el fin de obtener la información relativa a los datos de construcción y operación de las diferentes artes de pesca que se mencionan en este trabajo, se utilizaron redes - agalleras facilitadas por el Programa Pesca Experimental del Golfo del Instituto Nacional de Pesca, así como intervención directa en operaciones de captura con pescadores de la zona de Boca del Río; así mismo, la pesca con línea, se observó en pescadores que utilizan este método en el Playón de Hornos.

Se observaron características y operación de chinchorros en las playas de Mocambo, Las Barrancas, El Zapote, El Bayo y Playa Norte, a fin de promediar el tiempo en que se realiza la operación de pesca, así como el estimar el número aproximado de pescadores que participan.

Se intervino en las operaciones de captura en la almadraba de la zona de Mocambo, instalada por el Programa Pesca Experimental del Golfo del Instituto Nacional de Pesca, por lo que se agradece al personal de este Programa la ayuda que brindó.

DESARROLLO Y RESULTADOS

Generalidades:

La especie *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), se denomina según la zona de la costa del Atlántico donde se captura; así, encontramos nombres tales como macarela, serrucho, carite, pintado y Spanish mackerel, siendo el nombre común de sierra el que se le da a esta especie en el Golfo de México. Habita aguas costeras en mares tropicales y subtropicales del Atlántico Americano. Se localiza en profundidades menores a los 70 metros; se registra su presencia desde el Golfo de Maine, al norte, a las costas de Brasil al sur. Es una especie pelágica y carnívora; forma cardúmenes en las capas superficiales, presenta migraciones estacionales. En sus capturas se encuentran como fauna de acompañamiento especies que también se desplazan tales como peto, jurel, cojinuda, cazón, bonito, pámpano y pampanillo.

La sierra en el Golfo de México se desplaza con dos grandes movimientos de sus cardúmenes, viajando hacia el norte en primavera y hacia el sur en otoño, pasando cerca de las costas circunvecinas de Nautla, Veracruz, Alvarado y Coatzacoalcos; los desplazamientos coinciden con los cambios de temperatura.

El movimiento de primavera tiene lugar cuando hay incremento en la temperatura; se conoce como arribazón o corrida de cuaresma, llamada así porque la temporada en que alcanza su mayor volumen, coincide precisamente con la cuaresma del calendario Gregoriano. El movimiento de otoño se realiza con la disminución o descenso de temperatura; es llamada corrida de pampanillo, porque en esa misma temporada se presenta un desplazamiento similar de pámpano y pampanillo. En los intervalos entre ambas temporadas, en los que se observa escasez de sierra, se presentan movimientos irregulares de acercamiento a la costa, registrándose capturas ocasionales; a estos peces que por algún motivo no siguieron su trayectoria migratoria, el pescador la denomina de recostón, que alude un probable desplazamiento perpendicular hacia la costa.

La proximidad de las temporadas de pesca en Veracruz, se detecta por la abundancia de sierra, por ejemplo, en Nautla en el norte y en Coatzacoalcos al sur.

Áreas de pesca en la jurisdicción del Puerto de Veracruz:

La zona pesquera de sierra en el Puerto de Veracruz, comprende principalmente lo que es su jurisdicción, que abarca desde Chachalacas al norte y Antón Lizardo al sur; esta jurisdicción se puede dividir en tres áreas, al norte, al centro y al sur.

Al norte localizamos las playas de Chachalacas, las de la Antigua y Playa norte. Al centro, playas del Puerto y las de Mocambo y, finalmente, al sur con las playas de Boca del Río, y las de Antón Lizardo, las cuales tocan una pequeña franja de la jurisdicción alvaradeña.

De esta subárea la de mayor importancia debido a su producción corresponde a Antón Lizardo, ya que es la zona que proporciona mayor abastecimiento de producto al Puerto en las temporadas de corrida y aun fuera de ellas. Cabe hacer notar que esta zona abarca las playas de El Zapote, Las Barrancas y El Bayo, que corresponden a la jurisdicción de Alvarado, y se hace mención de ellas ya que la mayor parte de su producción se transporta al mercado de Veracruz.

Una de las principales ventajas de esta zona se debe a la gran extensión de playas con que cuenta, pudiendo trabajar un buen número de chinchorros en dichas playas.

Por lo que respecta a zonas de captura fuera de la jurisdicción del Puerto, una de las áreas de mayor importancia lo constituye las costas de Alvarado.

Tipos de artes de pesca:

En lo que concierne a la captura de sierra no existe gran variedad de artes, ya que en sí la pesca es de tipo artesanal por medio de chinchorros playeros principalmente, lo que obliga a desarrollar un gran esfuerzo en la operación de pesca, con bajos rendimientos para los pescadores. Los chinchorros playeros son las artes más utilizadas para la captura de sierra y otras especies existentes en el litoral veracruzano.

En la Oficina de Pesca del Puerto de Veracruz se encuentran registrados aproximadamente 200 chinchorros en lo que comprende la jurisdicción.

Otro arte para la captura de dichas especies, son las redes agalleras o de enmalle, comunmente llamada por los pescadores tendales, y su existencia es menor en comparación con la de los chinchorros playeros.

Otro tipo de arte empleado, es la línea con señuelo llamado curricán, siendo escaso el número de pescadores que se dedican a este tipo de pesca.

Una de las nuevas artes de pesca para la especie ya mencionada es el sistema de almadrabas, originarias de Japón e introducidas desde 1968 en el Puerto de Veracruz. Dichas artes tienen un índice de captura mayor que el de las artes existentes en la zona jurisdiccional y fuera de ella. Por lo tanto, es el arte más recomendable para la captura de especies costeras como la sierra, ya que su uso aumentaría la producción y resolvería los problemas de bajo rendimiento de muchos pescadores.

Como último punto se podría mencionar que la técnica de captura de estas artes es mucho más eficiente y moderna que el de las ya existentes en el Estado de Veracruz.

Chinchorros. Dimensión y materiales de construcción.

Por lo que respecta a chinchorros se pueden describir como artes de pesca de forma semicircular (al estar calados), divididos en pieza de paño de diferente luz de malla, que van unidas verticalmente y están constituidas por dos extremos o alas; una par-

te abolsada llamada copo, una relinga superior con flotadores y otra inferior lastrada con plomos. Las medidas y dimensiones de dichas artes varía de acuerdo al criterio de sus constructores, pero aproximadamente están entre 400 y 800 metros de longitud.

A continuación se detallan las dimensiones y material de un chinchorro utilizado en las playas de Veracruz.

El paño de las alas es de polipropileno negro, cada ala tiene una longitud de 495 brazas aproximadamente (601 m) estando constituidas por 6 piezas de paño de diferente luz de malla y altura que a continuación se detallan:

- 1a pieza, altura de 120 mallas de 4"
- 2a pieza, altura de 140 mallas de 3.5"
- 3a pieza, altura de 200 mallas de 3"
- 4a pieza, altura de 266 mallas de 2.5"
- 5a pieza, altura de 300 mallas de 2"
- 6a pieza, altura de 400 mallas de 1.5"

El copo es de nylon tratado, de mallas de 1" con 500 mallas por 200, también negro. El cabo, así como los flotadores son, de material sintético, y los números de hilos que forman los paños son de 12, 19, y 6. Cabe hacer nortar que este chinchorro - puede considerarse entre los más grandes

Métodos de captura y complementos

El chinchorro es un tipo de red de encierre o cerco que se cala por medio de lanchas de madera, llamadas comunmente piraguas, provistas de remos y motor fuera de borda. Luego, teniendo el arte dn el bote, se procede a su calado que se efectúa frente a la playa, en la cual queda un extremo o ala de la red atado con un calón (tronco - auxiliar que sirve para abrir las alas). Dirigiendo la embarcación hacia el mar, se va calando poco a poco en forma de semicírculo y tratando de cercar el cardumen; hecho esto se dirige la embarcación hacia la playa con el otro extremo, el cual va provisto de otro calón. Una vez que ha llegado el segundo extremo a la playa, se procede a recoger el arte, operación en la que intervienen aproximadamente de 15 a 25 pescadores, divididos en dos grupos, cada uno va jalando un extremo de la red, y así hasta llegar - al copo, teniendo cuidado que los peces no escapen por debajo. Para finalizar, el copo se saca a la playa y se procede a recoger el producto.

La distancia de calado de los chinchorros varía de acuerdo al tamaño del arte y a la longitud del cabo que llevan los calones, pero aun así no alcanzan grandes distancias; la mínima es de 200 metros y la máxima de 800 metros, en la inteligencia que son po-

cos los que alcanzan esa magnitud.

El tiempo de operación va en función igualmente al tamaño del chinchorro, la distancia que lo calen y el número de pescadores que intervengan en la maniobra, pero en promedio es de una y media a dos horas.

Por lo que respecta a las dimensiones de las embarcaciones, llegan a medir aproximadamente de 30' a 35' de eslora, 1.50 m de puntal y 2 m de manga con una capacidad de 3 a 6 tons. La propulsión de los motores usados es de 25 a 40 HP, motores que siempre llevan a un costado de la borda y no en popa como las demás, esto es para facilitar la operación de calado.

Redes Agalleras. Dimensión y materiales de construcción.

Como su nombre lo indica son redes en las cuales los peces quedan atrapados entre el opérculo y la agalla, enmallándose en otras ocasiones en la mitad del cuerpo, por lo que también se le denomina redes de enmalle. Su forma es rectangular y en operación se mantienen perpendicular a la superficie.

Actualmente en el Puerto de Veracruz se utilizan dos tipos de redes agalleras para sierra, que son: red agallera de nylon multifilamento y red agallera de nylon monofilamento o invisible. Esta última de reciente introducción en la zona del Puerto, a la cual se le ha dado mayor aceptación por parte de los pescadores, ya que han observado que registra un rango un poco mayor de capturas que la primera, y esto se debe a que son de material más ligero, no absorben agua y presentan menor resistencia a la corriente, por lo tanto emite menos vibraciones; además tiene la ventaja de que su visibilidad dentro del agua disminuye grandemente.

Una red agallera está constituida por dos relingados, uno superior en la cual lleva flotadores y otro inferior en la que lleva plomos como lastre. Dispuesto verticalmente entre las dos relingas va el paño (red) de un color y grosor de hilo apropiado. Se usan distintas dimensiones de malla, según la especie y tamaño de peces que se deseen capturar; para la pesca de sierra se utilizan mallas de 3.5" y 4" con hilo de paño nylon del número 6 ó 9, siendo el verde el color apropiado. Estas características corresponden a las redes agalleras de nylon multifilamento; en las redes agalleras invisibles de nylon monofilamento se utilizan por lo general malla de 3" con número de hilo del 0.55 y de color azul o verde. Las redes pueden utilizarse en la superficie a media agua o cerca del fondo, lo que se regula según el número y dimensiones de los flotadores y plomos, siendo la de superficie la forma apropiada para la captura de Scomberomorus, ya sea fija o a la deriva.

A continuación se detallan las dimensiones y material de una red agallera para pesca de sierra utilizada en el Puerto de Veracruz.

En general está compuesta de una serie de piezas de paño unidas, de 50 metros cada una, y consta de 6 piezas, por lo tanto, su longitud es de 300 metros con una altura o caída de 7 metros con malla de 3.5" hilo verde nylon multifilamento del número 9. En

la relinga superior un número aproximado de 300 flotadores de material sintético y en la inferior aproximadamente 250 plomos, encabalgada o armada la red al 50%. Las agalleras de tipo invisible llevan las mismas dimensiones variando solamente en el tamaño de la malla y el número y tipo de hilo.

Método de Captura y Complementos:

La red agallera para sierra es un arte que intercepta al cardumen en su recorrido migratorio paralelo a la costa, por lo que se calan perpendiculares a la misma a la puesta del sol, ya que si fueran visibles a los cardúmenes estos las librarían resultando ineficientes; para esto también es de gran ayuda el color del paño, ya que sirve como camuflaje.

Teniendo ya la red en la embarcación, se dirige mar adentro y se busca la zona apropiada sin perder de vista la costa; al llegar a determinado lugar, de preferencia cerca de un arrecife o bajo, se disminuye la marcha del motor, y en relación a la corriente, se va calando la red por un extremo de la borda, empezando a tirar una boya, un grampín y un calón que sirven de auxiliares cuando se quiere la red fija; a continuación, se va tirando lentamente la red, por sus relingas, operación que efectúan dos pescadores, uno de cada extremo, así hasta llegar al otro, el cual también va auxiliado de una boya, un calón y un grampín (cuando se utiliza a la deriva va sin estos aditamentos). Efectuada la operación, las redes se recogen al día siguiente en el orto del sol, de igual forma que el calado, recobrando primero la boya, el grampín y el calón para ir subiendo el paño y desenmallar el producto capturado.

La distancia de calado de estas artes depende del buen criterio y experiencia de los pescadores, pero siempre se calan sin perder de vista la costa. Para este tipo de operaciones se utilizan tres pescadores, máximo cuatro; uno manipula el motor y los otros trabajan la red. El tiempo que se utiliza para el calado y recobre de la red va en función directa de la longitud y altura de ésta, pero en sí, con práctica, la operación es rápida. Una red de 250 a 300 m con una altura de 7 a 10 m, se cala de 15 a 20 min., dejándolas caladas 12 horas o más, ya que como se mencionó anteriormente, se calan anocheciendo para levantarse al día siguiente. En el transcurso de este tiempo se pueden revisar cada vez que se crea conveniente, lo que sucede por lo regular en temporadas de corrida. Las embarcaciones que se utilizan para pesca con agalleras son de madera o fibra de vidrio de 20 a 25 pies de eslora con manga de 2 m, y los motores con una potencia de 15 a 40 H.P. fuera de borda.

Curricán. Dimensión y materiales de construcción. Los curricanes son sencillas líneas de pesca con uno o más anzuelos en su extremo, con carnada o con un señuelo conocido con el nombre de curricán o cuchara.

Este tipo de pesca se efectúa con la embarcación en marcha por lo que también se le denomina pesca a la carrera. La dimensión de los cordeles o líneas para curricán es variable, ya que en plena operación se le puede ir dando línea hasta donde sea conveniente. Los cordeles más usuales para este tipo de pesca son de nylon monofilamento

del núm. 120, 130 ó 100 que son de óptima resistencia.

Otros de los materiales para la construcción de líneas para curricán son las almadrabas aceradas, pudiendo prescindir de éstas, y van colocadas entre el señuelo y la línea sintética, esto con el fin de evitar que el pez al morder, rompa la parte que se encuentra inmediatamente después del señuelo y escape.

Estas almadrabas se utilizan principalmente para especies grandes y otras con mandíbulas fuertes provistas de dientes cortantes como la sierra.

Otros materiales que sirven de complemento para la construcción de líneas con curricán, son los destorcedores de bronce y plomos. Los destorcedores tienen la finalidad de evitar que la línea se tuerza o enrede por la velocidad del bote, los plomos, para dar estabilidad formando cierto ángulo entre la línea y la superficie del mar.

En algunas pesquerías con línea para curricán emplean carnadas artificiales en forma de peces, calamares, plumas en un arco de plástico, pero las más usuales en la zona de Veracruz, son las rabadas o carnadas y cucharas, siendo las más usuales las de los números 4, 5, y 6, que capturan cada una ejemplares de diferente longitud, pero de tamaño comercial.

Método de captura y complementos: Es un método sencillo. En primer lugar se necesita localizar el cardúmen. Una vez hecho eso se tiran las líneas con cuidado para no desbaratarlo; ya en ese momento se debe ir atento al jalón de la línea, que el pez provoca al capturar el señuelo, porque inmediatamente intenta zafarse desesperadamente, por lo que se necesita tener maña y fuerza para subir el pez a la embarcación; ya en esas circunstancias puede desarrollar una fuerza de tres veces su peso. Esta operación se realiza en embarcaciones pequeñas con motor fuera de borda y con embarcaciones de motor estacionario tipo huachinanguero, con una tripulación de 3 a 4 pescadores, los cuales atienden una sola línea por persona.

El mejor horario de trabajo para este método es de 4 a 8 hrs. A.M. ya que es el que ofrece los máximos rendimientos. Los motores que se utilizan para la pesca de curricán van de 25 a 30 H.P.

Almadrabas. Dimensión y material de construcción.

Son artes de pesca de gran eficiencia, de tamaño variable, cuyo funcionamiento es parecido al de una trampa.

Su instalación se realiza a fin de interceptar los cardúmenes que se mueven a lo largo de la costa, ya sea a media agua o en la superficie, aprovechando el comportamiento propio de los peces frente a cualquier obstáculo que intercepte su camino.

Las dimensiones son muy variables dependiendo de las características topográficas de las zonas de pesca, pero el principio de funcionamiento en todas es el mismo. Los

materiales para su construcción deben ser de alta densidad y resistencia a los factores de abrasión.

Existen diversos tipos de almadrabas, pero los que se han utilizado en México han sido sólo tres, la almadraba tipo Daibo-ami, Choco-ami y la Otoshi-ami, siendo la Daibo-ami la que se instaló en el Puerto de Veracruz por vez primera con la asesoría de técnicos japoneses; de ahí en adelante, se han instalado varias, tanto en el Golfo como en el Pacífico. Actualmente la almadraba que existe en el Puerto de Veracruz, es de tipo Otoshi-ami, instalada por el Programa Pesca Experimental del Golfo del Instituto Nacional de Pesca frente a las playas de Mocambo.

La almadraba Otoshi-ami es un tipo de red fija, cuya característica fundamental consiste en tener una trampa dentro del arte, hacia la cual los cardúmenes son inducidos por medio de una rampa externa y otra interna (embudo) que se encuentra dentro de la red.

Este arte se instala en sitios donde las profundidades son variables, estando a 15 m la que se encuentra frente a Mocambo, y está compuesta por la red guía, el corral, la rampa externa, interna y matadero; a su vez este tipo de almadraba está formada por dos unidades diferentes.

- a) La armazón constituida por cabos, cables, boyas y pesos
- b) La red constituida por sus secciones de paño

Las dimensiones básicas de corral, rampa y matadero va de acuerdo a la profundidad de operación.

Particularmente, la almadraba de Veracruz está instalada aproximadamente a una distancia de 1.5 km a 2 km frente a la costa, teniendo de longitud máxima 120 m y anchura máxima de 36 m, empleándose material sintético mexicano para su construcción.

Las especies capturadas con este método son las que generalmente emigran a lo largo de las costas, siendo algunas como sardina, barracuda, bonito, jurel, cazón, barrilete, atún, peto y sierra.

Método de captura y complementos. El método de captura de las almadrabas tipo Otoshi-ami lo efectúan por sí misma, ya que su red guía que se coloca atravesada al paso que recorren los cardúmenes se aprovecha del instinto natural de los peces, de dirigirse hacia las profundidades cuando se encuentran con un obstáculo para introducirlo al cuerpo de la red (corral) y concentrarlos en el matadero, por lo que sólo queda ir recogiendo el producto capturado que se efectúa dos o tres veces al día, ya sea en la mañana, al medio día y en la tarde o solamente en la mañana y en la tarde.

La operación de colecta de producto llamada despesca se efectúa con tres embarcaciones de madera de 18 a 25 pies de eslora, aproximadamente, con motor fuera de borda

de 25 a 40 H.P. Las embarcaciones van tripuladas aproximadamente con seis pescadores cada una y se distribuyen en la unión del corral y el matadero, una en la iniciación de la rampa interna y las otras dos a los lados de ésta. La embarcación central deberá cerrar la entrada levantando por medio de cabos la parte donde se unen la rampa externa con la interna. Una vez cerrada, se comienza a levantar la red (pañó) a todo lo ancho, de forma que al ir avanzando la red deberá pasar entre las manos de los pescadores y las embarcaciones, de tal forma que el matadero irá reduciéndose cada vez más hasta llegar al bolso de la red, el cual quedará rodeado por las embarcaciones para iniciar la captura del producto concentrado en la misma. Por medio de canastos, red - cuchara, a mano, auxiliado en ocasiones con ganchos si se trata de especies grandes, o vaciando directamente el producto a una de las embarcaciones, si éste no alcanza un gran volumen.

CONCLUSIONES

Después de haber descrito las artes y métodos de pesca para la captura de sierra, nos encontramos que en Veracruz se utilizan cuatro tipos de artes para la obtención de esta especie, que son:

- a) Chinchorro (fig. 1)
- b) Redes agalleras (fig. 2)
- c) Curricán (fig. 3)
- d) Almadraba (fig. 4)

Por lo que da lugar a comparar qué ventajas tiene cada una en función de sus rendimientos de producción. Esta comparación no es difícil, ya que después de haber descrito el funcionamiento y la constitución de cada una la situación es clara.

Respecto a la captura de sierra, la productividad de estas artes está expuesta a las temporadas de corridas migratorias que pasan por esta zona, pero aún así cada arte guarda un cierto tipo de efectividad, siendo más alto el de las almadrabas.

Teniendo en cuenta esto, se puede decir que la situación es desventajosa para los chinchorros, ya que necesitan un gran esfuerzo de trabajo, las redes no alcanzan grandes distancias por lo que no logran acaparar los cardúmenes que pasan alejados de la costa, además las mallas de sus redes no son selectivas, por lo que entra en gran desventaja desde el punto de vista biológico, obteniendo rendimientos sólo en temporadas de corrida.

CHINCHORRO PLAYERO

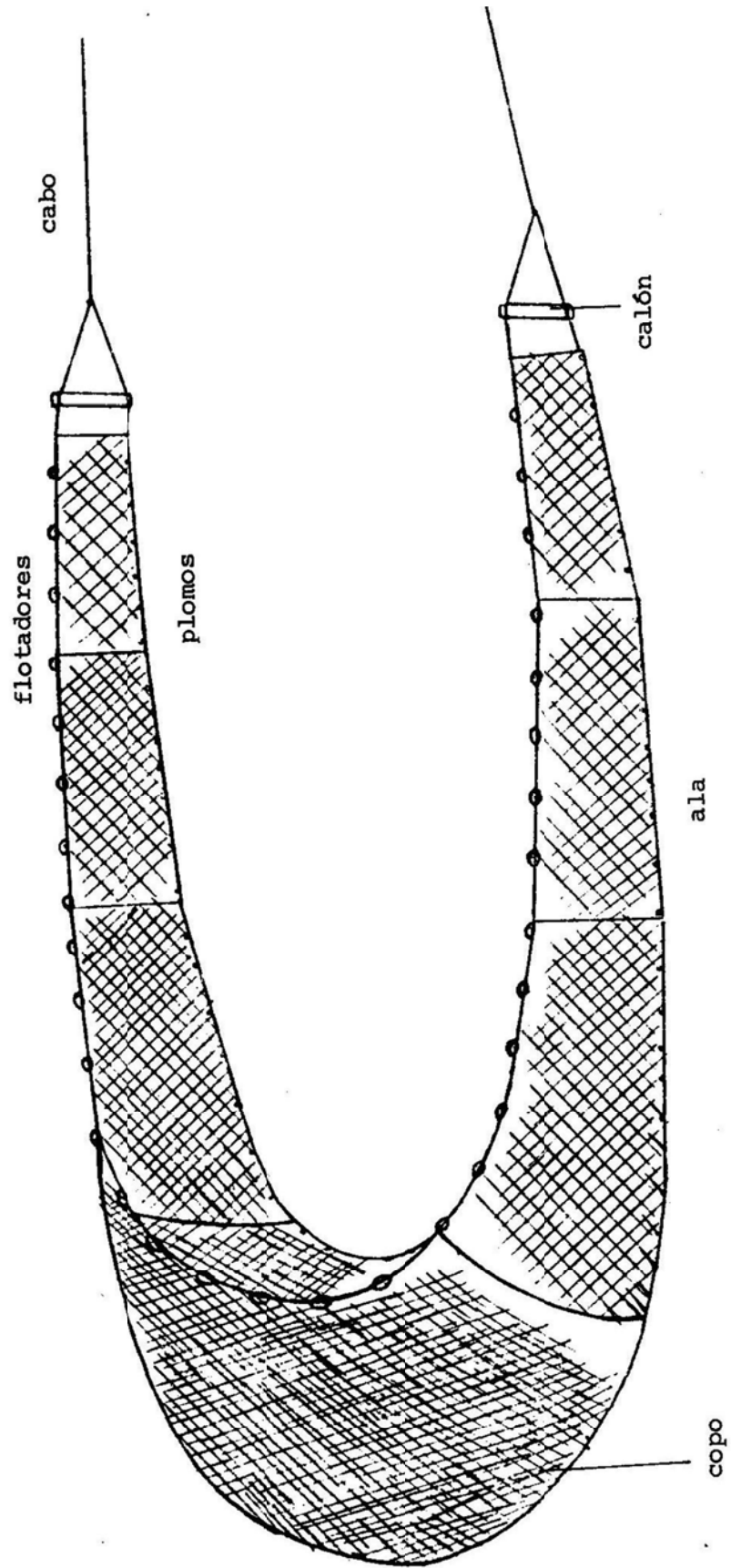


FIG. 1

RED AGALLERA

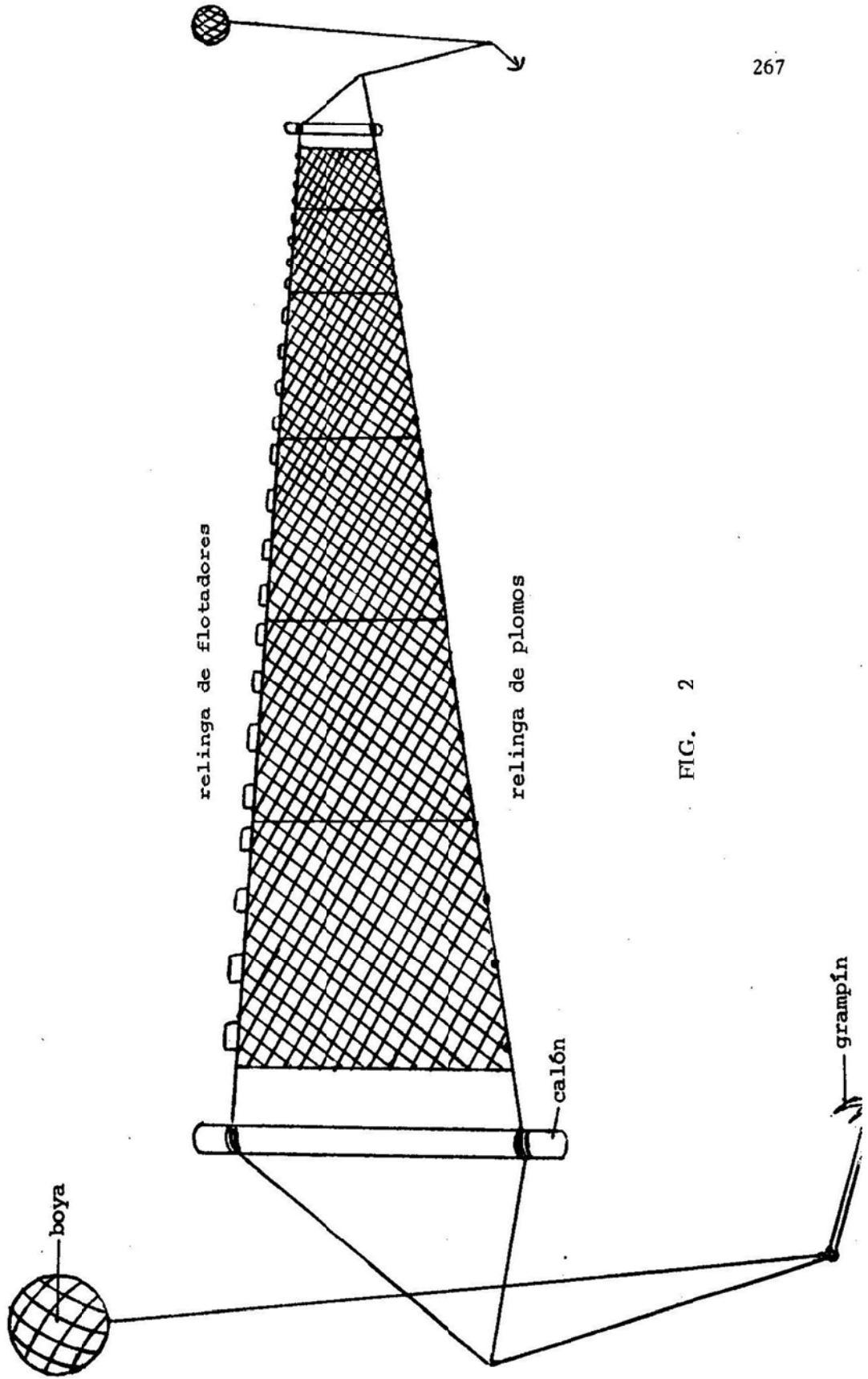


FIG. 2

PESCA CON CURRICAN

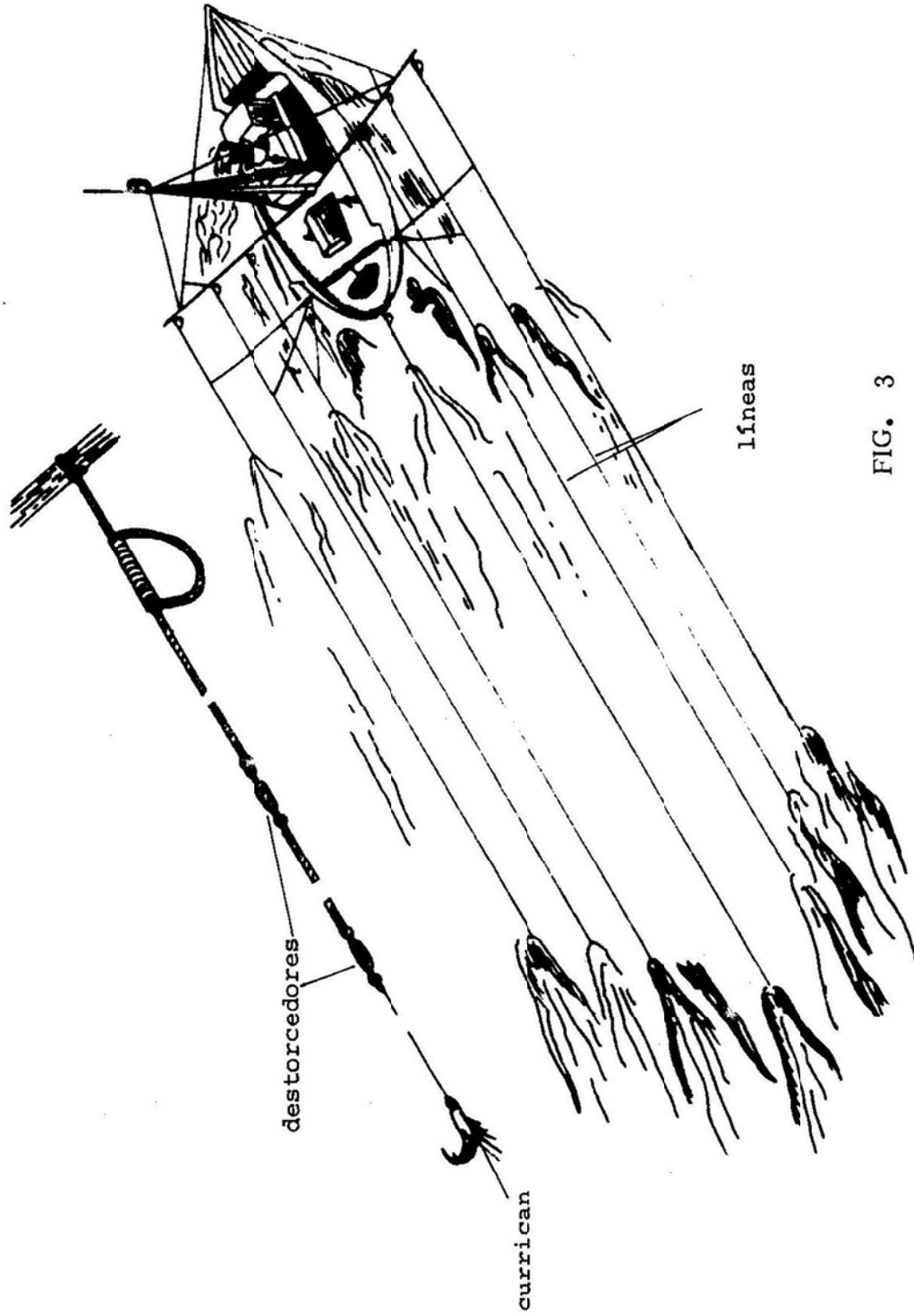
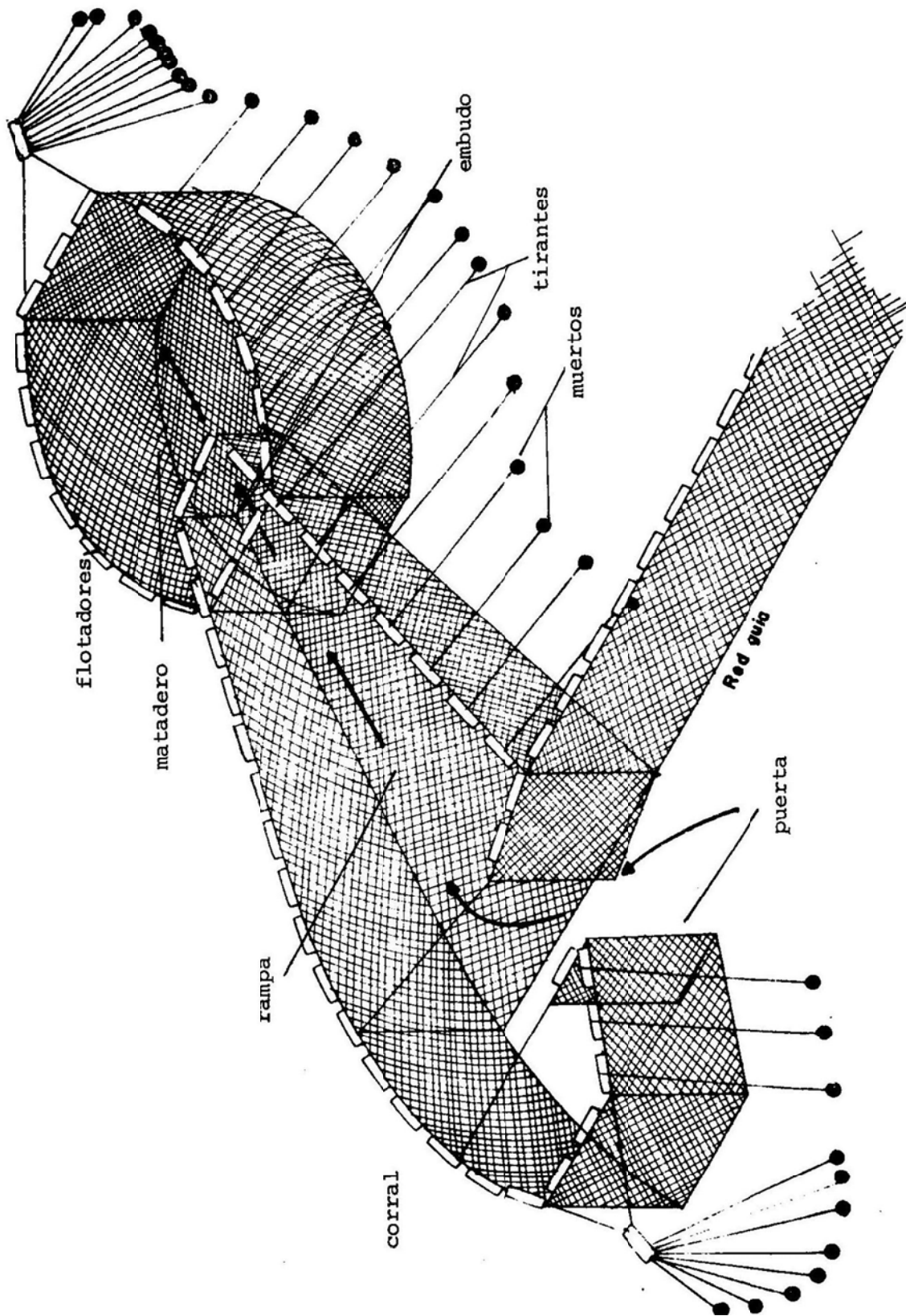


FIG. 3

ALMADRABA



REUNION SOBRE LOS RECURSOS DE PESCA COSTERA DE MEXICO

UN BOSQUEJO SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS PARA
PLANIFICAR EL DESARROLLO PESQUERO*

Ronald Keir
Juan Pischeda
Peter Wadsworth

El desarrollo pesquero es difícil únicamente cuando no existen metas claras. Una vez que se hayan definido las condiciones objetivas a las cuales se quiere llegar, se hace posible identificar áreas problemáticas, fijar prioridades de investigación y seleccionar oportunidades de inversión y estrategias de manejo. Se ha visto muchas veces en la práctica que aproximarse a la situación desde otro ángulo es invitar el conflicto, el malgasto y el fracaso.

Este trabajo no pretende fijar metas a seguir en el manejo de la pesca mexicana, lo que obviamente tiene que ser una tarea política, sino solamente bosquejar una forma de proceder para escoger medidas y actividades una vez que se hayan definido las metas de la política pesquera mexicana para el período 1976-82.

Nuestra misión es de carácter fundamentalmente asesor. Las políticas de desarrollo y la determinación de objetivos, deben ser hechas a nivel político por los gobiernos, pero los expertos no pueden inhibirse de orientar tales políticas e identificación de objetivos.

En el sexenio que termina, la pesca en México recibió un importante impulso, sus logros se inspiraron en urgencias de desarrollo y en aumentar el ritmo de crecimiento de las capturas mas que en políticas generales consistentes. Pensamos que en el próximo sexenio urge integrar la estrategia de desarrollo pesquero con objetivos generales nacionales. En efecto ahora tendría que insistir en un análisis de los objetivos socio-económico-políticos antes que fijar como metas del desarrollo el incremento importante de la pesca, el modificar la legislación y las instituciones, o allegar grandes recursos financieros al sector. Tenemos que saber porqué queremos duplicar la captura antes de que podamos hacerlo en la manera mas apropiada. Creemos que en el sexenio 1970-76 tuvo el mérito principal de

* Este trabajo fue presentado en el "Seminario sobre Población y Alimentos" organizado por el Instituto Politécnico Nacional en el Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo el día 19 de octubre de 1976.

sentar las bases para pensar en una estrategia de desarrollo fundamentada en objetivos precisos que se conecten con la política general de desarrollo del gobierno e incluso con su orientación programática.

En otras palabras en México el acento debe ponerse en consolidar lo hecho y organizar el desarrollo futuro sobre bases permanentes, con serios fundamentos científicos y una orientación socioeconómica congruente con el desarrollo nacional deseado.

En consecuencia de lo anterior, es necesario considerar cuales podrían ser los objetivos generales posibles del desarrollo pesquero mexicano y después seleccionar dentro de tales objetivos los que dentro de una factibilidad realista, respondan a precisas exigencias políticas y estrategias de desarrollo.

Los objetivos generales del desarrollo de la pesca en México y probablemente en la mayoría de los sectores con un grado similar de desarrollo, podrían ser los siguientes:

- obtener los mayores beneficios o rendimiento económico del sector,
- incrementar el empleo y la redistribución de ingresos, y promover la capacitación,
- desarrollo rural y descentralización utilizando tecnología apropiada,
- producción de alimentos a precios populares e incremento del consumo,
- sustituir importaciones y fomentar las exportaciones y el ingreso de divisas.

Una vez que tenemos los objetivos generales habrá que seleccionar metas concretas y específicas, bien definidas y concentrar los recursos y los esfuerzos disponibles en unas cuantas de ellas. Se deberá seleccionar estas metas en base a las ganancias marginales con respecto a los objetivos sociales, económicos o políticos antes mencionados. Siempre un recurso ofrece varias oportunidades distintas para su aprovechamiento. Por ejemplo se puede desarrollar una pesquería sobre el recurso de anchoveta; ya sea para rendir divisas, o para sustituir importaciones, o para crear una fuente de alimentos de bajo costo o para crear empleo o simplemente para ganar dinero. Las tácticas serían diferentes en cada caso.

Ahora podemos examinar algunos de los recursos pesqueros para indicar en que manera éstos pueden contribuir a los posibles objetivos generales.

Pero antes de ello, quiero decir que hay otro aspecto muy importante

que se debe considerar. Este es la creación de instituciones apropiadas para cumplir los objetivos y las metas seleccionados. Sin conocer aun los objetivos o las metas específicos tenemos que hablar de generalidades. Pero no es difícil decir que con los recursos humanos limitados, tiene que concentrarse la actividad pesquera del gobierno en un número reducido de laboratorios y otras instituciones para poder formar equipos variables con bibliotecas e instalaciones adecuadas. Segundo, los grupos de trabajo deben ser multidisciplinarios e integrados. De esta manera, los resultados serán fácilmente utilizados por los directivos quienes tomarán las decisiones sobre las inversiones, etc. Tercero, (ya que no es posible tener toda la gente involucrada en el desarrollo pesquero dentro de una institución) se debe tratar de crear mejores sistemas de comunicación y coordinación, y finalmente se debe dar a las instituciones el apoyo financiero apropiado a la medida de sus responsabilidades, es decir se tendrán que programar los presupuestos en relación con los objetivos y metas.

Hay una gama muy amplia de recursos pesqueros que pueden proporcionar oportunidades de desarrollo. Hablaré sobre tres de ellos: anchoveta, atún y camarón.

La anchoveta (y otros peces pequeños pelágicos) es el recurso pesquero mas vasto encontrado en aguas mexicanas. Se puede utilizar como harina de pescado para alimentar animales o para hacer concentrado de proteína (FPC) para consumo humano o para preparar conservas enlatadas u otros productos nuevos. El dilema reside entre harina de pescado para animales o conservas para humanos. Las dos pueden ser costeables. Las diferencias surgen cuando hacemos cálculos nutricionales o de mayor o menor empleo. Por ejemplo, con un alimento balanceado de harina de pescado para animales 1000 Kg (que representa 650 Kg de proteína) y 4200 Kg de cereales podríamos producir aproximadamente 650 Kg. de proteína de pollo. Si utilizáramos la mitad de la anchoveta para consumo directo aun obtendríamos los 650 Kg de proteína animal (mitad anchoveta mitad pollo) pero consumimos solamente 2100 Kg de cereal. Y obviamente si destinamos toda la anchoveta para consumo humano, lo cual es posible, obtendríamos 650 Kg de proteína animal y no habremos desperdiciado nada de cereales.

De estos datos se desprende que la utilización mas efectiva de la anchoveta desde el punto de vista nutricional, es usar lo mas que sea posible, directamente como alimento. La ventaja es el gran volumen de cereal disponible para alimento humano, ya que el volumen de proteína animal es el mismo ya sea que se use para harina de pescado o para alimento humano.

Como resultado de este sencillo análisis, se llega a la conclusión alarmante de que la creación de una gran pesquería de anchoveta causa una

reducción en el total de alimento disponible, si la provisión elevada de anchoveta es usada para harina de pescado y una gran cría de pollos.

Basado en argumentos nutricionales el uso de anchoveta para hacer harina de pescado no es fácilmente defendible a pesar de que si lo es sobre argumentos de costeabilidad.

La solución a esta paradoja es clara. Se tiene que poner más énfasis en el desarrollo de nuevos productos, pruebas de aceptación de los consumidores, comercialización y economía de la industria alimenticia basada en anchoveta. Estos son aspectos técnicos y de comercialización. Su solución depende del trabajo integrado por equipos de especialistas en cada uno de los campos antes mencionados.

Con un rendimiento estimado conservador de 500,000 toneladas de anchoveta que pueden rendir 100,000 toneladas de harina de pescado y usar 420,000 toneladas de cereal en alimentos balanceados para pollos vale la pena considerar cuidadosamente cuales son los objetivos reales del país.

Existe otro análisis sobre este mismo tema realizado por Antonio da Costa y otros especialistas de la FAO en Perú, nuevamente con cálculos sencillos.

Con 200,000 toneladas de anchoveta se pueden hacer 40,000 tons. de concentrado de proteína tipo B que valía (en 1975) \$ 7 millones de dólares, creando 350 puestos de trabajo (para harina de pescado para animales con menos).

Con 10% de esta materia prima, es decir 20,000 toneladas de anchoveta se pueden hacer 10,000 tons. de conservas que equivalen a \$ 6.6 millones de dólares (casi lo mismo) pero creando 800 puestos de trabajo.

Nuevamente es obvio que se tienen que definir los objetivos políticos antes de poder decidir el tipo de desarrollo más preferible.

ATUN

El caso de la pesquería del atún es interesante también desde el punto de vista de fuente de trabajo. México empezó el desarrollo de esta pesquería a gran escala hace unos cuatro años. Se decidió seguir la tecnología empleada en Estados Unidos, es decir, usando barcos cerqueros grandes y caros, porque en la pesca de atún los barcos americanos pueden hacer viajes muy largos a áreas distantes. Pero ahora, con las 200 millas económicas, viajes tan grandes no son necesarios para los barcos mexicanos.

El economista del Proyecto, Peter Wadsworth, realizó los siguientes cálculos.

Con barcos cerqueros grandes de 750 toneladas de acarreo equivalentes a \$3.5 millones cada puesto de trabajo cuesta \$220,000 dólares. Con un barco de 150 toneladas que pesca con un sistema varero con un valor de \$ 500,000 dólares, cada puesto de trabajo cuesta \$ 45,000 dólares. La experiencia con este tipo de barcos en Ecuador, y anteriormente en los Estados Unidos y México, ha demostrado que estos barcos pequeños son mas costeables que los barcos cerqueros grandes. Además se pueden construir fácilmente en México. Otra posibilidad para esta pesquería es emplear un camaronero ya que las modificaciones son realmente insignificantes. En términos de la economía, en su totalidad habría un premio sin costo porque al sacar unos barcos de la pesca de camarón del Pacífico la captura de aquél no bajaría. (La situación no es tan sencilla para el dueño del barco camaronero porque él puede ganar mas pescando camarón, aún cuando la captura total de la misma especie quedara igual).

En la pesquería de camarón en el Pacífico desde hace unos 15 años se captura la misma cantidad de camarón que ahora, con aproximadamente la mitad del número de barcos. Un análisis detallado por el Biól. Daniel Lluch del Instituto Nacional de Pesca ha corroborado que hay mas barcos camaroneros en esta pesca que los que se necesitan. Desde el punto de vista económico de la flota entera sería valioso transferir unos barcos, probablemente mas de 300 a la pesca de otras especies. Cualquier captura sería una ganancia. Es claro que desde el punto de vista de alimentos, dicha transferencia es indicada. Pero desde el punto de vista del poseedor del barco, no es así si no cuenta con un subsidio. Se puede obtener dinero para este subsidio, de las ganancias en crecimiento de los barcos que permanezcan en la pesca del camarón. Si la política es aumentar los alimentos, este tipo de manejo de la flota camaronera, resulta en una oportunidad interesante.

Otra posibilidad con la pesquería del camarón, es aprovechar la captura de las otras especies que siempre se capturan con el camarón y que ahora se usan solamente en parte. La captura total de estas otras especies, arroja un total aproximado de 250,000 toneladas en México. Se presentan dos dificultades: una, no es fácil hacer la utilización de toda ésta captura costeable, aunque algunas empresas han tenido éxito y segundo, se pueden introducir problemas de contrabando. Pero el tamaño de la captura y la creciente necesidad de recursos proteínicos puede justificar otro intento en resolver las dificultades.

Hay muchas otras posibilidades en la pesca de alta mar, en aguas continentales, en acuicultura y en pesquerías artesanales. Cada una tiene

sus características y sus oportunidades. Antes de iniciar programas de desarrollo intensivos, es necesario tener guías políticas para su mejor aprovechamiento.