



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA
PESQUERA**

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA RELATIVA, ESPACIO-
TEMPORAL DE LAS ESPECIES CAPTURADAS POR LA
PESQUERIA PALANGRERA EN LA ZONA ECONOMICA
EXCLUSIVA DEL PACIFICO MEXICANO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO PESQUERO

P R E S E N T A

HERIBERTO SANTANA HERNANDEZ

SAN BLAS, NAYARIT

1989.

AGRADESCO AL PROYECTO DE IN-
VESTIGACION DEL RECURSO ESCAMM
POR HABERME INSISTIDO PARA QUE -
PRESENTARA MI TESIS Y POR LAS -
CRITICAS Y EL APOYO QUE ME BRIN-
DARON INCONDICIONALMENTE PARA LA
REALIZACION DEL PRESENTE TRA-
Bajo.

GRACIAS.

Santana.

MANERILLO, COL. A 18 DE
SEPTIEMBRE DE 1989.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA
PESQUERA**

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA RELATIVA, ESPACIO-
TEMPORAL DE LAS ESPECIES CAPTURADAS POR LA
PESQUERIA PALANGRERA EN LA ZONA ECONOMICA
EXCLUSIVA DEL PACIFICO MEXICANO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO PESQUERO

P R E S E N T A

HERIBERTO SANTANA HERNANDEZ

SAN BLAS, NAYARIT

1989.

A MI MADRE:

NATALIA HERNANDEZ CHACON

POR SU CARINO, COMPRENSION Y APOYO BRINDADOS

A LA MEMORIA DE MI PADRE:

PABLO SANTANA LEPE

CON ADMIRACION Y RESPETO

A MIS HERMANOS:

PABLO, MARTHA, J. CASTO, RUBEN,

JOSE LUIS, JAVIER Y ANA LILIA

POR SU CONSTANTE ESTIMULO

A MI ESPOSA:

LIDIA AGUILAR HERNANDEZ

**EN QUIEN HE ENCONTRADO AMOR, RESPETO
Y AGRADABLE COMPANIA**

A MIS HIJOS:

GEMA Y HERIBERTO

**EN QUIENES ENCUENTRO MOTIVOS SUFICIENTES PARA MI
EXISTENCIA**

A LA GENERACION 1975-1979 DE INGENIEROS PESQUEROS,
ESPECIALMENTE AL GRUPO CONOCIDO COMO "ELOISAS":

SERGIO G. REYES JIMENEZ

JUAN JOSE RODRIGUEZ TEJEDA

JULIAN GONZALEZ LAMAS

MIGUEL LORA AGUILAR

JUAN M. ORTIZ MARTINEZ

Ma. GUADALUPE LOPEZ GONZALEZ

A MI DIRECTOR DE TESIS:

BIOL. ALVARO GONZALEZ VEGA

POR SUS ACERTADAS SUGERENCIAS

A MIS MAESTROS

POR LOS CONOCIMIENTOS IMPARTIDOS

A MIS FAMILIARES, AMIGOS Y COMPANEROS DE TRABAJO

DESEO EXPRESAR MIS AGRADECIMIENTOS MUY ESPECIALMENTE A
LAS SIGUIENTES PERSONAS:

OCEAN. RENE MACIAS ZAMORA

BIOL. F. ARISTOTELES VILLANUEVA

OCEAN. JOSE LUIS BALTIERRA RODRIGUEZ

BIOL. MIRNA CRUZ ROMERO

BIOL. RAFAEL GIRON BOTELLO

T. P. JUAN JAVIER VALDEZ FLORES ✓

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE ALGUNA MANERA INTERVINIERON
EN LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO

C O N T E N I D O

	Pag.
1.- INTRODUCCION	1
1.1.- ANTECEDENTES	1
1.2.- POSICION TAXONOMICA	3
2.- OBJETIVOS	6
3.- MATERIALES Y METODOS	6
3.1.- AREA DE ESTUDIO	6
3.2.- CARACTERISTICAS DE LAS EMBARCACIONES	6
3.3.- CARACTERISTICAS DEL ARTE DE PESCA	10
3.4.- ORIGEN DE LA INFORMACION	15
3.5.- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	16
4.- RESULTADOS	19
4.1.- ABUNDANCIA RELATIVA	19
4.2.- DISTRIBUCION ESPACIO TEMPORAL	28
4.3.- DISTRIBUCION DEL ESFUERZO PESQUERO	40
5.- DISCUSION	45
6.- CONCLUSIONES	49
7.- BIBLIOGRAFIA	52

1.- INTRODUCCION

1.1.- ANTECEDENTES

La pesquería palangrera desarrollada en nuestro país, ha cobrado gran expectación por la dualidad de intereses que representa con la pesca deportiva de "picudos", ésta última actividad, considerada como el principal atractivo para los visitantes extranjeros y nacionales que visitan los principales puertos del Pacífico y Caribe mexicanos. Precisamente la importancia actual de esta pesquería, radica en el conflicto que surge entre las flotas de pesca deportiva y la flota palangrera, ya que ambas capturan las mismas especies.

La captura de picudos efectuada con palangres inició en el año de 1956 principalmente por la flota japonesa, que operaba entre los meridianos 120 y 130° W y desde la línea del ecuador hasta los 10° N. Su objetivo era la captura de los atunes principalmente el ojo grande Thunnus obesus y aleta amarilla L. albacares.

En el año de 1963, la pesquería palangrera japonesa, en su proceso de expansión, como consecuencia de la modernización tecnológica de sus embarcaciones, en materia de conservación de productos de la pesca, permitió que las especies de picudos mostraran excelentes cualidades organolépticas elevando su precio en el mercado japonés a niveles comparables de los túnidos de mayor calidad.

De esta manera la flota japonesa incluyó a las aguas costeras de Centoamérica, centrando sus operaciones entre las latitudes 30° S y 30° N, encontrando en esta zona grandes volúmenes capturables de picudos, principalmente en lo que actualmente es la Zona Económica Exclusiva del Pacífico Mexicano (ZEEPM), donde se obtuvieron durante la década de los setentas, un promedio de 15.9 ejemplares por cada mil anzuelos, mientras que en todo el Océano Pacífico nunca se capturaron mas de 5.0 ejemplares por cada mil anzuelos. La flota palangrera japonesa reportó durante este mismo periodo dentro de la Zona Económica Exclusiva de México que las capturas totales estaban constituidas en promedio por un 92 % de peces "picudos".

Con el establecimiento del Régimen de las Doscientas Millas de Mar Patrimonial en 1976, se promovió la creación de empresas mexicanas, algunas con inversión extranjera minoritaria y la formación de una flota de pesca oceánica, posteriormente, se otorgaron permisos para la explotación comercial de picudos con restricciones en las zonas de operación, ya que desde 1972 se habían decretado a éstas especies como reserva para la pesca deportiva dentro de las 12 millas náuticas que era la jurisdicción exclusiva para fines de pesca de la nación.

Para la explotación de los recursos pesqueros de la ZEEPM, entre otras alternativas se concertó la construcción de una flota palangrera para ser operada por Productos Pesqueros Mexicanos, S. A. de C. V., adelantándose así al acuer-

do emanado en la Convención de Las Naciones Unidas celebrado en diciembre de 1982, donde se establece la obligación al país ribereño a realizar el aprovechamiento de los recursos pesqueros a nivel del máximo rendimiento sostenible o en su caso permitir el acceso a otros países al aprovechamiento de excedentes.

Fué así que en 1980, México adquirió cinco barcos palan-
greros de construcción japonesa que después de haber realiza-
do cruceros de entrenamiento a las tripulaciones, se les
asignó a Manzanillo, Col. como base de operación a cuatro de
ellos y uno al puerto de Alvarado, Ver. para operar en la
zona del Golfo de México.

El origen del presente trabajo, surgió de la necesidad
de conocer los elementos necesarios para poder emitir las
recomendaciones técnicas y científicas para la adecuada admi-
nistración del recurso "picudos" (pez vela, marlin y pez
espada).

1.2.- POSICION TAXONOMICA

El término "PICUDDS", adoptado tanto en la pesca comer-
cial como en la pesca deportiva y por científicos, ha sido
aplicado a los peces de la familia Xiphiidae e Istiophori-
dae, caracterizados por la prolongación de la mandíbula super-
rior mas allá de la inferior, en un largo pico que puede ser
aplanado como en el pez espada (Xiphias gladius) o redondeado

como en los marlin (Tetrapturus audax, Makaira indica y M. mazara) y el pez vela (Istiophorus platipterus (Nakamura, 1985).

Estos peces incluyen 12 especies de las cuales 5 han sido identificadas en las capturas de la flota palangrera del Puerto de Manzanillo y se agrupan según Nakamura (1985), de la siguiente manera:

PHYLUM CHORDATA
SUPERCLASE GNATHOSTOMATA
CLASE OSTEICHTHYES
SUBCLASE ACTINOPTERYGII
INFRACLASE TELEOSTEI
DIVISION EUTELEOSTEI
SUPERORDEN ACANTHOPTERYGII
ORDEN PERCIFORMES
SUBORDEN XIPHIODEI
FAMILIA XIPHIIDAE

1.- Pez espada Xiphias gladius

FAMILIA: ISTIOPHORIDAE

2.- Pez vela Istiophorus platipterus

3.- Marlin rayado Tetrapturus audax

4.- Marlin negro Makaira indica

5.- Marlin azul Makaira mazara

Por otro lado, en la pesquería palangrera mexicana, las especies de tiburón que se capturan, son muy importantes por los volúmenes de captura que representan. Según Compagno (1984), existen aproximadamente 350 especies de tiburones en todo el mundo de las cuales el 48 % no son explotadas comercialmente, 25 % son aprovechadas en forma limitada, 20 % son de considerable importancia y que solamente el 7 % del total

de las especies son optimamente utilizadas.

De acuerdo con las observaciones directas realizadas en los cruceros de pesca comercial y con el apoyo de la bibliografía para identificación de las especies de tiburón, de acuerdo con Compagno (1984), se obtuvo que las capturas de tiburones están constituidas de la siguiente manera:

PHYLUM CHORDATA
SUBPHILUM VERTEBRATA
SUPERCLASE GNATHOSTOMATA
CLASE ELASMOBRANCHIMORPHI
SUPERORDEN EUSELACHII
ORDEN LAMNIFORMES

FAMILIA ALOPIIDAE

- 1.- Tiburón zorro Alopias vulpinus
- 2.- Tiburón coludo Alopias superciliosus

FAMILIA: CARCHARHINIDAE

- 3.- Tintorera Galeocerdo cuvier
- 4.- Tiburón azul Prionace glauca
- 5.- Tiburón perro Rhizoprionodon longurio
- 6.- Tiburón gambuso Carcharhinus obscurus
- 7.- Tiburón volador Carcharhinus limbatus
- 8.- Tiburón chato Carcharhinus leucas
- 9.- Tiburón coyote Carcharhinus velox

FAMILIA: SPHYRNIDAE

- 10.- Tiburón martillo o cornuda Sphyrna lewini

FAMILIA: LAMNIDAE

- 11.- Tiburón mako Isurus paucus

Applegate et. al. (1979), sugieren que en México ocurren

aproximadamente 80 especies de tiburones a reserva de considerar las especies que ocurren en áreas que en ese entonces no se habían estudiado.

2.- OBJETIVOS

-- Determinar la distribución espacio temporal de las principales especies que conforman las capturas obtenidas por la flota palangrera de Manzanillo.

-- Determinar la abundancia relativa de las capturas obtenidas durante la temporada 1985-1987.

-- Determinar las zonas de operación de los barcos palangreros dentro de la ZEEPM.

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- AREA DE ESTUDIO

El área considerada en el presente trabajo, comprende gran parte de la ZEEPM, a partir de los paralelos 10° N hasta los 26° N y entre los meridianos 89 a 120° W, que es precisamente la zona de operación de la flota palangrera que tiene a Manzanillo, Colima como base de operaciones. (Fig. 1)

3.2.- CARACTERISTICAS DE LAS EMBARCACIONES

Los cuatro barcos que conforman la flota palangrera de Manzanillo fueron construidos en astilleros japoneses y tie-

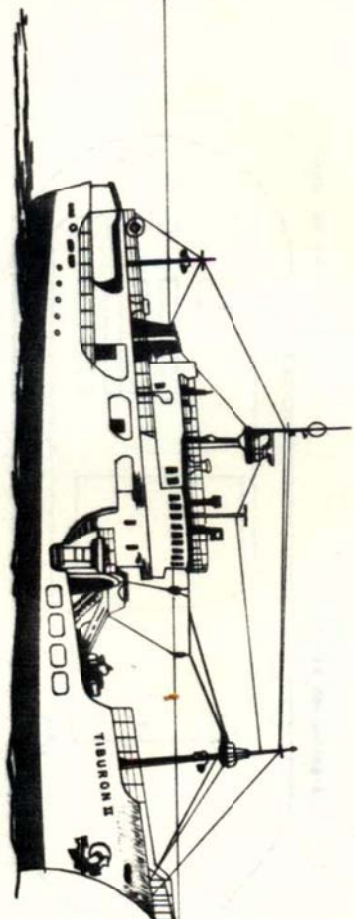
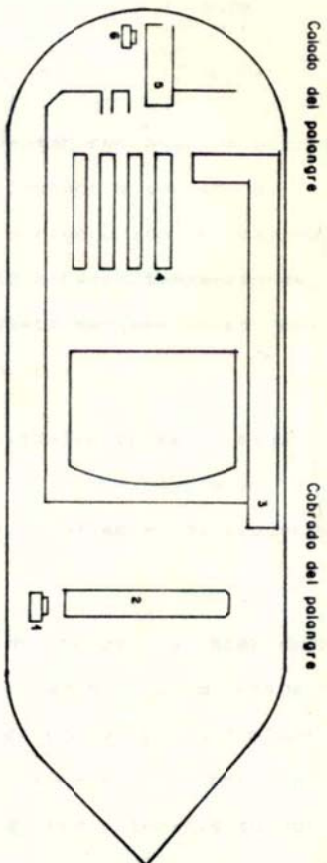


Fig.2.-BARCO PALANGRERO.

- 1.-Mojinillo cobro línea.
- 2.-Bande colectoras de línea madre.
- 3.-Bande transportadora de equipo.
- 4.-Depositos de línea madre.
- 5.-Mesa de preparación de línea.
- 6.-Mojinillo tiro línea.



**Fig.3.-VISTA DE PLANTA DE UN BARCO PALANGRERO
Y SUS PRINCIPALES COMPONENTES.**

nen las siguientes características: (Ver Fig. 2 y 3)

Casco	Acero
Eslora	44.45 m
Manga	8.00 m
Puntal	3.20 m
Ton. bruto	299 Ton
Cap. de bodega	120-130 Ton
Autonomía	1025 Horas
Motor	Niigata
Potencia	900 H.P.
R.P.M.	680
Vel. Max. de Nav.	12 Nudos

Estos barcos cuentan con equipos auxiliares para las maniobras de calado, cobrado y adujado de las artes de pesca así como equipos de refrigeración con cámaras de congelación rápida y almacenamiento a bajas temperaturas, que permiten a los productos de la pesca mantenerse en óptimas condiciones para el consumo humano.

Otra de las cualidades de estas embarcaciones es que cuentan con equipos modernos de navegación y auxiliares para la misma que hacen mas confiable los cruceros prolongados de mas de 45 días.

En toda embarcación una de las necesidades en las estadías prolongadas, es el agua potable. Estos barcos han superado ésta condición al contar con una planta desaladora de agua de mar que proporciona el agua potable suficiente para no tener que regresar al reabastecimiento por este concepto.

3.3.- CARACTERISTICAS DEL ARTE DE PESCA

El arte de pesca es un palangre tipo atunero japonés de deriva con las siguientes características: (Ver Fig. 4 a 7)

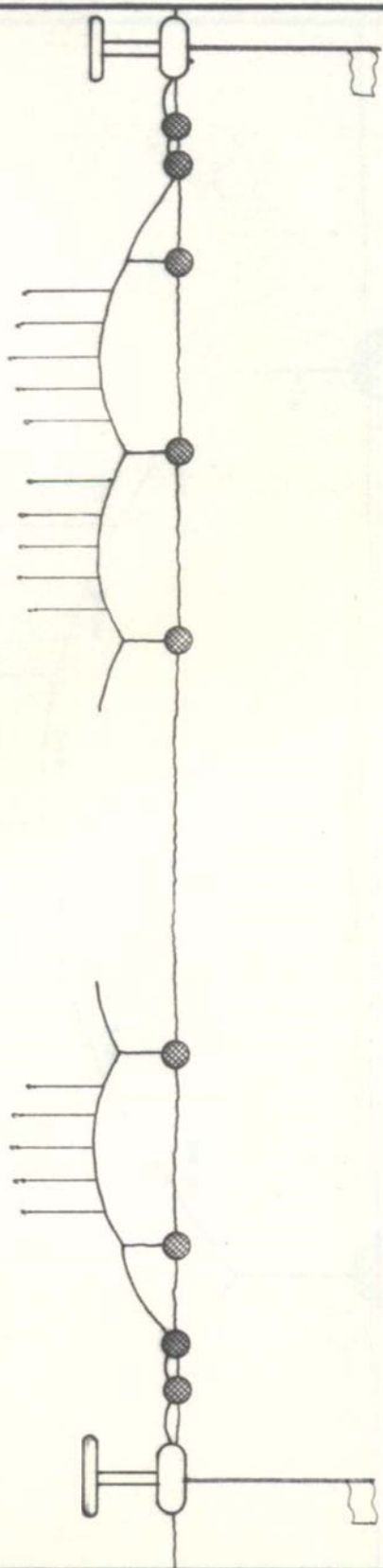


Fig. 4.-PALANGRE TIPO ATUNERO JAPONES A LA DERIVA.

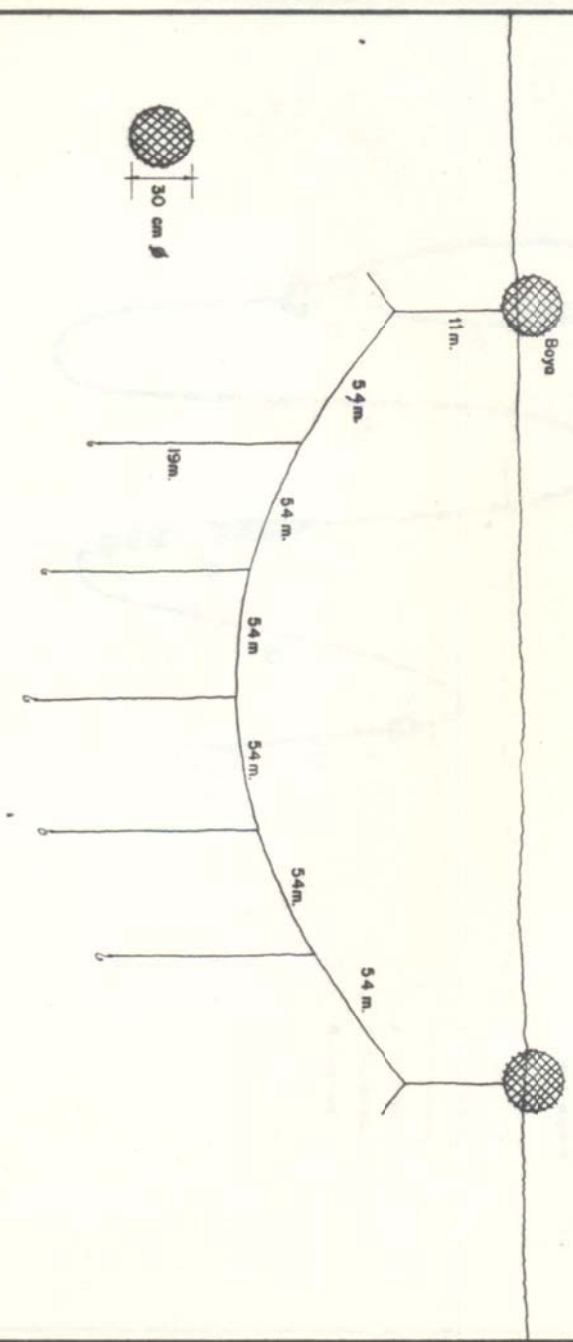
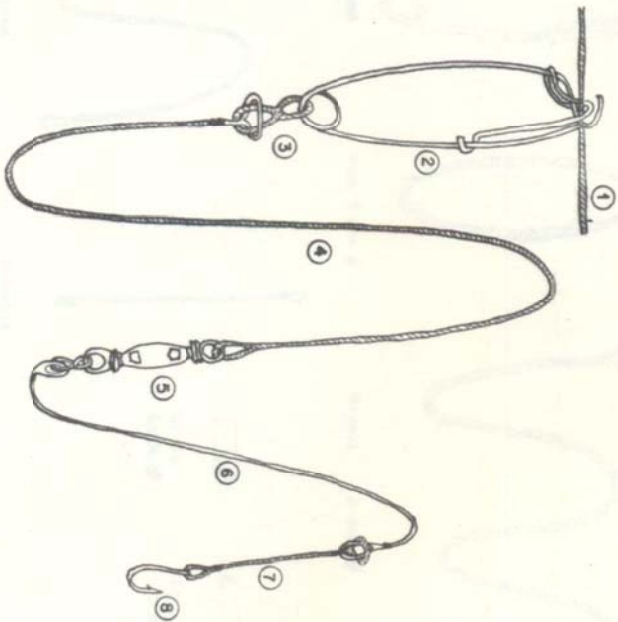


Fig.5.- SECCION DEL PALANGRE TIBURONERO.



- 1.- Línea madre.
- 2.- Broche.
- 3.- Gaza.
- 4.- Cobo 6 mm.
- 5.- Destorcedor.
- 6.- Sekiyama.
- 7.- Alambre de.
- 8.- Anzuela.

Fig. 6.- REYNAL TIBURONERO.

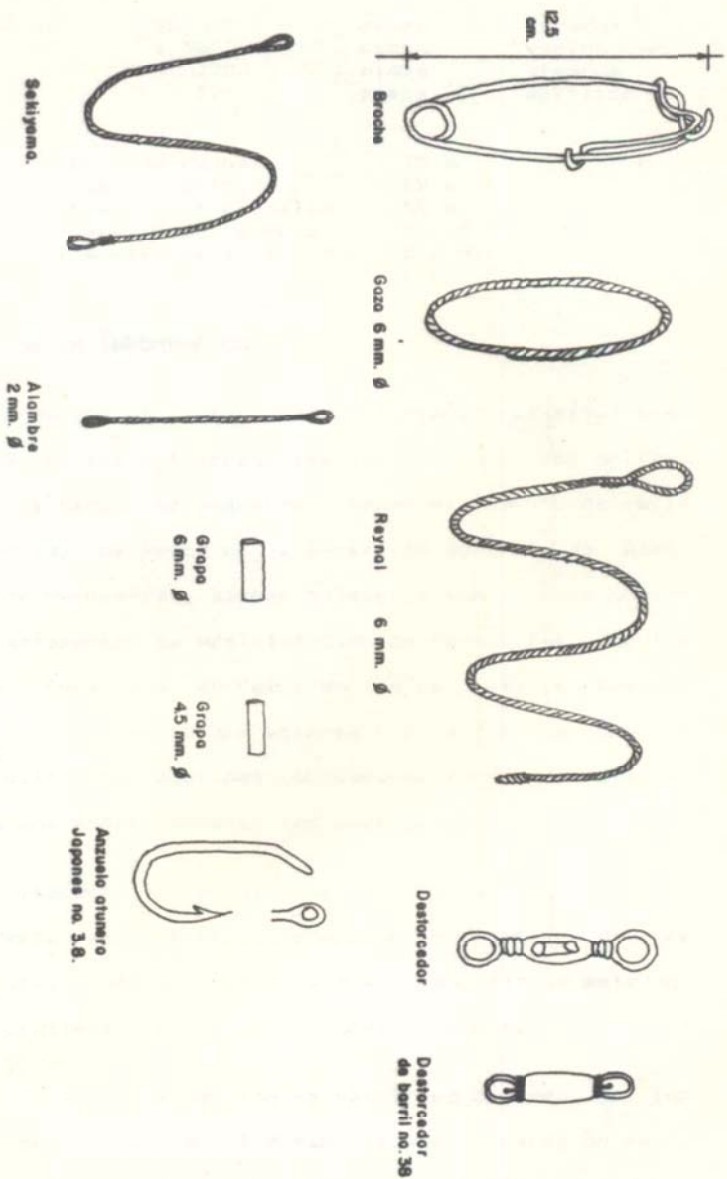


Fig. 7.- ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES DEL REYNAL TIBURONERO.

SECCION	CANTIDAD	UNIDAD	MATERIAL
Línea madre	75,000	metro	cremona
Reynales	1,300	pieza	varios (ver Fig)
Orínque	275	pieza	cremona
Boyas	275	pieza	acrílico
Long. de reynal		25 m	
Long. de orínque		12 m	
Long. entre reynales		54 m	
Diametro de la boya		30 cm	
Diametro de la línea		6-8 mm	

3.4.-ORIGEN DE LA INFORMACION

La información utilizada en la realización de este trabajo, procede de las bitácoras, las cuales son de uso obligatorio para los barcos palangreros, desde el momento de recibir el permiso de pesca en la Dirección General de Administración de Pesquerías. Dichas bitácoras son proporcionadas por los Departamentos de Administración de Pesquerías, de las Delegaciones Federales de Pesca en los respectivos puertos que sirven como base de operaciones de estos barcos. El número de bitácoras obtenidas corresponde aproximadamente al 80 % de las entregadas durante los años de 1985 a 1987.

Estas bitácoras fueron diseñadas por el Instituto Nacional de La Pesca para obtener información relacionada a: Las zonas de pesca; operaciones de pesca; condiciones meteorológicas y resultados de las operaciones de pesca.

Además de esta información se participó a bordo de los barcos Tiburón I y Tiburón II durante siete cruceros de pesca comercial con el propósito de observar las maniobras e iden-

tificar las especies capturadas en base a los manuales autorizados, logrando así la separación, considerando sus características morfológicas mas, aparentes. Con esta información y la literatura disponible, se ubicaron taxonómicamente las especies que integran las capturas.

3.5.- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Con la información obtenida de las bitácoras se creó un banco de datos a través de una computadora personal Marca Printaform Modelo 5210. Estos archivos se crearon para cada uno de los cuatro barcos palangreros y cada uno de los años desde 1985 a 1987.

Posteriormente se elaboraron programas de computación en lenguaje BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruccion Code), que seleccionaron la información de las capturas de la siguiente manera:

- 1.- Por trimestre del año.
- 2.- Separación de las especies capturadas.
- 3.- Separación por cuadros de un grado de latitud por un grado de longitud donde se realizaron lances de pesca durante los años 1985 a 1987 (En miles de anzuelos calados).
- 4.- Posición geográfica de las capturas realizadas de cada una de las especies durante los años 1985 a 1987 en dichos cuadros.

De la misma manera se crearon programas de computación para representar los Indices de Captura Por Anzuelo (ICPA),

en un mapa. Esta representación se efectúa con símbolos que permiten apreciar los volúmenes de capturas en los cuadros, cubriendo las zonas de operación de la flota palangrera. Se utilizaron otros programas de origen comercial conocidos como Lotus, Pascal, T-maker y Wordstar por medio de los cuales se graficaron y elaboraron tablas y textos relacionadas con esta información, para este fin se utilizó una impresora Delta 15-180.

Los procedimientos utilizados se fundamentan en la observación de las abundancias a través de la evolución de las Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE), utilizados para representar la abundancia real de los peces en un lugar y tiempo determinados. Autores como Kume y Schaefer (1966), Kume et. al. (1969), Shingu et. al. (1974) así como Miyabe y Bayliff (1987), utilizan éstos como Índices de Captura Por Anzuelo (ICPA), para examinar los cambios en la distribución de los peces y en la abundancia de las poblaciones pesqueras susceptibles de capturarse con palangre.

Los datos de captura y esfuerzo de la pesquería palangrera se expresan como cantidad de peces y número de anzuelos respectivamente; tabulados por trimestre y área de un grado, de los promedios de los años de 1985 a 1987. Como los palangres miden entre 70 y 75 km de longitud, en ocasiones pescan en 2 o más cuadros en un mismo lance. Para efectos de representación en los mapas, se asigna todo el esfuerzo y la captura a la zona de un grado que se registra

como el inicio del lance. Se considera que el error sistemático o sesgo de este método, no es tan significativo puesto que se combinan los lances realizados durante tres años, que a su vez representarán áreas grandes como producto de la agrupación de varias zonas de un grado. Estas áreas podrán aparecer de acuerdo con los ICPA o el esfuerzo aplicado respectivamente, hacia el norte, el centro o el sur del área de estudio considerada en el presente trabajo.

En cuanto a la representación del esfuerzo pesquero, lo que se pretende es obtener las zonas donde opera la flota palangrera y el número de anzuelos calados. En los mapas la representación aparece como el número de anzuelos calados en miles por cuadro.

En el margen derecho de cada mapa aparece la simbología utilizada en la representación de los Índices de Captura obtenidos para cada zona en número de individuos por cada mil anzuelos o en su caso el esfuerzo en miles de anzuelos calados. En el margen izquierdo y superior se puede observar las escalas de latitud y longitud que corresponden a las zonas representadas y en el margen inferior se encuentra una leyenda alusiva a la representación de que es objeto el mapa.

Para analizar el comportamiento anual de las capturas obtenidas en la pesquería palangrera, se sumaron el número de ejemplares de cada especie y cada mes, de los años 1985 a 1987, graficándose el porcentaje que cada uno representa, contra los meses del año.

4.- RESULTADOS

4.1.- ABUNDANCIA RELATIVA

Por las características particulares de las operaciones de pesca realizadas por la flota palangrera, las capturas que se obtienen están compuestas por una gran variedad de especies pelágicas, entre las que sobresalen los tiburones en su conjunto, siguiendo en el orden las especies de picudos, dorados y atunes. (Fig. 8)

Los tiburones que son los principales componentes en las capturas, con Indices de Captura Por Anzuelo (ICPA), mayores de 0.045. Comprenden una gran cantidad de especies, de las cuales las mas importantes son los tiburones zorro A. vulpinus y coludo A. superciliosus, llegando a ocupar hasta el 67 % de tiburones en el año de 1987.

Las otras especies importantes por su volumen de capturas son el tiburón martillo o cornuda S. lewini, que se captura en cantidades sobresalientes durante los meses de abril a julio, cuando esta flota centra sus operaciones en la parte sur de la Z.E.E.P.M..

Otras especies de tiburón capturadas están comprendidas por el tiburón azul P. glauca, volador C. limbatus, tintorera G. cuvier, tiburón perro R. longurio, tiburón mako I. oxyrinchus, tiburón gambuso C. obscurus, tiburón coyote N. velox y tiburón chato C. leucas.

Fig. 8.— ESPECIES CAPTURADAS
 FLOTA PALANGRERA DE MANIZANILLO

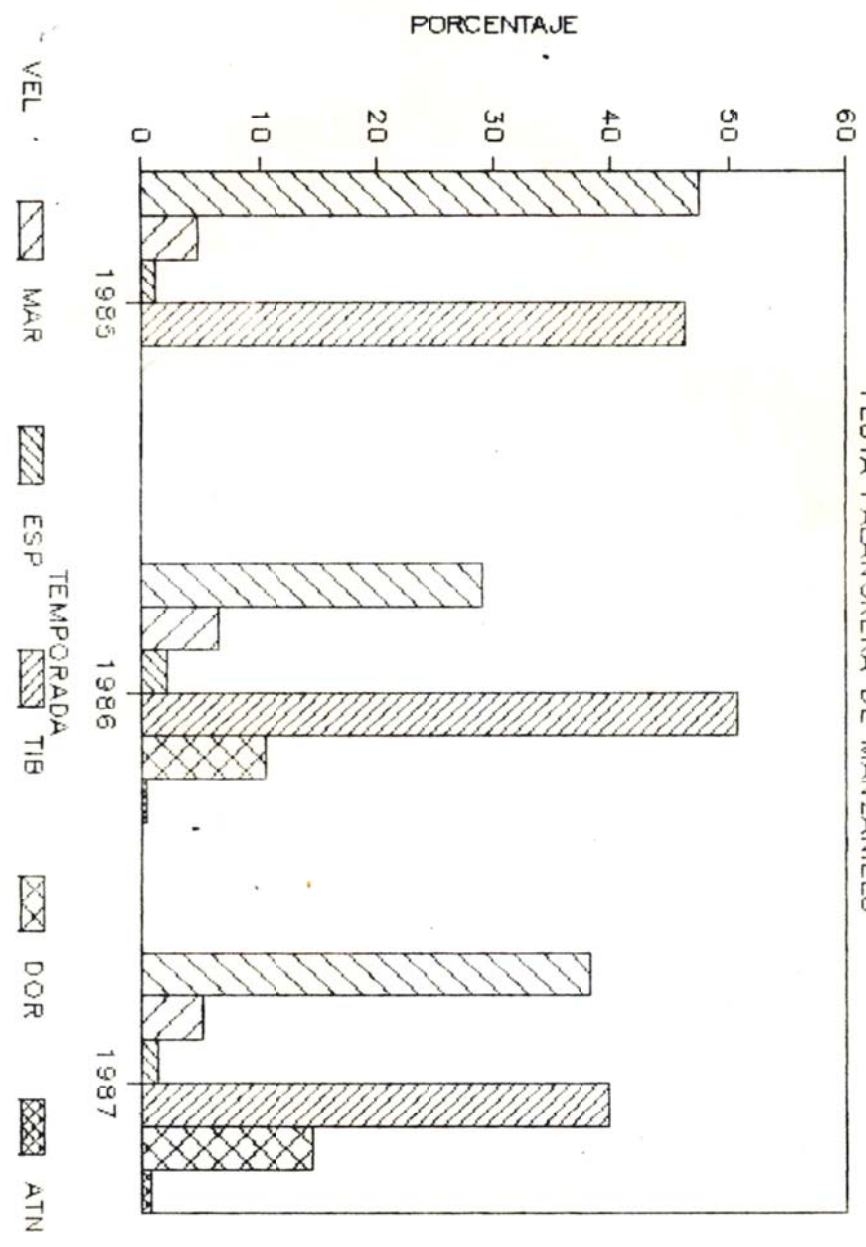


Fig. 9.— CAPTURAS DE TIBURON
 FLOTA PALANGERA DE MANZANILLO.

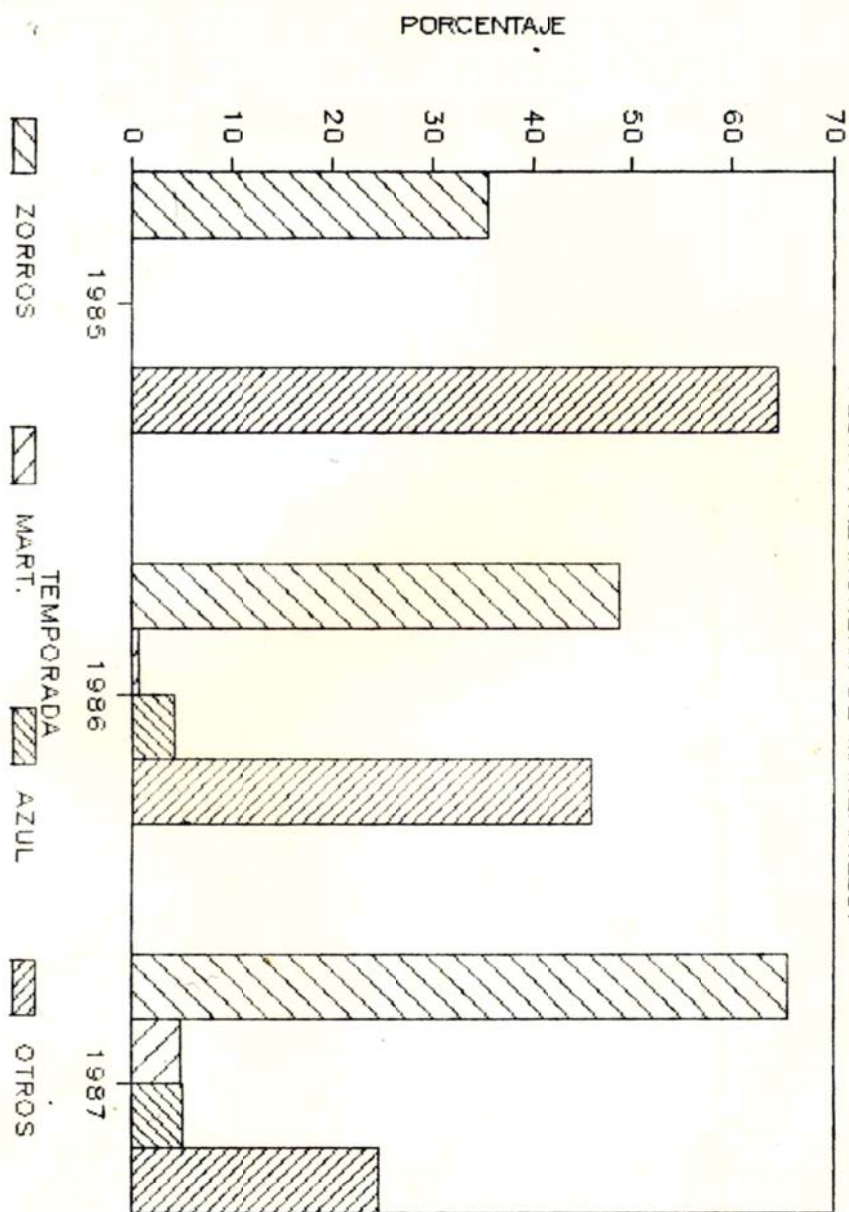
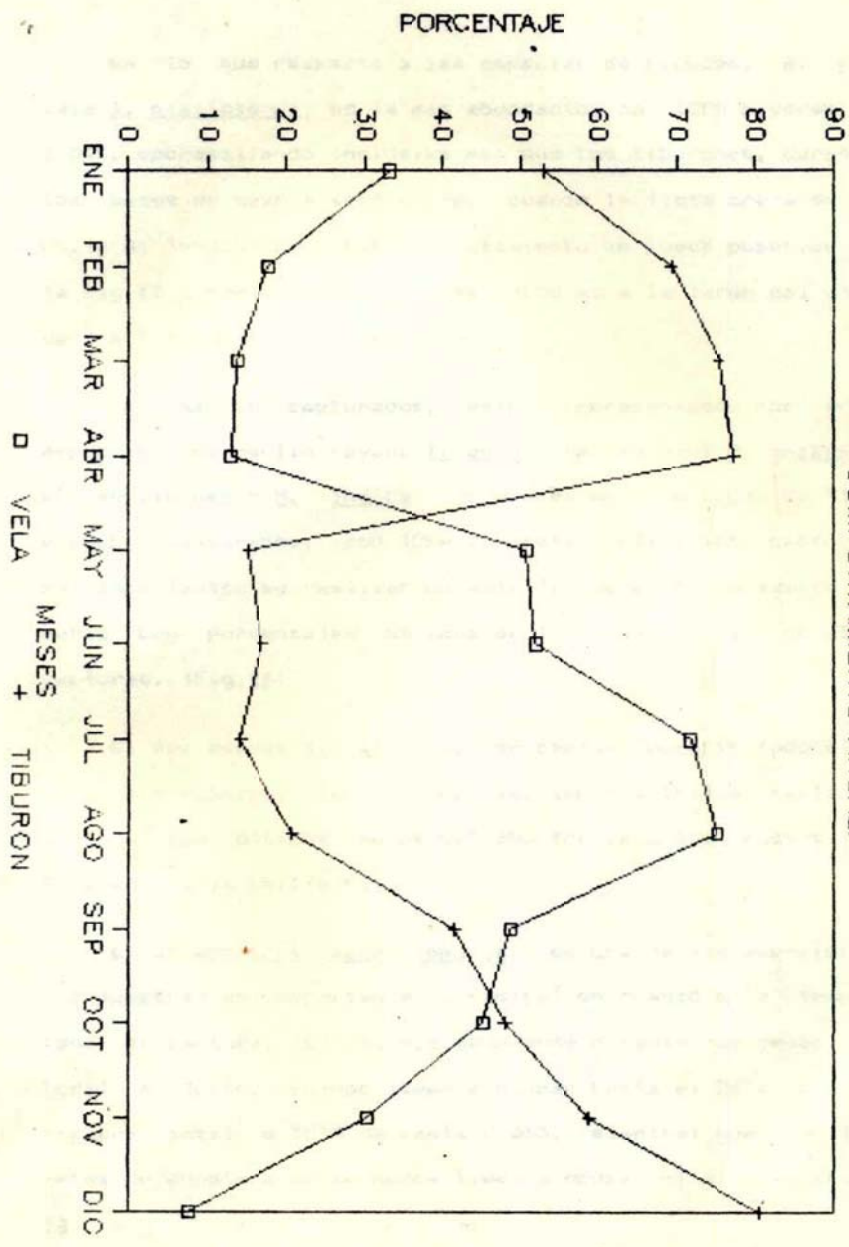


Fig. 10.— CAPT. DE PEZ VELA Y TIBURON
COMPORTAMIENTO ANUAL.



En lo que respecta a las especies de picudos, el pez vela I. platipterus, es la más abundante, con ICFA mayores de 0.045, sobresaliendo inclusive mas que los tiburones, durante los meses de mayo a septiembre, cuando la flota opera en el Golfo de Tehuantepec. Este comportamiento se puede observar en la Fig.10 donde se presentan las capturas a lo largo del año, de los tiburones y los pez vela.

Los marlin capturados, están representados por tres especies, el marlin rayado I. audax, marlin azul M. mazara y el marlin negro M. indica, ocupan el segundo lugar de los picudos capturados, con ICFA de hasta 0.021 y las capturas mas importantes se realizan durante los meses de noviembre a marzo con porcentajes máximos de 10 % del total de las capturas. (Fig.11)

El pez espada X. gladius, se captura durante todo el año, sin embargo, las capturas mas importantes se realizan durante los últimos meses del año frente a las costas de Sinaloa y Baja California.

El dorado Coryphaena hippurus, es una de las especies que muestran un comportamiento radical en cuanto a la temporada de captura, siendo mas abundante durante los meses de Abril a Julio, cuando llega a ocupar hasta el 28 % de la captura total e ICFA de hasta 0.053, mientras que en los meses de agosto a marzo nunca llega a ocupar ni el 2 %. (Fig. 13)

El atún es el componente de las capturas mas bajo aún

Fig. 11.— CAPTURAS DE MARLIN
COMPORTAMIENTO ANUAL

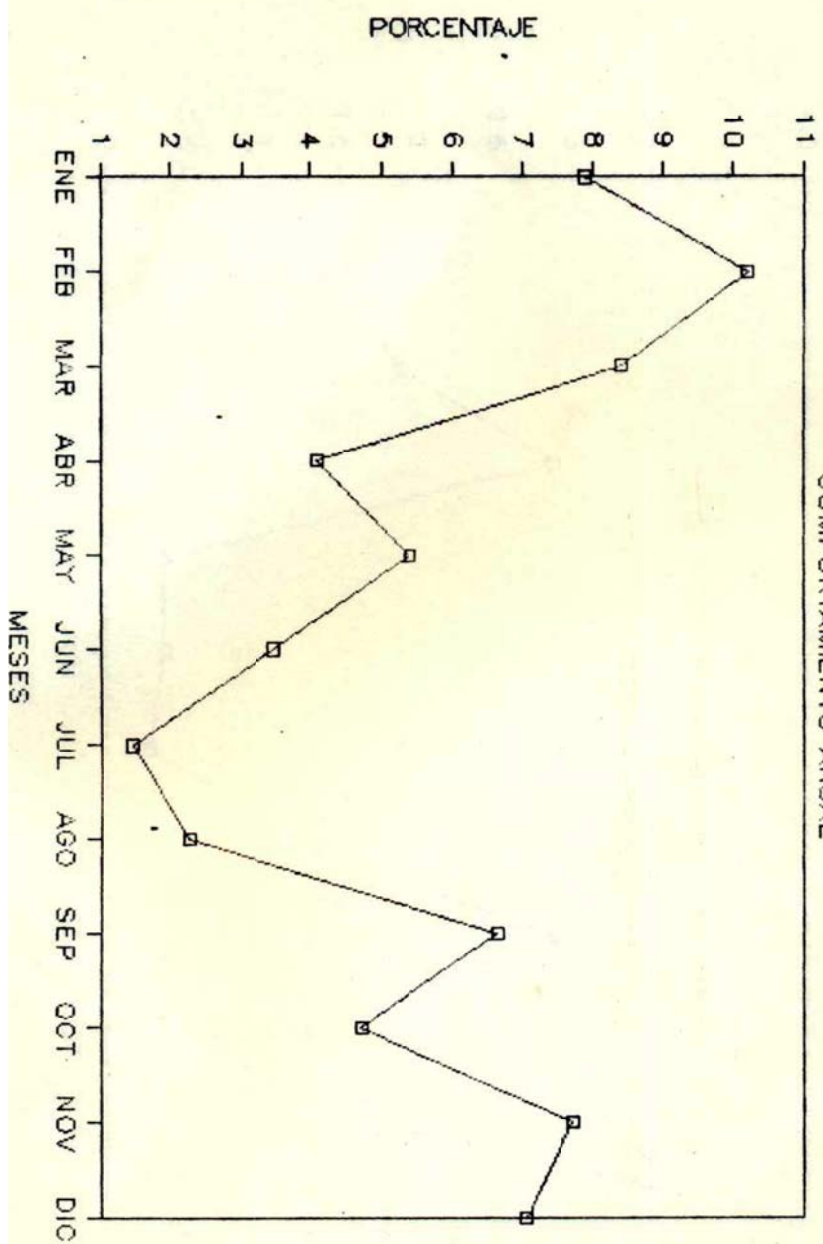


Fig. 12.- CAPTURAS DE PEZ ESPADA
COMPORTAMIENTO ANUAL

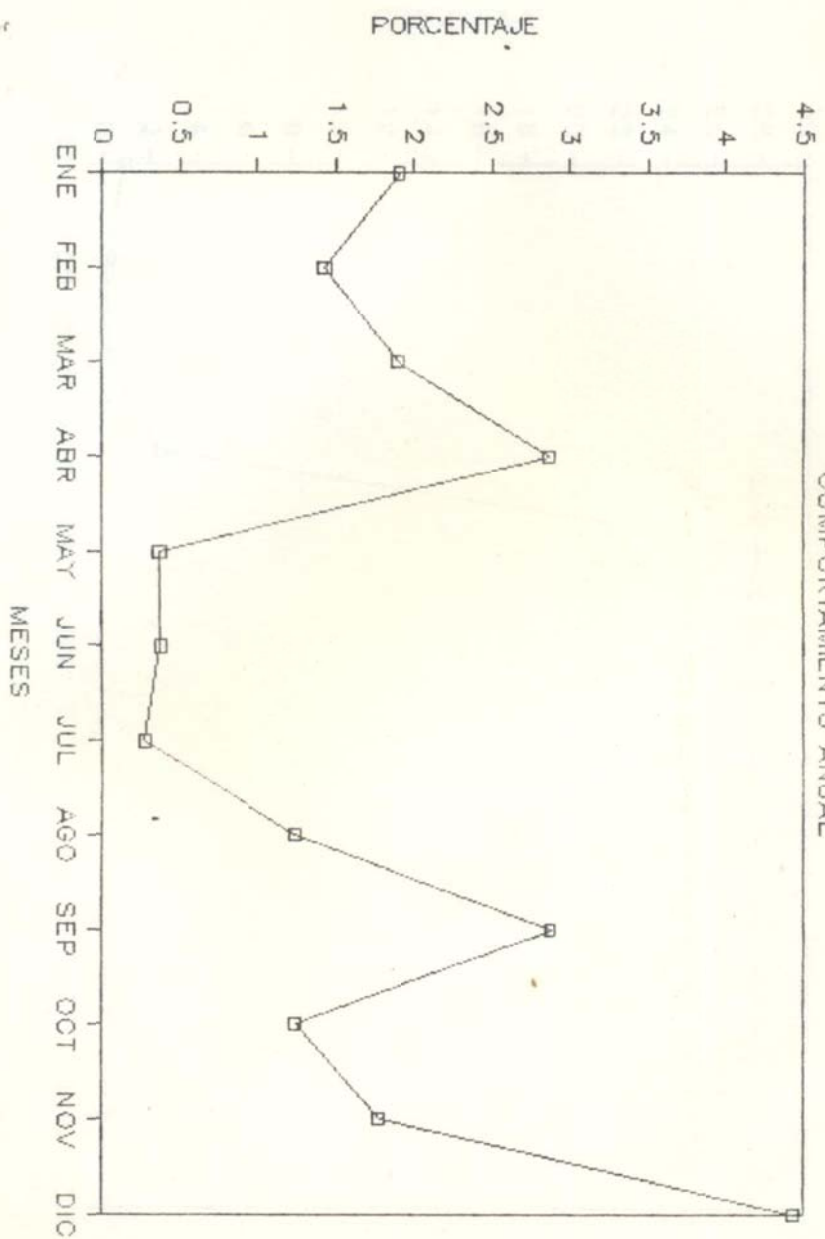


Fig. 13.— CAPTURAS DE DORADO
COMPORTAMIENTO ANUAL.

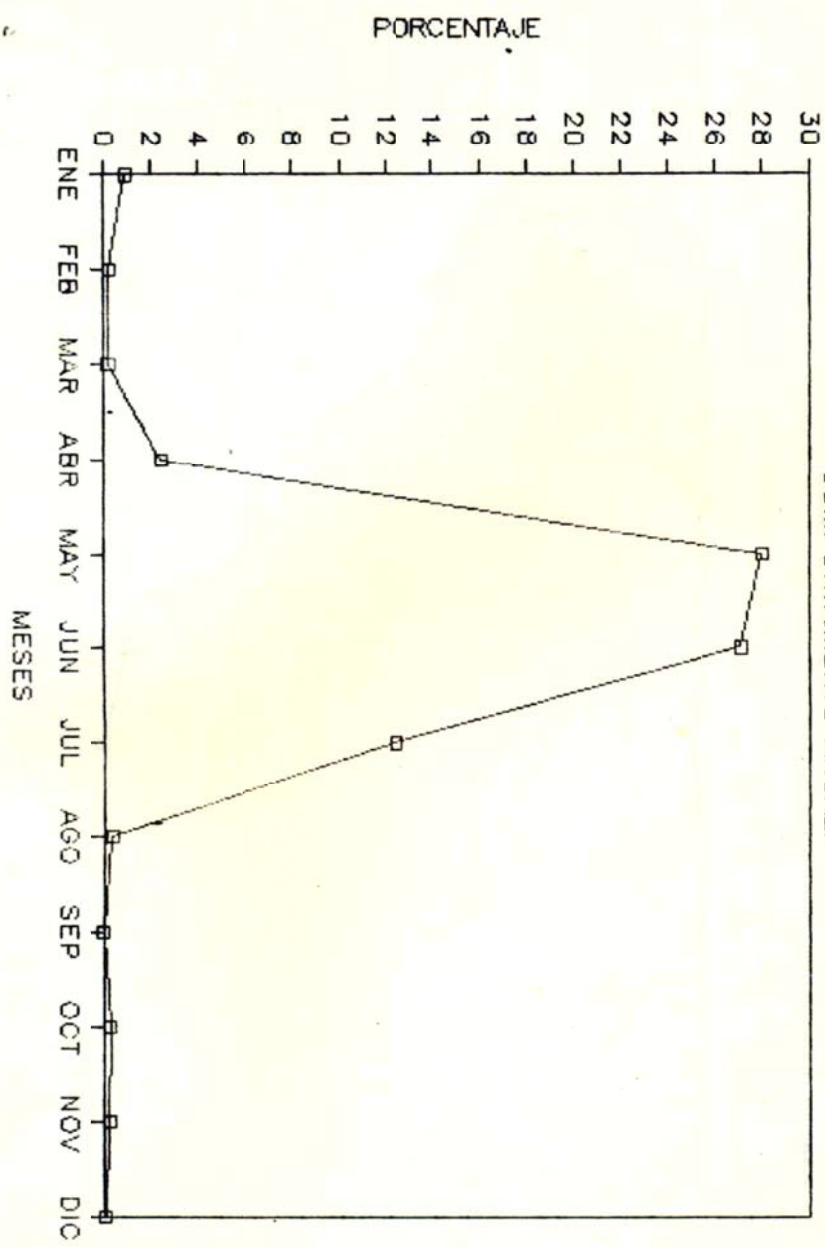
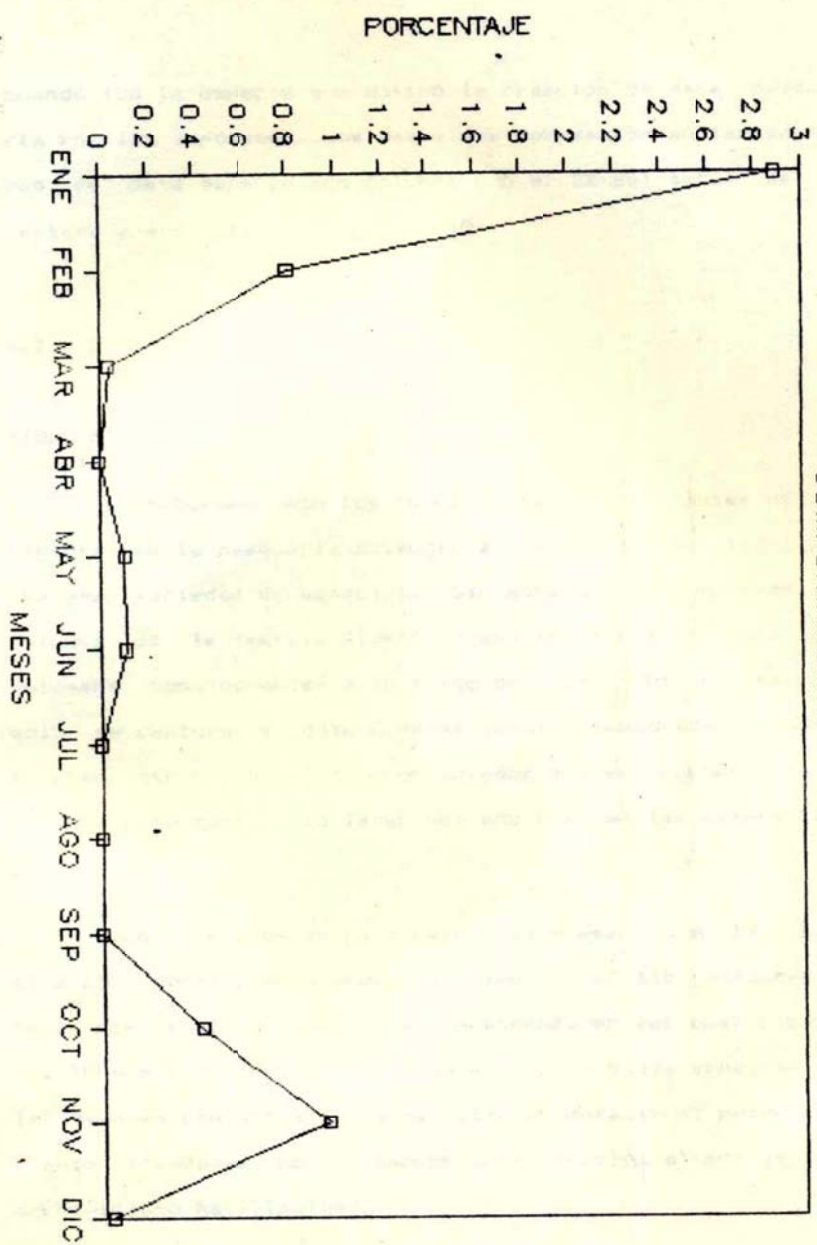


Fig. 14.— CAPTURAS DE ATUN
COMPORTAMIENTO ANUAL



cuando fué la especie que motivó la creación de esta pesquería por los japoneses. Los meses que sobresalen en las capturas de esta especie son octubre con el 2% del total de la captura y enero con 2.9 %. (Fig. 14)

4.2.- DISTRIBUCION ESPACIO TEMPORAL

TIBURON

Los tiburones son los componentes mas constantes de la captura en la pesquería palangrera y están representados por una gran variedad de especies. Sin embargo, algunos como los coludos de la familia Alopiidae son los que se capturan en volúmenes considerables a lo largo del año. Otras especies solo se capturan en determinadas zonas y temporadas. Aunque existen otras como el tiburón volador que se captura indiferentemente tanto a lo largo del año como en las diferentes zonas.

Los Indices de captura que se presentan en las Fig. 15 a 18, consideran a todas las especies de tiburones reportadas por la flota palangrera, mostrando en los cuatro mapas los ICPA por trimestre. De ésta manera se puede apreciar que las mayores concentraciones se obtienen durante el primero y cuarto trimestre con volúmenes considerables alrededor del archipiélago Revillagigedo.

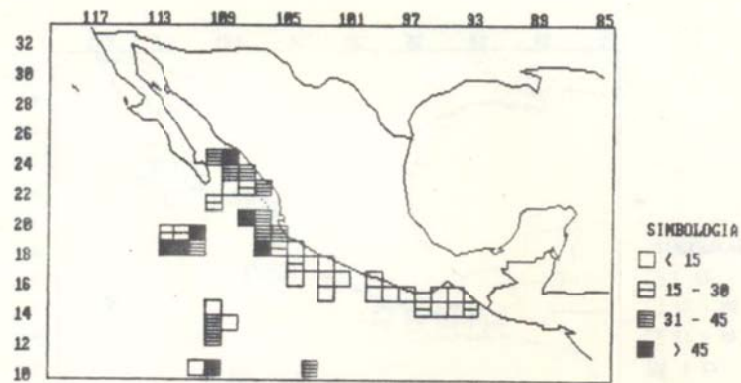


Fig. 15.- CAPTURAS DE TIBURONES OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (PRIMER TRIMESTRE).

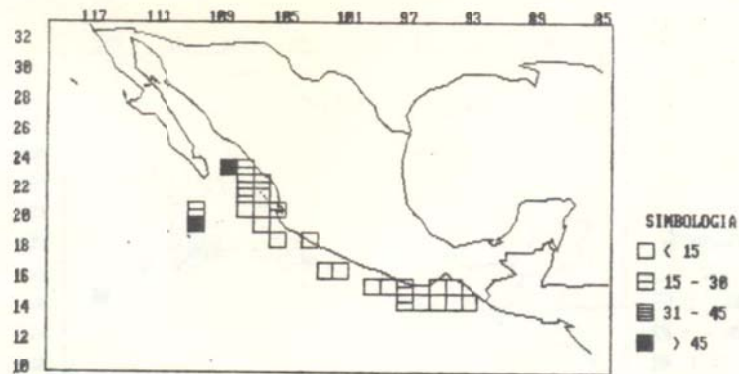


Fig. 16.- CAPTURAS DE TIBURON OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (SEGUNDO TRIMESTRE).

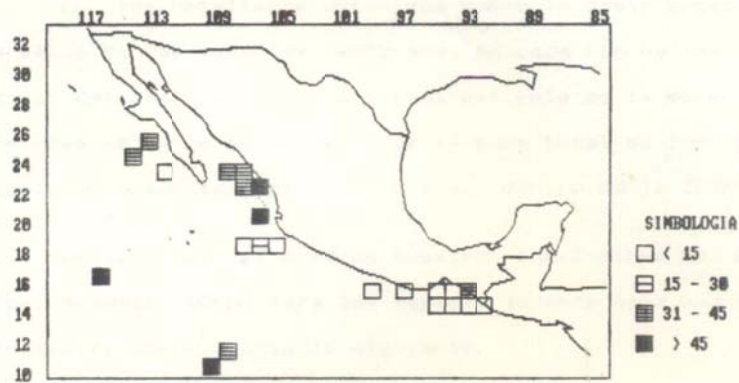


Fig. 17.- CAPTURAS DE TIBURONES OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (TERCER TRIMESTRE).

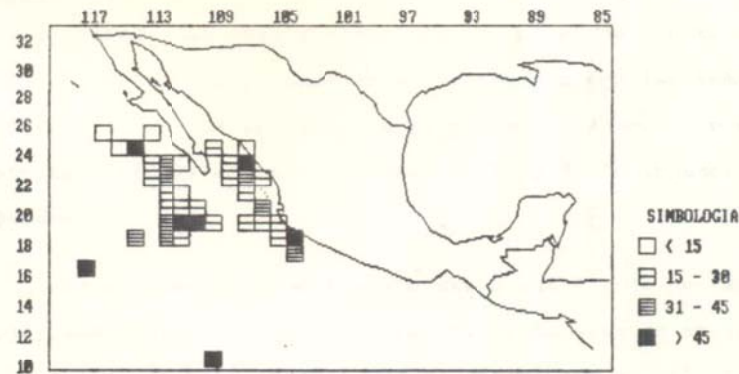


Fig. 18.- CAPTURAS DE TIBURONES OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (CUARTO TRIMESTRE).

PEZ VELA

En los resultados obtenidos sobre la distribución geográfica de las especies capturadas en cada uno de los trimestres del año, se observa que el pez vela es la especie que representa a la mayor parte de la suma total de los picudos capturados por la flota palangrera, dentro de la ZEEPM.

En las Fig. 19 a 22 se muestran los Indices de Captura por Anzuelo (ICPA) para tal especie durante cada uno de los trimestres observándose lo siguiente:

En el primer trimestre se manifiesta una distribución de esta especie en todo el litoral de la República Mexicana con un incremento en la abundancia hacia el sur de los 18° N.

En el segundo y tercer trimestre, se observó un incremento del ICPA hacia sur, específicamente en el Golfo de Tehuantepec y algunas zonas dispersas al oeste. Este incremento en todos los casos está relacionado con las temperaturas más altas que se registraron en las bitácoras reportadas por la flota palangrera, entre los 29 y 31 °C (grados centígrados).

En el cuarto trimestre sobresale una franja de abundancia aparente entre los 18 y 20° N, inclusive se advierte la presencia de esta especie tan al norte como en el paralelo 24° N. También se puede observar una ausencia total de las capturas hacia el sur de los 17° N. La ausencia de capturas durante este trimestre, no es exclusiva para esta especie,

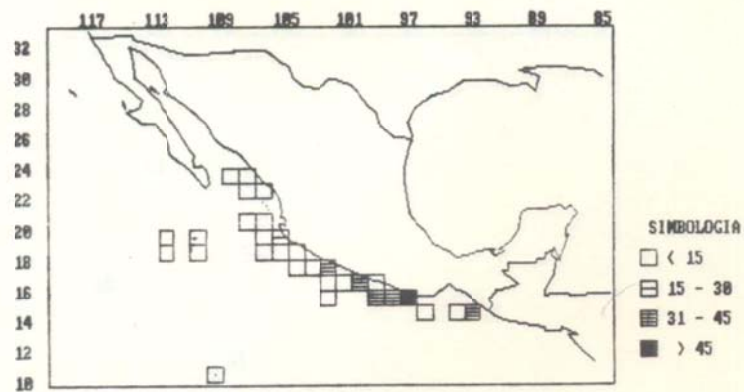


Fig. 19.- CAPTURAS DE PEZ VELA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (PRIMER TRIMESTRE).

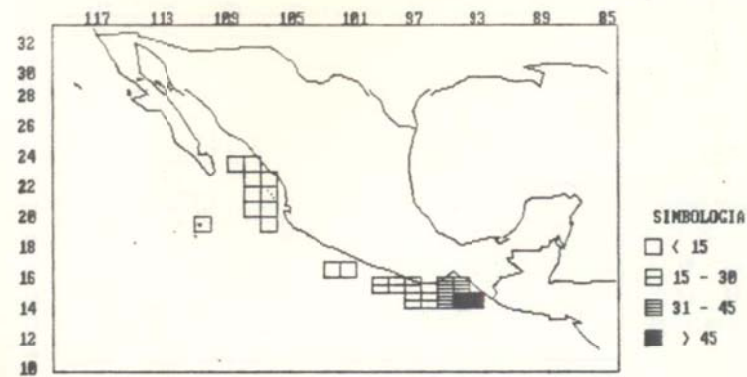


Fig. 20.- CAPTURAS DE PEZ VELA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (SEGUNDO TRIMESTRE).

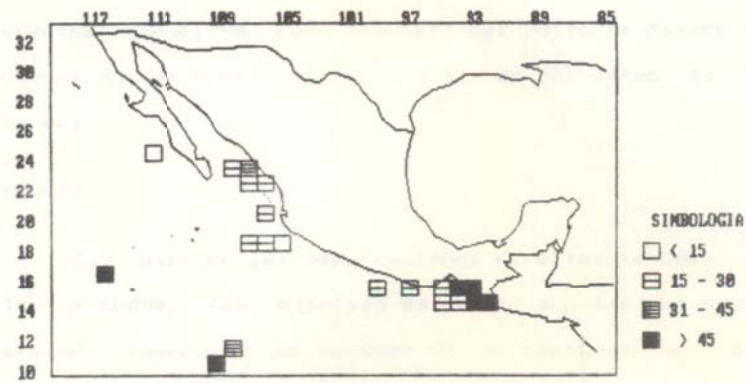


Fig. 21.- CAPTURAS DE PEZ VELA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (TERCER TRIMESTRE).

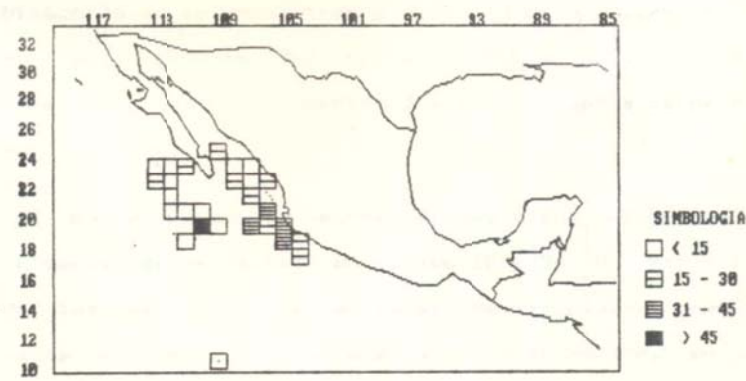


Fig. 22.- CAPTURAS DE PEZ VELA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (CUARTO TRIMESTRE).

r
sino para todas y es debido a que la flota palangrera no opera en esta zona, por los temporales ocasionados por los vientos conocidos como "Nortes" del Golfo de México que se comunican al Océano Pacífico a través del Istmo de Tehuantepec.

MARLIN

Con base en las observaciones directas se sabe que de los picudos, las especies de marlin son las que ocupan el segundo lugar en el volumen de las capturas de la flota palangrera local, principalmente el marlin rayado. En las Fig. 23 a 26 se observan las zonas de abundancia aparente para cada trimestre, de las capturas reportadas durante 1985 a 1987. En esta representación se incluyen las especies de marlin rayado, marlin azul y marlin negro, ya que en las bitácoras no se encuentran diferenciadas por especie, sin embargo, durante los cruceros de observación se pudo constatar que la proporción fué evidentemente mayor para el marlin rayado.

En el primer trimestre los más altos Índices de Captura de marlin se realizaron entre los 18 y 24° N, principalmente en las vecindades de las Islas Revillagigedo como límite hacia el oeste. Durante el segundo trimestre, en una zona próxima al Golfo de Tehuantepec se observa una zona de abundancia aparente, mayor que hacia el norte, con excepción del Archipiélago Revillagigedo donde sobresale una zona de concentración.

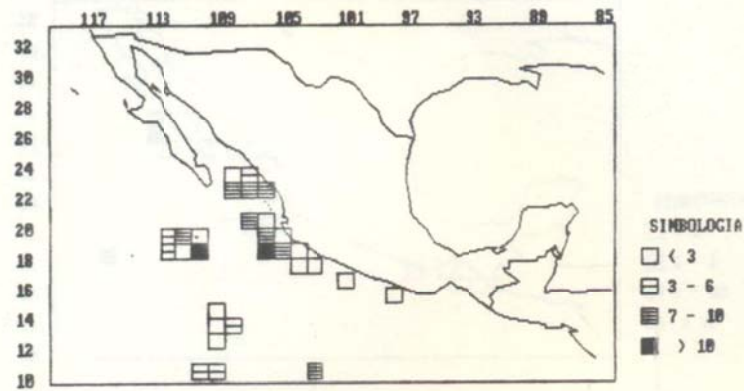


Fig. 23.- CAPTURAS DE MARLIN OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (PRIMER TRIMESTRE).

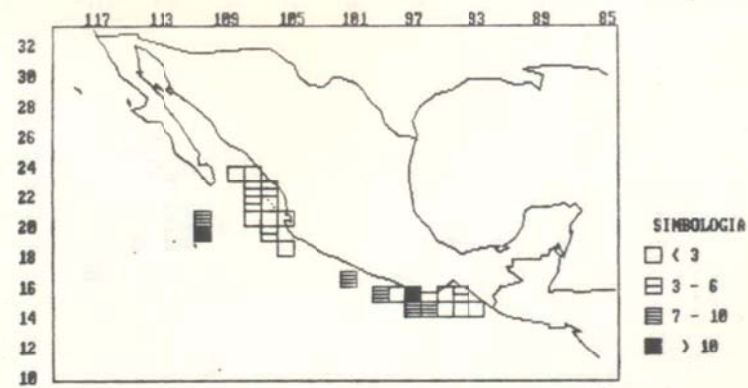


Fig. 24.- CAPTURAS DE MARLIN OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (SEGUNDO TRIMESTRE).

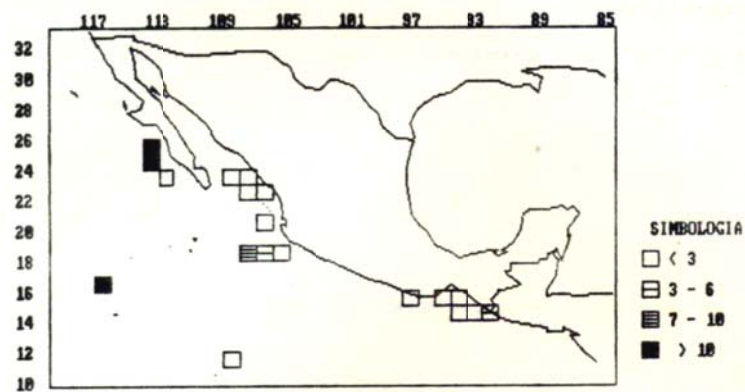


Fig. 25.- CAPTURAS DE MARLIN OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (TERCER TRIMESTRE).

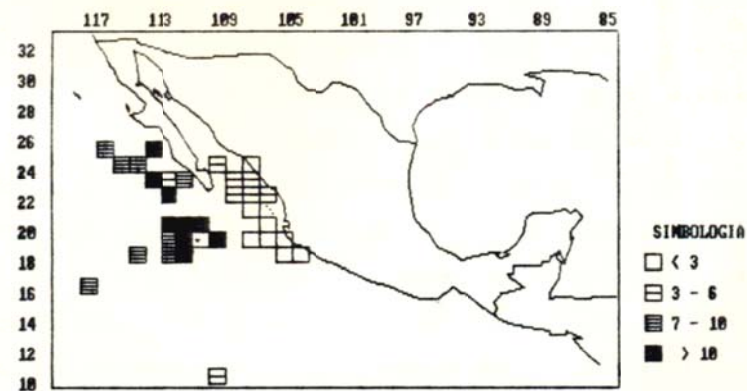


Fig. 26.- CAPTURAS DE MARLIN OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (CUARTO TRIMESTRE).

Es en el tercer trimestre cuando se obtienen los más bajos ICPA, pero sobresalen dos zonas de abundancia aparente, una frente a Baja California Sur entre 24 y 26° N y otra a los 17° N y 117° W.

En el cuarto trimestre se obtienen las mas altas tasas de captura de marlin, incidiendo como en los casos anteriores, en el archipiélago Revillagigedo como zona de abundancia y hacia el norte frente a Baja California.

PEZ ESPADA.

El pez espada, es de las especies de picudos mas cotizadas por la calidad de su carne, sin embargo es de las que ocupan los últimos lugares, con ICPA de 0.006, representando en ocasiones menos del 2 % del total.

Durante el primer trimestre (Fig. 27) se aprecia un ligero incremento en el ICPA en la boca del Golfo de California y al sur de Cabo San Lucas. En el segundo trimestre (Fig. 28) se detecta un incremento frente a las costas de Nayarit y Sinaloa. Durante el tercer trimestre (Fig. 29) sobresale una zona de concentración en las inmediaciones de la Isla Clipperton. Esta aparente concentración no puede considerarse como precisa de acuerdo con las observaciones emitidas por Kume y Schaefer, (1966), quienes descartan las zonas donde el esfuerzo no es cuando menos de cinco lances. En el cuarto trimestre (Fig. 30) resultan dos zonas de abundancia aparente, una frente a Sinaloa y otra al oeste de Baja California Sur.

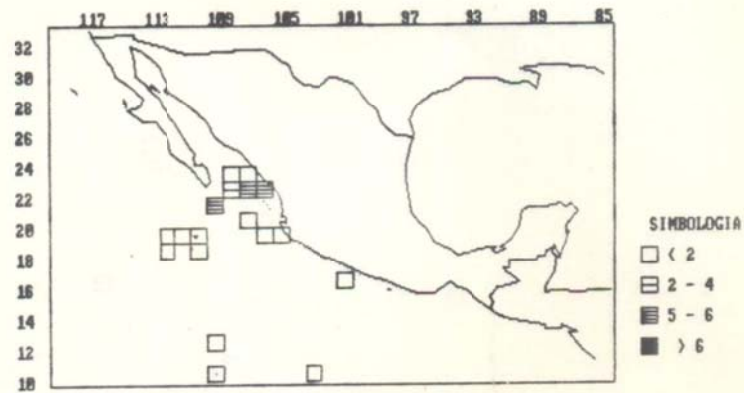


Fig. 27.- CAPTURAS DE PEZ ESPADA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (PRIMER TRIMESTRE).

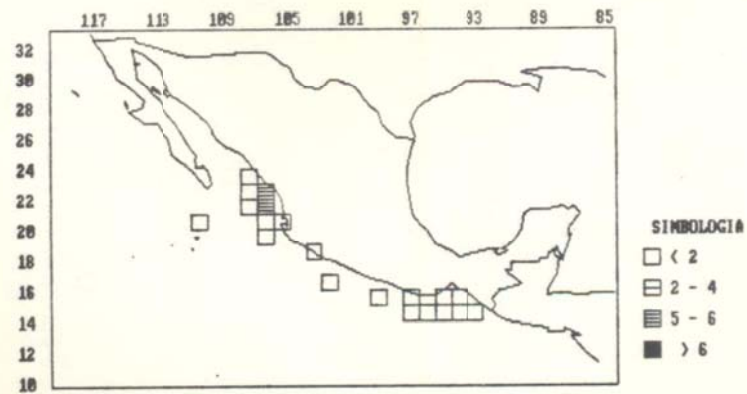


Fig. 28.- CAPTURAS DE PEZ ESPADA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (SEGUNDO TRIMESTRE).

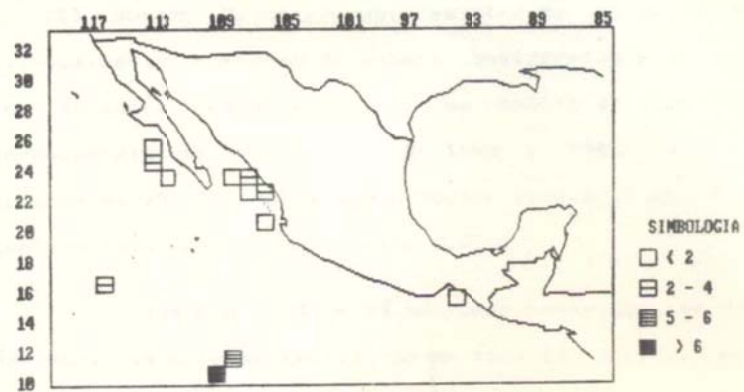


Fig. 29.- CAPTURAS DE PEZ ESPADA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (TERCER TRIMESTRE).

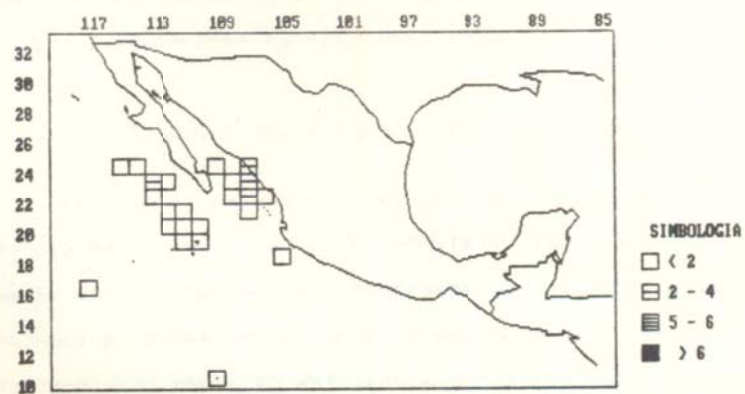


Fig. 30.- CAPTURAS DE PEZ ESPADA OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (CUARTO TRIMESTRE).

DORADO

El dorado C. hippurus, es otra de las especies que eventualmente componen de manera considerable a las capturas con palangre. Esta especie no se reportó en las capturas correspondientes a los años de 1985 y 1986, sin embargo durante el año de 1987 llegó a formar alrededor del 7 % de la captura total con ICPA de hasta 0.050.

En las Figs. 31 a 34 se puede notar que las capturas de esta especie se realizaron en toda la Z.E.E., sobresaliendo el Golfo de Tehuantepec como zona de concentración durante el segundo trimestre. En la Fig. 32 se puede observar una concentración de esta especie de 20 a mas individuos por cada mil anzuelos que corresponden al segundo trimestre, contrastando con los otros trimestres del año donde a excepción de un cuadro en el tercer trimestre (Fig. 33), nunca llegan a capturarse ni diez individuos por cada mil anzuelos.

3.3.- DISTRIBUCION DEL ESFUERZO PESQUERO

La flota palangrera mexicana en 1986 estaba compuesta por 15 barcos que realizaron 45 viajes ese mismo año. Actualmente existen 18 barcos palangreros autorizados de los cuales 15 operan normalmente con un promedio de 150 días efectivos de pesca al año y un esfuerzo menor a los seis millones de anzuelos anuales. Estos barcos se encuentran distribuidos en diferentes puertos, principalmente del norte del país con once barcos, sobresaliendo el puerto de Ensenada Baja Cali-

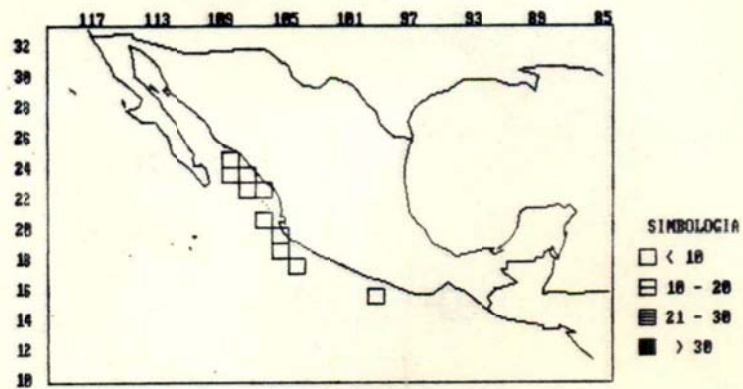


Fig. 31.- CAPTURAS DE DORADO OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANCHOA (PRIMER TRIMESTRE).

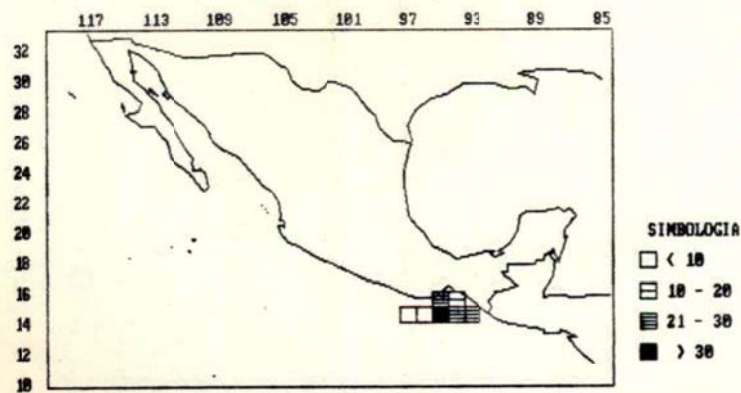


Fig. 32.- CAPTURAS DE DORADO OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANCHOA (SEGUNDO TRIMESTRE).



Fig. 33.- CAPTURAS DE DORADO OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (TERCER TRIMESTRE).

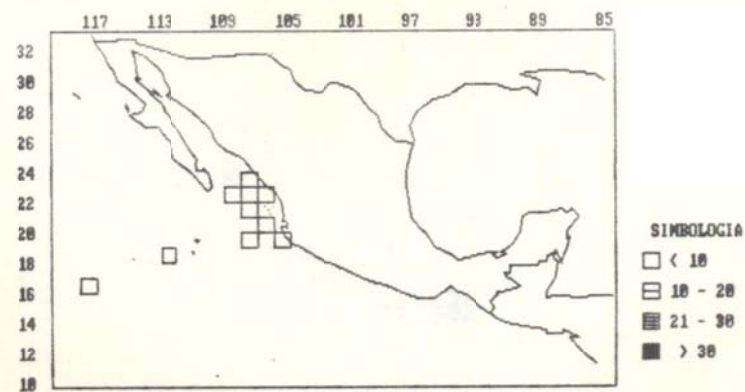


Fig. 34.- CAPTURAS DE DORADO OBTENIDAS DURANTE LA TEMPORADA 1985-1987, EN NUMERO DE INDIVIDUOS POR CADA MIL ANZUELOS (CUARTO TRIMESTRE).

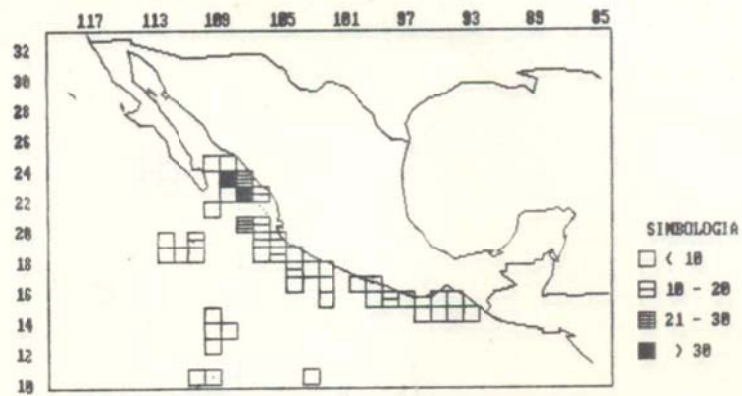


Fig. 35.- ESFUERZO PESQUERO APLICADO DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE LA TEMPORADA 1985-1987 EN MILES DE ANQUELOS CALADOS.

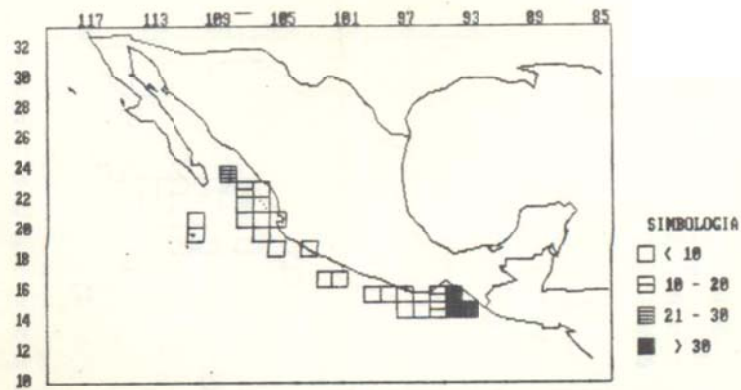


Fig. 36.- ESFUERZO PESQUERO APLICADO DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE DE LA TEMPORADA 1985-1987 EN MILES DE ANQUELOS CALADOS.

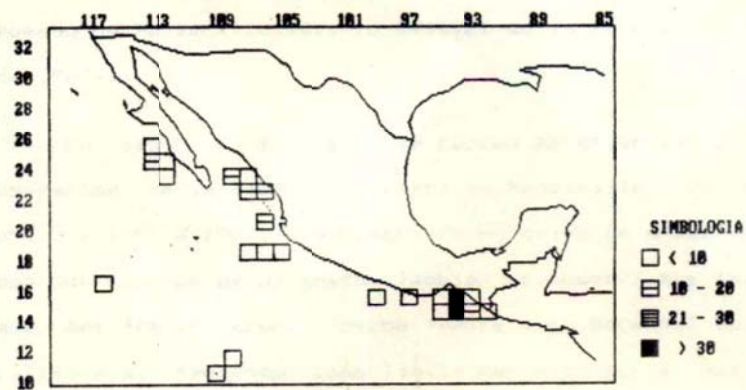


Fig. 37.- ESFUERZO PESQUERO APLICADO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE DE LA TEMPORADA 1985-1987, EN MILES DE ANQUELOS CALADOS.

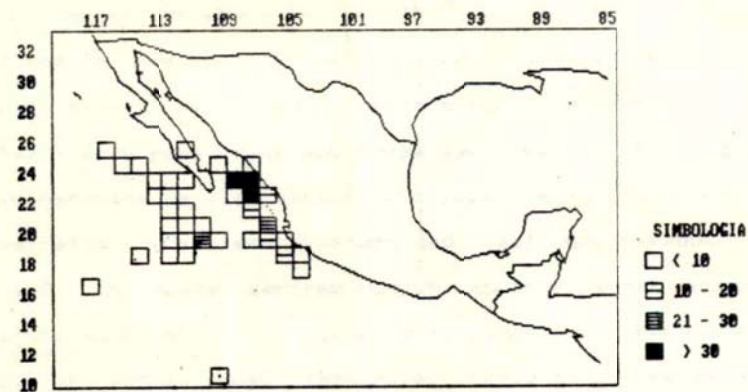


Fig. 38.- ESFUERZO PESQUERO APLICADO DURANTE EL CUARTO TRIMESTRE DE LA TEMPORADA 1985-1987, EN MILES DE ANQUELOS CALADOS.

fornia Norte y Cuatro de estos barcos son operados por la empresa Productos Pesqueros Mexicanos, S. A. de C. V. en el puerto de Manzanillo (Diario Oficial de la Federación, Agosto de 1987).

En las Fig. 35 a 38, se pueden apreciar las zonas de operación de la flota palangrera de Manzanillo, durante los años de 1985 a 1987, representado en miles de anzuelos calados por cuadros de un grado. También se observa que las zonas que más frecuentaron, fueron frente a la boca del Golfo de California, teniendo como límite hacia el sur a las Islas Marias durante el primero y cuarto trimestre y el Golfo de Tehuantepec en el segundo y tercer trimestre.

4.- DISCUSION

Según Miyabe y Bayliff (1987), los ICPA no son necesariamente un estimativo perfecto de la abundancia relativa de una especie particular en diferentes zonas o trimestres y no hay razón para creer que todas las especies son igualmente vulnerables a la captura con palangre aún en los mismos estratos zona-tiempo-profundidad, así que basados en los ICPA, no puede decirse que una especie es mas abundante o menos que otra. La vulnerabilidad de las especies puede variar con la zona, temporada, talla de los peces y con la profundidad de operación de los anzuelos. No obstante puede obtenerse información útil según los datos de los índices de captura por anzuelo como lo indican Shingu, Tomlinson y

Peterson, (1974), para examinar los cambios en la distribución de los peces y en la abundancia de las poblaciones pesqueras, susceptibles de capturarse con palangre.

Griffits (1960) y Calkins (1961), sostienen que la CPUE usada para representar la abundancia real de los peces en un lugar y tiempo en cuestión, está en función de la precisión con que se determine la intensidad de pesca. Así, si un área recibe poco esfuerzo, algunos factores como el comportamiento de los peces, estado del mar, etc. pueden producir un gran efecto casi aleatorio en la CPUE. Para corregir este posible sesgo, eliminaron todos los cuadros que habían recibido menos de cinco lances de esfuerzo. En la elaboración del presente trabajo, dado que la información no es lo suficientemente rica, no se efectuó ninguna corrección por este factor, lo que posiblemente sea la causa de la dispersión de algunas zonas con altos índices de captura.

El comportamiento anual de las capturas de pez vela y tiburón, presentados en la Fig. 10, son lo suficiente claras para poder comprender que estas especies se distribuyen en diferentes zonas y temporadas, siendo generalmente opuesta la abundancia a lo largo del año, pero sin llegar al extremo en donde se ausente cualquiera de los dos componentes. Si analizamos la distribución de los tiburones por separado, podremos darnos cuenta que existen especies que definitivamente no se capturan en algunas zonas, pero en cambio existen otras que aunque se capturan indiferentemente, puede apreciarse la preferencia por áreas determinadas. Esta forma de análisis ya

había sido utilizada por Macías (1987), para el comportamiento anual de las capturas de los años 1985 y 1986, por separado.

Según Fitch J. E. (1961) y Howard J. K. (1965), en base a los estudios realizados en la pesquería palangrera, separan al marlin rayado en dos poblaciones diferentes, una sería la población sur-occidental que incluye a peces del hemisferio sur y la segunda población que sería la del Pacífico Centro-Norte que incluye los peces del Pacífico Oriental de la parte Norte. Para esta segunda población, existen evidencias de dos zonas de desove, una frente a América Central y otra frente a México en el archipiélago Revillagigedo. En el presente estudio se encontraron concentraciones considerables en la zona de Las Revillagigedo durante el primero y cuarto trimestre, que podrían estar relacionadas con la temporada de reproducción de esta especie.

Los ICPA del marlin azul reportados por diferentes autores han sido muy bajos en todo el Pacífico Oriental con una distribución muy amplia en una área de concentración a lo largo de los 20° S y 105 a 130° W. Sin embargo las tasas de captura fueron más del doble antes de 1963 cuando el marlin azul era el objeto de la pesquería, (Kume y Joseph, 1969).

En cuanto al pez aguja corta I. angustirostris no se tiene conocimiento de su captura, coincidiendo con los reportes presentados por los mismos autores de la CIAT, que señalan la distribución de esta especie al sur de los 10° N y en

zonas muy alejadas de la costa, es decir fuera de la zona de influencia de esta flota.

Kume y Joseph (1969), cuando se refieren a la captura de pez espada hablan de artes de pesca especialmente aparejadas y pescando por la noche, encontrando este método muy superior que los convencionales de la pesca palangrera y produciendo el doble que en la primera. Posteriormente Shingu et al (1974) afirmaron que posiblemente ésta era la única especie que indicaba una tendencia ascendente en el ICPA durante los años 1967 a 1970 de 1.5 a 3.5 individuos por cada 1000 anzuelos. Según Miyabe y Bayliff (1987) en el periodo 1971 a 1980 no hubo tendencias ascendentes o descendentes en los ICPA. Los ICPA que se obtuvieron en el presente trabajo son similares a los proporcionados por Shingu et al., (1974) en los trimestres primero y cuarto.

Scott y Tibbo (1960), Tibbo y W. F. Doucet (1961), señalan una zona de concentración de pez espada entre la Isla de Cedros y Cabo San Lucas en Baja California, donde los japoneses establecieron su pesquería a principios de la década de los 60's, esta zona coincide con las Fig. 27 y 28 relativas a la distribución de las tasas de captura.

Por su parte los tiburones en general son mas abundantes durante los meses de septiembre a mayo, cuando la flota concentra sus operaciones hacia la parte norte. De acuerdo a la comunicación personal con los capitanes de los barcos palangreros, éstos cambios de área de operación, son

ocasionados por los temporales registrados en el Golfo de México durante esta época del año, conocidos como "nortes" y que se comunican al Océano Pacífico por el Istmo de Tehuantepec. (Fig.10)

Las capturas de dorado y atún que no fueron reportadas en el año de 1985 se cree que se destinaban a la tripulación como concepto de pago.

5.- CONCLUSIONES

Las especies más abundantes en la pesquería palangrera están compuestas por tiburones, llegando en ocasiones a sumar entre todas las especies más del 50 % del total de las capturas, el segundo lugar en abundancia es el pez vela formando en ocasiones más del 30 %. Las otras especies que se capturan suman aproximadamente el 10 %.

Las más altas concentraciones de pez vela reportadas por la flota palangrera, están relacionadas con las temperaturas superficiales más elevadas de la ZEEPM, entre 29 y 32 °C, particularmente en el Golfo de Tehuantepec durante los meses de mayo a julio.

Las capturas más importantes de marlin rayado se efectuaron en las vecindades del archipiélago Revillagigedo durante el cuarto trimestre con ICPA superiores a los 25 individuos por cada mil anzuelos, es posible que estas concentraciones estén relacionadas con la temporada de reproducción de esta especie.

En cuanto al marlin negro y al marlin azul que se capturan en ésta pesquería, se confirma la versión de los autores de la CIAT en cuanto a que no llegan a formar volúmenes considerables, que se capturan eventualmente no nada mas localmente sino a nivel de toda la pesquería del Pacífico.

El pez espada es una de las especies que se captura en bajos volúmenes, no obstante es de las mas apreciadas. Las capturas reportadas para esta especie por la flota palangrera Nacional son de ICPA que oscilan entre 0.002 y 0.006, similares a los reportados por la flota palangrera japonesa, frente a Sinaloa y Baja California.

El dorado solo forma parte importante en las capturas durante el segundo trimestre, sobresaliendo la zona del Golfo de Tehuantepec, con proporciones que sobrepasan en ocasiones los treinta individuos por cada mil anzuelos.

Se ha observado que la abundancia de dorado durante el segundo trimestre coincide con la abundancia del pez vela asociados a las isotermas de los 29 a 32 °C.

En cuanto a las capturas de atunes, que fueron las especies que motivaron a ésta pesquería, se tienen registrados los mas bajos volúmenes, al extremo que en muchas ocasiones no son reportadas en las bitácoras.

Las zonas de operación de la flota palangrera del puerto de Manzanillo están directamente influenciadas por las condi-

ciones meteorológicas, puesto que la zona sur del Pacífico Mexicano, particularmente el Golfo de Tehuantepec, solo se puede trabajar en la temporada que no hay vientos procedentes del Golfo de México, durante el segundo y tercer trimestre, tales vientos o "nortes" se presentan ahí durante el cuarto y primer trimestre, precisamente cuando la flota palangrera centra sus operaciones frente a las costas de Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur.

6.- BIBLIOGRAFIA

- Beardsley, G. L., N. R. Menet and W. J. Richards. Synopsis of the biology of the sailfish Istiophorus platypterus (Shaw and Nodder, 1971). NOAA Tech. Rep. NMFS (Spec. Sci. Rep. Fish. Serv.), (675)p. Art. 3.
1975
- Compagno, L. J. V. FAO Species Catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks. Species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes y Carcharhiniformes FAO Fish. Synop., (125) Vol. 4 Pt. 1: 249 p. y Pt. 2: 251-655
1984
- Departament of Fish and Game .California's Living Marine Resources and their Utilization. Ed. Hebert W. Frey. State of California. The Resources Agency. pp. 90-92.
1971
- Diario Oficial de la Federación, México, D. F. 28/08/87.
1987 Secretaría de Pesca.- Acuerdo que regula el aprovechamiento de las especies Marlin, Pez Vela y Pez Espada conocidas como PICUDOS, en la Zona Económica Exclusiva del Litoral del Océano Pacífico. pp. 96-101.
- Fitch, John E. Striped marlin.: 30-31. In California Ocean Fisheries resources to the year 1960. Calif. Dept. Fish and Game, Sacramento, 79 p.
1961
- Howard, John K. and Shoji Ueyanagi. Distribution and relative abundance of billfishes (Istiophoridae) of the Pacific Ocean. Inst. Mar. Sci. Univ. Miami, Stud. Trop. Oceanogr., (2): 1-134.
1965
- Kume, S., M. E. Schaefer. Estudios sobre la pesquería palangrera japonesa del atún y el marlin, en el Océano Pacífico Oriental Tropical durante 1963. Con. Inter-Amer. Atún Trop. Bol., Vol. 11, No. 3, pp. 103-147 (Inglés), pp. 148-170 (Español).
1966

- Kume, S. Schaefer, J. Joseph, La pesca Japonesa con palangre
1969 de atunes y peces espada en el Océano Pacífico
Oriental al Este de los 130 grados W. 1964 -
1966.
Con. Inter-Amer. Atún Tropical. Vol. 13, No. 2
pp. 376-404 (Español).
- Macías Z. R., H. Santana. Informe de avance del Proyecto
1987 Picudos y afines correspondiente al periodo marzo
de 1986 marzo de 1987. 54 p.
- Miyabe, N. y W. H., Bayliff. Un examen de la pesca palangrera
1987 japonesa de atunes y peces espada en el Pacífico
Oriental, 1971-1980. Com. Inter-Amer. del Atún
Tropical., Vol. 19, No. 1 p.p. 123-163 (español)
- Nakamura, I. FAO Species Catalogue. Vol. 5. Billfishes of the
1985 world. An annotated and illustrated catalogue of
Marlin, Sailfishes, Spearfishes known to date.
FAO Fish. Synop., (125) Vol. 5: 65 p.
- Palko, B. J., G. L. Beardsley and W. J., Richards. Synopsis
1982 of the biological data on dolphin fishes Cory-
phaena hippurus Linnaeus. FAO Fishes Synopsis No.
130: 28 p.
- Scott, W. B., and S. N. Tibbo. Food and feeding habits of
1968 swordfish, Xiphias gladius, in the Western North
Atlantic J. Fish Res. Bd. Canada, 25 (5): 903-
919.
- Shingu, C. Tomlinson, P. & C. Peterson. Un examen de la pesca
1974 palangrera de atunes y peces espada en el Océano
Pacífico Oriental, 1967-1970.
Con. Inter-Amer. del Atún Tropical., Vol 16,
pp. 67-184 (Inglés), pp. 148-170 (Español).
- Tibbo, S. N., L. R. Day and W. F. Doucet. The swordfish
1961 (Xiphias gladius L.), its life-history and Econo-
mic Importance in the Northwest Atlantic. Fish.
Res. Bd. Canada, Bull., (130): 1-47.