



# DIRECTORIO

**M. en C. JULIA CARABIAS LILLO**

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE RECURSOS NATURALES Y PESCA

**DR. ANTONIO J. DIAZ DE LEON CORRAL**

PRESIDENTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

**ING. JOSE DE JESUS GALLO RAMIREZ**

DIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA LA PAZ

**M. en C. MARIA GEORGINA GLUYAS MILLAN**

SUBDIRECTOR DEL CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA LA PAZ

REVISION:

M. en C. MARIA GEORGINA GLUYAS MILLAN

EDICION:

C. CARLOS ERNESTO CASTRO AGUIRRE

**Centro Regional de Investigación Pesquera La Paz**

Carretera a Pichilingue Km. 1 s/n, La Paz, B.C.S., México

C.P. 23020

Tel. (91-112) 2-13-67, 5-16-23

Fax. 3-01-22

E.mail: [criplp@balandra.uabcs.mx](mailto:criplp@balandra.uabcs.mx)

[ccrip@clapaz.mhs.compuserve.com](mailto:ccrip@clapaz.mhs.compuserve.com)

## PRESENTACIÓN

El Instituto Nacional de La Pesca, a través del CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA-LA PAZ presenta al Sector Académico y de Investigación del ambiente marino y sus recursos, así como al Sector Productor Pesquero de la Región, los resultados de las Investigaciones desarrolladas por sus Técnicos e Investigadores, por medio de su órgano de difusión **Boletín Pesquero CRIP-LA PAZ**.

En esta ocasión el Boletín aborda aspectos de interés pesquero relativos a las especies de la Pesca Deportiva, Mamíferos Marinos y Moluscos Bivalvos. Los cuales deseamos que sean de su interés.

## CONTENIDO

	PAG.
<b>TENDENCIAS RECIENTES DE LA PESCA DEPORTIVA DE PECES DE PICO EN LA REGIÓN SUR Y SUDORIENTAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.</b>	
Alexander Klett Traulsen, Sara Castro González, y Raúl Zamarrón Daniels	1
<b>MADUREZ Y DESOVE DE LA ALMEJA MANO DE LEÓN <i>Lyropecten subnodosus</i> SOWERBY, 1835 (BIVALVIA:PECTINIDAE) EN LAGUNA OJO DE LIEBRE, B.C.S., MÉXICO.</b>	
Miguel Ángel Reinecke Reyes	17
<b>PINNIPEDOS DE MEXICO.</b>	
Martín Octavio Maravilla Chávez	21
<b>RESULTADOS DEL MONITOREO DE LA PESCA DEPORTIVA DE ESPECIES MENORES EN BAJA CALIFORNIA SUR DURANTE 1994.</b>	
Castro-González. S.E., C. Gómez-Rojo, y A. Klett T.	

## TENDENCIAS RECIENTES DE LA PESCA DEPORTIVA DE PECES DE PICO EN LA REGIÓN SUR Y SUDORIENTAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

*Alexander Klett Traulsen, Sara Castro González, y Raúl Zamarrón Daniels*

### RESUMEN

La captura estimada de peces de pico en las áreas de Los Cabos y Buenavista se incrementó de 15,072 ejemplares en 1994, a 15,670 en 1995 a pesar de que la intensidad de la actividad extractiva registró un descenso de 24,796 a 22,090 operaciones anuales. Dichas variaciones se combinaron para producir un aumento del 16.61% en la tasa de captura de peces de pico, en relación con los índices de captura registrados durante la temporada anterior. El incremento referido se atribuye a un aumento significativo de las tasas de captura del marlin rayado en las áreas de Los Cabos y Buenavista, combinado con un incremento del pez vela, en la zona de Buenavista. Debido a que los índices de captura del marlin azul y del pez vela, en la zona de Los Cabos generalmente oscilan alrededor de niveles relativamente bajos, el descenso de los índices de captura de dichas especies, durante 1995, no repercutió significativamente en el índice global. La tasa de captura del marlin azul también disminuyó en la zona de Buenavista, manteniendo una tendencia decreciente, sostenida desde 1992. Las tres principales especies de pico presentaron decrementos en sus tallas medias anuales de captura. En el caso del marlin rayado, el descenso se relaciona con un incremento en la magnitud del reclutamiento de sus componentes poblacionales, mientras que en el caso del marlin azul, la disminución de la talla media de captura se asoció con menor presencia de organismos de tallas menores. Sin embargo, en el caso del pez vela, las tendencias contradictorias observadas entre sus tasas y tallas de captura, aunadas a indicadores biológicos poco representativos, no permitieron alcanzar una explicación satisfactoria.

### INTRODUCCIÓN

Entre las principales fuentes de ingreso económico en el Estado de Baja California Sur se encuentra el turismo, siendo la Pesca Deportiva uno de los factores que mayor impulso han dado a este importante renglón de la economía regional. En el Sur y Sudoeste del Estado operan alrededor de 280 embarcaciones de pesca deportiva, que de acuerdo con Ditton et al. (1996), generan una derrama económica superior a los 54 millones de dólares anuales. Por ello, el Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz, B.C.S. ha implementado el Programa de Monitoreo de la Pesca Deportiva en el Estado de Baja California Sur (PMPD), que tiene por objeto detectar variaciones en la composición y abundancia relativa de los recursos destinados a la pesca deportiva en los principales polos de desarrollo turístico del Estado, identificar sus posibles causas, y proponer las medidas administrativas que contribuyan a mantener niveles adecuados de disponibilidad.

Las actividades de investigación del PMPD se iniciaron con su enfoque actual en el año de 1987, por recomendación del Comité Técnico Consultivo de Peces Picudos y Especies Afines. Desde entonces se ha mantenido un seguimiento de los principales indicadores del estado biológico y pesquero de los recursos destinados a la pesca deportiva en la región.

Entre las especies de pico que sostienen la pesquería deportiva en la zona meridional de la península de Baja California, destacan por su elevada incidencia, el marlin rayado *Tetrapturus audax*, el marlin azul *Makaria nigricans (mazara)*, y el pez vela *Istiophorus platypterus*. Dichas especies contribuyen con más del 98% de la captura anual de picudos, y se complementan con capturas marginales de marlin negro *M. indica*, pez aguja corta *T. angustirostris*, y pez espada *Xiphias gladius*.

Los resultados de las actividades de investigación realizadas en el seno del Programa durante las temporadas más recientes, en la zona de Los Cabos, detectaron un descenso de los índices de abundancia relativa del marlin rayado en 1994, después de un incremento relativo registrado durante la temporada '93. En la misma zona, el marlin azul y el pez vela refieren tasas de captura sucesivamente menores desde 1992, y 1993, respectivamente. En la zona de Buenavista, las tasas de captura del marlin rayado refieren una tendencia creciente, sostenida desde 1993, mientras que el marlin azul presenta un descenso sostenido desde 1992. Los índices de abundancia aparente del pez vela, por su parte, disminuyeron en 1994 a un nivel similar al registrado durante 1992. Dichas variaciones se combinaron con un decremento significativo de la talla media de captura del marlin rayado, y decrementos no

significativos para el pez vela y el marlin azul (Klett et al, 1993, 1994, 1996b). Las variaciones anteriores fueron asociadas con una elevación progresiva de la temperatura media superficial del mar, durante las temporadas de 1991 a 1993, durante las cuales se registraron incrementos de casi un grado respecto a la media anual de temporadas anteriores. No obstante, en 1994 la temperatura media anual disminuyó 2.14°C con respecto a la registrada en 1993. (Klett et al, 1996b, op. cit). Lo anterior pudo haber afectado el patrón migratorio de las especies, los índices de abundancia relativa, y posiblemente la estructura por tallas de las especies respectivas.

En el presente informe se resumen los resultados de las investigaciones realizadas durante el año de 1995, y se comparan con los obtenidos en temporadas anteriores.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente trabajo, el concepto de pesca deportiva se restringe a aquella que se realiza mediante el uso del arte de pesca conocido como caña y carrete, desde una embarcación (ya sea privada o de alquiler), y el área de estudio se limita a las aguas aledañas a los puertos turísticos de Los Cabos, Los Barriles Buenavista, y La Paz, B.C.S., dentro de un radio de acción de aproximadamente 30 millas náuticas (Fig. 1). El Programa de Monitoreo comprende la recopilación de estadísticas de captura y esfuerzo de la flota deportiva de alquiler, en las áreas de Los Cabos y Buenavista, y la realización de muestreos mensuales de la captura en las zonas mencionadas. En la zona de La Paz sólo se realizaron actividades de monitoreo durante un torneo de pesca deportiva, verificado durante el mes de julio de 1995. La mayor parte de la pesca deportiva de especies mayores se concentra en las áreas monitorizadas, por lo que los indicadores derivados de dicha cobertura pueden considerarse representativos de la pesca deportiva en la región.

Las estadísticas de captura y esfuerzo se basan en registros diarios de tres de las principales flotas deportivas de la zona de Los Cabos y Buenavista. La captura se cuantificó en número de organismos por especie, y el esfuerzo en número de viajes de pesca

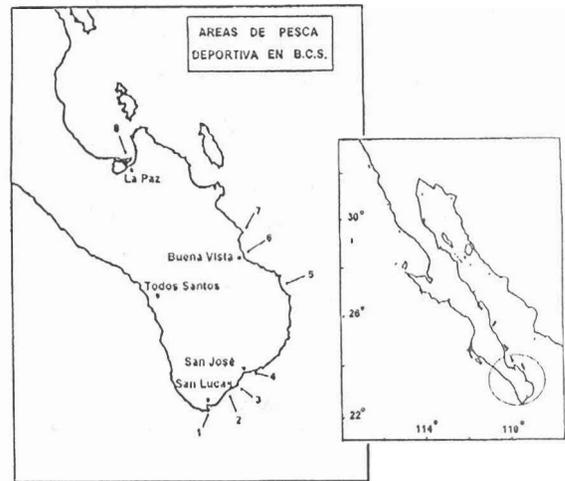


Figura 1 Principales zonas de pesca deportiva en B.C.S

deportiva. En consecuencia, la captura por unidad de esfuerzo (como indicador de la abundancia relativa) es el número de ejemplares capturados por viaje de pesca, por estrato espacio temporal. Cabe aclarar, que no todas las empresas establecidas en la zona cuentan con dicho representante, por lo que los respectivos reportes de captura y esfuerzo no comprenden la totalidad de las operaciones.

Por su parte, las actividades de muestreo biológico se realizaron durante cinco días consecutivos, en la zona de Los Cabos, y tres días en la zona de Buenavista, durante los meses de marzo a diciembre. Estas comprenden la determinación de las longitudes subfurcal y orbitofurcal, el peso total individual, el sexo, el grado de madurez gonadal, el peso gonadal y el índice gonádico.

Las medidas de longitud se determinaron al centímetro mas próximo, utilizando una cinta métrica retráctil: La subfurcal, del punto medio de la bifurcación de la aleta caudal al extremo anterior del maxilar inferior, y la orbitofurcal, al extremo posterior de la órbita ocular. El peso total individual se determinó con una báscula de carátula de 1000 lb de capacidad, y una precisión de  $\pm 2$  lb. Los pesos obtenidos fueron transformados posteriormente a Kilogramos. El sexo se determinó por inspección directa del aparato reproductor, tras su extracción de la cavidad del cuerpo. En el caso de las hembras, los ovarios fueron pesados al gramo de precisión con una

balanza granataria de 2,610g de capacidad, previa eliminación de adherencias, para posteriormente determinar el índice gonádico de acuerdo con la formulación propuesta por Eldridge y Wares (1974). La determinación del grado de madurez gonadal se efectuó con base en la escala morfocromática de seis estadios, descrita por Klett y Rodríguez (1989). Cabe agregar, que los reportes proporcionados por la flota "Pisces" para la zona de Los Cabos, incluyen datos de la temperatura superficial del mar, lo que permitió examinar su grado de influencia en la variación de algunos indicadores.

La información obtenida fue ordenada cronológicamente, generando un seguimiento mensual de la composición por especies, sus índices de abundancia relativa, tallas de captura, proporción de sexos, e indicadores de su estado reproductivo. Finalmente, y con el fin de evaluar la homogeneidad de los grupos poblacionales constitutivos de las muestras zonales, se realizaron ensayos de t-Student para probar la igualdad de medias entre zonas, y de Chi-cuadrada, para las proporciones de sexos. Pruebas análogas se aplicaron para evaluar las variaciones de dichos indicadores, en relación con los registrados durante la temporada anterior.

## RESULTADOS

Durante la temporada 1995, el esfuerzo ejercido por las tres principales empresas prestadoras de servicios de pesca deportiva ascendió a 9,801 operaciones de pesca deportiva, en la zona de Los Cabos, mientras que en la zona de Buenavista, la cifra reportada fue de 7,628.

Las actividades de muestreo indican que dichas flotas contribuyeron con el 72.75%, y el 87.02% de las operaciones registradas en las áreas mencionadas, por lo que se estima que la intensidad extractiva alcanzó un mínimo total de 13,472 operaciones en la zona de Los Cabos, y 8,618, en la zona de Buenavista. Los niveles de esfuerzo estimados implican una reducción del 9.24% en la zona de Los Cabos, y del 13.31% en la zona de Buenavista, con respecto a los estimados para 1994 (o del 10.88%, en relación con el esfuerzo total estimado para ambas zonas).

En la zona de Los Cabos, el número de viajes de pesca deportiva, reportado por las tres principales flotas del área, fluctuó alrededor de un promedio relativamente estable de 800 operaciones mensuales, contrastando con lo observado en la zona de Buenavista, donde la mayor actividad extractiva se registró durante los meses de abril a octubre. Durante el invierno, la actividad extractiva disminuye a niveles mínimos, debido a la prevalencia de fuertes vientos (Fig. 2a).

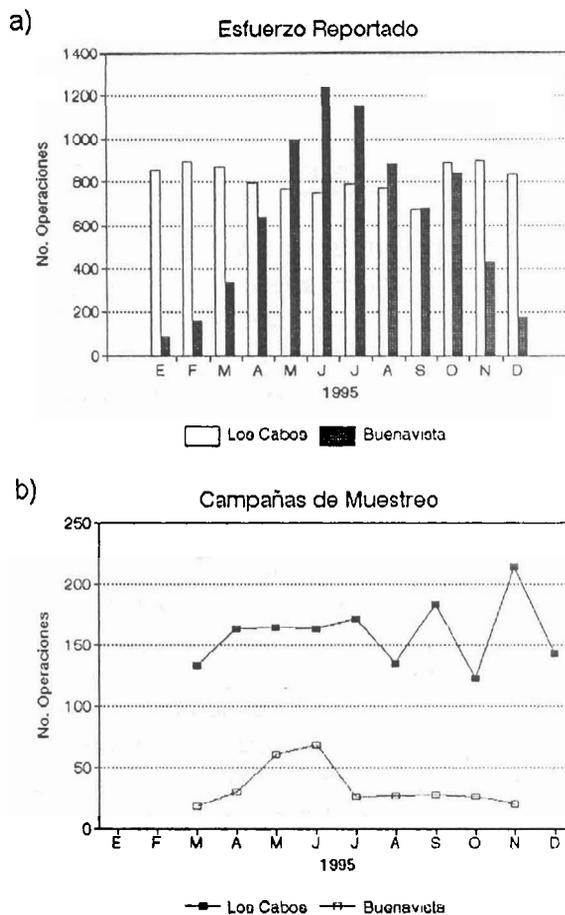


Figura 2 Variación del esfuerzo reportado: a) mensual, y b) campañas de monitoreo en las zonas de Los Cabos y Buenavista en 1995.

Por su parte, el número de operaciones determinado a lo largo de las campañas de monitoreo realizadas en las mismas zonas, fluctuó alrededor de un promedio de 150 y 40 viajes de pesca por campaña de cinco y tres días, en las áreas de Los Cabos y Buenavista, respectivamente (Fig. 2b). Cabe aclarar que los niveles de actividad representados en las figuras corresponden a la información reportada

por los prestadores de servicios de pesca deportiva, y no se encuentran afectados por los factores de expansión referidos en el párrafo anterior, por lo que los niveles reales de dicha actividad podrían ser significativamente mayores.

Por otra parte, el marlin rayado constituyó la especie dominante en la zona de Los Cabos, compartiendo dicha condición con el pez vela, en la zona de Buenavista (Fig. 3). Durante la temporada 1995, la participación del marlin rayado en la captura

Tabla 1. Captura de Peces de Pico (reportada y estimada), en las Áreas de Los Cabos y Buenavista, B.C.S., durante 1995.

Especie	Los Cabos		Buenavista		Total Estimado
	Reportada	Estimada	Reportada	Estimada	
Marlin Rayado	6,155	8,460	2,834	3,202	11,662
Marlin Azul	347	477	622	703	1,180
Pez Vela	187	257	2,229	2,518	2,775
Marlin Negro	11	15	10	11	26
Pez Espada	8	11	5	6	17
Pez Aguja Corta	7	10	0	0	10
Total Picudos	6,715	9,230	3,700	6,440	15,670

La captura de peces de pico, reportada por las tres empresas prestadoras de servicios, representativas de cada una de las zonas, se enlista en la Tabla 1, donde también se han agregado los niveles de captura estimados con base en las tasas de captura respectivas, extrapoladas al esfuerzo total estimado. Sin embargo, es indispensable aclarar que en las cifras de captura referidas, están incluidos los organismos reportados como liberados, lo que a su vez implica que los niveles de mortalidad producidos por la pesca deportiva de la región son substancialmente menores que los cuantificados por la captura estimada.

De acuerdo con los registros diarios de captura y esfuerzo proporcionados por las empresas y centros turísticos mencionados, el porcentaje de peces de pico que fueron liberados vivos, por zona y por especie, se relaciona en la Tabla 2, donde resalta la ausencia del marlin negro, el pez espada y el pez aguja corta, que por la frecuencia extremadamente baja de sus capturas, difícilmente son liberadas.

total de picudos se incrementó significativamente en relación con los niveles observados en temporadas anteriores, por lo que las demás especies disminuyeron su contribución proporcional. No obstante, el pez vela presentó un considerable incremento en los niveles de captura de la zona de Buenavista, que contrasta con el decremento observado para la zona de Los Cabos. La contribución del marlin azul a las capturas registradas en la zona de Buenavista también fue significativamente mayor que la registrada en la zona de Los Cabos.

Los índices de captura por unidad de esfuerzo de las principales especies deportivas de la región, determinados para la temporada 1995, se comparan con los obtenidos durante 1993 y 1994, con el fin de visualizar sus tendencias más recientes (Tabla 3).

La variación mensual de las tasas de captura de las tres principales especies de peces de pico en la región, se muestra en la figura 3.

Tabla 2 Índices Porcentuales de Liberación de Peces de Pico. Los Cabos y Buenavista, 1995.

Especie	Zona de Los Cabos	Zona de Buenavista
Marlin Rayado	70.85%	61.89%
Marlin Azul	37.18%	45.18%
Pez Vela	54.55%	67.29%
Total Picudos	68.38%	62.04%

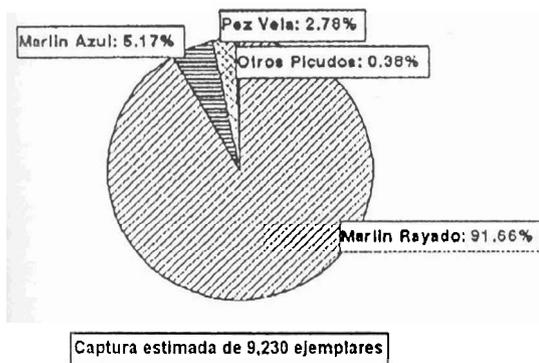
Tabla 3 Variación Anual de las Tasas de Captura Deportiva en las Áreas de Los Cabos y Buenavista. Temporadas 1993 a 1995.

Especie	Zona de Los Cabos			Zona de Buenavista		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995
M. Rayado	0.5930	0.5240	0.6280	0.1740	0.2470	0.3750
M. Azul	0.1000	0.0610	0.0350	0.0950	0.0930	0.0810
Pez Vela	0.0880	0.0520	0.0190	0.2270	0.1970	0.2940
Marlin Negro	0.0048	0.0036	0.0011	0.0004	0.0002	0.0013
Pez Espada	0.0003	0.0011	0.0008	0.0000	0.0007	0.0007
P. Aguja Corta	0.0009	0.0004	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000

La variación mensual de las tasas de captura del marlin rayado, en la zona de Los Cabos, refiere fluctuaciones alrededor de niveles relativamente elevados durante los meses de enero a marzo, un pico secundario durante junio, y un máximo en diciembre,

incorporación de la componente del Pacífico Sudoriental, al principio de la primavera. Ambas componentes utilizan la región como una zona de alimentación y maduración gonadal, antes de iniciar su migración reproductiva a principios del verano, lo

**Zona de Los Cabos**



**Zona de Buenavista**

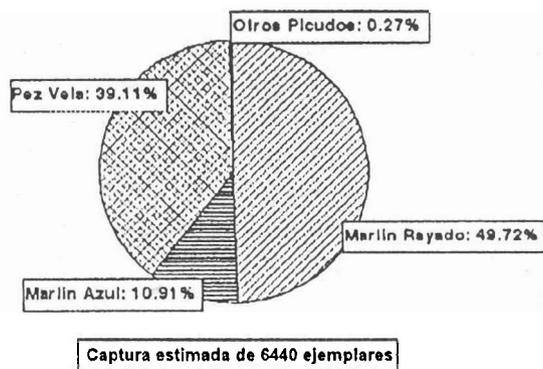


Figura 3 Composición porcentual de la captura de peces de pico en las zonas de Los Cabos y Buenavista en 1995.

mientras que durante los meses de agosto a noviembre se registraron los índices de captura más bajos de la temporada.

En la zona de Buenavista, se observa un incremento progresivo de la abundancia aparente, que alcanza sus niveles más elevados durante los meses de abril a junio. Al igual que en la zona de Los Cabos, los índices de captura descendieron a lo largo del verano y el otoño, con un aumento substancial en diciembre (Fig. 4a).

La secuencia anterior permite identificar la componente poblacional del Pacífico Norte, que ingresa a la región durante el invierno (Los Cabos, de enero a abril, y noviembre a diciembre), y la

que explica los bajos índices de captura de la especie durante los meses de agosto a noviembre, en ambas zonas.

Contrariamente a lo observado para el marlin rayado, las capturas del marlin azul y el pez vela se concentran en el segundo semestre del año. En la zona de Los Cabos, las tasas de captura del marlin azul se incrementaron de manera gradual. El nivel más elevado se registró en septiembre, y fue seguido de un descenso progresivamente más acelerado hacia el final de la temporada. En la zona de Buenavista, se elevaron rápidamente de mayo a agosto, presentando un sensible descenso temporal, durante los meses de septiembre y octubre, seguido de una recuperación durante los últimos meses del año (Fig. 4b).

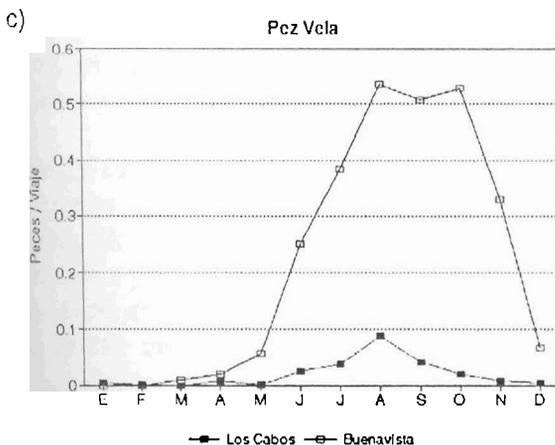
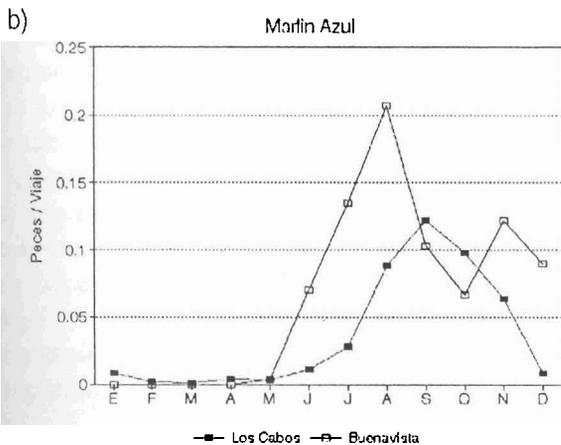
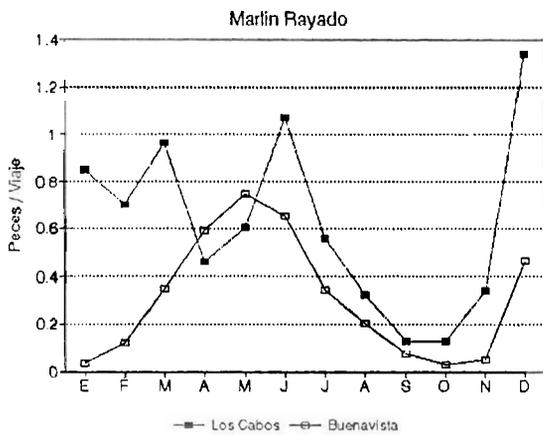


Figura 4 Variación mensual de las tasas de captura de peces de piko en las zonas de Los Cabos y Buenavista durante 1995

Posiblemente, los niveles comparativamente bajos de disponibilidad del dorado y del atún aleta amarilla, registrados durante los meses de agosto a octubre en la zona de Buenavista, contribuyeron al descenso temporal de los índices de captura del marlin azul, ya

que su recuperación durante los últimos meses del año, coincidió con el incremento de los niveles de incidencia del dorado (Klett et al., 1996b). De acuerdo con Krumholz & DeSylva (1958), citados por Rivas (1974), tanto el dorado como diversas especies de escombridos, constituyen una fracción importante de la dieta preferencial del marlin azul.

Para el pez vela, el comportamiento de las tasas mensuales de captura denota una estacionalidad esencialmente similar en las áreas de Los Cabos y Buenavista, excepto que en ésta última zona, los niveles de abundancia relativa fueron varias veces superiores a los registrados en la zona de Los Cabos (Fig. 4c). Lo anterior refiere la preferencia de la especie por las aguas del interior del Golfo de California, en comparación con la zona de Los Cabos, donde la influencia de la corriente de California es mucho mayor.

En lo concerniente a las demás especies de piko, La presencia del marlin negro fue detectada de agosto a octubre, en la zona de Los Cabos, y de mayo a septiembre en la zona de Buenavista, a niveles cercanos o inferiores a 1 ejemplar por cada 100 viajes de pesca deportiva. Sus tasas anuales de captura muestran una tendencia descendente en la zona de Los Cabos, y un incremento notable para 1995, en la zona de Buenavista (Tabla 3). El pez espada, por su parte parece haber elevado sus niveles de incidencia durante los dos últimos años, mientras que para el pez aguja corta no se aprecian variaciones de consideración.

La composición por tallas del marlin rayado, el marlin azul, y el pez vela, de las zonas de Los Cabos, Buenavista, y La Paz, obtenidas durante 1995, se muestran en la figura 5. En los tres casos las distribuciones de frecuencia denotaron una conformación polimodal, indicativa de la presencia de varios grupos de edad. Para el marlin rayado (Fig. 5a), la distribución de frecuencias en las zonas de Los Cabos y Buenavista, muestra una conformación aparentemente integrada por los mismos grupos de talla, con modas ligeramente desfasadas en el caso de las muestras obtenidas en la zona de Buenavista, posiblemente por efecto de los reducidos tamaños muestrales obtenidos en dicha zona.

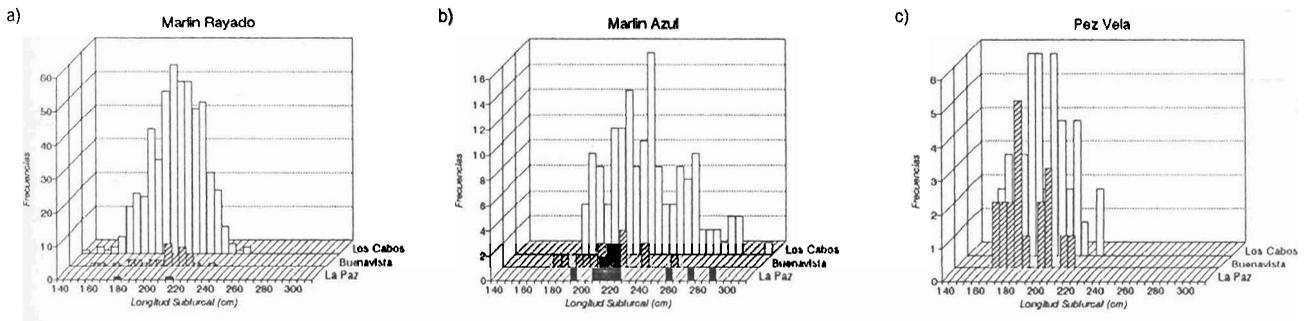


Figura 5 Frecuencias de longitud subfurcal por zonas, temporada 1995.

En el caso del marlin azul (Fig. 5b), también se aprecia la presencia de grupos de talla similares en las muestras de las tres zonas, excepto que en la zona de Buenavista, debido a un tamaño muestral mucho menor, no se registraron organismos de más de 280 cm LSF, lo que sí aconteció en La Paz, quizá por tratarse de una muestra generada durante un torneo de pesca deportiva, donde el objetivo es precisamente la captura del ejemplar de mayor tamaño. Al igual que para los marlines rayado y azul, la distribución de frecuencias de talla del pez vela, en las áreas de Los Cabos y Buenavista, refleja cierta correspondencia entre los grupos modales constitutivos (Fig. 5c).

Las tallas medias anuales de captura del marlin rayado, el marlin azul, y del pez vela, por zona y por sexos, así como en forma combinada, se relacionan en la Tabla 4.

En el caso del marlin rayado, no se registraron diferencias significativas entre las tallas medias anuales derivadas de las zonas de Los Cabos, Buenavista y La Paz, pero para el marlin azul, quizá por efecto de la referida ausencia de organismos de más de 280 cm de LSF, la media muestral de la zona de Los Cabos resultó significativamente superior a la de Buenavista ( $P < 0.01$ ). En la zona de La Paz, el marlin azul registró la talla media más elevada, quizá debido a que fue obtenida de un torneo de pesca deportiva. Sin embargo, no resultó significativamente diferente a las de las áreas restantes. Para el pez vela tampoco se determinaron diferencias significativas entre las zonas de Los Cabos y Buenavista.

Por su parte, las tallas medias anuales de las zonas combinadas (Tabla 5), refieren un descenso significativo de casi 4 cm, para el marlin rayado

( $P < 0.001$ ), y decrementos no significativos para el marlin azul y el pez vela, en relación con las tallas medias de captura anuales registradas durante la temporada anterior.

Análogamente, las frecuencias de talla por sexos, de las muestras combinadas de dichas zonas (Fig. 6), muestran que las hembras de las tres principales especies de la región presentaron modas sobre intervalos de longitud mayores que las observados para los machos. Las tallas medias de las hembras de las tres especies, resultaron estadísticamente superiores a las de los machos ( $P < 0.005$ , en los casos del marlin rayado y el marlin azul, y  $P < 0.001$ , en el caso del pez vela).

Con relación a las demás especies de pico, las muestras obtenidas carecen de mayor representatividad. En el caso del marlin negro, se midieron 4 ejemplares que promediaron 235.3 cm LSF (dos hembras de 224 y 279 cm, en la zona de Los Cabos, dos machos de 206 y 232 cm, en la zona de La Paz). Para el pez espada, 4 ejemplares (hembras) entre los 142 y los 184 cm LSF, con una media de 162.8 cm, y dos individuos de pez aguja corta, correspondientes a un macho de 175 cm, y una hembra de 155 cm de LSF.

La variación mensual de las tallas medias de captura de las principales especies de pico, tanto por zonas, como por sexos, se muestran en las figuras 7 y 8. En el caso del marlin rayado, refieren una tendencia decreciente de abril a julio, elevándose a niveles máximos de agosto a octubre, para volver a descender durante los últimos meses de año (Fig. 7a). Ello contrasta con el comportamiento observado durante la temporada anterior, que se caracterizó por presentar medias entre los 205 y 210 cm de LSF de

Tabla 4 Tallas Medias de Captura de Peces de Pico, por Zona y por Sexos, Temp. 1995.

Especie	Zona	Sexo	n	Tmin	Tmax	Media	s
M. Rayado	Los Cabos	Machos	240	136	236	198.6	16.7
		Hembras	215	154	247	204.3	17.8
		Total	476	136	247	200.7	17.6
	Buenavista	Machos	19	179	231	205.1	14.2
		Hembras	15	151	224	194.9	21.9
		Total	35	241	231	200.7	18.2
	La Paz	Machos	1	177	177	177.0	
		Hembras	1	212	212	212.0	
		Total	2	177	212	194.5	24.7
	Z. Combinadas	Machos	260	136	236	199.0	16.6
		Hembras	231	151	247	203.7	18.2
		Total	513	136	247	200.7	17.7
M. Azul	Los Cabos	Machos	6	213	223	217.8	3.5
		Hembras	124	181	310	227.5	27.6
		Total	138	181	310	227.0	30.0
	Buenavista	Machos	0				
		Hembras	14	172	251	208.6	21.9
		Total	14	172	251	208.6	21.9
	La Paz	Machos	0				
		Hembras	13	195	287	228.0	26.8
		Total	13	195	287	228.0	26.8
	Z. Combinadas	Machos	6	213	223	217.8	3.5
		Hembras	151	172	310	225.8	27.5
		Total	165	172	310	224.9	26.9
Pez Vela	Los Cabos	Machos	15	158	206	182.0	13.6
		Hembras	23	158	223	192.5	16.6
		Total	41	158	223	187.9	16.6
	Buenavista	Machos	11	161	195	175.0	9.4
		Hembras	8	174	211	194.6	11.9
		Total	19	161	211	183.3	14.3
	La Paz	Machos	0				
		Hembras	0				
		Total	0				
	Z. Combinadas	Machos	26	158	206	179.0	12.3
		Hembras	31	158	223	193.1	15.3
		Total	60	158	223	186.5	15.9

abril a julio y durante el mes de diciembre, con valores mínimos en agosto y septiembre.

Con respecto a las tallas medias por sexos (Fig. 8a) la secuencia observada describe una trayectoria básicamente similar a la general, sólo que las hembras presentaron niveles pico con anticipación a los de los machos.

Para el marlin azul se observaron tallas medias superiores a la media anual durante los meses de abril y junio, con un predominio de organismos menores de 230 cm de LSF, de julio a septiembre, que se

incrementaron por encima de dicho nivel, durante octubre y noviembre (Fig. 7b). Por su parte, el comportamiento de las medias por sexos (Fig. 8b), no alteró el comportamiento de los promedios mensuales totales. En el caso del pez vela, y con excepción de una pequeña muestra de dos ejemplares durante el mes de mayo, las tallas medias de captura fluctuaron alrededor de los 185 cm de LSF durante los meses de mayor incidencia, con un incremento notable hacia el final de la temporada (Fig. 7c).

Dicho incremento fue inducido fundamentalmente por las hembras, que a partir del mes de julio

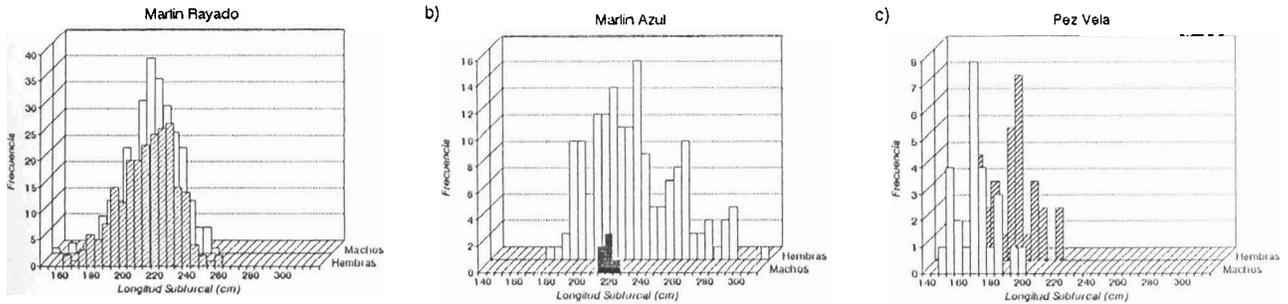


Figura 6 Frecuencias de longitud subfural por sexos. Muestras combinadas de Los Cabos y Buenavista durante 1995.

registraron valores significativamente mas elevados que los machos (Fig. 8c).

Durante la temporada 1995, la proporción de sexos derivada de las muestras acumuladas de las tres principales especies de peces de pico, se presenta en la Tabla 6, donde se observa que las hembras conformaron la fracción dominante de la captura de marlin azul y pez vela, excepto que para esta última especie, se encontró un cierto predominio de los

machos en las muestras obtenidas en la zona de Buenavista. Sin embargo, para ninguna de las tres especies, las variaciones de las proporciones de sexos, entre las áreas de Los Cabos, Buenavista y La Paz, resultaron estadísticamente significativas al 95% de confianza. La variación mensual de la proporción de sexos, para los marlines rayado y azul, así como del pez vela, se muestra en la figura 9. En el caso del marlin rayado, se encontró que la proporción de sexos fluctuó alrededor de un relación de 1:1 durante la mayor parte del año, con excepción del mes de mayo, cuando se registró un predominio de los machos, y durante el mes de septiembre, cuando la proporción de hembras se elevó al 80%. En la zona de Buenavista, sin embargo, la variación temporal de la proporción de sexos se caracterizó por un predominio de los machos durante los meses de marzo a mayo,

Tabla 5 Variación Anual de las Tallas Medias de Captura de las Principales Especies de Pico. Zonas Combinadas de Los Cabos, Buenavista y La Paz (Período 1993 - 1995).

Año	Marlin Rayado			Marlin Azul			Pez Vela		
	n	Media	s	n	Media	s	n	Media	s
1993	352	206.5	11.975	97	230.9	27.742	87	195.4	12.831
1994	400	204.9	14.683	124	229.9	29.776	59	191.1	10.849
1995	513	200.7	17.652	165	224.9	26.904	60	186.5	15.912

machos en las muestras obtenidas en la zona de Buenavista. Sin embargo, para ninguna de las tres especies, las variaciones de las proporciones de sexos, entre las áreas de Los Cabos, Buenavista y La Paz, resultaron estadísticamente significativas al 95% de confianza.

La variación mensual de la proporción de sexos, para los marlines rayado y azul, así como del pez

macho (Fig. 8c), se observaron variaciones que se revirtió en favor de las hembras, en las muestras subsecuentes (Fig. 9a).

En el caso del marlin azul (Fig. 9b), y con excepción de seis individuos en la zona de Los Cabos (julio, septiembre y octubre), las hembras conformaron la totalidad de la muestra. Para el pez vela, sin embargo, la proporción de hembras por macho (Fig. 8c), se observaron variaciones

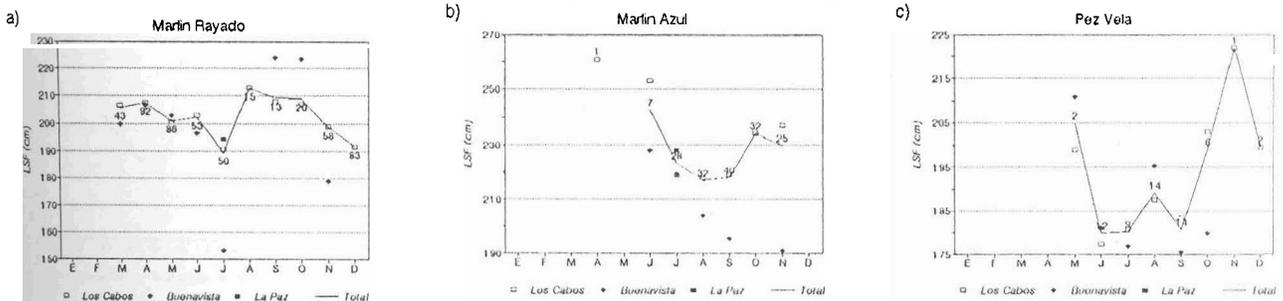


Figura 7 Variación de la talla media de captura por zonas. Temporada 1995.

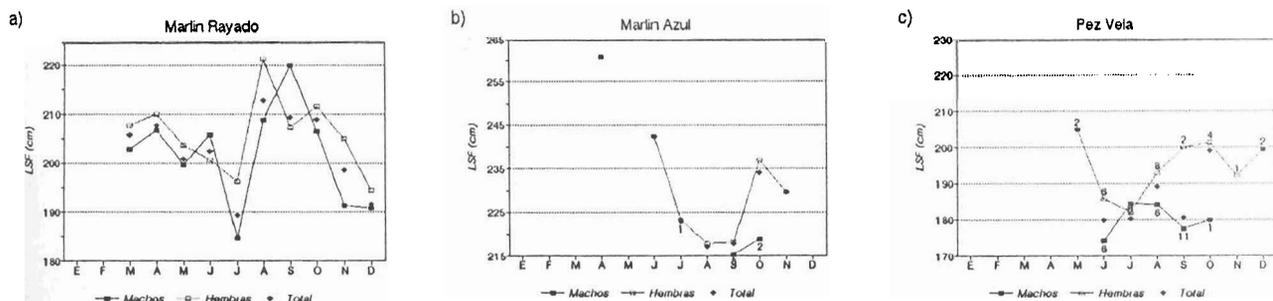


Figura 8 Variación mensual de la talla media de captura por sexos. Temporada 1995.

considerables, posiblemente derivadas de los reducidos tamaños muestrales obtenidos durante las campañas mensuales. La secuencia general, definida básicamente por las muestras de la zona de Los Cabos, indica una elevada prevalencia de las hembras al principio de su período de incidencia, que tiende a disminuir hasta alcanzar su menor proporción durante

Por otra parte, la composición por estadios de madurez gonadal, así como la variación mensual de los índices gonádicos medios del marlin rayado, el marlin azul y el pez vela, se muestran en la figura 10.

Durante la temporada 1995, la mayor parte de las hembras de marlin rayado (Figs. 10a) se encontraron

Tabla 6 Proporción Porcentual de Sexos. Temporada 1995.

Zona	Marlin Rayado		Marlin Azul		Pez Vela	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Los Cabos	52.75	47.25	4.62	95.38	39.47	60.53
Buenavista	55.88	44.12	0.00	100.00	57.89	42.11
La Paz	50.00	50.00	0.00	100.00		
Zonas Combinadas	52.95	47.05	3.82	96.18	45.61	54.39

el mes de septiembre, retornando su condición de dominancia, a partir de octubre. Sin embargo, la muestra obtenida durante el mes de agosto, en la zona de Buenavista, (conformada por tres ejemplares hembras) se apartó claramente de dicho patrón. El comportamiento general observado se asemeja al de la temporada anterior en la disminución de la proporción de hembras durante el verano, excepto que durante 1994 no se registraron valores por debajo del 50%, en la zona de Los Cabos.

en fase de premaduración y vitelogénesis temprana, acompañados de un porcentaje minoritario de organismos en fase vitelogénica activa. De agosto a septiembre (y en menor escala, durante noviembre y diciembre), una fracción importante de los mismos alcanzaron la madurez, reflejada en el pico correspondiente de los índices gonádicos medios (Fig. 10b). La presencia de organismos inmaduros, de mayo a septiembre, refleja el reclutamiento de individuos jóvenes, que denotan un rápido avance de sus estadios de madurez gonadal.

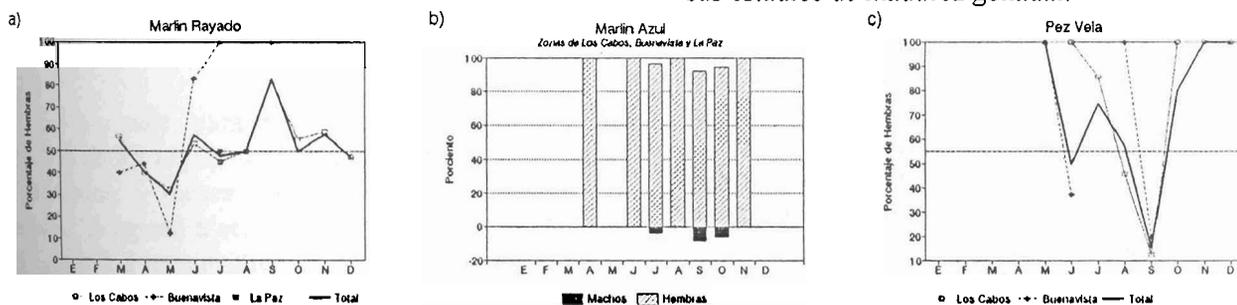


Figura 9 Variación de la proporción de sexos. Zonas combinadas de Los Cabos, Buenavista y La Paz, temporada 1995.

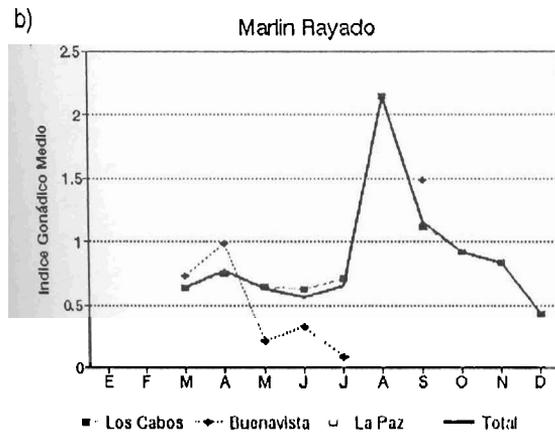
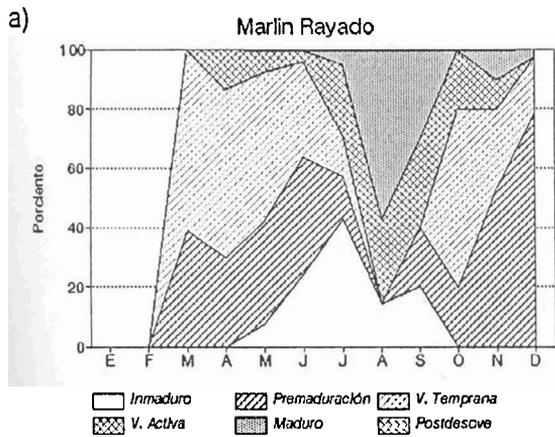


Figura 10 Madurez gonadal e índices gonádicos medios de marlin rayado, temporada 1995.

En el caso del marlin azul (Figs. 11a y 11b), prácticamente no se observa variación en el proceso de maduración gonadal. La mayoría de los organismos se encontraron inmaduros o en fase de premaduración, acompañados de una fracción de individuos en estadio de reabsorción gonadal. Estos últimos se presentaron con mayor frecuencia durante los meses de junio y noviembre, y explican los máximos de los índices gonádicos medios de los meses respectivos.

En contraste, para el pez vela se determinó que 28.7% de los organismos examinados se encontraban desovados, y menos del 10%, concentrados en los meses de agosto a septiembre, presentaron evidencia de actividad reproductiva, como lo reflejan los índices gonádicos correspondientes (Figs. 12a y 12b). El resto de los organismos se encontraron en estadios iniciales del proceso de maduración, que en su mayor parte, muestran un avance progresivo de junio a

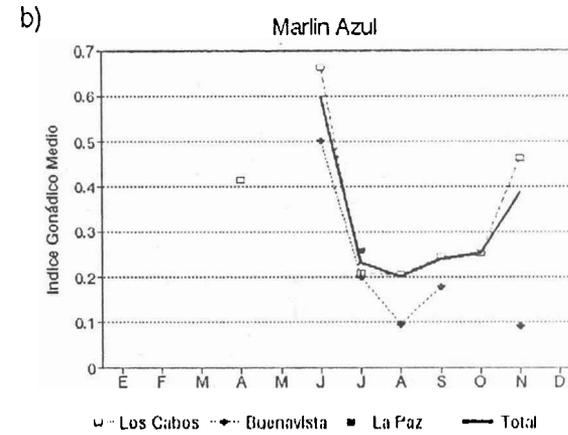
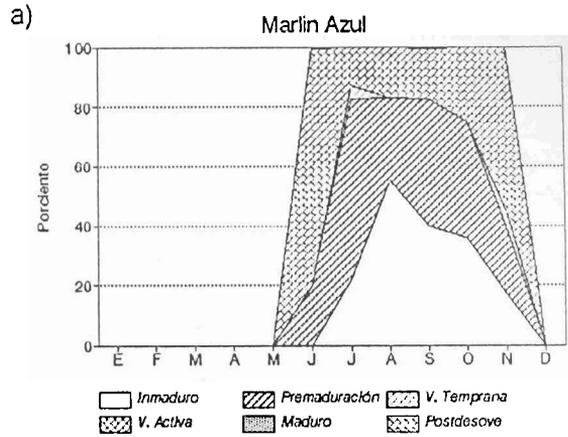


Figura 11 Madurez gonadal e índices gonádicos medios de marlin azul, temporada 1995.

agosto. A partir del mes de noviembre, la totalidad de las hembras examinadas (tres) se encontraron en estadios de postdesove.

Finalmente, la figura 13 muestra la variación mensual de la temperatura media superficial del mar (TMS) en la zona de Los Cabos. Los datos reportados arrojan una media anual de 24.7°C, misma que fue 0.56° superior a la media registrada durante 1994. La variación mensual de la TMS durante 1995, se caracterizó por la prevalencia de aguas frías durante los meses de enero a abril, cuando la temperatura comenzó a elevarse de manera progresiva hasta alcanzar su máximo en el mes de septiembre, para luego disminuir en forma igualmente progresiva.

Durante 1995 los procesos de calentamiento y enfriamiento presentaron gradientes mucho menores que los registrados durante la temporada '94, no

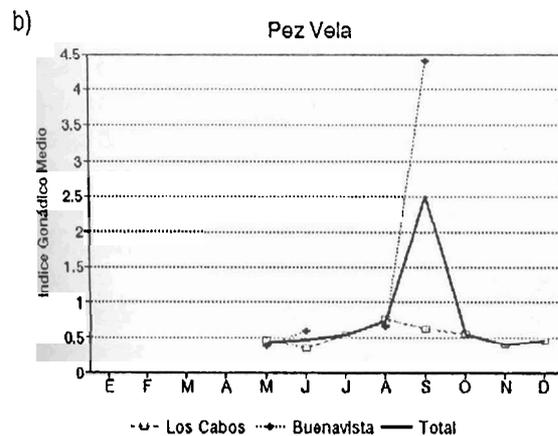
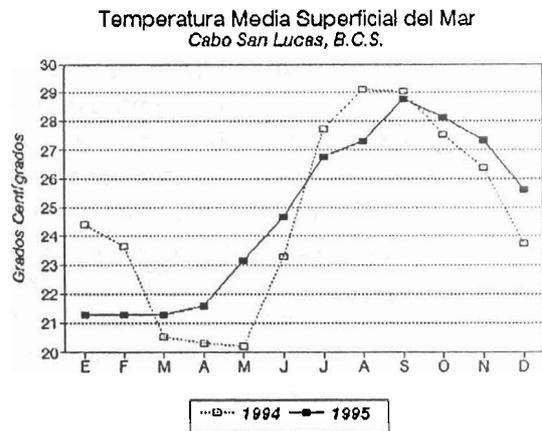
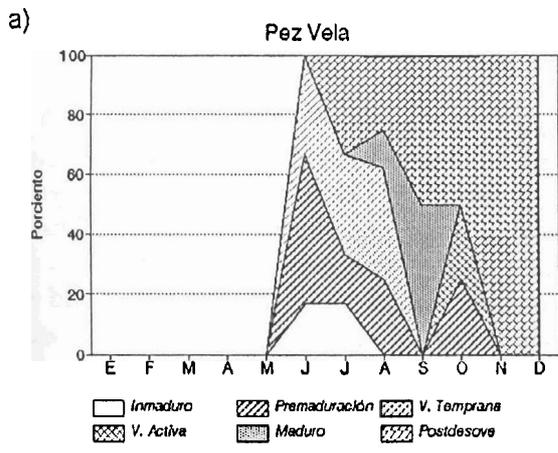


Figura 12 Madurez gonadal e índices gonádicos medios de pez vela. Zonas combinadas de Los Cabos y Buenavista, temporada 1995.

obstante que las temperaturas de enero y febrero del '95 fueron considerablemente más frías que las del año anterior.

## DISCUSIÓN

La estimación del esfuerzo ejercido en las áreas de Los Cabos y Buenavista durante la temporada 1995 refiere un descenso cercano al 11% con respecto a la temporada anterior. Para la zona de Los Cabos, dicha estimación se basa en la contribución proporcional de las tres flotas principales, en relación con el total de operaciones reportadas por las empresas prestadoras de servicios de pesca deportiva, encuestadas durante las campañas de muestreo. En ese contexto, el número de operaciones reportado por las empresas adicionales a las flotas referidas, fue sensiblemente

Figura 13 Variación mensual de la temperatura media superficial del mar. Cabo San Lucas, B.C.S., temporadas 1994 y 1995.

inferior al registrado durante 1994. Como resultado de lo anterior, el factor de expansión aplicado al esfuerzo total reportado para dicha zona, derivó en una disminución de la estimación anual correspondiente, afectando en consecuencia, la estimación de los niveles de captura. En la zona de Buenavista, la contribución proporcional del esfuerzo reportado por las tres flotas principales fue similar al observado en temporadas anteriores.

En consecuencia, la magnitud de la captura estimada registró un descenso del 5.1% en la zona de Los Cabos, y un incremento del 20.4%, en la zona de Buenavista. En ambas zonas, el marlin rayado aportó la fracción dominante de la captura por especies (Fig. 3). De hecho, sus tasas anuales de captura refieren un incremento considerable respecto a las observadas durante la temporada anterior (Tabla 3). Tal incremento se atribuye a la fortaleza de la componente del Pacífico Sudoriental, que ingresa a la región durante la primavera (Shiohama, citado por Squire y Suzuki, 1990), y a la elevada tasa de captura, producida por la incorporación de la componente poblacional del Pacífico Norte (Squire y Suzuki, op. cit., 1990), registrada durante el mes de diciembre (Fig. 4a), que alcanzó una magnitud superior a la observada durante el mismo período de la temporada 1994. Las variaciones antes descritas pudieron haber sido favorecidas por el régimen de temperatura media superficial del mar, que durante los meses de abril a agosto, y noviembre a diciembre de 1995, se caracterizó por presentar gradientes

mucho menos pronunciados que los observados durante la temporada anterior (Fig. 13).

En este contexto parece importante aclarar que durante la temporada 1994 la magnitud de ambas componentes poblacionales registraron niveles considerablemente elevados (la del Pacífico Norte denotó índices incluso superiores a los de 1995), pero un brusco enfriamiento registrado de marzo a mayo provocó un desplazamiento masivo de los núcleos de concentración del recurso hacia el interior del Golfo de California, provocando un descenso temporal de la disponibilidad en las áreas más meridionales de la región.

Las tallas medias de captura del marlin rayado registraron un descenso significativo respecto a las medias de la temporada anterior (Klett et al., 1996a). Dicho descenso se relaciona con una mayor incidencia de organismos de tallas pequeñas (<190cm LSF), particularmente durante los meses de mayo a julio, y noviembre a diciembre, posiblemente relacionados con los procesos de reclutamiento de las componentes poblacionales señaladas en el párrafo anterior. Cabe destacar así mismo, que la presencia de los grupos de talla mayores (>220cm LSF) denotaron frecuencias relativas más elevadas que las registradas durante la temporada '94, lo que evidencia la fortaleza de sus grupos constitutivos.

Por su parte, la actividad reproductiva del marlin rayado durante 1995, mostró un patrón de maduración gonadal en el que las componentes poblacionales del Pacífico Norte y del Pacífico Sudoriental convergen en un proceso de avance progresivo que alcanzó sus niveles máximos en agosto y septiembre, con un pequeño pico secundario en noviembre (Fig. 10a). Lo anterior contrasta con lo observado durante 1994, cuando fue posible hacer un seguimiento separado del proceso de maduración de ambas componentes poblacionales. La separación de los procesos de maduración de dichas componentes pudo haberse generado a causa de los pronunciados gradientes de temperatura que caracterizaron la última temporada (Fig. 13).

Durante 1995, la captura estimada del marlin azul registró un descenso considerable en la zona de Los Cabos, y de menor magnitud en Buenavista, que

desde luego se reflejó en las respectivas tasas anuales de captura (Tabla 3). Dicho descenso podría atribuirse a un calentamiento relativamente lento del agua, registrado en la zona de Los Cabos, y que derivó en índices de captura inferiores a los de la temporada anterior (particularmente durante los meses de junio a agosto), y que contrasta con tasas comparativamente más elevadas en la zona de Buenavista (Figs. 11, y 4b). Sin embargo, estas descendieron bruscamente de agosto a octubre, posiblemente debido a los bajos niveles de disponibilidad registrados por el dorado y el atún aleta amarilla (Klett et al., 1996b), que de acuerdo con Krumholz y De Sylva (1958), apud Rivas (1974), op. cit., constituyen parte de la dieta preferencial del marlin azul.

Con relación a las tallas medias de captura, el marlin azul presentó un descenso con respecto a 1994, que no resultó estadísticamente significativo, debido a una mayor participación de individuos entre los 210 y 225 cm de LSF en las distribuciones muestrales de la temporada '95. Las variaciones observadas en la proporción de sexos, y el proceso de maduración gonadal no ameritan mayor discusión, dado que para esta especie, las áreas de reproducción se reportan en aguas del Pacífico Central (Hooper, 1990).

En lo concerniente al pez vela, las capturas estimadas para la zona de Los Cabos, disminuyeron en más de un 70% con respecto a 1994, mientras que en la zona de Buenavista registraron un aumento cercano al 30%. En términos de los índices de abundancia relativa, la variación refiere un descenso del 63% en Los Cabos, y un aumento del 49% en la zona de Buenavista. En esta última zona, la variación mensual de los índices de captura denota un rápido incremento de mayo a agosto, que se sostienen hasta el mes de octubre, para luego descender en forma acelerada durante los últimos meses de la temporada (Fig. 4c). Dicho comportamiento también se observó durante la temporada anterior, aunque las diferencias detectadas entre las zonas de Los Cabos y Buenavista fueron de mucho menor amplitud. Ello parece indicar una marcada preferencia del pez vela por aguas del interior del Golfo de California (donde la influencia de la corriente de California es menor que en la región

de Los Cabos, localizada en el extremo meridional de la península).

El seguimiento de las tallas medias de captura denota un aumento progresivo (particularmente de las hembras) a partir del mes de junio (Figs. 7c y 8c), que también se encuentra reflejado en el proceso de maduración gonadal, que parece alcanzar su máxima intensidad en el mes de septiembre (Fig. 12).

De octubre en adelante, la mayor parte de los contingentes se encontraron desovados, indicando el final de la época reproductiva, y coincidiendo con el progresivo enfriamiento del agua, al final de la temporada (Fig. 13).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La integración de los resultados anteriores permite evaluar las tendencias de los principales indicadores biológico pesqueros de las especies de pico en la región, de conformidad con los objetivos del programa de investigación.

Para el marlin rayado, los resultados reflejan una tendencia creciente en los índices de abundancia relativa en ambas zonas, aunque con un decremento relativo en Los Cabos, durante 1994. Las variaciones detectadas se relacionan con la fortaleza de las corrientes migratorias de la especie, y su grado de penetración al Golfo de California, determinado por condiciones ambientales locales. Durante la temporada '94, la componente del Pacífico Norte propició altos niveles de captura en ambas zonas, durante los primeros meses del año, pero la componente del Pacífico Sudoriental, que ingresa a la región durante la primavera (Squire y Suzuki, 1990), presentó un desplazamiento hacia el interior del Golfo de California (Klett et al., 1996b), por lo que las tasas de captura registradas durante los meses de marzo a junio de 1994, fueron notablemente inferiores a las del mismo período de 1995. Al final de la última temporada, las tasas de captura de esta especie también se elevaron muy por encima de los registrados durante la temporada anterior.

Las tasas de captura del marlin azul presentan una tendencia descendente en ambas zonas, siendo ésta

considerablemente más pronunciada en la zona de Los Cabos, debido a una aparente baja disponibilidad de alimento. Comparativamente, durante las temporadas de 1992 y 1993, se registraron niveles de abundancia inusualmente elevados, que pudieran ser atribuibles al efecto del fenómeno del "Niño" que se dejó sentir durante el período mencionado (Hayward, 1993), tomando en cuenta la preferencia de la especie por condiciones tropicales. Durante las temporadas '94 y '95, los ciclos de verano se caracterizaron por su menor duración, y por presentar máximos de temperatura claramente inferiores a las del bienio anterior. Por otra parte, se ha observado que los índices de captura de esta especie tienden a variar en proporción inversa a los del marlin rayado, especie que durante la última temporada alcanzó el máximo nivel, desde 1985. Rivas (1974), (citando a Strasburg, 1970, y a Nakamura y Rivas, 1972), refieren una fluctuación periódica de los niveles de abundancia del marlin azul, probablemente debida a una interacción ecológica con otras especies de marlin, y citan como ejemplos la relación con el marlin blanco, en el norte del Golfo de México, y con el marlin rayado, en aguas aledañas a Hawaii.

Las tasas de captura del pez vela, de 1993 a 1995, muestran una tendencia claramente decreciente en la zona de Los Cabos, contrastando con lo observado en Buenavista, donde se registró la tasa de captura anual más elevada desde 1992, no obstante un descenso relativo durante la temporada 1994 (Tabla 3).

Durante los años de 1990 y 1991 se registró una elevación significativa de los índices de captura del pez vela, que ha coincidido con un incremento de la temperatura superficial del mar, de origen aparentemente extratropical (Salinas-Zavala et al., 1991, y Lluch-Cota et al., 1991). De 1992 a 1993 se observó un efecto similar, aunque de menor magnitud, probablemente inducido por el fenómeno del "Niño" 92-93. Por tal motivo se sospecha que las variaciones detectadas en las tasas de captura deportiva del pez vela, durante los últimos cinco años, se relacionan con fluctuaciones ambientales, y en cierta medida, con algunas actividades de pesca comercial autorizadas en áreas de la costa continental del Pacífico Mexicano, a partir de 1992 (Klett et al., 1993, 1994). Sin embargo, el descenso observado en la zona de Los Cabos, durante 1994 y 1995, parece

de Los Cabos, localizada en el extremo meridional de la península).

El seguimiento de las tallas medias de captura denota un aumento progresivo (particularmente de las hembras) a partir del mes de junio (Figs. 7c y 8c), que también se encuentra reflejado en el proceso de maduración gonadal, que parece alcanzar su máxima intensidad en el mes de septiembre (Fig. 12).

De octubre en adelante, la mayor parte de los contingentes se encontraron desovados, indicando el final de la época reproductiva, y coincidiendo con el progresivo enfriamiento del agua, al final de la temporada (Fig. 13).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La integración de los resultados anteriores permite evaluar las tendencias de los principales indicadores biológico pesqueros de las especies de pico en la región, de conformidad con los objetivos del programa de investigación.

Para el marlin rayado, los resultados reflejan una tendencia creciente en los índices de abundancia relativa en ambas zonas, aunque con un decremento relativo en Los Cabos, durante 1994. Las variaciones detectadas se relacionan con la fortaleza de las corrientes migratorias de la especie, y su grado de penetración al Golfo de California, determinado por condiciones ambientales locales. Durante la temporada '94, la componente del Pacífico Norte propició altos niveles de captura en ambas zonas, durante los primeros meses del año, pero la componente del Pacífico Sudoriental, que ingresa a la región durante la primavera (Squire y Suzuki, 1990), presentó un desplazamiento hacia el interior del Golfo de California (Klett et al., 1996b), por lo que las tasas de captura registradas durante los meses de marzo a junio de 1994, fueron notablemente inferiores a las del mismo período de 1995. Al final de la última temporada, las tasas de captura de esta especie también se elevaron muy por encima de los registrados durante la temporada anterior.

Las tasas de captura del marlin azul presentan una tendencia descendente en ambas zonas, siendo ésta

considerablemente más pronunciada en la zona de Los Cabos, debido a una aparente baja disponibilidad de alimento. Comparativamente, durante las temporadas de 1992 y 1993, se registraron niveles de abundancia inusualmente elevados, que pudieran ser atribuibles al efecto del fenómeno del "Niño" que se dejó sentir durante el período mencionado (Hayward, 1993), tomando en cuenta la preferencia de la especie por condiciones tropicales. Durante las temporadas '94 y '95, los ciclos de verano se caracterizaron por su menor duración, y por presentar máximos de temperatura claramente inferiores a las del bienio anterior. Por otra parte, se ha observado que los índices de captura de esta especie tienden a variar en proporción inversa a los del marlin rayado, especie que durante la última temporada alcanzó el máximo nivel, desde 1985. Rivas (1974), (citando a Strasburg, 1970, y a Nakamura y Rivas, 1972), refieren una fluctuación periódica de los niveles de abundancia del marlin azul, probablemente debida a una interacción ecológica con otras especies de marlin, y citan como ejemplos la relación con el marlin blanco, en el norte del Golfo de México, y con el marlin rayado, en aguas alejadas a Hawaii.

Las tasas de captura del pez vela, de 1993 a 1995, muestran una tendencia claramente decreciente en la zona de Los Cabos, contrastando con lo observado en Buenavista, donde se registró la tasa de captura anual más elevada desde 1992, no obstante un descenso relativo durante la temporada 1994 (Tabla 3).

Durante los años de 1990 y 1991 se registró una elevación significativa de los índices de captura del pez vela, que ha coincidido con un incremento de la temperatura superficial del mar, de origen aparentemente extratropical (Salinas-Zavala et al., 1991, y Lluch-Cota et al., 1991). De 1992 a 1993 se observó un efecto similar, aunque de menor magnitud, probablemente inducido por el fenómeno del "Niño" 92-93. Por tal motivo se sospecha que las variaciones detectadas en las tasas de captura deportiva del pez vela, durante los últimos cinco años, se relacionan con fluctuaciones ambientales, y en cierta medida, con algunas actividades de pesca comercial autorizadas en áreas de la costa continental del Pacífico Mexicano, a partir de 1992 (Klett et al., 1993, 1994). Sin embargo, el descenso observado en la zona de Los Cabos, durante 1994 y 1995, parece

más asociado a una menor temperatura superficial del mar, durante los meses de verano.

Por extensión, el marlin negro, otra especie típicamente tropical, muestra una tendencia claramente descendente en la zona de Los Cabos, y al igual que el marlin azul, de mucho menor magnitud en la zona de Buenavista. En contraste, las tasas de captura del pez espada, con preferencia por temperaturas más templadas, presentó tendencias crecientes en ambas zonas.

Por su parte, las tallas medias de captura de las tres principales especies de la región, durante los últimos tres años, refieren una tendencia declinante (Tabla 5). En el caso del marlin rayado, la disminución de la talla media de captura se ha asociado a un incremento de los tamaños muestrales (generados por la elevación de los índices de abundancia), obtenidos durante los períodos de reclutamiento, y posiblemente por una desaceleración del crecimiento, debido al descenso de la temperatura del agua, registrado durante los últimos dos años. En el caso del marlin azul, el descenso de la talla media de captura se hace evidente para la temporada '95, lo que a su vez es congruente con los bajos niveles de disponibilidad del dorado y del atún aleta amarilla, que constituyen una parte importante de su dieta preferencial (Klett et al., 1996b, op. cit.).

Claramente, las tendencias decrecientes detectadas para el marlin azul se encuentran asociadas a la interacción con otras especies, que en la región ocupan una situación de dominancia, y por lo tanto, su relevancia en el contexto ecológico es relativa.

En el caso del pez vela, sin embargo, el descenso registrado en las tallas media de captura ha sido de una magnitud sustantiva (9 centímetros, en 3 años). La información que la sustenta procede en su mayor parte de la zona de Los Cabos, aunque durante los años de 1992 y '93 fue complementada con algunas muestras obtenidas durante torneos de pesca deportiva realizados en la zona de La Paz. Estas reportaron medias significativamente superiores a las de la zona de Los Cabos, elevando la estimación del promedio general. Sin embargo, durante 1995 no se obtuvieron muestras de pez vela en la zona de La Paz, mientras que la tallas medias mensuales,

obtenidas en Buenavista, fueron menores a las de Los Cabos. En todos los casos, y debido a los bajos niveles de captura registrados en esta zona, los tamaños muestrales fueron insuficientemente representativos.

Evidentemente, la situación contradictoria derivada de las tendencias en los índices y tallas de captura del pez vela, complica la conclusión sobre su estado poblacional.

De lo anteriormente expuesto se deriva la necesidad de intensificar el muestreo, particularmente en las áreas del interior del Golfo de California, y de ser posible, ampliar la cobertura geográfica del Programa.

En este sentido, y especialmente en el caso del pez vela, una alternativa viable sería la integración de la información disponible con la generada por otros programas análogos, en los Centros Regionales de Mazatlán y Manzanillo. Ello, sin embargo, no contribuirá a resolver el vacío de información existente para el pez vela, en áreas del interior del Golfo de California.

## AGRADECIMIENTOS

Rencé Santa Cruz y Janitzio Quintana, de la flota "Solmar", Tracy y Marco Ehreberg, y Juan de Dios Arce Ojeda, de "Barcos Pisces", S.A. de C.V., y Roberto M. Castro, Mario Alvarez Marrón, y Alberto Sánchez Figueroa, de "Gaviota's Spottfishing Fleet", aportaron los "Registros Diarios de Captura y Esfuerzo", en Cabo San Lucas, mientras que Antonio Marrón del hotel "Rancho Buenavista", Germán Cosío Minjares, del hotel "Palmas de Cortes", y Jesús "Chuy" Valdés, y Libier Lucero Muñoz, del hotel "Buenavista Beach Resort", contribuyeron con los reportes diarios de captura y esfuerzo de las respectivas flotas deportivas, en las localidades de Los Barriles y Buenavista.

## BIBLIOGRAFIA

Eldridge, M. B. y P. G. Wares, 1974. "Some Biological Observations of Billfishes Taken in the Eastern Pacific Ocean, 1967-1970". In R.

Shomura and F. Williams (eds.), Proc. Int. Billfish Symp., Kailua Kona, HI., 1972. Part 2: Review and Contributed Papers. NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-675. p.89-101.

Hayward, T. L., 1993. "Preliminary Observations of the El Niño in the California Current. CalCOFI Rep., Vol. 34.

Hooper, C. N., 1990. "Patterns of Pacific Blue Marlin Reproduction in Hawaiian Waters". In R. Stroud (de.), Planning the Future of Billfishes - Research and Management in th 90's and Beyond. Mar. Rec. Fish. 13. Proc. Int. Billfish Symp., Kailua-Kona, HI., 1988. Part 2: Contributed Papers. NCMC, Savannah, Ga., 1990. p 137-152.

Klett, T. A. y S. Rodríguez R., 1989. "Contribución al Estudio del Desarrollo Gonádico del Marlin Rayado *Tetrapturus audax* (Philippi, 1887)". Memorias del VII Simposium Int. de Biol. Mar., La Paz, B.C.S., 1-5 de junio de 1988., p.45-53.

Klett, T. A., S. Castro G., C. Gómez R. y R. Zamarrón D., 1993. "Resultados del Programa de Monitoreo de la Pesca Deportiva en el Estado de Baja California Sur (Temporada 1992)". Informe Técnico interno. CRIP La Paz, INP-SEPESCA.

Klett, T. A., S. Castro G., C. Gómez R., y R. Zamarrón D., 1994. "Resultados del Monitoreo de la Pesca Deportiva de Peces de Pico en el Estado de Baja California Sur (Temporada 1993)". Informe Técnico interno. CRIP La Paz, INP-SEPESCA.

Klett, T. A., S. Castro G., C. Gómez R., y R. Zamarrón D., 1996a. "Resultados del Monitoreo de la Pesca Deportiva de Peces de Pico en el Estado de Baja California Sur, Temporada 1994". Informe Técnico Interno. CRIP La Paz, INP-SEMARNAP.

Klett, T. A., S. Castro G., y R. Zamarrón D., 1996b. "Informe Técnico Anual de Resultados de las Investigaciones Realizadas durante el Ejercicio 1995". Informe Técnico Interno. CRIP La Paz, INP-SEPESCA.

Lluch-Cota, D. B., D. Lluch-Belda, S. Hernández-Vázquez, C. A. Salinas-Zavala, 1991. "Anomalous Warm Sea Surface Temperatures over North Mexican and California Pacific Waters during 1990". Sometido para su publicación al Journal of Climate.

Rivas, L. R., 1974. "Synopsis of Biological Data on Blue Marlin *Makaira nigricans* Lacepede, 1802". In R. Shomura and F. Williams (eds.). Proc. International Billfish Symp., Kailua-Kona, HI., 9-12 August, 1972. Part 3. Species Synopses. p 1-16. NOAA Tech. Rep. NMFS ssrf-675.

Salinas-Zavala, C. A., D. Lluch Cota, S. Hernández-Vázquez, y D. Lluch-Belda, 1991. "Anomalías de Precipitación en Baja California Sur durante 1990. Posibles Causas". *Atmósfera* (1992), 5, (2)

Squire, J. L. y Z. Suzuki, 1990. "Migration Trends of Striped Marlin (*Tetrapturus audax*) in the Pacific Ocean". In R. Stroud (ed.). Planning the Future of Billfishes - Research and Management in the 90's and Beyond. Mar. Rec. Fish. 13, Proc. Int. Billfish Symp., Kailua Kona, HI., 1988. Part 2: Contributed Papers. MCMC, Savannah, Ca., 1990. p. 67-159.

# MADUREZ Y DESOVE DE LA ALMEJA MANO DE LEÓN *Lyropecten subnodosus* SOWERBY, 1835 (BIVALVIA: PECTINIDAE) EN LAGUNA OJO DE LIEBRE, B.C.S., MÉXICO.

Miguel Ángel Reinecke Reyes

## RESUMEN

Se determinaron las diferentes fases de madurez gonádica de la almeja mano de león *Lyropecten subnodosus*, por medio del análisis histológico, habiéndose observado que presenta hermafroditismo funcional, como varias especies de Pectinidos. Se registró la actividad reproductora definiéndose una escala de cinco estadios: I (Indiferenciado); II (Gametogénesis); III (Maduros); IV (Desovando) y V (Desovados). Las tallas en las cuales se presentaron organismos en estadio III o maduros, fueron de 80 a 210 mm y 93 a 215 mm de longitud de la concha en machos y hembras respectivamente. Se obtuvieron dos máximos en el desove para ambos sexos en el otoño, siendo de mayor intensidad durante el mes de octubre con 84% para los machos y 56% para las hembras.

## INTRODUCCIÓN

Para estimar la actividad reproductiva en invertebrados se han utilizado diversos métodos, dentro de los cuales podemos mencionar la identificación de huevos y larvas en el plancton, la aplicación de índices de madurez, la revisión morfo cromática del sistema reproductor y el examen minucioso de la gónada (Giese 1974, citado por Ochoa 1985). Sin embargo es a través del estudio histológico de la gónada la manera más acertada de determinar el grado de desarrollo gamético, Ochoa (*op cit.*).

*Lyropecten subnodosus* se localiza desde Laguna Guerrero Negro, B.C.S., México hasta Perú. Habita en canales con fuertes corrientes y en Bahías a profundidades mayores a 6 m. En la Laguna de Guerrero Negro B.C.S. no son comunes los bancos con más de un individuo por m<sup>2</sup> y las densidades son de hasta 1 organismo por 25 m<sup>2</sup>, siendo una especie altamente parasitada (Baquero *et al.*, 1982).

Existen varios trabajos sobre estudios reproductivos en moluscos pélecipodos, pero en cuanto a Pectinidos por citar algunos tenemos a Rediah (1962) que describe la sexualidad y desove de algunos Pectinidos. Coe (1945), menciona las variaciones en la sexualidad y desarrollo del sistema reproductivo en *Pecten* y algunos otros pélecipodos al mismo tiempo que cita a Beldin (1910) y Gutsell (1931) que han estudiado previamente a *Pecten irradians*.

Para *L. subnodosus* llamada comúnmente almeja mano de león, no existen antecedentes sobre su biología reproductiva, a pesar de ser una especie explotada comercialmente en Laguna Ojo de Liebre y según Villamar (1965) citado por Ochoa (*op cit.*) en la Bahía de La Paz B.C.S. existió como un recurso abundante hace decenios, el cual fué explotado hasta su extinción.

Con los resultados del presente estudio se pretende tener las bases que sirvan de apoyo en la implementación de mecanismos de regulación, colecta de semilla para cultivos y principalmente contribuir en el conocimiento de su biología reproductiva.

## DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Laguna Ojo de Liebre forma parte del complejo lagunar que lleva su nombre junto a la Lagunas Manuela y Guerrero Negro, las cuales se localizan dentro de la Bahía Sebastián Vizcaino en la parte media Occidental de la península de Baja California (Fig 1). Esta laguna es la de mayor tamaño con una longitud total de 48 km sobre su parte central. Se ubicada entre los 27° 55' y los 27° 35' latitud Norte y los 114° 20' y 113° 50' longitud Oeste (Sánchez 1991).

La superficie de la laguna cubre un área total de 571 km<sup>2</sup> con una boca de 3.75 km de ancho. Se caracteriza por un sistema complejo de canales ramificados, cuya área con profundidad mayor de 3 m es de 171 km<sup>2</sup>, estas zonas están separadas por grandes áreas de bajos donde abunda el pasto marino, hasta una profundidad de aproximadamente 5 m

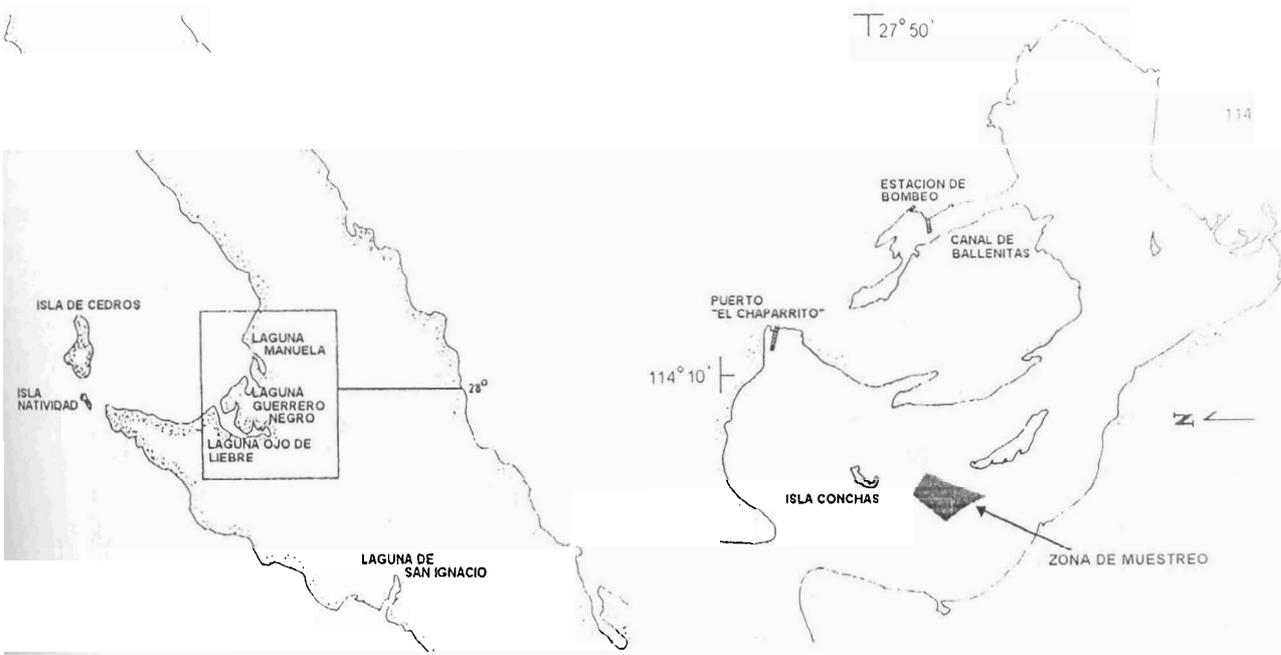


Figura 1 Localización del área de estudio (tomado de Alvarado et al, 1986)

La zona en general se caracteriza por tener un clima árido con precipitación pluvial de 25 mm a 150 mm por año, dominando los vientos del Noroeste que soplan la mayor parte del día, además de estar influenciada por el aire fresco del Pacífico teniendo temperaturas en intervalos extremos de 0° a 40° C (Green 1981).

**MATERIAL Y MÉTODOS**

El material biológico fue colectado por personal del Centro Regional de Investigación Pesquera La Paz, durante el periodo comprendido entre febrero de 1979 a febrero de 1980, por medio de buceo autónomo a profundidades de 3 a 6 m. Mensualmente se seleccionaron al azar 20 organismos. Sus gónadas se extrajeron y fueron fijadas en liquido de Bouin, se realizó la disección en el laboratorio para posteriormente ser lavadas en agua corriente y alcohol al 70% para eliminar el fijador (Tapia 1984). Después fueron procesadas por métodos histológicos para la inclusión en parafina de 60° de punto de fusión. Se realizaron cortes transversales de las gónadas de 7 micras de grosor, los cuales fueron teñidos con la técnica de hematoxilina-eosina (Gurr 1962). Determinándose en el análisis una escala de cinco fases o estadios gonádicos

**RESULTADOS**

Las gónadas de la almeja mano de león (*L. subnodosus*) se encuentran delimitadas de la glándula digestiva por tejido conjuntivo y de la cavidad del manto por tegumento epitelial (Fig 2), al igual que varias especies del género *Pecten*. A nivel morfofocrómico el ovario se torna de color rojizo cuando alcanza su máxima madurez, en cambio la porción masculina presenta coloración blanco-crema.

Se diferenciaron cinco fases o estadios de madurez gonádica: Indiferenciados (I); Gametogénesis (II); Maduros (III); Desovando(IV) y Desovados (V)

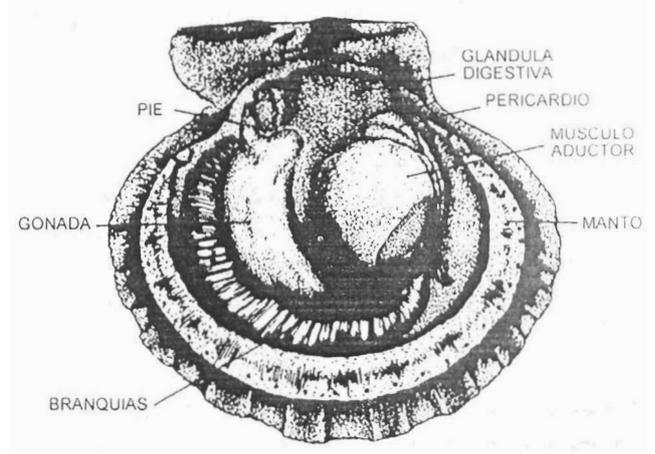


Figura 2 Localización de la gónada en la almeja Mano de León, *Lyropecten subnodosus* (Sowerby, 1835).

Se analizaron histológicamente 215 gónadas para el período estudiado. Se observó que la especie presenta un amplio período de reproducción con dos máximos bien definidos de individuos maduros (estadio III). El de mayor intensidad en septiembre con 71% para los machos y 85.7% para las hembras y el de menor frecuencia en noviembre con 26.3% y 47.3% para los machos y hembras respectivamente (Fig 3).

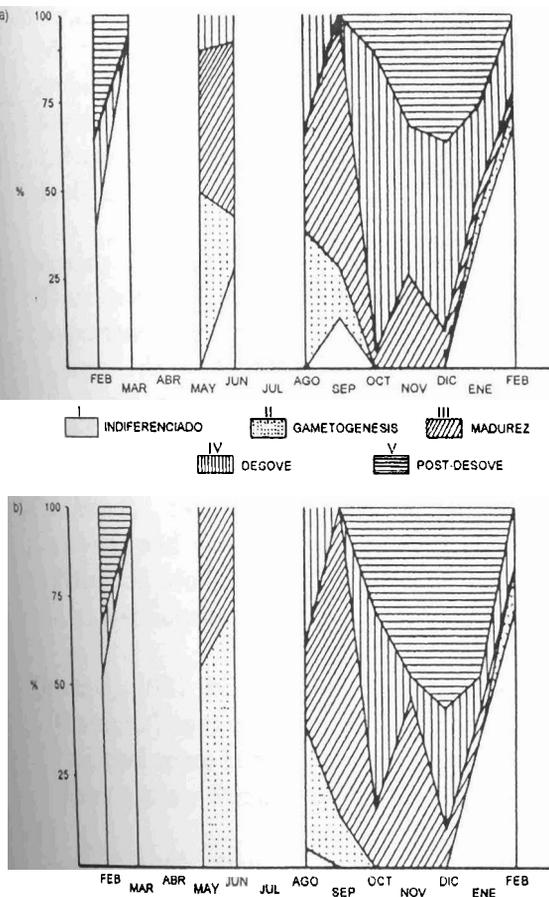


Figura 3 Análisis porcentual de machos a) y hembras b) de almeja Mano de León (*Lyropecten subnodosus*) en las diferentes fases del desarrollo gonádico.

El desove (IV) se observó desde el mes de agosto, pero los picos de mayor frecuencia ocurren durante el otoño con un máximo en octubre con 84% para machos y 56% para hembras, y otro de menor intensidad en diciembre con 52% para machos y 54% en hembras. Organismos desovados estadio V se detectaron de octubre a enero con un máximo en diciembre, correspondiendo el 37% para los machos y el 55.5% para las hembras. De enero a marzo las

gónadas se observaron en estadio indiferenciado (I) ocurriendo su valor máximo en el mes de marzo con 95% para ambos sexos.

Entre mayo y septiembre inclusive, se observó el estadio de gametogénesis (II) el cual presentó su mayor frecuencia en mayo con 50% para machos y en junio con 71% para hembras.

La población de *L. subnodosus* en laguna Ojo de Liebre B.C.S., presenta su máximo periodo reproductivo durante el otoño, cuando la temperatura superficial desciende de 22 a 17.2°C. al contrario de la mayoría de bivalvos en que la máxima actividad reproductora ocurre entre primavera y verano, cuando se presenta un ascenso en la temperatura. Sastry (1966), reporta un valor crítico para *Aequipecten irradians* a 20°C, y menciona que por debajo de esta temperatura no se presenta el desove.

En la almeja mano de león se detectó que es una especie que presenta hermafroditismo funcional. Esto es, que el esperma y los huevos se desarrollan conjuntamente. Sastry (*op cit.*) menciona que esta característica se presenta en la mayoría de los bivalvos hermafroditas. Coe (*op cit.*) menciona que de varias especies del género *Pecten*, la mayoría de ellas son hermafroditas funcionales.

## CONCLUSIONES

Se determinó una escala de cinco estadios para la descripción del patrón reproductor de la almeja mano de león *L. subnodosus*, detectándose las fases de madurez y desove que forma parte de los objetivos principales de este trabajo.

Esta especie de Laguna Ojo de Liebre B.C.S. presenta un amplio periodo reproductivo de agosto a enero con máximos representativos del estadio de desove (IV) durante octubre y otro de menor intensidad en diciembre.

La longitud mínima de concha en la que se observó un grado avanzado de madurez fue de 80 mm en los machos y de 93 mm en hembras durante los meses de agosto y septiembre.

Se reconoce que la información de este trabajo es preliminar y podría reforzarse con estudios de factores de madurez, índice gonádico, talla de reclutamiento reproductor etc.. No obstante los resultados obtenidos son de gran importancia, y pueden sentar las bases para la elaboración de mecanismos de regulación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado J., J. Galindo, M. Iwadane K., R. Migoya y M. Vázquez. 1986. Evaluación de los parámetros ambientales y su relación con la distribución y movimientos de la ballena Gris (*Eschrichtius robustus*), Lacepede 1804 en la Laguna Ojo de Liebre, México. Ciencia Pesquera (5): 33-49 .
- Baqueiro C.E., Masso, J. A. R. y Guajardo, B. 1982. Distribución y abundancia de moluscos de importancia comercial en Baja California Sur. Centro de Investigaciones Pesqueras. Instituto Nacional de la Pesca, Serie de Divulgación No. 11:7-32.
- Coe W. R., 1945. Development of the reproductive systems and variations in sexuality in Pecten and Pelecipod Mollusks. The Connecticut Academy of Arts and Sciences.
- Green G., 1981. El complejo lagunar Ojo de Liebre y Guerrero Negro en Baja California Sur. Y Reunión Nacional sobre la ballena gris. Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo. México
- Gurr E., 1962. Staining Animal Tissues, practical and theoretical. London. Leonard Hill. Ltd. 63 lp.
- Rediah K., 1962. The sexuality and spawning of manx pectinids. Y. Mar. Biol. Ass. U.K. 42:683-703.
- Sánchez P.J., 1991. Distribución espacio temporal de la ballena gris (*Eschrichtius roustus*) en la Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., México. Tesis Licenciatura. UABCS. 100 p.
- Sastry A. N., 1966. Temperature effects in reproduction of the Bay Scallop. *Aequipecten irradians* Lamarck. Biol. Bull. 130:118-134
- Ochoa B. R. Y., 1985. Antecedentes sobre el ciclo de reproducción de *Modiolus capax* (Conrad, 1837) (Bivalva Mytilidae) en la Bahía de La Paz. Baja California Sur. México. Inv. Mar CICIMAR 2(2):86-103.
- Tapia V. O., 1984. Manual de técnicas histológicas Instituto Nacional de la Pesca. México. Y. 7-32

## PINNIPEDOS DE MEXICO

*Martín Octavio Maravilla Chávez*

### RESUMEN

Existen cuatro especies de pinnípedos en México, la foca común *Phoca vitulina richardsi*, el elefante marino del norte *Mirovanga angustirostris*, el lobo fino de la isla de Guadalupe *Arctocephalus townsendi* y el lobo marino de California *Zalophus californianus californianus*. Los fócidos (foca y elefante), comparten áreas de distribución en México, desde la frontera con Estados Unidos Americanos hasta los 28° LN. El lobo fino de Guadalupe, uno de los dos otáridos en México, tiene al único grupo reproductor mundialmente reconocido en la isla del mismo nombre, aproximadamente a 190 millas náuticas en línea recta del puerto de Ensenada en dirección Suroeste. El lobo marino es el más abundante y se distribuye a lo largo de la costa Pacífico de la Península de Baja California y en el Golfo de California. Los pinnípedos en México, son especies sujetas a protección especial.

### INTRODUCCION

Se presenta una descripción bibliográfica, de los aspectos más sobresalientes de los pinnípedos, mamíferos marinos pertenecientes al Orden Carnívora, Suborden Pinnipedia, de los cuales hay cuatro representantes en México.

El término "pinnipedia", fue acuñado hace más de dos siglos por Storr (1780) (en Tollu, 1986) y usado para identificar al suborden de mamíferos marinos agrupados dentro del Orden Carnívora que tienen transformadas sus extremidades en aletas. El cuerpo es fusiforme, sin proyecciones que puedan causar resistencia a su desplazamiento en el agua. Las extremidades presentan los segmentos proximales muy cortos, mientras que la mano y el pie con dedos largos, son palmeados y desempeñan función de aletas. Estos mamíferos adaptados al medio marino, pueden considerarse como anfibios, ya que pasan la mayor parte de su vida en el mar y su alimento lo obtienen en este medio, consistiendo principalmente de peces, moluscos, crustáceos, aves y otros mamíferos marinos. Pero dependen todavía de volver a tierra para desarrollar o realizar algunas facetas de su vida, como el descanso y principalmente la reproducción (apareamientos, partos, amamantamiento, etc.).

Según Jefferson et al., (1993), existen 34 especies de pinnípedos (ORDEN CARNIVORA: SUBORDEN PINNIPEDIA), agrupados en dos superfamilias (OTARIOIDEA y PHOCOIDEA) y tres familias que son: OTARIDAE, 14 especies de lobos de piel, lobos y leones marinos, PHOCIDAE, 19 especies de focas verdaderas incluyendo al elefante

marino y ODOBENIDAE una sola especie, la morsa. Las dos primeras familias tienen cada una dos representantes en México y de la tercera solo se conocen registros fósiles en Baja California. Externamente, es sencillo diferenciar Otáridos de Fócidos, por la presencia de las pinas o pabellones externos del oído, presentes y peculiares únicamente en los primeros.

Desde el punto de vista filogenético, existe una controversia sobre el origen de estas familias. Mivart, 1885 (en Tedford, 1977), propone que los pinnípedos se originan a partir de dos líneas de ancestros separadas, sugiere que los otáridos (incluidos en su descripción lobos marinos y morsas) están más relacionados con ancestros provenientes del Pacífico norte semejantes a los osos; mientras que la otra línea, la de los fócidos se originó de un grupo común a los mustélidos y principalmente a las nutrias, provenientes del Atlántico norte (Tedford, 1977). Los defensores de esta teoría agrupan a lobos marinos y morsas en la superfamilia Otarioidea, mientras que las focas forman la superfamilia Phocoidea, clasificación que aunque en revisión y sujeta a un debate constante sigue vigente en la actualidad (King, 1983; Tollu, 1986). En cuanto a su antigüedad, los registros fósiles a la fecha encontrados de estos grupos, provienen del Oligoceno tardío y del Mioceno temprano (Barnes et al, 1985).

### BIOLOGIA

#### Distribución:

Mundialmente la distribución de los pinnípedos es muy amplia. Se encuentran representantes de ellos en todos los mares del mundo, incluyendo mares

interiores y hay incluso una especie de agua dulce, en el lago Baikal, en Siberia (*Phoca sibirica*). Sin embargo, la mayor abundancia y diversidad se presenta en las regiones polares de ambos hemisferios. Existen también dos representantes ecuatoriales de otáridos en las islas Galápagos.

En México, los pinnípedos permanecen asociados a las aguas frías de la corriente de California y sólo el lobo marino tiene colonias dentro del Golfo de California. Las dos especies de la Familia Focidae, la foca común y el elefante marino del norte tienen su límite sur de distribución geográfica en México, en las cercanías del paralelo 28° LN, mientras que el lobo fino de Guadalupe, permanece confinado para reproducirse a las costas rocosas del lado Este de la isla Guadalupe (Fig 1).

#### Locomoción y anatomía de las extremidades:

La natación en los fócidos (focas verdaderas) se basa en el movimiento coordinado de las aletas posteriores con un batido lateral favorecido por movimientos del tronco. Los otáridos por su parte, usan las aletas anteriores a modo de remos. Las morsas en cambio poseen un modo especial de nado parecido a una carrera acuática semejante a la de tetrápodos terrestres y que sería intermedio a las otras dos formas (Cagnolaro, 1968). El tipo de locomoción terrestre es más ágil en los otáridos, favorecido por las largas extremidades o aletas delanteras con las que pueden apoyarse en tierra y facilitar su desplazamiento. En los fócidos, la locomoción terrestre se realiza por movimientos ondulatorios del cuerpo sin posibilidad de utilizar activamente sus extremidades que son cortas y están dirigidas hacia atrás. Otro aspecto con el que se definen, es que las aletas de las focas tienen pelo en ambas caras, mientras que aquellas de los otáridos presentan pelo únicamente en su región dorsal. Sólo los tres dedos medios en las extremidades de los otáridos, presentan uñas bien desarrolladas, mientras que en las focas hay uñas en todos los dedos.

#### Reproducción:

En general los pinnípedos se agrupan en tierra para reproducirse, formando según la especie, concentraciones de diversos tamaños y presentando diversas estrategias de reproducción, como: la

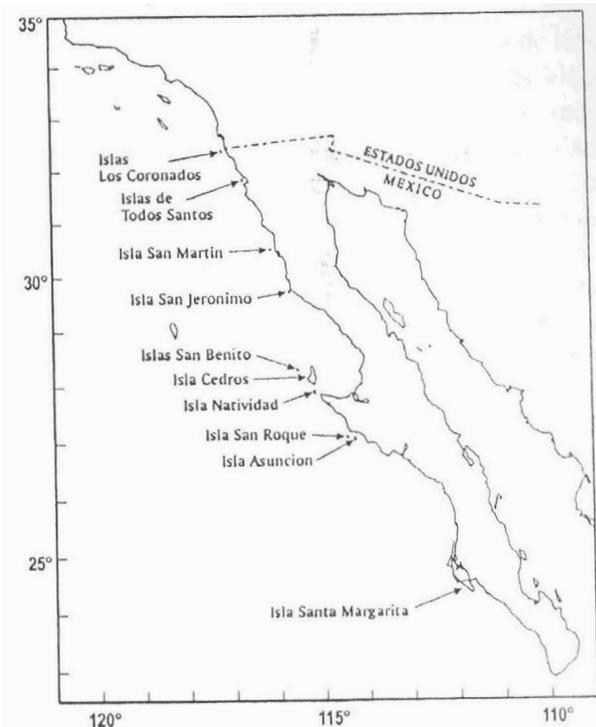


Figura 1 Islas de la costa occidental de la Península de Baja California con poblaciones estudiadas de pinnípedos.

poligamia, formación de harems y territorialidad, la monogamia y combinaciones de ambas. La poligamia, es exclusiva de las especies que se reproducen en tierra, y esto explica además por qué en la mayoría de las especies de la superfamilia Otarioidea, incluidas las morsas, los machos son más grandes que las hembras. Entre los fócidos, por el contrario, domina la monogamia. En este caso, los individuos de ambos sexos son muy parecidos en tamaño e inclusive en algunas especies, las hembras son un poco mayores que los machos; además, los apareamientos son preferentemente en el agua. Sin embargo, entre las excepciones a esta regla, encontramos al elefante marino, que además de ser el pinnípedo más grande en tamaño, es el que presenta un tipo de poligamia extrema, en la que un macho es capaz de dominar un territorio terrestre con 50 hembras (en promedio) y defenderlo activamente de otros machos.

En los pinnípedos, como en otros mamíferos marinos, las hembras solamente paren una cría (algunas especies cada año, otras cada dos) y le dedican intensos cuidados además de la lactancia. Las glándulas mamarias en las focas se presentan en

pares (uno o dos), pero siempre son dos pares en los otáridos. En especies migratorias, las hembras llegan a las áreas de reproducción poco antes de parir a sus crías, buscan un sitio dentro de un harem y así son protegidas hembra y cría por el macho dominante. Las cópulas ocurren pocos días después de los partos. En algunas especies las hembras tienen su estro después de parir, particularmente en las especies que amamantan a sus crías por largos periodos (e.g. todos los lobos de piel fina, Género *Arctocephalus*, o el lobo marino de California *Zalophus californianus*), mientras que en aquellas en que el destete ocurre al poco tiempo (2-6 semanas) (como en el elefante marino género *Mirounga* o la foca de puerto *Phoca vitulina*), el estro se retarda hasta que ha finalizado la lactancia. Otro fenómeno importante y distintivo que se presenta en la reproducción de los pinnípedos es conocido técnicamente como "implantación retardada", durante la cual el huevo fertilizado se desarrolla hasta la etapa de blastocisto, sin implantarse en la matriz. Después de un tiempo, que es variable según la especie, el huevo se implanta y el desarrollo continúa. Este proceso asegura en las especies migratorias que la cría nazca cuando la hembra está nuevamente en tierra, permitiendo una mayor supervivencia y la continuidad del ciclo reproductivo (Coffey, 1977).

Los periodos de reproducción de los pinnípedos mexicanos, están alternados; mientras los otáridos se reproducen durante el verano, el elefante marino se reproduce en invierno y la foca común, de enero a mayo. También las colonias reproductoras de estas especies en nuestro país están distribuidas diferencialmente. En la isla Guadalupe, el lobo fino no tiene competidores por las costas rocosas de la costa este, dado que aunque existen lobos marinos en la isla, estos se concentran en un pequeño islote y no sobrepasan los 100 animales, mientras que los elefantes marinos ocupan únicamente las playas de arena y canto rodado. A esta isla oceánica, no llegan las focas de puerto.

En las otras islas del estado de Baja California, se presentan preferencias entre las tres especies que potencialmente pueden cohabitar en ellas: el lobo marino y las dos especies de fócidos. En las islas más cercanas a la costa (Todos Santos, San Martín, San

Jerónimo y Natividad), predominan grupos de lobos y focas comunes, mientras que en islas más alejadas (Coronados, Benitos y Cedros), dominan grupos de lobos y elefantes marinos. Al sur de isla Natividad, ya no hay colonias permanentes de elefantes, mientras que en dos islas muy cercanas, San Roque y Asunción, hay separación de focas y lobos, en San Roque las primeras (lo que además demarca la colonia más austral de la especie en Norteamérica), mientras que en isla Asunción, está una de las colonias más importantes de lobos marinos en el Océano Pacífico. Al sur de este punto, el lobo marino se vuelve el único pinnípedo residente de la zona Pacífico nor-occidental.

#### Alimentación:

Los pinnípedos son carnívoros generalizados, que consumen desde vertebrados homeotermos marinos (otros mamíferos marinos y aves), pero más comúnmente son icitiófagos, aunque también forman parte de sus dietas, diferentes tipos de moluscos y crustáceos.

La dentición en los pinnípedos es heterodonta ya que presentan diferentes tipos de dientes como: incisivos (I), caninos (C) muy desarrollados y post-caninos PC (pre-molares y molares).

La fórmula dentaria típicamente heterodonta de un otárido adulto sería

$(I\ 3/2, C\ 1/1, PC\ 5-6/5) \times 2 = 34$  (36) dientes  
totales

(Incisivos, Caninos, PostCaninos)

Es prácticamente imposible dar una fórmula general de dentición para los fócidos, dado que el número de dientes incisivos varía entre las diferentes familias (Coffey, 1977).

De acuerdo a las características biológicas anteriormente descritas, se presenta a continuación la clasificación de los pinnípedos actuales (Tabla 1).

Tabla I. Clasificación de los pinnípedos (King, 1983)

Orden	Suborden	Superfamilia	Familia	Subfamilia	Tribu	Genero
Carnivora	Pinnipedia	Phocoidea	Phocidae	Phocinae	Phocini	<b>Phoca*</b>
						Halychoerus
					Erignathini	Erignathus
					Cystophorini	Cystophora
				Monachinae	Monachini	Monachus
						<b>Mirounga*</b>
					Lobodontini	Lobodon
						Hydrurga
						Leptonychotes
						Ommatophoca
		Otarioidea	Otariidae	Otariinae		Otaria
						<b>Zalophus*</b>
						Eumetopias
						Neophoca
						Phocartos
				Arctocephalina		<b>Arctocephalus*</b>
						Callorhinus
			Odobenidae	Odobeninae		Odobenus

\* Géneros con especies de distribución en México

## BIBLIOGRAFIA

- Barnes, L.G., D.P. Domning and D.J. Hough. 1985. Status of studies on fossil marine mammals. *Marine Mammal Science* 1(1):15-53.
- Cagnolaro, L. 1968. Animales vertebrados. Vol. 6 Enciclopedia Salvat de las Ciencias. Salvat, S.A. Ed. Pamplona, España.
- Coffey, D.J. 1977. Dolphins, whales and porpoises: An encyclopedia of sea mammals. McMillan Pub. Co. New York. Chapter Pinnipeds: Seals, sea lions and walruses pp. 125-197.
- Jefferson, T.A., S. Leatherwood and M.A. Weber. 1993. FAO species identification guide. Marine mammals of the world. Rome, FAO. 1993. 320 p. 587 figs.
- King, J.E. 1983. Seals of the world. 2nd. Ed. British Museum (Natural History). Oxford Univ. Press.
- Tedford, R.H. 1977. Relationship of pinnipeds to other carnivores (Mammalia). *Systematic Zoology* 25(4): 363-374.
- Tollu, B. 1986. Phoques, morses, otaries. Ecologie et vie sociale. Science et decouvertes. Le Rocher France. pp. 11-48.

## RESULTADOS DEL MONITOREO DE LA PESCA DEPORTIVA DE ESPECIES MENORES EN BAJA CALIFORNIA SUR DURANTE 1994

Castro-González. S.E., C. Gómez-Rojo, y A. Klett T.

### RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados de Monitoreo mensual de la Pesca Deportiva en el área de Cabo San Lucas BCS, durante 1994. Se determina la composición de especies menores en la pesca deportiva de picudos, las variaciones mensuales en las tasas de captura, la composición y variación por longitudes de las principales especies presentes. La composición de la captura fue de 29 especies, las de mayor importancia relativa fueron: el dorado *Coryphaena hippurus*, el atún aleta amarilla *Thunnus albacares*, el barrilete *Katsuwonus pelamis*, la sierra *Scomberomorus sierra*, el wahoo *Acantocybium solandri* y el pez gallo *Nematistius pectoralis*. Se observó, que el dorado y el atún aleta amarilla representan el 87.3 % de la captura anual en el área de Buenavista y el 94.3 % en Cabo San Lucas.

### INTRODUCCION

La pesca deportiva es una actividad recreativa de gran importancia turística y que aporta considerables beneficios económicos. En Baja California Sur las zonas de pesca deportiva más desarrolladas son: San José del Cabo, Cabo San Lucas, San José de Buenavista y Los Barriles, en el extremo sur del estado.

Tradicionalmente la pesca deportiva se dirige a la búsqueda y captura de las especies de pico (Marlin Rayado *Tetrapturus audax*, Pez Vela *Istiophorus platypterus*, Marlin Azul *Makaira mazzara*, Marlin Negro *Makaira indica* y Pez Espada *Xiphias gladius*) consideradas las más valiosas para el pescador deportivo. Sin embargo, la captura de otras especies agrupadas bajo los términos "especies menores" ó "especies afines", forman parte importante de esta actividad recreativa.

El Proyecto "Monitoreo de la Pesca Deportiva" del Centro Regional de Investigación Pesquera en La Paz (CRIP-LA PAZ) estableció desde 1991 un programa de monitoreo mensual de la pesca deportiva en las áreas de Buenavista y Cabo San Lucas, que ha permitido obtener información biológica y pesquera no solo de los picudos, sino también de algunas especies menores, consideradas afines por ser capturadas en la misma pesquería.

En este trabajo se presentan las estadísticas de captura y esfuerzo obtenidas en Buenavista y Cabo San Lucas durante 1994, así como la composición por especies, la variación mensual de las tasas de

captura, intervalos y promedios de longitudes y peso promedio de los individuos en la captura.

### METODOS Y MATERIALES

La información utilizada en la elaboración de este trabajo proviene de estadísticas de captura y esfuerzo de las flotas deportivas de las zonas de Buenavista y Cabo San Lucas y de campañas de muestreo biológico mensual efectuado en la descarga de la flota deportiva del puerto de Cabo San Lucas, durante los últimos cuatro días de cada mes, de enero a diciembre de 1994.

Se contó con la información diaria de captura (C) y esfuerzo (F) en número de organismos y viajes de pesca para Los Barriles y San José de Buenavista, B.C.S. Esta información es reportada por las flotas de los Hoteles Rancho Buenavista y SPA de Buenavista y del Hotel Palmas de Cortés en Los Barriles.

Con respecto a Cabo San Lucas, el registro del esfuerzo de la pesca deportiva, no fue tan completo como en años anteriores, debido a cambios internos en Capitanía de puerto, donde registran las salidas vía la pesca. Para dar solución, se buscó una alternativa de captación de información a través de una encuesta con los representantes de las diferentes empresas turísticas. La encuesta se aplicó durante las campañas de muestreo y se combinó con los reportes mensuales de registros diarios aportados por las flotas de pesca deportiva Piscis y Solmar.

Es evidente que la información de F disminuyó notablemente y no es comparativa con años anteriores.

Los datos de captura (C) se obtienen sumando las capturas obtenidas en las campañas de muestreo y los reportes de registros diarios proporcionados por la flota de Piscis y Solmar. De esta manera se obtiene el número de viajes y la captura total en número de individuos por especie.

Con los datos de (C) y (F), mediante la relación (C/F) se estimó la Tasa de Captura (TC), la cual se utiliza como indicador de la abundancia aparente de las especies, y expresa el número de individuos capturados por viaje de pesca.

Las TC se estiman para las especies consideradas como las más importantes de acuerdo a su abundancia e interés como objetivo del pescador deportivo. Siguiendo el mismo criterio, la composición por longitudes y las variaciones mensuales de la longitud promedio se presentan únicamente para estas especies. Se determina la longitud y peso entero individual para todos los ejemplares de la captura.

Los peces se miden con una cinta métrica retráctil desde el extremo anterior del organismo hasta la bifurcación de la aleta caudal (longitud furcal) y se pesan enteros en una báscula marca Detecto Matic, con capacidad de 30 Kg  $\pm$  10 gr. En el caso particular del dorado se determina el sexo mediante caracteres anatómicos externos, ya que los machos presentan una cresta frontal ósea, ausente en las hembras y poco notoria en los machos menores de 50 cm.

## RESULTADOS

### Esfuerzo Aplicado

El Esfuerzo de Pesca (F) obtenido durante 1994 fue de 6 787 viajes de pesca en el área de Cabo San Lucas, y de 8 799 viajes en la zona de Buenavista. En Buenavista el 75% de F se concentra en el periodo de mayo a octubre (Fig 1) sobrepasando 500 viajes mensuales, pero además dentro de éste mismo periodo, los meses de mayo, junio, julio y octubre

rebasan los mil viajes. El resto del año el número de viajes mensuales están muy por abajo de 500. En Cabo San Lucas, el esfuerzo se mantuvo todo el año por abajo de los 1000 viajes mensuales, siendo febrero el mes de menor esfuerzo con 185 viajes.

### Composición de la Captura

La composición de la captura fue de 29 especies, las de mayor importancia relativa fueron: el dorado *Coryphaena hippurus*, el atún aleta amarilla *Thunnus albacares*, el barrilete *Katsuwonus pelamis*, la sierra *Scomberomorus sierra*, el wahoo *Acanthocybium solandri* y el pez gallo *Nematistius pectoralis*. Algunas aparecen en periodos muy cortos como la sierra y el jurel de castilla *Seriola lalandei* y otras durante casi todos los meses del año, siendo los más representativos el dorado y el atún aleta amarilla, aunque con marcadas variaciones de abundancia relativa. La composición específica de la captura es similar en Los Cabos y Buenavista (Tabla 1).

Tabla 1 Composición específica de las especies menores en la pesca deportiva en Cabo San Lucas y Buenavista.

Nombre común	Nombre genérico
Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>
Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>
Barrilete negro	<i>Euthynus lineatus</i>
Barrilete blanco	<i>Katsuwonus pelamis</i>
Bonita	<i>Sarda chilensis</i>
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>
Sierra golfina, peto, o wahoo	<i>Acanthocybium solandri</i>
Jurel de castilla	<i>Seriola lalandei</i>
Pez fuerte	<i>Seriola rivoliana</i>
Toro	<i>Caranx hippos</i>
Pámpano	<i>Trachinotus rhodopsis</i>
Palometa	<i>Trachinotus kennedyi</i>
Pargo	<i>Lutjanus sp.</i>
Cabrilla	<i>Paralabrax sp.</i>
Baqueta	<i>Epinephelus sp.</i>
	* Otras especies menores
Agujón	<i>Strongylura fodiator</i>
Cochito	<i>Balistes polylepis</i>
Pez gallo	<i>Nematistius pectoralis</i>

En la Figura 2 se presentan las composiciones porcentuales de la captura en 1994 para Los Cabos y Buenavista (incluyendo Los Barriles), considerando a las especies más importantes por su abundancia y

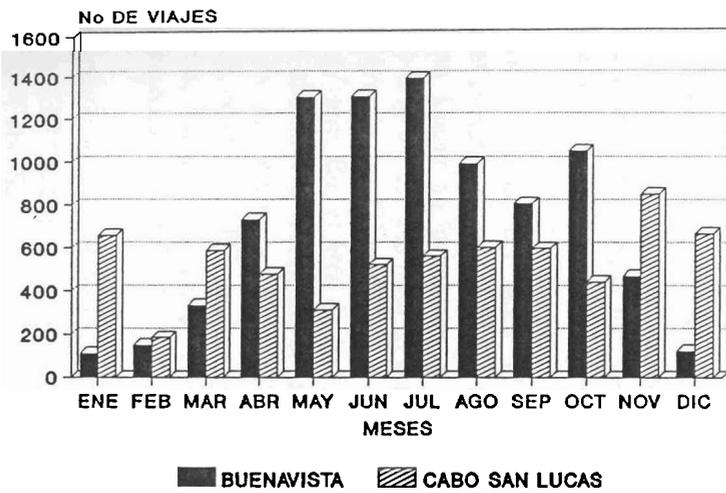


FIG. 1 Esfuerzo de pesca deportiva, 1994

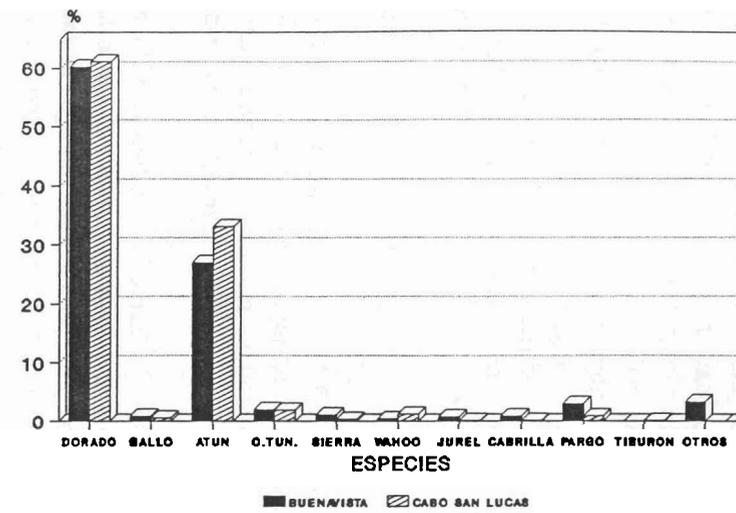


FIG. 2 Composición de la captura.

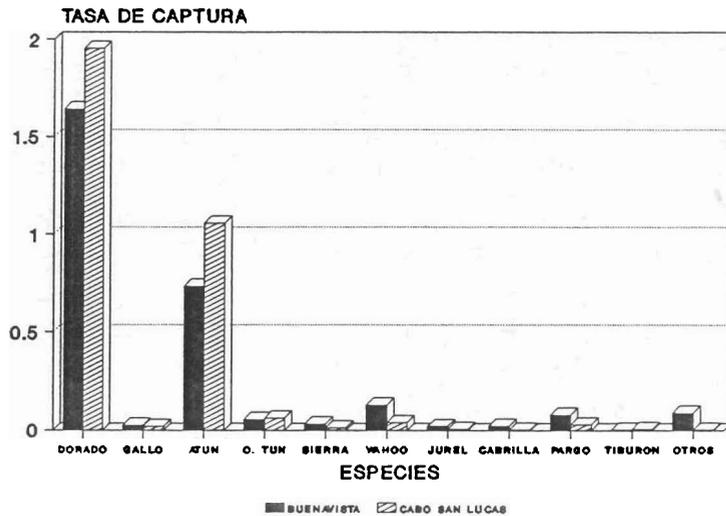


FIG. 3 Tasa de captura media anual.

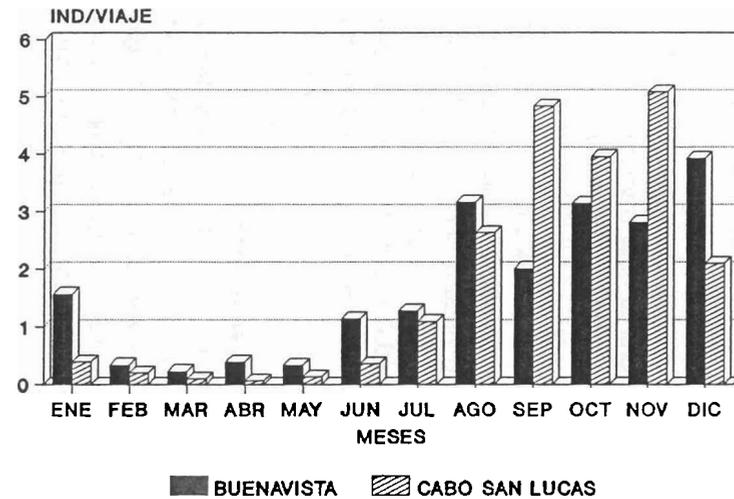


FIG. 4 Tasa de captura de dorado.

agrupando en la categoría de "otros" aquellas que aparecen en menor proporción en el año (< 1%). En el grupo de "otros túnidos" se incluyen barrilete y bonito, y en el de tiburones, al cazón, cornuda, etc. También se observa que el dorado es la especie más abundante durante el año en ambas áreas de pesca. En Cabo San Lucas representó 61.2% y en Buenavista 60.3%. La segunda especie más abundante es el atún aleta amarilla con el 33.1% del total capturado en Cabo San Lucas, mientras que en Buenavista, 27.0%.

### Indices de Abundancia Aparente

La tasa de captura media anual fue mayor para el dorado y el atún aleta amarilla con índices de abundancia aparente muy por encima del resto de las especies, en las dos áreas (Fig 3).

La TC mensual para el dorado *C. hippurus* (Fig 4) muestra que los meses de mayor abundancia fueron durante el segundo semestre del año, con una tasa de captura mayor a 1 ind./viaje, alcanzando un máximo en noviembre con TC 5.082 ind./viaje. Los primeros seis meses del año el nivel de TC se encontró por abajo de 1 ind./viaje, con un mínimo en el mes de abril de 0.060 ind./viaje, presentándose una TC media anual de 1.955 ind./viaje. En Buenavista se presentan TC máximas en el mes de diciembre con 3.927 ind./viaje y un mínimo en el mes de marzo de 0.226 ind./viaje, y la TC media anual fue de 1.643.

La TC mensual del atún aleta amarilla *T. albacares* presenta su mayor índice de abundancia en Cabo San Lucas en primavera y verano con 2.4 ind./viaje (Fig 5). La TC mínima fue en febrero con 0.023 ind./viaje. La TC media anual observada fue de 1.057 ind./viaje. En el área de Buenavista, el mayor índice de abundancia alcanzado se detectó en otoño, alcanzando un máximo en el mes de noviembre con 1.502 ind./viaje, una TC mínima (0.067 ind./viaje) igual que en Cabo San Lucas en el mes de febrero, y una TC promedio anual fue 0.0736 ind./viaje.

El pez gallo *N. pectoralis* presentó valores de TC menores a 0.070 ind./viaje en ambas zonas de estudio (Fig 6). En Cabo San Lucas se capturó durante casi todo el año, con excepción de julio y septiembre. La TC máxima fue 0.052 ind./viaje en diciembre. En

Buenavista se capturó de marzo a noviembre, presentándose la mayor TC en marzo con 0.065 ind./viaje

El wahoo *A. solandri* en la zona de Cabo San Lucas se capturó todo el año (Fig 7), con valores de TC mensuales relativamente bajos. Se presenta un máximo de 0.093 ind./ viaje en el mes de febrero y un mínimo en enero con 0.011 ind./viaje. En Buenavista se obtienen capturas de wahoo de marzo a octubre y diciembre, con TC mucho menores que las que se obtuvieron en Cabo San Lucas, la mayor tasa de captura registrada fue de 0.022 ind./viaje en el mes de septiembre y el mínimo en diciembre con 0.003 ind./viaje.

La sierra *S. sierra* se capturó en poca cantidad y únicamente de marzo a junio (Fig 8), el máximo registrado fue de 0.154 ind./viaje en abril. Buenavista reportó capturas a lo largo del año, a excepción de julio y agosto, la mayor TC se obtuvo en enero con 0.468 ind./viaje y el mínimo en abril y junio.

### Frecuencia de longitud, Longitud Media de Captura y Peso Medio de Captura.

La longitud promedio mensual del dorado (machos y hembras) cambia durante el año, (Fig 9), los de mayor talla se presentan de octubre a marzo y los de menor talla de marzo a septiembre. La longitud media anual fué 83.9 cm. La longitud media mínima se registró en mayo y fue de 73.1 cm, la máxima en octubre con 96.4 cm. y el peso medio anual de 5.5 Kg. Los machos (Figs. 10 y 10 bis) presentan un intervalo de longitud de 39.5 a 136 cm y una longitud media anual de 87.8 cm, el 77% se concentró en el intervalo de 75 a 100 cm. El peso medio anual para estos organismos fue de 6.6 Kg. Las hembras se distribuyeron en el intervalo de 39 a 124 cm. y una longitud media anual de 81.3 cm con un peso medio de 4.7 Kg (Fig 11 y 12). La proporción de sexos fue 1:1.44 (machos-hembras) para 1994 (Fig 13).

Para el atún aleta amarilla se midieron 669 atunes con intervalo de 35.5 a 178 cm, el 77.4 % se encontró en el intervalo de 55 a 70 cm. La longitud media mensual mínima, se obtuvo en febrero con 52.7 cm, y la máxima en noviembre con 98.5 cm, la media anual fue de 69.8 cm y el peso de 8.1 Kg. (Fig 14 y 15).

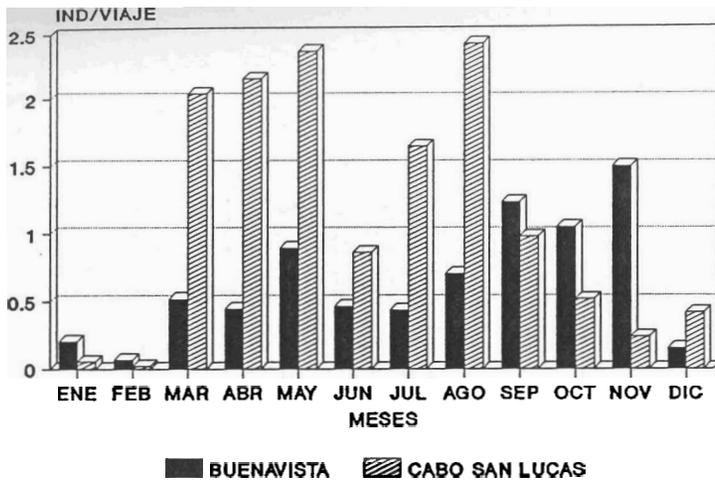


FIG.5 Tasa de captura de atún a. amarilla

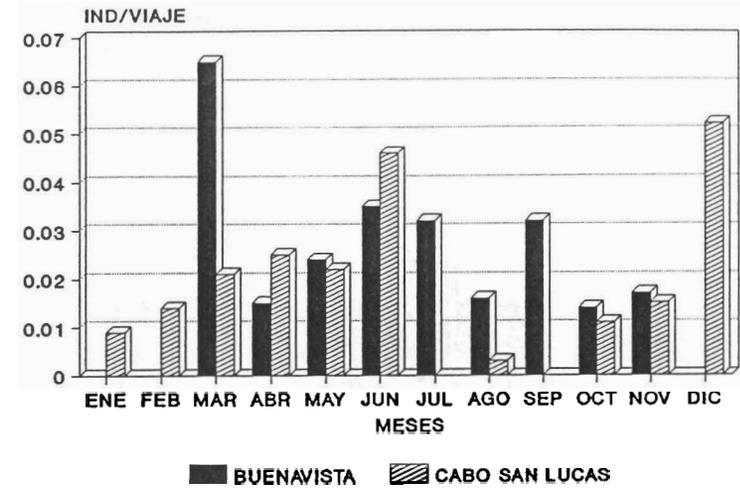


FIG. 6 Tasa de captura de pez gallo.

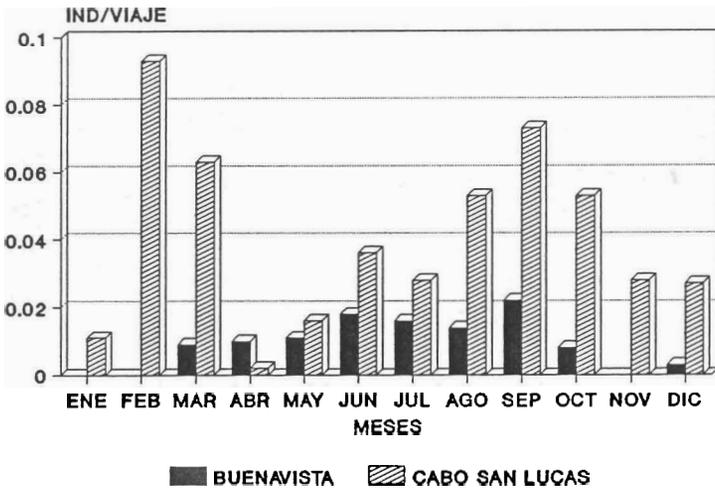


FIG. 7 Tasa de captura de wahoo.

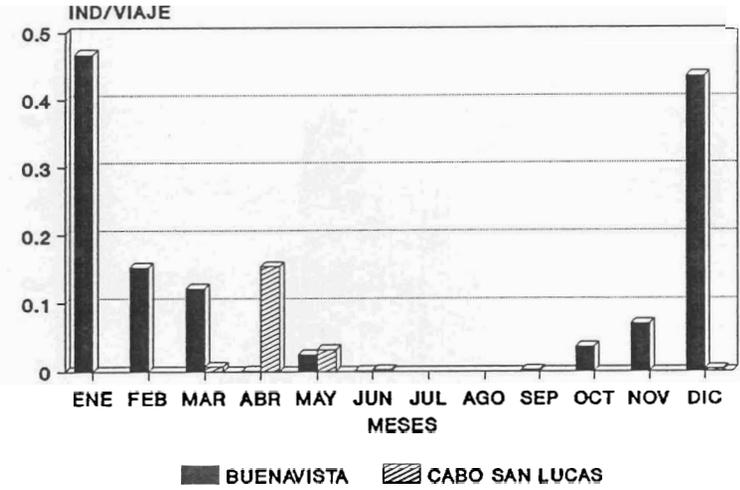


FIG. 8 Tasa de captura de sierra.

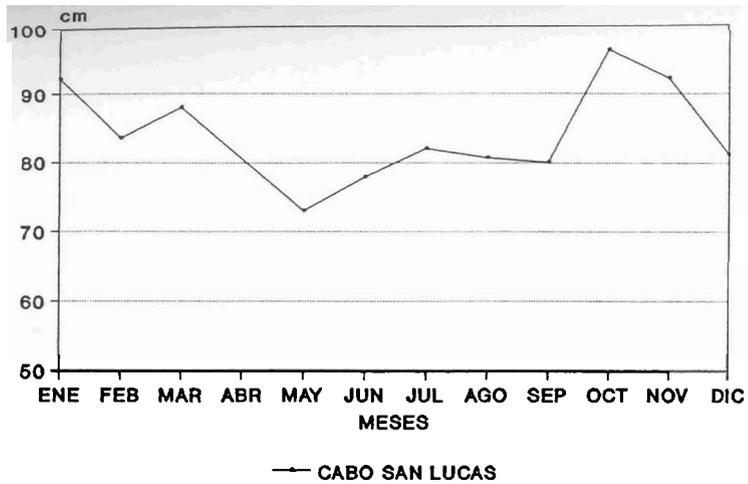


FIG. 9 Longitud media mensual de dorado

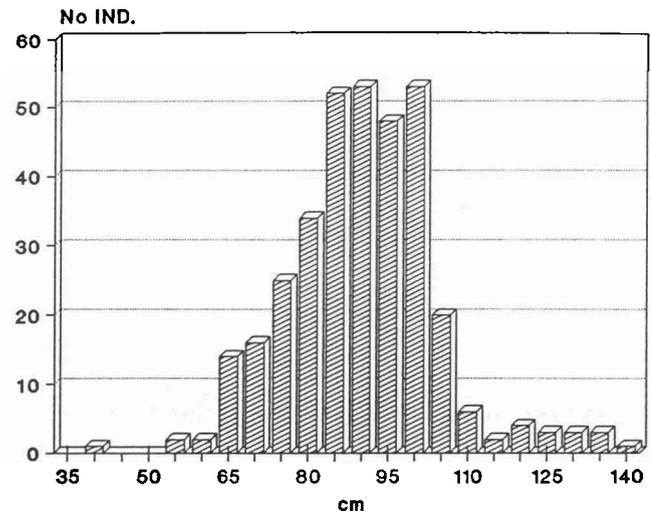


FIG.10 Frecuencias de longitud de dorado machos.

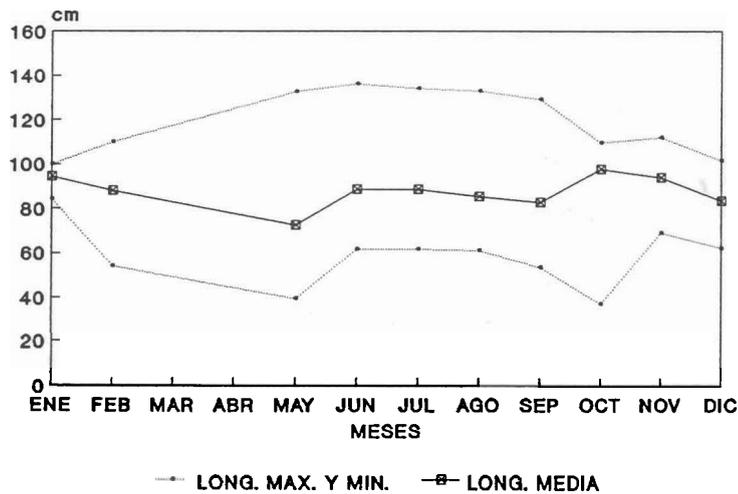


FIG. 10bis. Longitud media de dorado machos

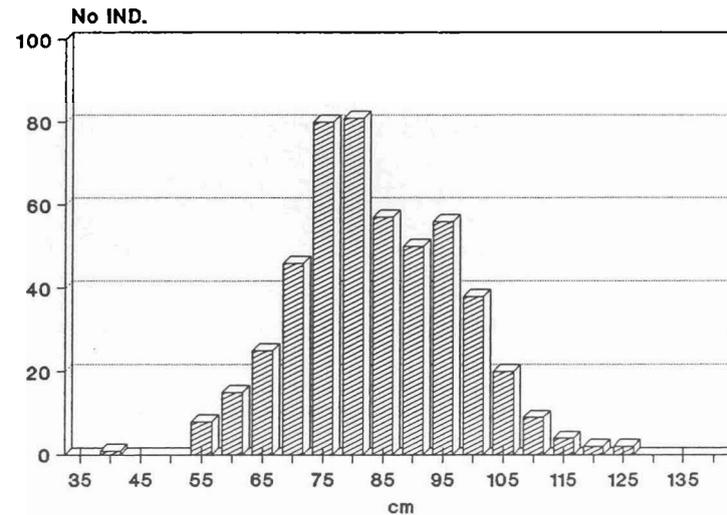


FIG. 11 Frecuencias de longitud de dorado hembras.

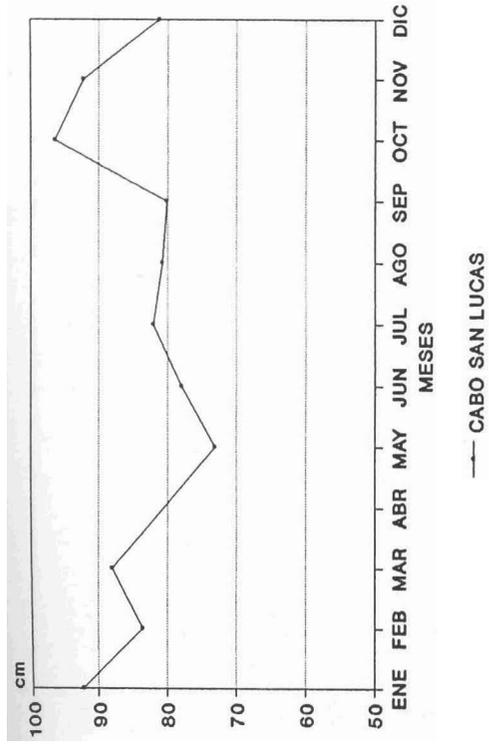
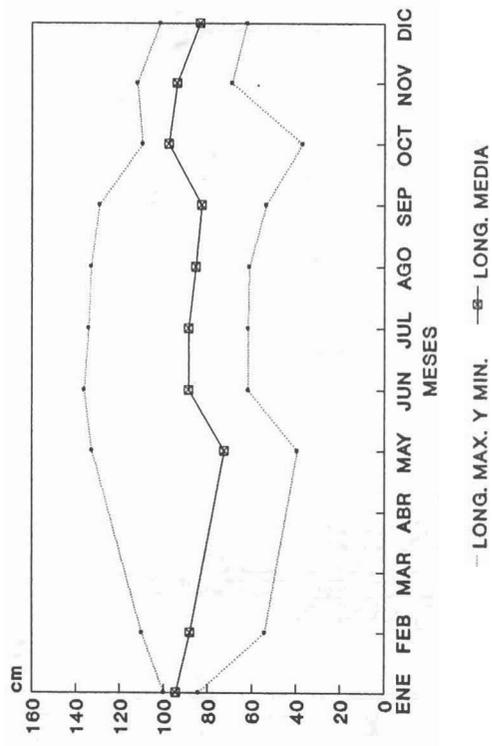


FIG. 9 Longitud media mensual de dorado



3. 10bis. Longitud media de dorado machos

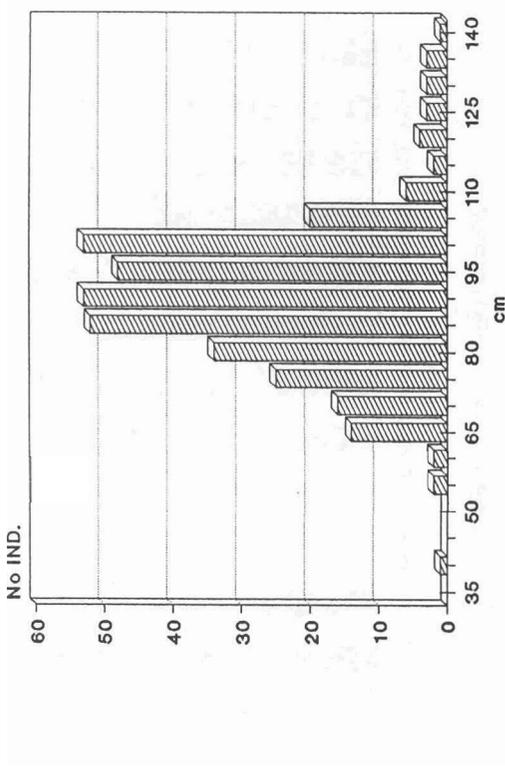


FIG.10 Frecuencias de longitud de dorado machos.

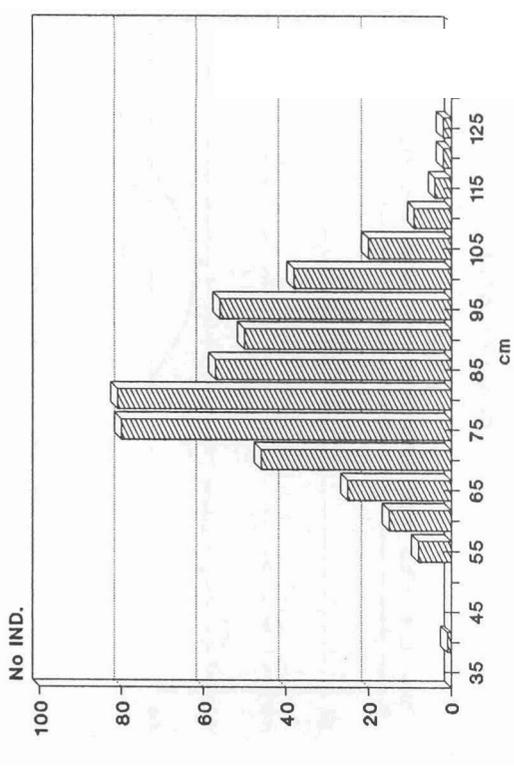


FIG. 11 Frecuencias de longitud de dorado hembras.

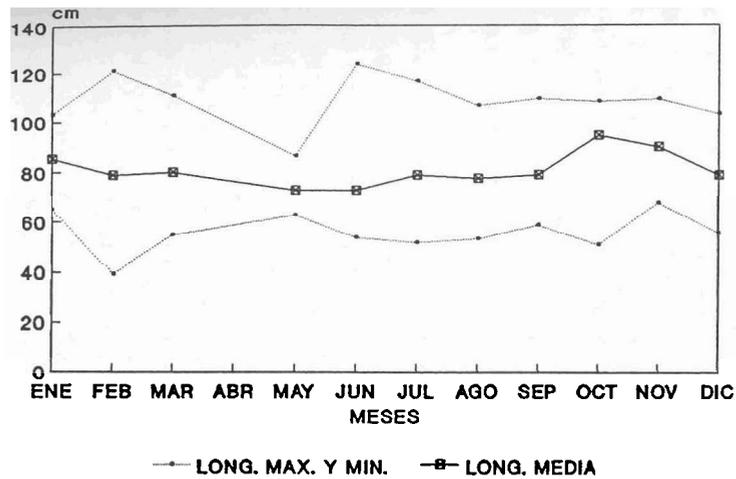


FIG. 12 Longitud media de dorados hembra

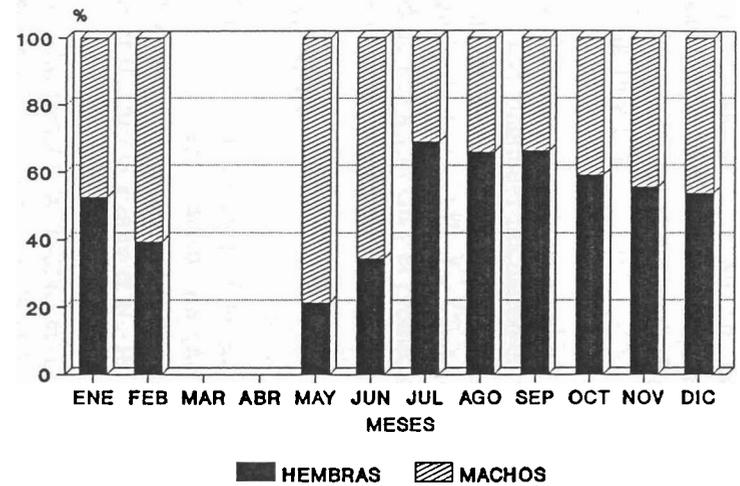


FIG. 13 Proporción de sexos de dorado.

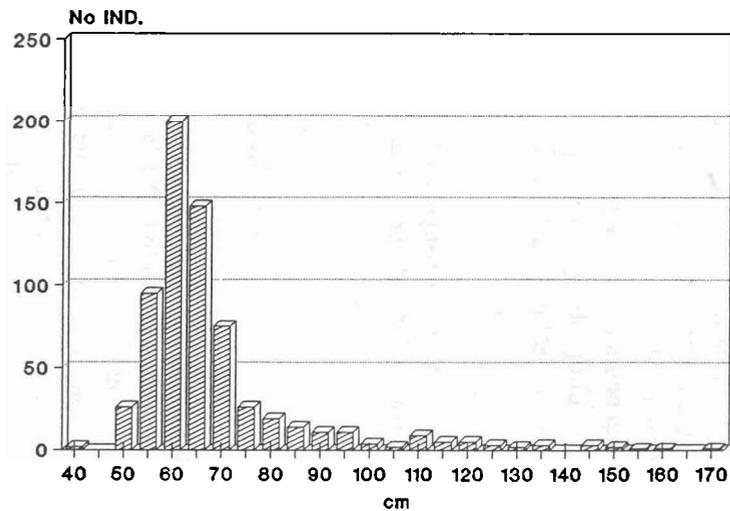


FIG. 14 Frecuencias de longitud de atún aleta amarilla.

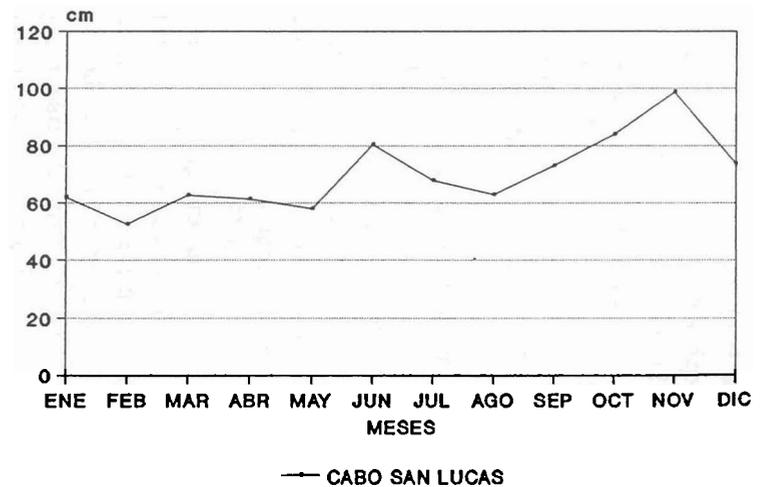


FIG. 15 Longitud media de atún aleta amarilla

Se midieron 36 peces gallo con longitud mínima de 42 y máxima de 124.5 cm. Más del 50% se concentró en el intervalo de 65 a 80 cm. La longitud media mensual varió de 62.3 cm en diciembre a 86.2 cm en mayo, la media anual fue de 66.5 cm y peso de 5.4 Kg. (Fig 16 y 17).

Se midieron 54 wahoos en el año, excepto abril y mayo. Las longitudes fluctuaron entre 108 y 167 cm. La mayor frecuencia ( $\approx 80\%$ ) se presentó en el intervalo de 130 a 155. La longitud media mensual varió de 129 a 158 cm y el promedio anual fue 139.6 cm y el peso promedio 15.8 Kg. (Fig 18 y 19).

## DISCUSION

Durante la temporada 1994 en la zona de Cabo San Lucas, se detectó un número menor de operaciones de pesca deportiva con respecto al año anterior (Castro-González et al., 1993)

En Buenavista la captación de información se continuó normalmente y se estimó un incremento del 3.3% en el esfuerzo.

La suma del esfuerzo total en 1994 para ambas zonas fue de 15,586 viajes de pesca deportiva, en los cuales se capturaron un total de 45,639 ejemplares, 8.6% menos que 1993 (Castro-González et al., op. cit.). Estos niveles de operación no consideran la actividad de las embarcaciones particulares y de centros turísticos de difícil acceso, por lo que esta cifra se considera inferior a la real.

En relación a la captura en número de individuos el total para Cabo San Lucas fue de 21,678 peces de todas las especies, esta cantidad representa un 35.6% menos comparado con 1993 (33,681). Esto no indica necesariamente una disminución en la captura, este decremento se debe a las distintas fuentes de información utilizadas de una temporada a otra, que afectó los resultados. Para Buenavista se estimó una captura de 23,961 peces reflejando un incremento de 10% con respecto a 1993 (21,669), para esta zona el sistema de captación de los datos fue similar a temporadas anteriores, por lo que no hay duda en su comparación.

La contribución porcentual en la captura de las principales especies como el dorado y el atún aleta amarilla, han representado  $\approx 90\%$  de la captura de especies menores en pesca deportiva desde 1990 en BCS. Castro-González et al., (1991, 1992, 1993). En 1994, estas dos especies representaron el 87.3% en Buenavista y 94.3% en Cabo San Lucas. Las otras 27 especies suman alrededor del 10% de la captura en ambas zonas.

Las tasas de captura observadas en 1992, 1993 y 1994 (para todas las especies) en Cabo San Lucas, fueron de 2.16, 2.12 y 3.19 ind./viaje respectivamente y en Buenavista de 2.17, 2.34 y 2.72 ind./viaje, para esos años, lo cual indica un incremento significativo en la abundancia aparente de estos recursos en Cabo San Lucas y en Buenavista. El comportamiento de la Tasa de Captura anual (TC) para 1994, de las principales especies en Cabo San Lucas mostró que el dorado y el atún aleta amarilla tuvieron incrementos considerables. El resto de las especies tales como: pez gallo, barrilete, sierra, wahoo, jurel, cabrilla, pargo y tiburones el incremento fue bajo. En Buenavista, los incrementos se dan únicamente para el dorado.

Las características biológicas de la especie más abundante, el dorado, muestran que la composición por sexos de la captura la temporada de 1994, fue de 41.0% para machos y de 58.9% para hembras, 1:1.44 (machos - hembras). La dominancia de hembras se presentó en enero, y de julio a diciembre muy marcado y lo contrario en los meses de febrero, mayo y junio.

En nuestros registros desde 1990 se ha detectado que la razón de hembras por machos se ha incrementado.

## CONCLUSIONES

En la temporada de pesca que nos ocupa (1994), la captura y el esfuerzo diario para la zona de Cabo San Lucas B.C.S., puede estar subestimada en aproximadamente el 50%, debido a cambios en el control de salidas vía la pesca. No así para Buenavista, B.C.S.

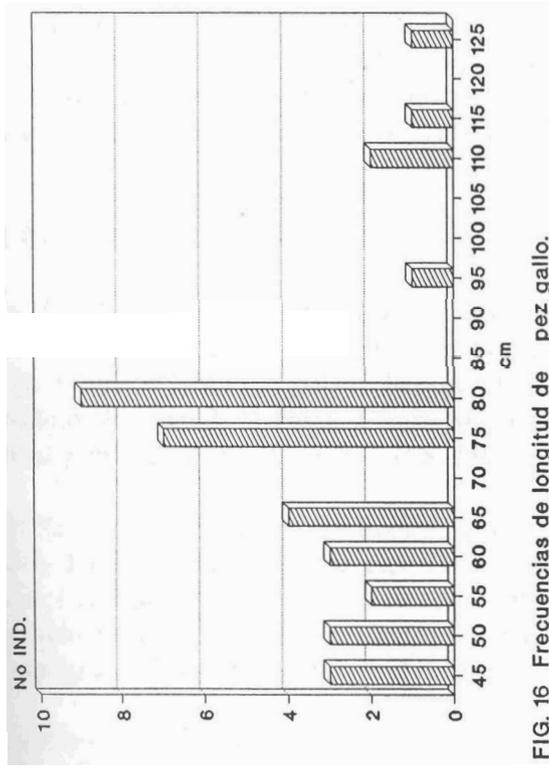


FIG. 16 Frecuencias de longitud de pez gallo.

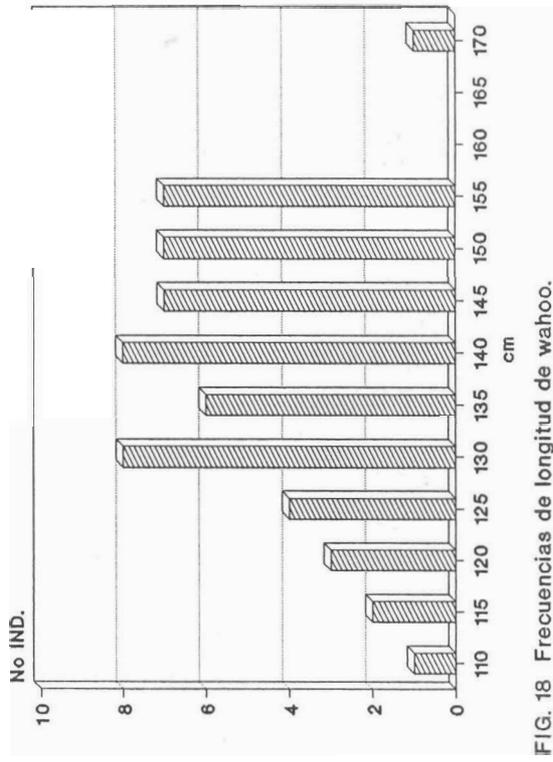


FIG. 18 Frecuencias de longitud de wahoo.

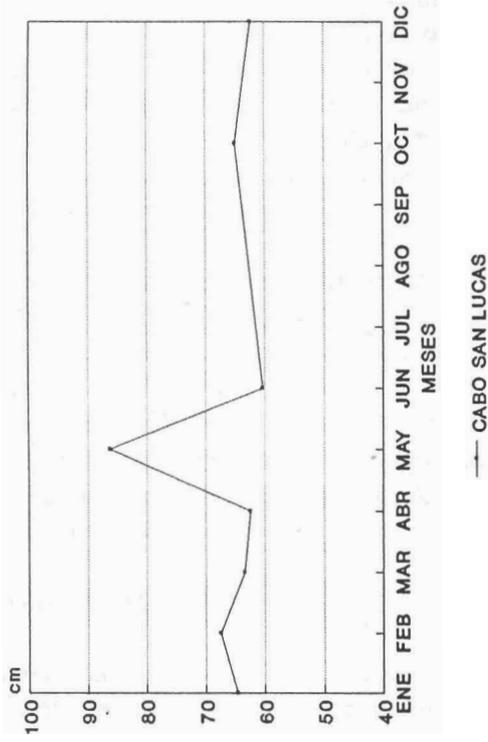


FIG. 17 Longitud media mensual de pez gallo.

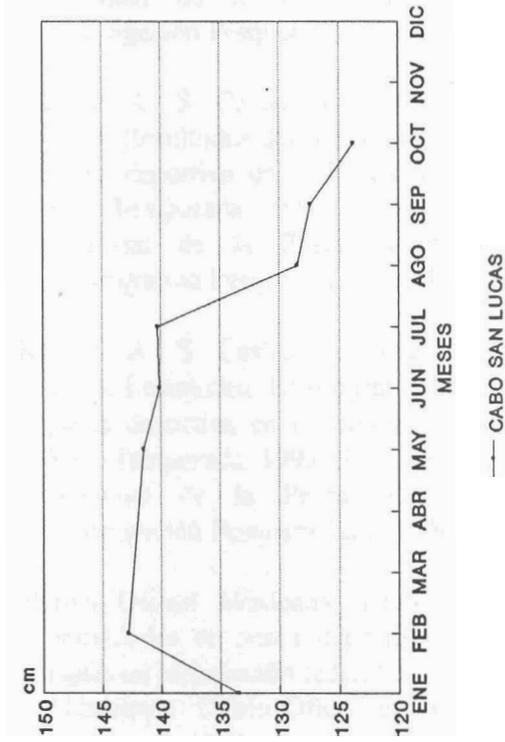


FIG. 19 Longitud media mensual de wahoo.

La composición de la captura fué de 29 especies, las de mayor importancia relativa fueron: el dorado *C. hippurus*, el atún aleta amarilla *T. albacares*, el barrilete *K. pelamis*, la sierra *S. sierra*, el wahoo *A. solandri* y el pez gallo *N. pectoralis*. Se observó que el dorado y el atún aleta amarilla representaron al 87.3% de la captura anual en el área de Buenavista y 94.3% en Cabo San Lucas.

Se ha detectado que la mayoría de los pescadores deportivos prefieren los peces de pico que presentan mayor dificultad de pesca. Si éstos son escasos, buscan las especies menores como: el dorado, atún aleta amarilla, wahoo y pez gallo. Consecuentemente la captura de otras especies como: pargos, cabrillas y sierra, disminuye y sus índices de abundancia relativa son poco representativos.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que las flotas deportivas cumplan con la obligatoriedad de reportar la información de captura y esfuerzo mediante el llenado de las bitácoras diarias propuestas por la SEMARNAP, (Norma Oficial Mexicana NOM-017-PESC-1994, publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 9 de mayo de 1995). Para de esta manera llevar un seguimiento que nos permita, ante una situación determinada, proponer alternativas correctas en el manejo de esta importante actividad recreativa.

## BIBLIOGRAFÍA

Castro González S.E., C.Gómez Rojo y A. Klett T. 1991. La Pesca deportiva de especies afines en Baja California Sur en 1990. Reporte Interno. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera, La Paz, B.C.S. Méx.

Castro González S.E., C.Gómez Rojo y A. Klett T. 1992. La Pesca deportiva de especies afines en Baja California Sur en 1991. Reporte Interno. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz, B.C.S.. Méx.

Castro González S.E., C.Gómez Rojo y A. Klett T. 1993. Resultados del monitoreo de la pesca deportiva de especies afines en Baja California

Sur, durante 1992. Reporte Interno. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz, B.C.S.. Méx.

Klett T. A., S. Castro González y C.Gómez Rojo. 1993. Resultados del programa de monitoreo de la pesca deportiva en el Estado de Baja California Sur, Temporada 1992. Reporte Interno. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz, B.C.S.. Méx.

Klett T. A., S. Castro González y C.Gómez Rojo. 1994. Resultados del programa de monitoreo de la pesca deportiva en el Estado de Baja California Sur, Temporada 1993. Reporte Interno. Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz, B.C.S.. Méx.

Norma Oficial Mexicana. 1995. Para regular las actividades de pesca deportivo recreativa en las aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación del 9 de mayo de 1995. Norma Oficial Mexicana, NOM-017-PESC-1994.