
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS



“ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CAPTURAS EN LA PESCA DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE, ESPECIES “PEZ VELA” *Istiophorus platipterus* Y “MARLIN RAYADO” *Tetrapterus audax*, TEMPORADAS 1983-1984 Y LONGITUD-PESO Y FECUNDIDAD EN EL “PEZ VELA”, TEMPORADA 1984, EN AGUAS CERCANAS A MAZATLÁN, SINALOA, MÉXICO”.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA
P R E S E N T A
LUCIA LIZARRAGA CHAVEZ
GUADALAJARA, JAL., 1989

**Guárdame, oh Dios, porque
en ti he confiado.**

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS

"Análisis Estadístico de las capturas en la pesca deportiva de la Familia Istiophoridae, especies "pez vela" Istiophorus platipterus y "marlin rayado" Tetrapterus audax, temporadas 1983-1984 y longitud-peso y fecundidad en el "pez vela", temporada 1984, en aguas cercanas a Mazatlán, Sinaloa, México".

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN BIOLOGIA
PRESENTA
LUCIA LIZARRAGA CHAVEZ

DIRECTOR DE TESIS
BIOL. HECTOR ROMERO RODRIGUEZ

GUADALAJARA, JAL.

1989

DEDICATORIAS

A mis Padres Iganacio y Lucía, por su amor, respeto y seguridad que han sido esenciales para mi superación, a ellos les debo lo que soy.

A mi Hermana Esmeralda por estar siempre a mi lado, es un tesoro inapreciable que Dios me dio.

A mi Esposo Josúe por los bellos momentos que hemos pasado juntos, por su comprensión y ante-todo por su amor.

A mis Familiares y Amigos.

A Dios que es lo más importante en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara y A mi Facultad de Ciencias.

Gracias por mi formación académica

Al M. en C. Eduardo Rios Jara, por su paciencia, e interes demostrado durante la dirección de esta Tesis, como también en mi dirección profesional.

A Mí Asesor, Biol. pesq. Eladio García Patrón, por todo el apoyo prestado para la realización de esta Tesis, y por ser parte primordial de este trabajo.

Biol. pesq. Ma. de los Angeles Herrera Vega, por su apoyo desinteresado y su amistad.

Al I.C.M.yL. de la U.N.A.M. Estación Mazatlán, y al personal que hicieron posible esta Tesis.

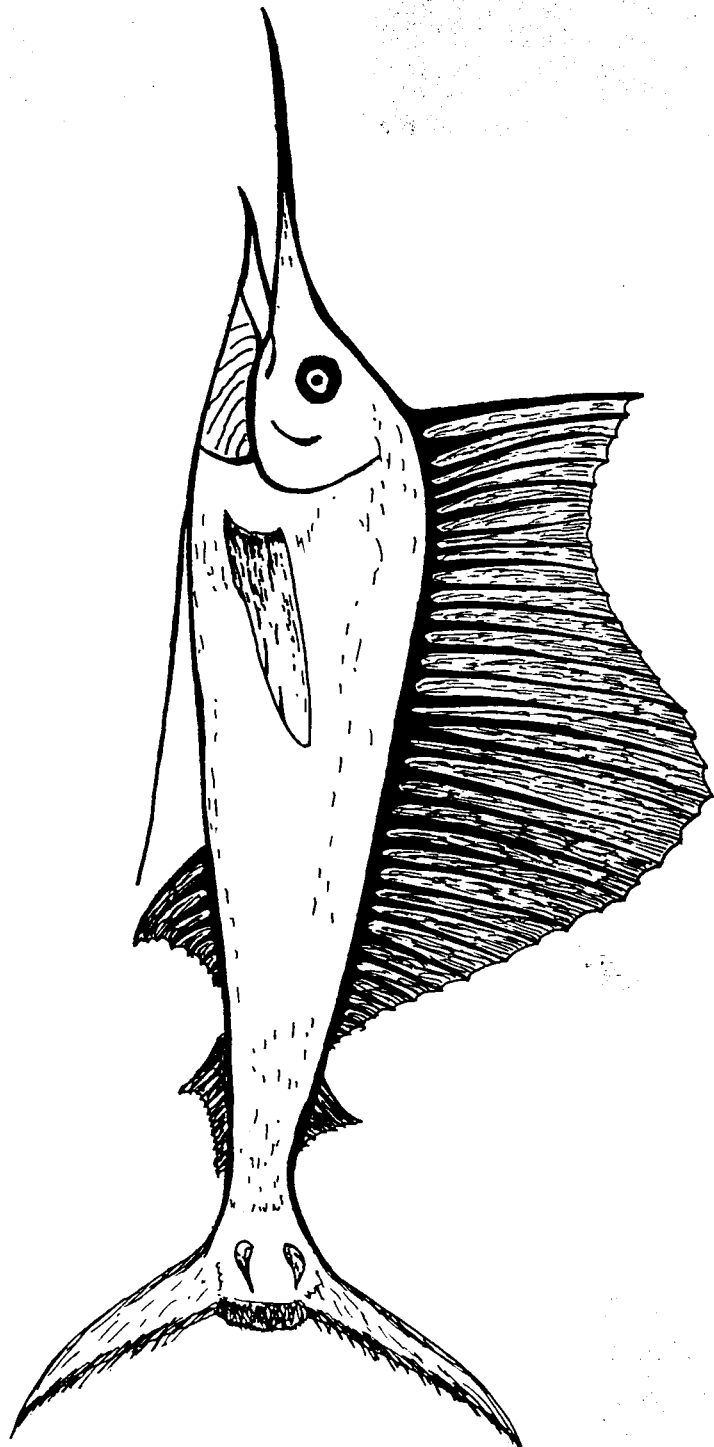
Al Biol. Jesús Bretado A. por su amistad y sus consejos tan acertados.

A la Mtra. Gala Kathain D. y la Ocean Ma. Elena Diaz D. Por el interés tan especial prestado al presente trabajo.

Al M. en C. Roberto Miranda M. Secretario de la Fac. de Ciencias, por toda la ayuda prestada, gracias.

A mis Profesores

A mis compañeros y amigos de D.I.C.S.A. y el Laboratorio de Ecología Marina , gracias por su amistad y apoyo.



C O N T E N I D O

1. INDICE DE TABLAS
2. INDICE DE FIGURAS
3. RESUMEN
4. INTRODUCCION
 - 4.1 ANTECEDENTES
 - 4.2 JUSTIFICACION
 - 4.3 RESEÑA DE LA PESCA DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE
 - 4.4 MECANICA DE LA PESCA DEPORTIVA
 - 4.5 LOS PICUDOS Y SU DISTRIBUCION
 - 4.6 MARLIN RAYADO Tetrapterus audax
 - 4.7 PEZ VELA Istiophorus platipetrus
5. AREA DE CAPTURA
6. OBJETIVOS
 - 6.1 OBJETIVO GENERAL
 - 6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS
7. MATERIALES Y METODOS
8. RESULTADOS
9. DISCUSION
10. CONCLUSIONES
11. RECOMENDACIONES
12. LITERATURA CITADA

1. INDICE DE TABLAS

- TABLA I . Captura por unidad de esfuerzo (C/E) por mes del marlin rayado y pez vela durante la temporada de pesca 1983.
- TABLA II . Captura por unidad de esfuerzo (C/E) por mes del marlin rayado y pez vela durante la temporada de pesca 1984.
- TABLA III . Registro de capturas y frecuencia, del marlin rayado y pez vela, durante la temporada de 1983.
- TABLA IV . Registro de capturas y frecuencia, del marlin rayado y pez vela, durante la temporada de 1984.
- TABLA V . Formato de registro.
- TABLA VI . Clasificación generalizada del desarrollo ovarico de la familia Istiophoridae para la determinación de epoca de desove y madurez gonadal.
- TABLA VII . Clasificación generalizada del desarrollo ovárico para diferentes pesquerías.
- TABLA VIII. Parámetros lineales considerados.

2. INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Area de pesca de picudos, de las flotas deportivas correspondientes al Puerto de Mazatlán.

FIGURA 2. Mediciones lineales

FIGURA 3. Variación de capturas por unidad de esfuerzo por mes en dos temporadas de pesca (1983 y 1984) marlin rayado y pez vela, Mazatlán.

FIGURA 4. Distribución de frecuencia de talla (cm) para el pez vela Istiophorus platipterus utilizando la medida del ojo a la bifurcación de la aleta caudal.

FIGURA 5. Distribución de frecuencias del peso Kg para el pez vela Istiophorus platipterus.

FIGURA 6. Relación de las fases de madurez e índice gonadal con las tallas en cm (ojo - bifurcación) del pez vela Istiophorus platipterus.

FIGURA 7. Distribución mensual de las fases de madurez y el índice gonadal en hembras del pez vela (Istiophorus platipterus), temporada 1984.

3. RESUMEN

Los peces de la Familia Istiophoridae, tienen gran importancia económica en los puertos donde se practica la pesca deportiva.

En el Pacífico Mexicano, el Puerto de Mazatlán, Sinaloa, es uno de los más importantes en cuanto a la práctica de la pesca deportiva; las especies que más se capturan son el pez vela (Istiophorus platipterus) y marlin rayado (Tetrapterus audax).

Los primeros estudios que se realizaron acerca de esta familia fueron llevados a cabo por Jordan y Everman (1926). En México las investigaciones realizadas en el Puerto de Mazatlán son escasas, el más significativo de ellos es posiblemente el análisis estadístico llevado a cabo sobre esta pesquería por García-Patrón, et al, (1982).

Es importante señalar que se conoce poco sobre estos peces ya que pasan su ciclo de vida en el mar abierto (zona pelágica). El pez vela se encuentra en todos los mares tropicales generalmente cerca de las masas continentales, se caracteriza por no ser migratorio. El marlin rayado solamente es conocido en los Océanos Pacífico e Indicos, se caracteriza por permanecer alejado de la costa y ser un pez migratorio.

Se utilizaron en el presente trabajo los registros de las flotas pesqueras, tomando el número de lanchas que participaron a diario (esfuerzo aplicado) que para las temporadas de 1983 y 1984 fue de 2106 y 940 lanchas respectivamente y el número de peces capturados (capturas), que fué de 99 organismos de marlin rayado y 979 organismos de pez vela para la temporada de 1983 y 26 organismos de marlin rayado y 500 de pez vela para la temporada de 1984. Se efectuó un promedio aritmético mensual, reportándose la captura por unidad de esfuerzo (por mes). En el caso del marlin rayado el mes de más captura por esfuerzo aplicado (C/E) fué Febrero para 1983 y Enero para 1984; en el pez vela fué Agosto para 1983 y Julio para 1984.

Se analiza también la longitud y peso para el pez vela en la temporada de 1984; los resultados indican que las tallas variaron de las clases 107.5 a 207.5 cm. Las mas abundante para machos fué de 167.5 - 172 cm y para hembras de 172.5 - 177.5 cm. El peso total fructuó entre 8.75 kg a 51.25 kg y las clases de mas frecuencia fueron de 28.75 kg - 31.25 kg para los machos y 31.25 kg - 33.75 kg para hembras.

Respecto a los valores de fecundidad, tomando en concideración las fases de madurez y la longitud del pez, se concluyó que los peces de longitud menor a 150 cm maduraban por primera vez; los comprendidos entre 150 y 185 cm presentaban la segunda o mas maduración y los mayores de 185 cm ya habían desovado y se encontraban en fase de recuperación. El índice gonadal apoya lo anterior ya que el valor máximo corresponde a los peces de longitudes entre 180 - 185 cm.

Relacionando las faces de madurez y el índice gonadal, con los meses del año, encontramos que el mayor valor del I.G. es para el mes de Septiembre que corresponde también al mes que se observaron organismos maduros.

4. INTRODUCCION

Los peces pertenecientes a la familia Istiophoridae, conocidos comunmente como "picudos", a causa de la marcada prolongación presentada por la mandíbula superior, son de preferencia considerados para la pesca deportiva.

En el Océano Pacífico Este, los picudos son de gran interés para los lugares considerados como turísticos y en los que se pueda practicar la pesca deportiva, las especies de esta familia que son comunes en las áreas cercanas al Puerto de Mazatlán, en número de abundancia son: pez vela (Istiophorus platipterus), marlin rayado (Tetrapterus audax), marlin azul (Makaira nigricans) y marlin negro (Makaira indica). En base a las dos primeras especies se realiza esta tesis, las otras no se han tomado en cuenta por no contar con suficientes números de datos.

El Puerto de Mazatlán, Sinaloa, es dentro del Pacífico Mexicano uno de los más importantes en cuanto a la práctica de la pesca deportiva, cabe señalar que el Puerto recibe una considerable derrama económica, por los visitantes extranjeros que ocurren a estas flotas para practicar este tipo de deporte, ya que son varios los sectores de la población que se encuentran vinculados a las actividades de esta pesquería. No obstante, se observa que ésta actividad ha recibido poco apoyo por parte de las autoridades correspondientes y quienes prestan este servicio han carecido de una organización eficiente, que dirija y desarrolle adecuadamente esta actividad.

Las costas cercanas a Mazatlán, Sinaloa, se consideran áreas de altas densidades de estas especies, las densidades se presentan en forma cíclica, existiendo una marcada diferencia a la presencia estacional para cada una de las especies analizadas.

4.1 ANTECEDENTES

En el Puerto de Mazatlán Sinaloa, la pesca deportiva tuvo sus inicios en el año de 1935, desde esta fecha se ha venido desarrollandose hasta representar actualmente 11 flotas con 60 embarcaciones aproximadamente.

Los primeros estudios que se realizaron acerca de las características morfométricas y merísticas para la Familia Istiophoridae, los llevaron a cabo Jordan y Everman (1926). Posteriormente se han publicado varios estudios principalmente en el extranjero.

Son pocas las investigaciones realizadas en la zona de estudio, podría decirse que son sumamente escasos; García-Patron et al. (1982) realizaron un análisis estadístico de las capturas de marlin rayado y pez vela comparándolas con las capturas de Puerto Vallarta. En el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL) de la UNAM, Estación Mazatlán, se realizó un proyecto sobre parámetros morfométricos y merísticos, en la pesca deportiva, a cargo del M.C. Alberto Ramírez Flores, aun sin publicar.

4.2 JUSTIFICACION

Como se ha explicado es importante conocer más sobre la pesca deportiva, principalmente por la derrama económica que se recibe en el país gracias a esta pesquería, sin olvidar la importancia de conocer la Biología de esta Familia que ha sido poco estudiada.

Durante las temporadas 1983 y 1984 tuve oportunidad de participar en el proyecto de parámetros morfométricos y merísticos, en la pesca deportiva en el ICMYL, y realizar mi trabajo enfocado al análisis estadístico de las temporadas muestreadas durante dicho proyecto.

Los resultados serán de gran importancia para conocer más sobre la pesquería de los picudos y ayudar en su desarrollo, además de que se espera que sea de utilidad para investigaciones posteriores.

4.3 RESEÑA DE LA PESCA DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE

La pesca deportiva de la Familia Istiophoridae "picudos", se llevo a cabo en todos los mares templados, y en mares tropicales y subtropicales.

Las principales especies capturadas por los pescadores son "pez vela", "marlin rayado", "marlin azul", "marlin blanco" y "marlin negro".

Se requiere de una fuerte inversión para promover esta pesquería ya que los equipos de captura son de precio muy alto. Los ejemplares de captura se toman por lo general como trofeos y no siempre son aprovechados, pero cabe señalar que en las ultimas fechas el marlin ahumado es muy codiciado.

La pesca deportiva de los picudos requiere además de equipo especializado, la experiencia de los pescadores y su flota. Desde el final de la segunda guerra mundial, la pesca deportiva se ha desarrollando marcadamente, yates equipados con excelentes avios de pesca y aparatos para la detección de peces ayudó a la incrementación de las capturas en la pesca deportiva, ésta influye en mas divisas a las flotas y por consiguiente a los pescadores y al puerto.

Es importante señalar que se conoce poco de estos peces, no se sabe mucho acerca de su ambiente, ya que pasa su ciclo de vida en el mar abierto (zona pelágica); su dieta alimenticia se ha podido estudiar basado en análisis de especímenes muertos. Unicamente podemos hablar hipoteticamente acerca de sus habitos e intentar decir cuales son las condiciones que pueden estar asociados con su migraciones.

Es difícil acertar desde cuando el hombre comenzó a pescar picudos como deporte, los picudos han sido capturados comercialmente como alimento desde hace siglos mediante el uso de arpones, trampas o redes, en el Pacífico el primer picudo que fue capturado con anzuelo fue un "marlin rayado", pescado en 1903 en las costas de Avalón California (Horward y Ueyangi, 1965:10). (De Sylva, D.P. 1974).

4.4 MECANICA DE LA PESCA DEPORTIVA

La pesca deportiva de los picudos, es única en su género respecto a las demas pesquerías, aunque por sus altos costos se puede decir que es exclusivo para las clases altas, es importante no dejar de recordar la derrama económica que se da en Puertos en los cuales se efectúa dicha pesquería.

La mas completa descripción de un yate fuera de borda diseñado especialmente para la pesca lejos de la costa, esta dada por Rybovich (1965).

Los yates generalmente tienen de 35 a 42 pies de longitud, y poseen numerosos rasgos específicos los cuales son únicos, entre ellos están:

La torre de atún.- Por su localización dentro de la lancha así como la altura de ésta es especialmente útil en la localización de picudos o atunes, carnadas o pájaros comiendo las carnadas, los cuales frecuentemente indican la presencia de picudos. La altura y la mejor visibilidad de la torre permite al capitán engañar al pez con carnada sintética de tal forma que el pescador tenga las mayores posibilidades de capturar un picudo (carnear al pez).

El puente colgante.- Es en el cual el capitán de la lancha puede maniobrar la nave, mientras observa al pescador y al pez en plena lucha, tiene su conjunto de controles para la navegación de la lanchas.

Los aparejos o accesorios externos.- Son muy importantes para auxiliar al pescador en la captura del picudo, como las varas de fibra de vidrio y los carretes de bambú laminado, usados para las carnadas artificiales o naturales como el pez volador. La línea de la vara y carrete en la cabina está sujeta a la línea de la punta de uno de los accesorios externos por un broche salta-ubera, de modo que cuando un pez toca la carnada esta se va hacia abajo, de acuerdo con Tommy Gifford, inventor de esta técnica, esto le dá

al picudo la impresión de haber matado a su presa; el picudo de cualquier forma tiene una segunda oportunidad de tragar la carnada durante el breve instante cuando la carnada no se esta moviendo en el agua, y de esta forma capturarlo. (De Sylva, D.P. op.cit.).

4.5 LOS PICUDOS Y SU DISTRIBUCION

El pez vela se encuentra en todos los mares tropicales, generalmente cerca de las masas continentales.

En comparación con otros picudos, el pez vela se encuentra cerca de las islas y tiende a acercarse a la costa. En contraste con otros picudos que se encuentran casi siempre alejados de las costas, el pez vela no se caracteriza por ser migratorio, no obstante; algunos peces marcados han recorrido grandes distancias.

El marlin rayado unicamente es conocido en los Océanos Pacífico e Indico, no obstante existen registros de estos peces en las costas de Sudáfrica y en corrientes localizadas geográficamente en el Atlántico. En el Océano Pacífico, la distribución del marlin rayado tiene forma de herradura, con una amplia distribución latudinal en los mares abiertos del norte y sur del Océano Pacífico, la contigua distribución conecta los brazos de la herradura en el trópico este del Pacífico, con el final abierto en el Oeste del Pacífico; este pez usualmente no se acerca a las aguas cercanas a las masas continentales como el pez vela. Sus migraciones son muy marcadas y es un espectacular saltador. (De Sylva, D.P. op.cit.).

4.6. MARLIN RAYADO (Tetrapterus audax)
(Philippi, 1887)

DIAGNOSIS

El cuerpo es alargado (La anchura del cuerpo es de 5.9 a 7.3 veces la longitud del cuerpo) y un poco angosto. El hocico es largo. Los orificios de las branquias son casi redondas. El cuerpo está densamente cubierto con escamas; los extremos libres de las escamas son puntiagudos. Hay pequeñas hileras de dientes ordenados en ambas mandíbulas y en el paladar. La línea lateral tiene una curvatura a la altura de la aleta pectoral y después continúa en línea recta hasta el área de la aleta caudal. La cabeza es larga (La longitud de la cabeza es de 3.6 a 3.8 veces la longitud del cuerpo). Los ojos son moderadamente largos. Hay una cresta relativamente conspicua sobre el borde de la cabeza entre la región preocular y el origen de la primera aleta dorsal. La cola es fuerte y profundamente ahorquillada. La aleta pectoral tiene un extremo bien aguzado y sin inserción localizada más abajo del cuerpo. La primera aleta dorsal comienza arriba de la parte posterior del pedunculo, principia con grandes rayos cuya longitud es mayor que la anchura del cuerpo. La altura de la primera aleta dorsal disminuye de tamaño conforme su contorno va recorriéndose hacia atrás, y termina enfrente de la segunda aleta dorsal. El extremo de la primera aleta anal es aguzado, grande y en forma de hoz. La segunda aleta dorsal y la segunda aleta anal tiene casi la misma medida y forma. La membrana que une los radios de la primera aleta dorsal es azul marino cubierto con manchas negras. En dirección al lado ventral del cuerpo se ven claramente 10 o más rayas alineadas de color cobalto. Las otras aletas son gris oscuro, o algunas veces azul marino. Las bases de la primera y segunda aleta anales son color blanco plateado. La primera aleta dorsal tiene de 37 a 42 radios. La segunda aleta dorsal

tiene de 37 a 42 radios. La segunda aleta dorsal tiene 6 radios suaves. La primera aleta anal tiene de 13 a 18 radios. La segunda aleta anal tiene de 5 a 6 radios suaves. La aleta pectoral tiene de 18 a 22 radios suaves. la aleta ventral tiene una espina y 2 radios suaves. (Modificado de Ueyanagi, S. et al, 1975).

DISTRIBUCION

Es holoepipelágico es decir habita en las superficies isotérmicas del océano en todo su ciclo de vida, dichas especies están escasamente limitadas en distribución en los trópicos donde existe una termoclina permanente.

El marlin rayado se presenta a lo largo de las aguas templadas de los Océanos Indico y Pacífico.

La distribución en dirección de los polos ha sido determinada hasta las latitudes de 40° a 45° en ambos hemisferios.

En el perímetro este del Pacífico, Punta Concepción (Latitud 35° N) y Chañaral, Chile (Latitud 29° S) en los límites distribución entre el Norte y Sur; Ueyanagi, Op. cit.

SEXO

El marlin rayado es heterosexual no presenta intersexualidad ni hemafroditismo. No se observa dimorfismo sexual.

4.7 PEZ VELA (Istiophorus platipterus)
(Shaw y Nodder, 1791)

DIAGNOSIS

La primera aleta dorsal, es extremadamente alta, formando con los radios de enmedio una vela (esta es su principal característica). Los radios de la aleta ventral son muy largos alcanzando la abertura anal, la membrana que cubre los radios está bien desarrollada. En los lados del cuerpo presentan 10 hileras de radios mostrados consistentemente en crestas de muchos puntos de luz azul. Presenta una cresta clara en la orilla exterior de la cabeza entre el área preocular y la base de la primera aleta dorsal. El cráneo es largo y angosto. Las espinas neural y hemal de la vértebra central forma un triángulo. Presentan 24 vértebras (12 + 12 = 24). Presentan dos aletas dorsales y anales. La aleta pectoral tiene de 17 a 20 radios blandos. La aleta ventral presenta 1 espina y 2 radios suaves. La aleta caudal tiene 17 radios principales (9/8) y 20 a 22 radios secundarios (10/10 o 11/11). El cuerpo es elegante y lateralmente comprimido. El hocico es grande y redondo. Muchas escamas tienen una sola punta en sus extremos libres la cual no es bien marcada. La línea lateral es fácilmente distinguible, curvando encima de la aleta pectoral y continuando en una línea recta hacia la cola. La aleta caudal es intensamente durcal y los dos lóbulos proceden una en cada lado del pedúnculo caudal. La aleta pectoral está bajo del cuerpo siendo relativamente larga y conspicua. La segunda aleta dorsal y anal son pequeñas. la cavidad abdominal es extremadamente larga extendiéndose a la última abertura del medio a la mitad de la base de la segunda aleta caudal. (Modificado de Beardsley C.L. et al, 1975).

DISTRIBUCION

Los pez vela son circumpolares, su ocurrencia es en todas las aguas calientes del mundo.

La distribución del pez vela en el Pacífico es más extensiva en la mitad oeste que en el este. Datos de las líneas de captura muestran que la captura del pez vela se localiza entre los 27º S y 40º latitud norte. Beardsley, G.L. op. cit.

REPRODUCCION

Los pez vela son heterosexuales.

La unión reproductiva en los grandes peces pelágicos ha sido tomada a menudo como promiscua con la liberación de los productos sexuales en grandes cantidades, llevándose a cabo la fertilización por casualidad. Nakamura (1949) estableció, sin embargo, que la puesta de huevo en el pez vela es llevada a cabo con un macho y una hembra o dos o tres machos persiguen a una sola hembra, este acto puede ser visto a menudo durante la estación de frezada. La fertilización probablemente es externa. Beardsley C.L. op. cit.

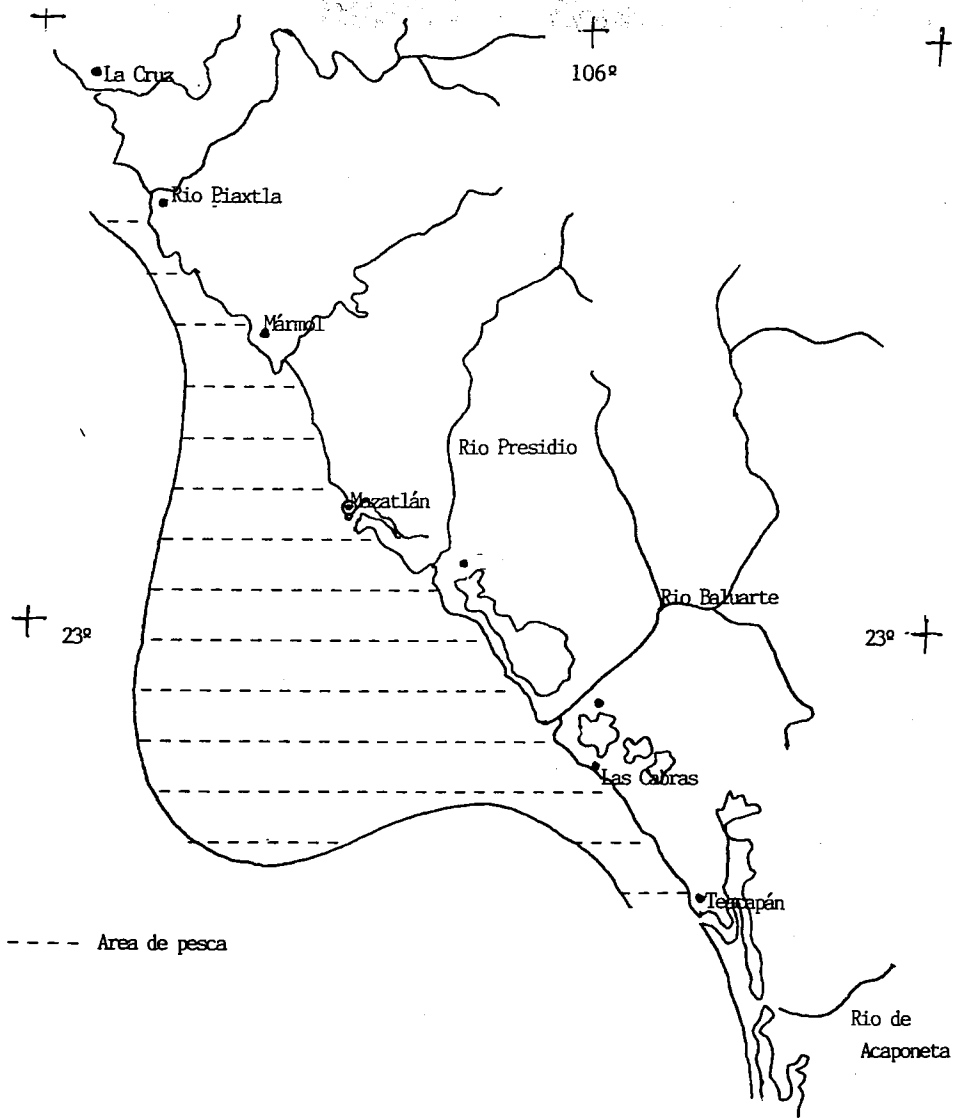


Figura 1. Area de pesca de picudos, de las flotas deportivas correspondientes al Puerto de Mazatlán.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar estadísticamente las capturas de las especies (Istiophorus platypterus y Tetrapterus audax) durante las temporadas 1983-1984 con el fin de establecer una idea más clara del aumento o descenso de las capturas de dichas especies y con la ayuda de los parámetros longitud-peso, determinar la fecundidad para el pez vela.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Presentar la diagnosis y diferenciación de las dos especies estudiadas.
- 2.- Comparar la variación de las capturas para cada una de las especies en estudio durante las temporadas 1983-1984.
- 3.- Evaluar la fecundidad en la temporada 1984 para el pez vela Istiophorus platypterus.

7. MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se utilizarón los registros de las flotas pesqueras del Puerto de Mazatlán; registrandose el número de lanchas que participaron a diario (esfuerzo aplicado) en la pesca y el número de peces capturados (capturas). Mediante estos registros se obtuvo un promedio aritmético mensual reportándose como las capturas logradas mediante una unidad de esfuerzo (por mes) (C/E). Para esto se utilizó la siguiente fórmula:

$$C/E = \frac{\text{No. de organismos capturados}}{\text{No. de lanchas}}$$

$$\% = \frac{C/E}{\text{Total mensual de C/E}} \times 100$$

donde :

C = Captura mensual

E = Esfuerzo aplicado (No. de lanchas)

Los resultados se presentan en la Tabla No. I para la temporada de 1983 para las dos especies estudiadas y en la Tabla No. II para la temporada de 1984.

Para el porcentaje de frecuencia FR% registrado en la Tabla No. III para la temporada de 1983 y Tabla No. IV para la temporada de 1984 se utilizó la siguiente fórmula :

$$\text{FR\%} = \frac{\text{No. de organismos al mes}}{\text{Total de organismos al año}} \times 100$$

En el caso de longitud - peso y fecundidad del pez vela en la temporada de 1984, se tomó como representativa la captura de una sola flota (flota Star), que consta de 11 lanchas para pesca deportiva que poseen las siguientes características: motor estacionario, 35 a 42 pies de longitud (10 metros 55 cm x 12 metros 60 cm), torre de atún, puente colgante y aparejos o accesorios externos.

El arribo de las lanchas es alrededor de las 14:00 a 16:00 horas; efectuada la descarga de los organismos del pez vela se procedía a medirlos, con una cinta métrica. En la Figura No. 1 y en la Tabla VIII se pueden apreciar las mediciones lineales utilizadas para la familia Istiophoridae.

Para determinar el peso, se utilizó una balanza Fraibak Morse con capacidad de 500 kg. Estos datos fueron registrados en un formato especial para tal finalidad (Ver Tabla V).

Para la evaluación de fecundidad en la temporada 1984 para el pez vela, se procedió a evaluar la condición y potencial reproductivo de los organismos capturados; las gonadas fueron removidas del pez, pesadas y examinadas, para describir la madurez gonadal con las características visibles como son: tamaño de la gónada, presencia de huevecillos o espermatozoides, textura de las gónadas, tejido; basándose en la Tabla VI de Jolley, J.M. (1974) para la familia Istiophoridae y a la propuesta por la FAO, tomada de Salas-Rubio, (1982) para otras pesquerías (Tabla VII). Las gónadas fueron preservadas en solución de formol al 10% para estudios posteriores.

Fué conveniente utilizar un muestreo más para medir la madurez gonadal, Kume y Joseph (1969b) plantean un índice gonadal (IG), relacionando el peso de la gónada y la longitud total del pez (del

ojo a la bifurcación de la aleta caudal).

La relación es :

$$\text{I.G.} = w/L^3 \times 10^4$$

donde :

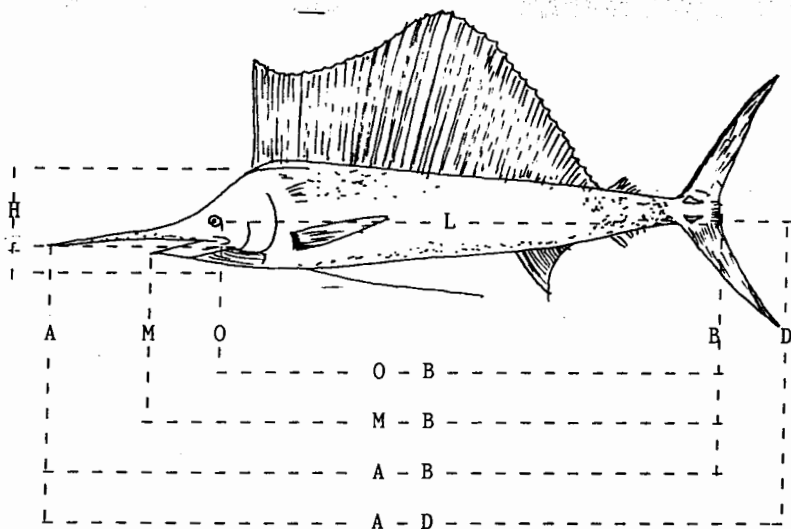
w = peso total de la gónada en grs.

L = longitud total en cm.

El índice gonadal representa el indicador más práctico del estado de madurez gonadal para un estudio de este tipo.

Ya obtenidos los datos de (longitud - peso) fases de madurez e índice gonadal de cada organismo, se procedió a correlacionar los datos. Para determinar el mes de mas desove del pez vela se relacionó las fases de madurez sacando un porcentaje de cada fase por mes. En el caso del índice gonadal, fué la media de los índices gonadales de las hembras muestreadas, el que se registró mensualmente, como se muestra en la Figura No. 5.

Para determinar la talla mínima a partir de la cual inicia su reproducción, se relacionó las fases de madurez obteniendo el porcentaje de igual forma que en la anterior con la única variante de que en ésta se obtuvo para cada clase de talla que registró un intervalo de cinco cm. desde la clase 105-110 hasta la clase 205-210 cm; para el índice gonadal, se obtuvo la media de igual forma, de los organismos que se agruparon en cada clase. Los datos obtenidos se registrarón como se muestra en la Figura 4.



L = Eje longitudinal del cuerpo.

A = Línea de origen de la talla, coincidente con el extremo anterior de la cabeza (rostro o pico).

M = Mandíbula inferior.

O = Punto posterior de la órbita del ojo.

B = Bifurcación de la aleta caudal.

D = Punto del extremo posterior del lóbulo más largo de la aleta caudal.

H = Anchura máxima del cuerpo.

Figura 2. Mediciones lineales.

TABLA VIII. Parámetros considerados en este estudio, en su mayoría recomendados por Rivas (1956).
(Tomado de Salas-Rubio, J.D. 1982).

NOMBRE	DEFINICION
Radios dorsales	Número de radios en la segunda aleta dorsal.
Radios anales	Número de radios en la segunda aleta anal.
Longitud bifurcal (A - B)	Distancia del hocico (punta) hasta el margen posterior de la parte media de los radios caudales.
Longitud de la mandíbula a la bifurcación. (M - B)	De la mandíbula inferior con la boca cerrada hasta el margen posterior de la mitad de los radios caudales.
Longitud del ojo a la Bifurcación (Tronco) (O - B)	Margen posterior de la órbita al margen posterior de la mitad de los radios caudales.
Hocico (punta) a la mandíbula (A - M)	De la punta del hocico al margen posterior de la mandíbula con la boca cerrada.
Longitud maxilar (M - O)	De la mandíbula a la parte posterior al hueso maxilar.
Anchura máxima del cuerpo	Base de la dorsal a la base de la pelvica en el plano transversal donde la medida es máxima (usualmente cerca de las Pectorales).
Anchura del vientre	Anchura del cuerpo como se describe arriba exceptuando el plano transversal.

TABLA VIII. Continuación.

NOMBRE	DEFINICION
Longitud de la aleta pectoral	De la base del primer rayo de la aleta pectoral al extremo distal del radio mas largo con la aleta plegada al cuerpo.
Longitud de la aleta pélvica	De la base del radio mas largo de la aleta a la punta cuando la aleta está extendida a un angulo de 45° respecto al cuerpo.
Altura de la aleta dorsal	De la base de la primera espina de la aleta dorsal formando un angulo de 90°. (Extendida lo mas posible).

TABLA VI. CLASIFICACION GENERALIZADA DEL DESARROLLO OVARICO DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE PARA LA DETERMINACION DE EPOCA DE DESOVE Y MADUREZ GONADAL. (Jolley, J.W. (1974).

FASE I. INMADUROS.- Ovarios son pequeños, compactos, pesan menos de 100 grs. con evidencia de no haber desovado, el tejido conectivo esta bien desarrollado, conectado con frecuencia centralmente. No hay desarrollo ovárico en los especímenes más jóvenes pero la oogonia y los estadios 1 y 2 suceden progresivamente aunque más numerosos con la edad y el desarrollo estacional. Los ovulos no son visibles a simple vista. El lumen, de encontrarse presente, se encuentra rodeado por tejido conectivo.

FASE II. RECUPERANDO.- Ovarios maduros recuperando células, permanecen compactos, pesando más de 85 grs. Túnica muscular ovárica desarrollada y gruesa. El color del tejido es rosado, naranja a rojo oscuro. Predomina el estadio ovárico 2 y ovulos colocados dentro de bien definidas hileras llamadas lamelas. La vitelógenesis pudo haber ocurrido previamente, pero ha cesado temporalmente. Ovulos jóvenes que pueden ser numerosos. Lumen presente en adultos post-desovado y no esta rodeado por tejido conectivo.

FASE III. ACTIVO.- Los ovarios son alargados a causa de la vitelógenesis. El peso de los ovarios es aproximado a 200 grs. (1.9% del total del cuerpo). El color cambia de color rojo oscuro a amarillo-naranja. Los óvulos se vuelven visibles a simple vista. Como el desarrollo prosigue, se presentan estadios 3 y 4 que suceden progresivamente. Simultáneamente la estructura lamelar disminuye y el diámetro de la túnica ovárica decrece.

TABLA VI. Continuación.

FASE IV. MADURO.- Ovarios turgidos, alcanzando el peso máximo de 2 - 4 kg y ocupando la mayoría de la cavidad del cuerpo. Ovulos en el estadio 5 son translucidos visibles a través de una y transparente túnica ovárica. También se presentan ovulos en los estadios 3 y 4. Se pierde completamente la estructura lamelar. Los ovulos maduros estan desprendiéndose de los folículos y pueden ser liberados con una ligera presión.

FASE V. ESPERANDO.- (Despues del desove). Los ovarios se vuelven flácidos y de menor peso, comparados con las faces activas y maduras. El diámetro de la tunica ovárica aumenta rapidamente el tejido en apariencia con restos de cuerpos amarillos presentes. El color varía del amarillo-naranja al rojo obscuro. El lumen generalmente presente. Cualquier óvulo desarrollado que este todavía retenido frecuentemente es degenerado y absorbido. El estadio 2 domina otra vez en todo el recubrimiento ovárica y el muy avanzado estadio 2 parece estar rejuveneciendo.

TABLA VII. CLASIFICACION GENERALIZADA DEL DESARROLLO OVARICO PARA DIFERENTES PESQUERIAS. Manual de ciencias pesqueras de la FAO (Tomado de Salas-Rubio, 1982).

ESTADIO 1.- Las glándulas sexuales de machos y hembras son flageladas muy finos, situados en el lado dorsal de la cavidad del vientre y no es posible distinguir a los machos de las hembras, los ejemplares que presentan este estado deben sumarse al número de inmaduros o ser anotados como juveniles.

ESTADIO 2.- Comienzo del desarrollo de las glándulas sexuales de los ejemplares de primera madurez o los que han desovado. Los ovarios no se ven a simple vista y se distinguen de los testículos sólo porque presentan, sobre el lado interno un vaso sanguíneo grueso.

ESTADIO 3.- Las glándulas sexuales ya son visibles y los ovarios estan llenos de óvulos pequeños y opacos. Los testículos se ven anchos en su porción anterior y angosto en la posterior, al presionarlos no expulsan espermas. Este estadio es demasiado prolongado.

ESTADIO 4.- El desarrollo de las glándulas casi alcanzan el máximo, Los ovulos son grandes, transparentes, son expulsados al presionar los ovarios. Los testículos tienen color blanco y suproducto es también expulsado al presionar. Este estadio es muy corto.

ESTADIO 5.- Los productos sexuales están listos para ser expulsados y salen a la más leve presión. También es muy corto este estadio.

TABLA VII. Continuación.

ESTADIO 6.- Ejemplares después del desove, los productos gonádicos han sido expulsados. Los ovarios y los testículos están flácidos inflamados y de color rojo oscuro. En pocos días de este estadio se pasa al 2.

8. RESULTADOS

De acuerdo con los datos de captura que se registraron en el ICMYL, obtenidos de las flotas pesqueras del Puerto de Mazatlán, durante la temporada de 1983, se capturaron un total de 99 organismos de marlin rayado y 979 de pez vela, con un esfuerzo de captura de 2106 lanchas (Tabla I). En la temporada de 1984 la captura de marlin rayado fué de 26 organismos y de pez vela de 500 con un esfuerzo de 940 lanchas, (Tabla II). Observándose, con los resultados anteriores, que las capturas se presentan en forma cíclica, existiendo una marcada diferencia estacional en las especies analizadas.

En la Tabla I, se registra la captura por unidad de esfuerzo aplicado (C/E) por mes en la temporada de pesca de 1983 para cada especie y en la Tabla II, se registra la (C/E) para la temporada de 1984.

El porcentaje de frecuencia de las capturas FR% para las temporadas de 1983 y 1984 se registran en las Tablas III y IV respectivamente.

La captura mensual para el pez vela esta marcada para los meses de Mayo continuando hasta el último mes de Diciembre, presentando picos máximos en los meses de Junio-Septiembre para las dos temporadas (Figura No. 2) y la presencia del marlin rayado esta comprendida para los meses de Enero, reportándose capturas hasta el mes de Mayo, los picos máximos para las dos temporadas se presentan de Enero a Marzo (Figura No. 2).

Es conveniente aclarar que las dos especies pueden ser capturadas durante todo el año, aunque puede decirse que es el pez vela la especie de la Familia Istiophoridae que más tiempo se captura en esta zona.

En cuanto se refiere a la longitud y peso del pez vela durante la temporada 1984, los resultados indican que las tallas registradas

fluctúan entre las clases de 107.5 cm a 207.5 cm, las clases más abundantes como se aprecia en la Figura No. 3 es la de 167.5 - 172 cm para machos y 172.5 - 17.5 cm para hembras.

El peso total registrado varía entre las clases de 8.75 kg a 51.25 kg y las clases de mayor frecuencia, como se aprecia en la Figura No. 4 es de 28.75 - 31.25 kg para los machos y 31.25 - 33.75 kg para hembras.

Analizando las tallas y pesos con otras temporadas, las tallas no han variado considerablemente a las temporadas estudiadas (García-Patron op.cit.), concluyéndose que no se ha presentado una diferencia significativa. En cambio, en el análisis del peso se observa una disminución en comparación con las temporadas anteriores, ya que en dichas temporadas los pesos llegaban a fluctuar entre 8 kg a 91 kg (García-Patron, op.cit.) dándose una diferencia significativa

Respecto a valores de fecundidad, los resultados a los que se llegarán, tomando en consideración las fases de madurez y la longitud del pez vela, son que los peces de longitud abajo de 150 cm se encuentran entre las tres primeras fases de madurez sobre todo en la 1er y 2da fase. Los peces cuya longitud es mayor de 150 cm y menor de 185 cm se encuentran presentes las cinco fases de madurez, predominando la 2da, 3er y 4ta. Los peces de longitud mayor de 185 cm, presentan las fases 1er, 2da, 3er y 5ta, predominando las fases 1er y 5ta. (Figura No. 5).

De esto se puede concluir que los peces de longitud menor de 150 cm, fueron organismos que maduraban por primera vez, mientras que los comprendidos entre 150 cm y 185 cm presentaban su segunda maduración o más, los peces mayores de 185 cm fueron organismos que ya habían desovado y se encontraban en fase de recuperación.

El índice gonadal viene a apoyar la fecundidad determinada por las fases de madurez, ya que el valor mayor de este índice corresponde a los peces cuyas longitudes eran de 180 a 185 cm y a partir de este en los peces de mayor tamaño el índice gonadal empieza a decrecer. (Figura No. 5).

Al relacionar las fases de madurez y el índice gonadal con los meses del año, se observa que el pez vela se encuentra con el mayor valor de índice gonadal en el mes de Septiembre, en base a esto puede decirse que los meses de desove para el pez vela es apartir de Agosto manteniéndose hasta el mes de Octubre, correspondientes a los meses en que se observaron organismos maduros, 4ta fase.

TABLA I. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (C/E) POR MES DEL MARLIN RAYADO Y PEZ VELA DURANTE LA TEMPORADA DE PESCA 1983.

TEMPORADA 1983		MARLIN RAYADO			PEZ VELA		
MES	No. DE LANCHAS	N	C/E	%	N	C/E	%
ENERO	118	6	0.05	9.80	51	0.43	7.4
FEBRERO	160	21	0.13	25.49	82	0.51	8.8
MARZO	263	26	0.10	19.61	74	0.28	4.8
ABRIL	212	14	0.07	13.73	66	0.31	5.4
MAYO	277	22	0.08	15.69	92	0.33	5.7
JUNIO	320	0	0	0	118	0.37	6.4
JULIO	99	1	0.01	1.96	43	0.43	7.4
AGOSTO	206	2	0.01	1.96	222	1.08	18.7
SEPTIEMBRE	139	5	0.04	7.84	80	0.58	10
OCTUBRE	91	2	0.02	3.92	36	0.40	7
NOVIEMBRE	118	0	0	0	41	0.35	6
DICIEMBRE	103	0	0	0	74	0.72	12.4
TOTALES	2106	99	0.51	100	979	5.79	100

TABLA II. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (C/E) POR MES
DEL MARLIN RAYADO Y PEZ VELA DURANTE LA TEMPORADA
DE PESCA 1984.

TEMPORADA 1984		MARLIN RAYADO			PEZ VELA		
MES	No. DE LANCHAS	N	C/E	%	N	C/E	%
ENERO	92	6	0.07	23.6	33	0.36	5.5
FEBRERO	137	1	0.007	2.4	36	0.26	3.9
MARZO	118	6	0.05	16.8	11	0.09	1.4
ABRIL	142	0	0	0	2	0.01	0.2
MAYO	100	4	0.04	13.5	39	0.39	6
JUNIO	90	1	0.01	3.4	113	1.3	19.9
JULIO	86	4	0.05	16.8	106	1.23	18.9
AGOSTO	106	2	0.02	6.7	87	0.82	12.6
SEPTIEMBRE	39	2	0.05	16.8	48	1.23	18.9
OCTUBRE	30	0	0	0	25	0.83	12.7
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES	940	26	0.297	100	500	6.52	100

TABLA III. REGISTROS DE CAPTURAS Y FRECUENCIAS, DEL MARLIN RAYADO Y PEZ VELA, DURANTE LA TEMPORADA DE 1983.

TEMPORADA 1983		MARLIN RAYADO		PEZ VELA	
MES	No. de LANCHAS	N	FR%	N	FR%
ENERO	118	6	6.0	51	5.2
FEBRERO	160	21	21.2	82	8.38
MARZO	263	26	26.2	74	7.5
ABRIL	212	14	14	66	6.7
MAYO	277	22	22.2	92	9.4
JUNIO	320	0	0	118	12
JULIO	99	1	1	43	4.4
AGOSTO	206	2	2	222	22.7
SEPTIEMBRE	139	5	5	80	8.2
OCTUBRE	91	2	2	36	3.7
NOVIEMBRE	118	0	0	41	4.2
DICIEMBRE	103	0	0	74	7.5
TOTALES	2106	99	100	979	100

TABLA IV. REGISTRO DE CAPTURAS Y FRECUENCIA, DEL MARLIN RAYADO Y PEZ VELA, DURANTE LA TEMPORADA DE 1984.

TEMPORADA 1984		MARLIN RAYADO		PEZ VELA	
MES	No. DE LANCHAS	N	FRZ	N	FRZ
ENERO	92	6	23	33	6.6
FEBRERO	137	1	3.8	36	7.2
MARZO	118	6	23	11	2.2
ABRIL	142	0	0	2	0.4
MAYO	100	4	15.4	39	7.8
JUNIO	90	1	3.8	113	22.6
JULIO	86	4	15.4	106	21.2
AGOSTO	106	2	7.7	87	17.4
SEPTIEMBRE	39	2	7.7	48	9.6
OCTUBRE	30	0	0	25	5
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-	-
TOTALES	940	26	100	500	100

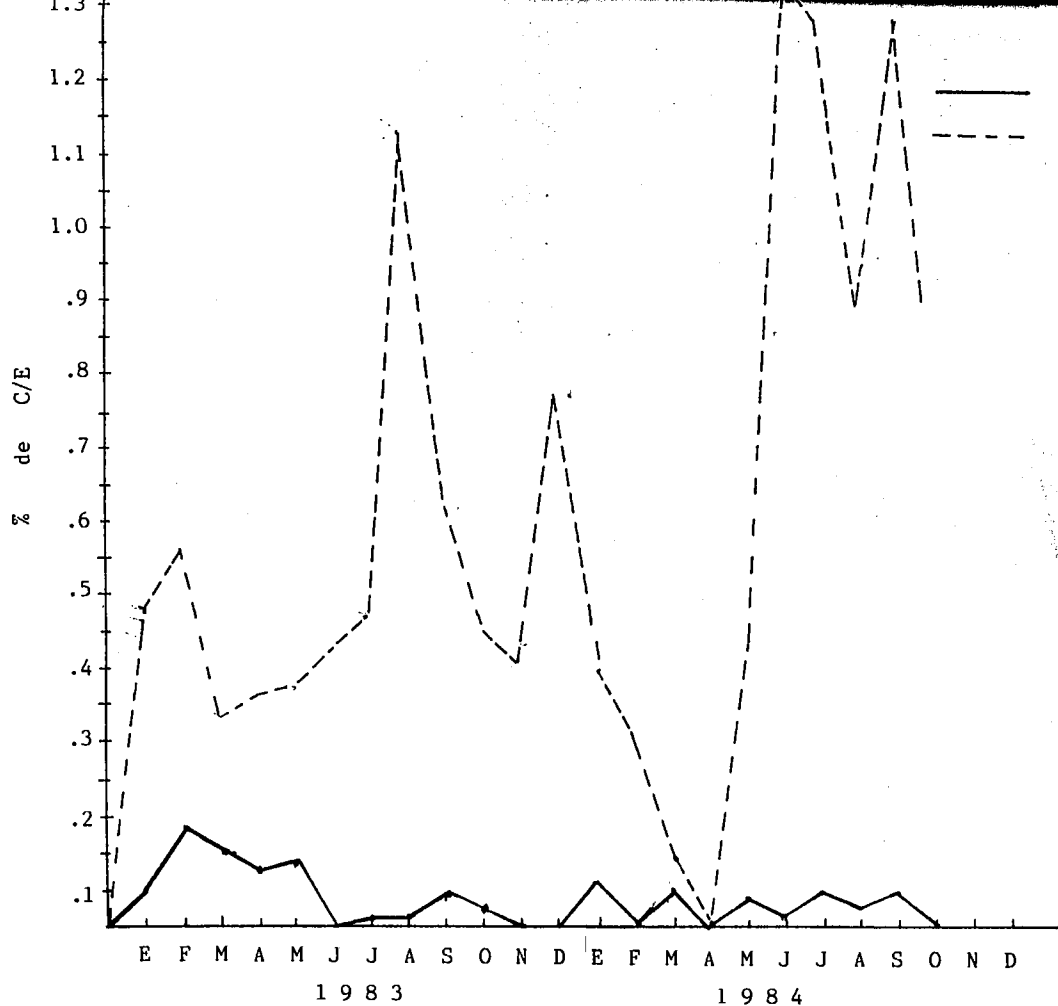


Figura 3. Variación de capturas por unidad de esfuerzo por mes en 2 temporadas de pesca (1983 y 1984) para marlin rayado y pez vela, Mazatlán.

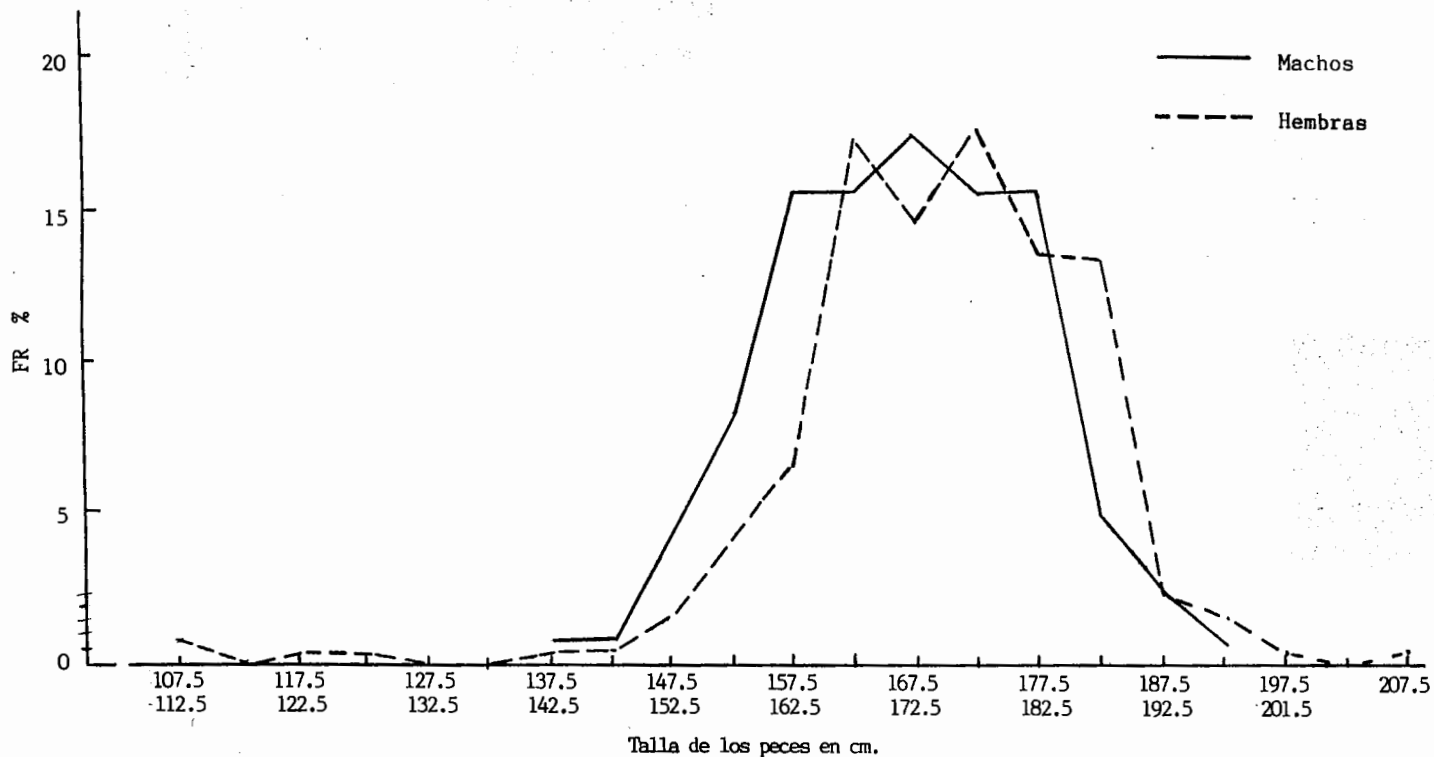


Figura 4. Distribución de frecuencia de talla (cm) para el pez vela Istiophorus platypterus utilizando la medida del ojo a la bifurcación de la aleta caudal.

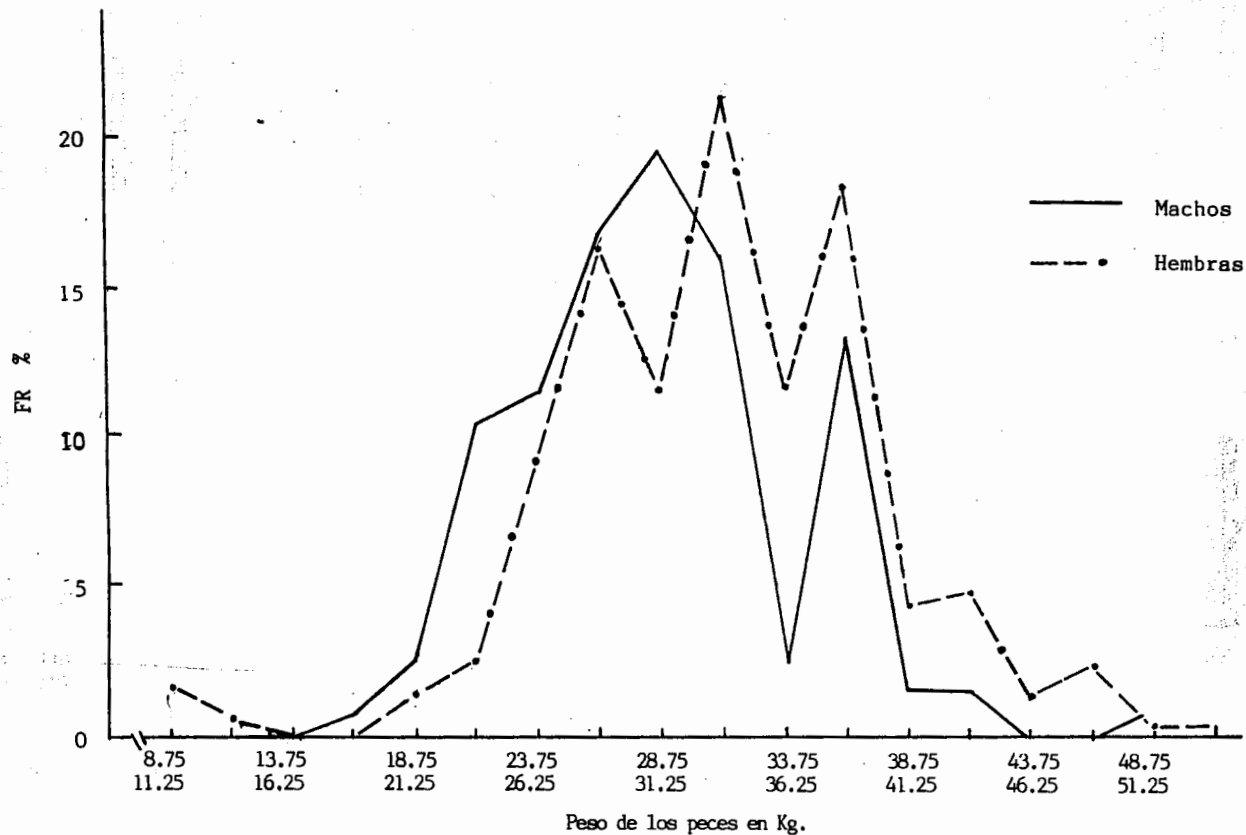


Figura 5. Distribución de frecuencias del peso Kg para el pez vela (*Istiophorus platypterus*).

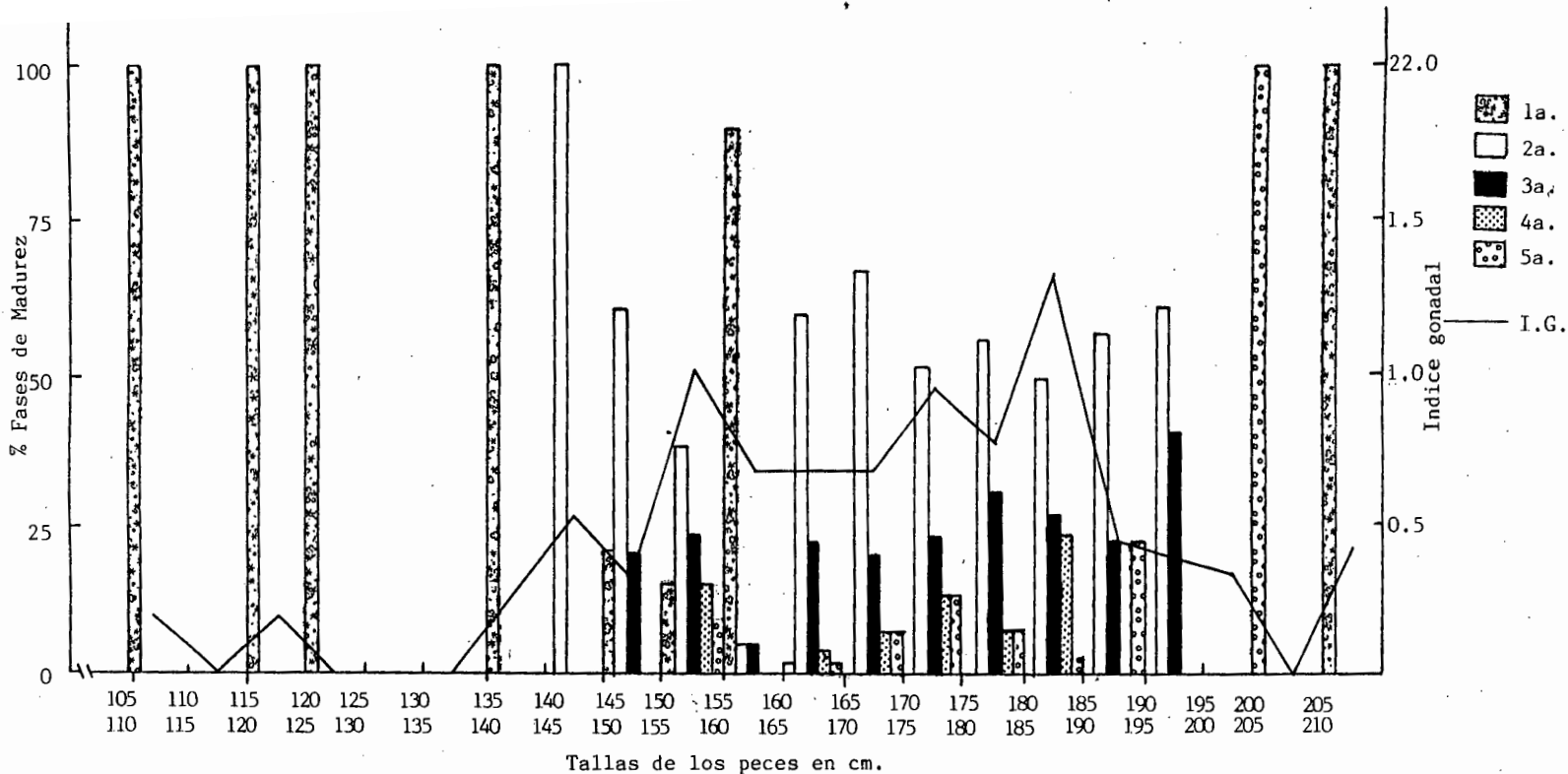


Figura 6. Relación de las fases de madurez e índice gonadal con las tallas en cm. (ojo - bifurcación) del pez vela Istiophorus plstipterus.

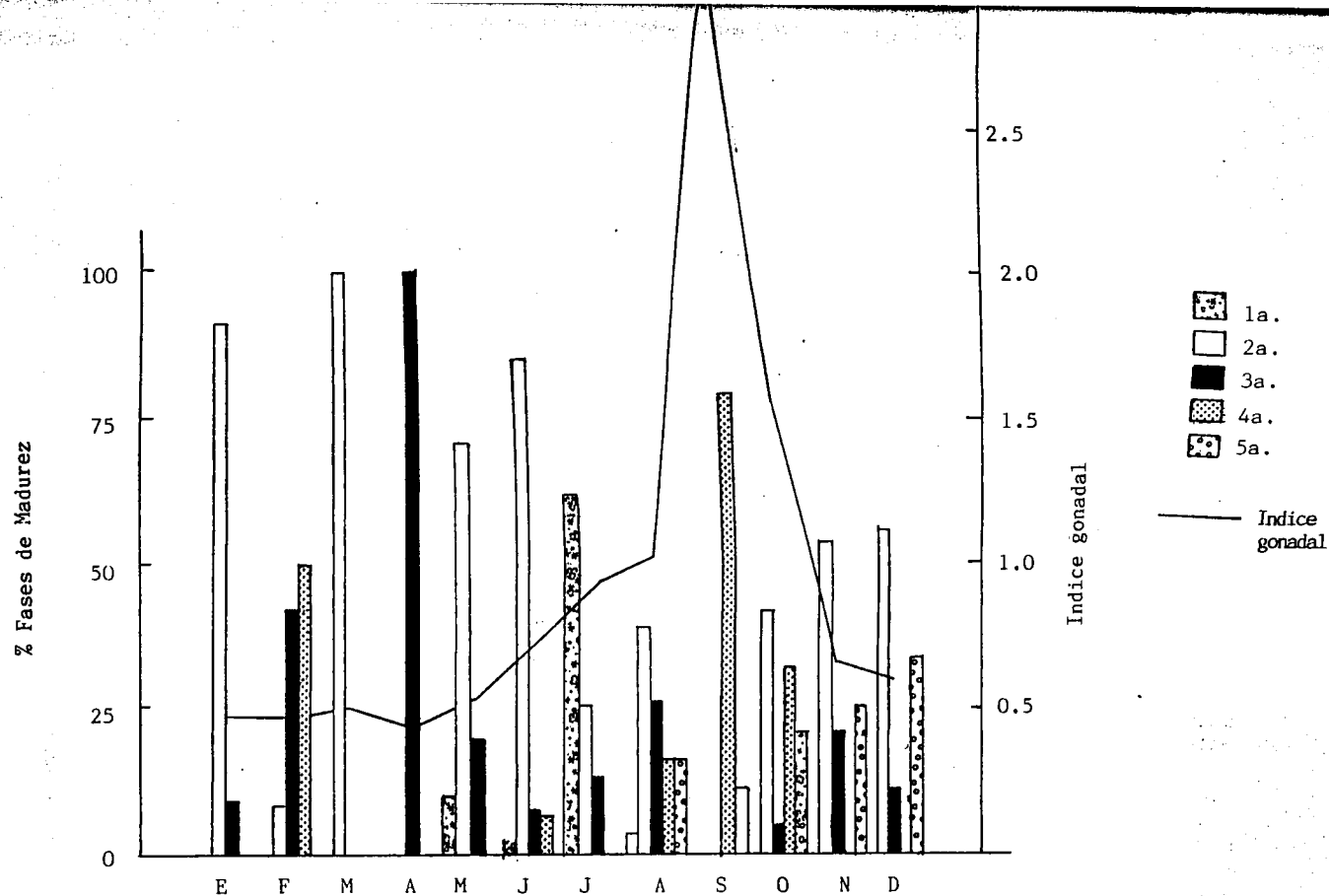


Figura 7. Distribución mensual de las fases de madurez y el índice gonadal en hembras del pez vela (Istiophorus platypterus), temporada 1984.

9. D I S C U S I O N

Tradicionalmente la industria turística ha sido una de las actividades mas importantes en el Puerto de Mazatlán y dentro de ella, la pesca deportiva tiene una gran importancia en la economía local por las industrias que se establecen en torno a ella y la derrama económica debido a los servicios que se ofrecen para la realización de esta actividad, importante generadora de divisas para nuestro país.

La pesca deportiva en Mazatlán se ha efectuado desde 1935; se considera como pesca deportiva la que se realiza con fines de esparcimiento, propósito de lucro, reservándose en forma exclusiva las especies como marlin rayado, azul, negro y blanco y pez vela (Familia Istiophoridae) y los peces gallo, dorado, espada y el sábalo.

La importancia económica que posee la pesca deportiva de la Familia Istiophoridae exige la necesidad de mayor atención; es lamentable que, no obstante la potencialidad de este recurso como generadora de divisas y productor potencial de alimentos, no se haya dado la debida atención por parte de las autoridades correspondientes. Prueba de ello es que no existe un programa de investigación sobre este recurso en todo el Pacífico mexicano, existiendo serios problemas para obtener datos de captura y esfuerzo aplicado. No existe tampoco una organización eficiente por parte de quienes prestan este servicio, que promocióne, vigile y desarrolle esta actividad.

Aún cuando la Ley Federal para el Fomento de la Pesca establece que la captura de estas especies será única y exclusivamente de carácter deportivo y por lo tanto prohibida su captura en forma comercial, existen valores extendidos entre los participantes, ya que de las capturas realizadas por la flota sólo una mínima parte es de interés para los turistas quienes utilizan al pez (taxidermia) siendo el resto vendido por las flotas a plantas tatemadoras quienes preparan el producto para comercializarlo en el mercado local; cabe señalar que la

demanda del producto es notable por su calidad y sabor, por lo que su demanda es alta, resultando la producción insuficiente.

Ahora bien, no obstante la exclusividad de estas especies, las embarcaciones que se dedican a la captura comercial de otros recursos pelágicos, capturan asimismo grandes cantidades de tales especies, lo que se conoce como "pesca accidental", preocupando seriamente a los prestadores de servicios turísticos ya que consideran afecta directamente a la actividad turística, creando una situación incierta que hasta la fecha, no ha sido valorada debidamente.

Respecto a la demanda del pez vela y el marlin rayado no hay gran diferencia, aunque es importante mencionar que el pez vela es cotizado por la belleza que proporciona su aleta dorsal, que es similar a una vela de barco.

El muestreo de las capturas de organismos y del esfuerzo aplicado es el mejor indicador para determinar el potencial de captura. En el caso de la captura por unidad de esfuerzo (C/E), obtenido mensualmente, comparando las capturas del pez vela y marlin rayado para la temporada de 1983, encontramos que se capturaron 99 organismos de pez vela y 979 organismos de marlin rayado con un esfuerzo aplicado de 2106 lanchas y una C/E de 0.51 y 5.79 respectivamente. El mes de mas esfuerzo aplicado fué el de Junio con un total de 320 lanchas; sin embargo, se observa que no es el mes con mayores capturas ya que organismos de marlin rayado no se capturaron ninguno y de pez vela 118 organismos. El mes de mas captura para el marlin rayado es Marzo con 26 organismos colectados con un esfuerzo aplicado de 263 lanchas y una C/E de 0.10, en el mismo mes se capturaron 74 organismos de pez vela. Para el pez vela el mes de mas capturas fue Agosto con 222 organismos y un esfuerzo aplicado de 206 lanchas con una C/E de 1.08, y de marlin rayado solo se capturaron 2 organismos. El mes de mayor C/E para el marlin rayado fué Febrero con 0.13 y para pez vela Agosto con 1.8, estos meses se relacionan con los periodos vacacionales, por lo que podemos decir que es importante este factor con los resultados de las C/E.

Para la temporada de 1984, se capturaron 26 organismos de marlin

rayado y 500 de pez vela, con un esfuerzo aplicado de 940 lanchas y una C/E de 0.297 y 6.52 respectivamente; el mes de mayor esfuerzo aplicado en esta temporada fue Abril con un total de 142 lanchas, sin embargo, este fué el mes de menor captura ya que de marlin rayado no se capturó ningun organismo y de pez vela solo 2. Los meses de mayor captura para marlin rayado fueron Enero y Marzo con 6 organismos capturados, y un esfuerzo aplicado en Enero de 92 lanchas con una C/E de 0.07 y en marzo un total de 118 lanchas y una C/E de 0.05, en estos mismos meses se capturaron 33 y 11 organismos respectivamente de pez vela. Para el pez vela el mes de mayor número de capturas es Junio con un esfuerzo aplicado de 90 lanchas, y una C/E de 1.3; de marlin rayado solo se capturó en este mes 1 organismo. Comparando la C/E, el mes de Enero con 0.07% es la mas alta para marlin rayado y con 1.23 C/E en Julio para pez vela, aunque en esta temporada es notoria también la relación de las C/E con los períodos vacacionales, es importante señalar que es una temporada irregular.

Al comparar las C/E del marlin rayado en las dos temporadas se puede decir que son muy parecidas ya que en la temporada 1983 el mes de mayor captura fué Marzo con 26 organismos, con un esfuerzo aplicado de 263 lanchas y una C/E de 0.10. En la temporada 1984 los meses de mayor captura fueron Enero y Marzo con 6 organismos cada uno y un esfuerzo aplicado de 92 y 118 lanchas respectivamente, resultando una C/E para Enero de 0.07 y para Marzo de 0.05.

En el caso del pez vela, al comparar la C/E para las dos temporadas encontramos que la captura más alta para la temporada de 1983 fué en el mes de Agosto con 222 organismos y un esfuerzo aplicado de 206 lanchas (C/E = 1.08); en la temporada de 1984 la C/E fué igual en los meses de Julio y septiembre (1.23), con la diferencia de que en el mes de julio se capturaron 106 organismos con un esfuerzo aplicado de 86 lanchas y en Septiembre 48 organismos capturados y 39 lanchas empleadas, por lo que tomamos a Julio como el mes de mas C/E para esta temporada.

Salas-Rubio (op. cit.) de acuerdo con las capturas globales registradas en la oficina de la Secrearía de pesca, señala que se ha

mantenido estable e incluso menciona un ligero incremento de la temporada 1979 a la 1982. Al comparar dichas temporadas con las temporadas estudiadas, se observa que se puede ampliar el rango y decir que las capturas se han mantenido estables, con un ligero descenso hasta la temporada de 1984.

Refiriéndonos al marlin rayado, las capturas han variado si comparamos las temporadas 1979 a 1982 con las temporadas estudiadas, esto puede estar relacionado con el fenómeno "el niño" que se presentó en los años de 1982 - 1983.

Con respecto al pez vela las capturas se han mantenido estables en comparación con las temporadas de 1979 a 1982.

es importante hacer notar que aunque las capturas de estas especies se puedan presentar durante todo el año, tienen una preferencia estacional muy marcada, ya que el marlin rayado es mas común capturarlo en Invierno y al pez vela en Verano.

En el caso del porciento de frecuencia de captura FR% para el marlin rayado comprado con el pez vela en la temporada de 1983, encontramos que la FR% de captura mas alta para el marlin rayado fué de 26.2% en el mes de Marzo, y para pez vela de 22.7% en Agosto. En la temporada de 1984, la FR% mas alta para marlin rayado fué de 23% en los meses de Enero y Marzo, para el pez vela fué Junio con 22.6%; esto reafirma lo mencionado acerca de la C/E, respecto a que los peces tienen una FR% de captura estacional muy marcada.

Comparando las FR% de captura para el marlin rayado en las temporadas 1979-1982 (Salas-Rubio, op. cit) con las estudiadas, encontramos que los meses de mas FR% son de Enero a Mayo, pudiendo ampliar el rango de las temporadas de 1979 a 1984. De la misma forma los meses de mas FR% de captura para el pez vela en las temporadas 1979-1982 concuerdan con los de nuestras temporadas siendo desde Junio a Noviembre.

Relacionando los meses de mas FR% con las estaciones del año, encontramos que el marlin rayado es de temperaturas bajas, mientras

que el pez vela es característico de las altas temperaturas. Es importante referirnos al fenómeno "el niño" ocurrido en los años de 1982 a 1983, este fenómeno afectó la temperatura del agua, siendo el resultado de una reacción del Océano Pacífico ecuatorial a la relajación de los vientos excesivamente fuertes, permitiendo una acumulación de agua cálida en las costas del Ecuador y Perú (Wyrтки, 1976, tomado de López-ángulo, S.J. et, al 1985). El marlin rayado pudo ser afectado fuertemente por las aguas calidas ya que es una especie preferente de bajas temperaturas, lo contrario al pez vela que tuvo una frecuencia mas alta durante toda la temporada aun siendo época de baja temperatura.

Para la longitud del pez vela, se tomaron varias mediciones al organismo determinando que la mas significativa para el estudio era la tomada del ojo a la bifurcación de la aleta caudal, tomándose como longitud total del pez, esta longitud fluctuó entre los 107 cm a 207 cm la agrupación de clases fué con un rango de cinco centímetros cada clase, desde la clase 107.5-112.5 cm hasta la clase de 202.5-207.5 cm fué conveniente separar a los machos de las hembras ya que para la madurez gonadal fueron utilizados unicamente los datos de longitud de las hembras, pero se reportaron los datos para los dos sexos. Los organismos de pez vela machos fluctuaron principalmente entre las clases 152.5-157.5 cm a 185.5-187.5 cm. siendo la clase mas frecuente la de 167.5-172.5 cm. Respecto a las hembras las clases fluctuaron principalmente entre 157.5-162.5 cm y 187.5-192.5 cm. la clase mas frecuente es la de 172.5-177.5 cm.

Comparando las longitudes obtenidas con las de otras temporadas (García-Patrón, op.cit) es posible concluir que las tallas no han presentado una diferencia significativa.

El peso total se obtuvo desde 8kg a 51kg, para agruparse se tomo como rango 3.5kg para cada clase, reportándose desde la clase 8.75-11.25 kg a la clase 48.75-51.25kg. Para los machos las clases fluctuaron entre las clases de 21.25-23.75 y 38.75-41.25, siendo la clase mas frecuente la de 28.75-31.25 kg. en las hembras las clases fluctuaron entre 21.25-

23.75 kg y 41.25-43.75 kg, la clase mas frecuente fué la de 31.25-33.75 kg.

Comparando estos datos obtenidos con los de temporadas anteriores se observa una disminución considerable ya que mientras en la temporada de 1984 los peces fluctuan entre 8kg a 5 kg, en otras temporadas se encontraron de 8kg a 91 kg. (García-Patrón, op.cit).

La relación entre las fases de madurez y la longitud total del pez, demostró que sólo en los peces de entre 150 cm y 185 cm se encuentran las cinco fases consideradas, aunque dominan la 2a, 3a y 4a. se puede decir que estos organismos se encuentran en fase Madura; en cambio en los peces menores de 150 cm, sólo se presentan las tres primeras fases, predominando la 1a y 2a, estos peces son organismos que difisilmente han madurado por primera vez, pero los organismos mayores de 185 cm, presentan todas las fases exepcto la 4a. y predominando la 1a y 5a, esto indica que son organismos que ya desovaron y estan recuperandose.

Con esto y con la ayuda del indice gonadal se puede apreciar que las tallas entre 150 y 185 cm son los organismos que se encuentran en la fase de organismos Maduros, listos para desovar.

Comparando las fases de madurez con los meses del año, encontramos que la fase mas predominante es la 2a, que se presenta en todos los meses del año exepctuando abril, y la 3a. que se presenta en casi todo el año, exepctuando Marzo y septiembre. La cuarta fase que es la que nos ayuda principalmente a determinar cuando los peces se encuentran Maduros y listos para la fecundación, fué encontrada en Febrero, Septiembre y Octubre, teniendo su mas alto porcentaje en Septiembre.

De igual manera utilizamos el indice gonadal para compararlo con las fases de madurez y determinamos que Septiembre es el mes en que encontramos mas pez vela maduros ya que el indice gonadal es mas alto y la fase de madurez que predomina es la 4a.

Si comparamos los meses en los que se obtiene mas captura para el pez vela, con los meses en los que los organismos se encuentran en la fase de 4a (maduros), encontramos que los meses de mas captura en las dos temporadas fueron de Junio a Octubre (Figura 1) y los meses en los que se localizan organismos que presentan la 4a fase, fueron Febrero,

Junio, Agosto, septiembre y Octubre, la captura en estos meses puede afectar el ciclo de vida de esta especie. seria conveniente un estudio mas a fondo de este plantamiento.

10. CONCLUSIONES

No obstante la importancia que tiene la pesca deportiva en la economía del Puerto de Mazatlán, Sinaloa. las autoridades no han dado la debida importancia a esta pesquería.

La captura total de organismos de marlin rayado, para las dos temporadas fué de 99 organismos para la temporada 1983 y 26 organismos para la temporada de 1984.

La captura total de organismos de pez vela, para las dos temporadas fué de 979 organismos para la temporada de 1983 y 500 organismos para la temporada de 1984.

El mes de mas C/E para el marlin rayado fue Febrero para 1983 y Enero para 1984. Para el pez vela Agosto para 1983 y Julio para 1984.

La longitud total para el pez vela en la Temporada de 1983, que mas se reporto, fue para los machos la clase 167.5 - 172 cm, y para hembras 172.5 - 177.5 cm.

El peso de los organismos que fue mas frecuente fué la clase 28.75-31.25 kg para machos y 31.25-33.75 kg para las hembras.

Relacionando las fases de madurez con la longitud, se concluye que los peces de entre 150 cm a 185 cm son los que estan listos para la fecundación ya que son organismos maduros, 4a fase.

Respecto al mes en el que se encontraron mas organismos maduros fué el mes de Septiembre.

II. RECOMENDACIONES

Es importante que se implemente un programa de investigación sobre este recursos y establecer una coordinación adecuada entre la autoridades competentes y las personas interesadas en esta pesquería.

Ademas de concientisar a los pescadores y encargados de esta pesquería la importancia de llevar los registros de Captura y esfuerzo correctamente.

12. L I T E R A T U R A C I T A D A

- Beardsley, G.L. jr., N.R. Merrett, y W.J. Richards, 1975. Synopsis of the Biology of the sailfish, Istiophorus platipterus. (Shaw and Nodder, 1971). Peces pelágicos-Istiophoridae Biología. p. 95-120.
- De Sylva, D.P. 1974. A review of the world sport fishery for Billfish (Istiophoridae and Xiphiidae). Proceedings of the International Billfish Symposium Kailua-Kona, Hawaii, 9-12 August 1972. p. 12-33.
- García-Patrón, E., A. Ramírez, y M. Arce. 1984. La pesca deportiva de la familia Istiophoridae en áreas cercanas a Mazatlán, Sin. y Pto. Vallarta, Jal. México. Congreso Nacional de Zoología, Ciencias del Mar. U.A.S. Mazatlán, Sinaloa.
- Howard, J.K. and S. Ueyanagi. 1965. distribution and relative abundance of billfishes (Istiophoridae) of the Pacific Ocean. Stud. Trop. Oceanografic. Miami 2:1-134 + Atlas.
- Jolley, J.w., Jr. 1974. On the Biology of Florida coast Atlantic Sailfish (Istiophorus platipterus). Proceedings of the International Billfish Symposium 9 - 12 August 1972. p. 81-88.
- Jordan y Everman, 1926. A review of the Giant Mackerel-like fishes tunnies spearfishes and sworfishes. Ocasional papers of the California Academi of Sciences, Vol. 12, p. 7-71.
- Kume S. and J. Joseph. The Japoneses longine fisher y fortunas and billfishes in the easter Pacific Ocean east of 130° w, 1964-1966. Bull interam, Trop. Tuna.
- Lopez-Angulo, S.J., A.M. Arce-Ibarra y F.J. Benitez-Damian. 1985, "Análisis de las capturas de Sardina Crinuda, pesca deportiva (marlin rayado y pez vela) y Atún (Atún aleta amarilla y Barrilete Blanco) con base en Mazatlán, Sinaloa. Durante el fenomeno "El niño" 1982-1983. Memoria.
- Nakamura, H. 1949. The tunas and their fisherie serv, spec, sci, Rep Fish p. 82-115 pag.

- Nakamura I. 1974. Some aspectos of the systematics and distribution of Billfishes. Peces pelágicos-Istiophoridae sistemática. p. 45-53.
- Rybovich, J. 1965. sportfisherman (boat). In McClane, A.J. (editor). McClane's standard fishing encyclopedia, p. 851-862. Halth, Rinehart and Wiston, N. Y., 1058 pp.
- Salas-Rubio, J.D. 1982. Monografía de las flotas de pesca deportiva del puerto de Mazatlán, Sinaloa. Univ. Autonoma de Sinaloa.
- Skillman, R.A. y M.Y. Yong, 1974. Length-werth relationship for six species of Billfishes in the Central Pacific Ocean. Peces pelágicos Istiophoridae, relaciones longitud-peso. p. 126-137.
- Wares, P.G. y G.T. Sakagawa 1974. Some morphometric of Billfishes from the Eastern Pacific Oceam. Peces pelágicos - Istiophoridae Morfometría. p. 107-120.
- Ueyanagi, S. y p.g. Wares. 1975. Synopsis of Biological data on striped marlin. Tetrapterus audax. (Philippi, 1887). Peces pelágicos-Istiophoridae Biología. p. 132-159.
- Uchiyama, J.H. y R.S. Shomura. 1974. Maturation and Fecundity of Swordfish (Xiphias glandius), from Hawaiian waters. Peces pelágicos-Xophidae Fecundidad. p. 142-148.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Ciencias

Expediente

Número 108/87

Shita. Lucía Lizárraga Chávez
 Presente. -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido aprobado -
 el tema de Tesis "ANALISIS DE LAS CAPTURAS EN LA PESCA DEPORTIVA DE-
 LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE, ESPECIES PEZ VELA ISTIOPHORUS PLATYPTERUS-
Y MARLIN RAYADO TETRAPTURUS AUDAX" PARA LAS TEMPORADAS 1983-1984, EN
 AGUAS CERCANAS A MAZATLAN SINALOA, MEXICO, para obtener la Licencia_
 tura en Biología con Orientación Docencia.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido aceptado co_
 mo Director de dicha Tesis al Biol. Héctor Romero Rodríguez.



A T E N T A M E N T E
 "PIENSA Y TRABAJA"
 Guadalajara, Jal., Enero 31 de 1987

El Director

Dr. Carlos Astengo Osuna

FACULTAD DE CIENCIAS

El Secretario

Dr. José Manuel Copeland Gardiel.

c.c.p. El Biol. Héctor Romero Rodríguez, Director de Tesis.-Pte.
 c.c.p. El expediente de la alumna.

'mjsd

BOULEVARD A TLAQUEPAQUE Y CORREGIDORA, S. E.,

TELEFONOS 17-58-29 Y 17-09-71

M. en C. ROBERTO MIRANDA MEDRANO
SECRETARIO DE LA FAC. DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

P R E S E N T E .


Por medio de la presente informo a Usted que estoy de acuerdo con el cambio de Título del Anteproyecto de la Past. de Biol. LUCIA LIZARRAGA CHAVEZ denominado:

"ANALISIS DE LAS CAPTURAS EN LA PESCA DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE, ESPECIES PEZ VELA Istiophorus platypterus Y MARLIN - RAYADO Tetrapterus audax, PARA LAS TEMPORADAS 1983-1984, EN AGUAS CERCANAS A MAZATLAN SINALOA, MEXICO".

Por el de : "ANALISIS ESTADISTICO DE LAS CAPTURAS DE LA PESCA DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE, ESPECIES PEZ VELA Istiophorus platypterus Y MARLIN RAYADO Tetrapterus audax TEMPORADAS -- 1983-1984 Y LONG-PESO Y FECUNDIDAD EN PEZ VELA TEMPORADA 1984, EN AGUAS CERCANAS A MAZATLAN SINALOA, MEXICO".

Sin mas por el momento y agradeciendo de antemano la atención prestada a esta se despide de Usted.


A T E N T A M E N T E
Guadalajara, Jal. a 19 de Junio de 1989


BIOL. HECTOR ROMERO RODRIGUEZ
DIRECTOR DE TESIS

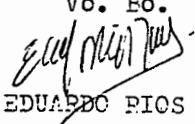
Vo.Bo.

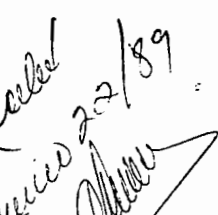

OCEAN. MARIA ELENA DIAZ D.

Vo.Bo.


BIOL. GALA KATHAIN D.

Vo. Bo.


M.enC. EDUARDO RIOS JARA


Recibido 22/89
M...



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente

Número 751/89

SRITA. LUCIA LIZARRAGA CHAVEZ
P R E S E N T E . -

Por este conducto me permito informar a usted que se autoriza el cambio de título de Tesis "ANALISIS DE LAS CAPTURAS EN LA PESCA DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE, ESPECIES PEZ VELA Istiophorus platypterus Y MARLIN RAYADO Tetrapterus audax, PARA LAS TEMPORADAS 1983-1984, EN AGUAS CERCANAS A MAZATLAN SINALOA, MEXICO" por el de "ANALISIS ESTADISTICO DE LAS CAPTURAS DE LA PESCA DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE, ESPECIES PEZ VELA Istiophorus platypterus Y MARLIN RAYADO Tetrapterus audax TEMPORADAS 1983-1984 Y LONG-PESO Y FECUNDIDAD EN PEZ VELA TEMPORADA-1984, EN AGUAS CERCANAS A MAZATLAN SINALOA, MEXICO".

Sin otro particular me es grato reiterar a usted la expresión de mi consideración más distinguida.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Guadalajara, Jal., Junio 23 de 1989

EL DIRECTOR

M. EN C. ROBERTO MIRANDA MEDRANO



FACULTAD DE CIENCIAS

c.c.p. El Biol. Héctor Romero Rodríguez, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente de la alumna.


'mjsd

ING. ADOLFO ESPINOZA DE LOS MONTEROS CARDENAS
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E . -

Por medio de la presente manifiesto a usted que una vez -
revisada la tesis "ANALISIS ESTADISTICO DE LAS CAPTURAS DE LA PESCA-
DEPORTIVA DE LA FAMILIA ISTIOPHORIDAE, ESPECIES PEZ VELA ISTIOPHORUS
PLATIPTERUS Y MARLIN RAYADO TETRAPTERUS AUDAX TEMPORADA 1983 Y 1984-
Y LONGITUD-PESO Y FECUNDIDAD EN EL PEZ VELA TEMPORADA 1984, EN AGUAS
CERCANAS A MAZATLAN SINALOA, MEXICO" presentada por la C. Lucia Liza
rraga Chávez, pasante de la Licenciatura en Biología y habiendo rea-
lizado observaciones pertinentes, considero que cumple con los requi-
sitos establecidos por la Facultad de Ciencias a su digno cargo y no
habiendo inconveniente para que se imprima, solicito a usted permita
se realicen los trámites para el examen correspondiente.

Sin otro particular aprovecho la ocasión para enviarle un
cordial saludo y reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE
Guadalajara, Jalisco, Julio 20 de 1989


BIOL. HECTOR ROMERO RODRIGUEZ
Director de Tesis.

F E D E R R A T A S

PAGINA	PARRAFO	REGLON	DICE	DEBE DECIR
6	4	4	desarrollando	desarrollado
7	2	1	yate fuera de borda	yate con motor fuera de borda
9	3	5	latudinal	latitudinal
10	1	12	La cola	La aleta cauda
10	1	24	gorma	forma
11	4	2	hemiferios	hemisferios
17	2	4	Total mensual de C/E	Total de C/E anual
25	2	9	ovárica	ovárico
26	5	4	suproducto	su producto
30	1	4	apartir	a partir
35	1	1	captuas	capturas
40	2	3	propósito de lucro	sin propósito de lucro
42	2	7	C?E	C/E
42	4	2	pesca	Pesca
43	4	1	es	Es
43	5	2	comprado	comparado
44	1	1	latas	altas
44	1	2	inportante	importante
44	2	13	esntre	entre
45	2	3	5 kg	50 kg
45	3	6	difisilmente	difícilmente
45	3	8	exepto	excepto
45	5	3 - 4	exeptuando	exceptuando
48	2	1	consientisar	consientizar
48	2	2	ezfuerzo	esfuerzo