

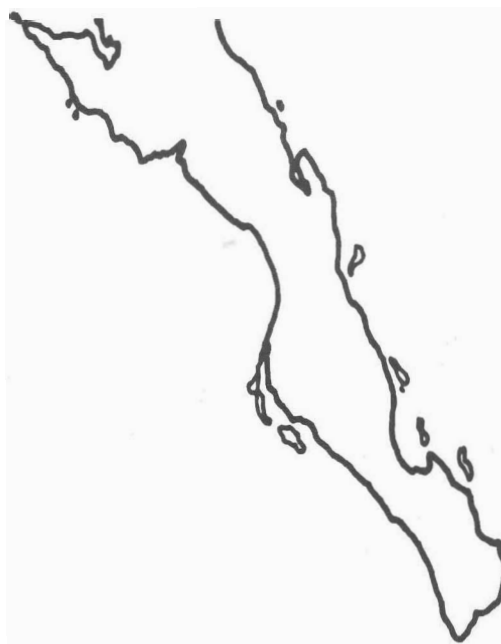


SEMARNAP

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES Y PESCA**

**INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA
Centro Regional de Investigación Pesquera
La Paz**

BOLETIN PESQUERO



Nº 5

**La Paz, B.C.S., México
Abril de 1997.**



CONTENIDO

	PAG.
INDICE DE CARGA COLIFORME: MARINA FIDEPAZ PRIMERA PARTE Comité Técnico del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos de Baja California Sur.	
INDICES DE CAPTURA DEPORTIVA EN LAS ÁREAS DE LOS CABOS Y BUENAVISTA, B.C.S., DURANTE 1996 Alexander Klett T., Sara Castro G. y Raúl Zamarroón D.	
CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PARGO AMARILLO <i>lutjanus argentiventris</i> (PETERS, 1869) Y PARGO RAICERO <i>L. aratus</i> (GUNTHER, 1864) EN JAULAS FLOTANTES EN BAHÍA FALSA, B.C.S., MÉXICO Araceli Avilés-Quevedo, Loreley Reyes-Juárez, Ulises McGregor-Pardo, Omar Hirales-Cosío, <i>Rubén Rodríguez-Ramos y M. Iizawa</i>	16
LA PESCA DE ESCAMA EN BAHÍA ASUNCIÓN, B.C.S., MÉXICO. Rubén de la Rosa Pacheco y Mauricio Ramírez Rodríguez	

ÍNDICE DE CARGA COLIFORME: MARINA FIDEPAZ

PRIMERA PARTE

Comité Técnico del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos de Baja California Sur.¹

INTRODUCCIÓN

En la Ensenada de La Paz existen diversas áreas con potencial desarrollo turístico que presentan algunas dudas sobre su condición ambiental, motivadas principalmente por las descargas de aguas residuales provenientes de la ciudad de La Paz, que durante varios años fueron vertidas aparentemente sin un tratamiento adecuado. El Fondo Impulsor e Inmobiliario para el Desarrollo del Estado de Baja California Sur, solicitó al Comité Técnico del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos, la realización de un estudio inicial que estableciera un índice de carga coliforme del área de la Marina Fidepaz, considerando para ello sus aspectos escénicos-biológicos, físicos y microbiológicos, con la finalidad de obtener un documento que sustentara el uso turístico del área.

OBJETIVO

El análisis microbiológico realizado tiene como objetivo una primera apreciación del índice de carga coliforme (total y fecal) de la marina Fidepaz, durante los meses de otoño, así como de las condiciones físico-químicas del recinto marino y sus valores escénicos circundantes.

ALCANCES

Este análisis preliminar presenta una apreciación parcial de la influencia bacteriana en el área de la Marina Fidepaz, bajo una sola condición adversa (marea baja), que no permite su extrapolación a otras condiciones adversas como la precipitación pluvial,

aumento estacional de temperatura y el aumento de la población flotante, propia de la actividad turística, las cuales pudieran tener alguna influencia de contaminación en el área.

META

Dictaminar un índice de la carga coliforme del agua en el área de la Marina Fidepaz, que permita definir las actividades turístico recreativas factibles a desarrollar con un adecuado manejo para evitar los posibles impactos al medio marino.

RESULTADOS

Este primer informe consta de los datos obtenidos durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1996 y Enero de 1997, utilizando para ello técnicas y procedimientos estandarizados de acuerdo a manuales internacionalmente reconocidos. En lo que respecta al análisis de carga coliforme, El Comité Técnico del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos para Baja California Sur tiene el reconocimiento oficial de la Dirección General de Salud Ambiental de la Secretaría de Salud y de la Food and Drug Administration de los Estados Unidos.

El análisis e interpretación de los resultados bacteriológicos y físico-químicos se basan en un total de 30 análisis realizados en el área de la marina Fidepaz durante el estudio. Por otro lado, el entorno ambiental se definió en base a la apreciación visual y a la información proveniente de la literatura disponible.

¹Comité Técnico Estatal del PMSMB/BCS: Secretaría de Salud, SEMARNAP (Depto. de Acuacultura de la Delegación Federal de SEMARNAP en B.C.S. y Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz), Gobierno del Estado de B.C.S. (Sria. de Desarrollo y Fomento Económico) y Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Bañuelos Aguirre, M. A., Lechuga Devéze C. H., Mendoza Salgado, R. A., Montes Magallón, H., Ruiz López, M. E., Suárez Higuera, C., Treviño Gracia, E., Zumaya Chávez, J.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Entorno ambiental

El área de la marina Fidepaz tiene cierto grado de afectación debido a la influencia del crecimiento urbano, sin embargo existen elementos naturales que de ser convenientemente utilizados proporcionarían el disfrute de la observación del medio natural, particularmente fauna de manglar y aves marinas.

Uno de esos elementos naturales lo constituye la comunidad de manglar consistente en la vegetación arbórea que se extiende en la zona de marea, entre el medio marino y terrestre. El manglar que rodea al área de estudio presenta una zonación clásica de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Su importancia estriba en aspectos económicos, sociales y culturales, ya que dentro de sus múltiples funciones estabilizan la línea de costa, son ecosistemas muy productivos que soportan una amplia variedad de organismos acuáticos como almejas, cangrejos, ostiones y aves marinas entre otros, sirven de hábitat para fauna silvestre, son un recurso forestal, y finalmente, tienen un alto valor estético y turístico.

Un apreciable valor escénico lo otorgan las especies de aves que por sus hábitos migratorios llegan por cientos cada invierno. Particularmente en el área de Fidepaz, se localizan los "correlimos", avecillas diminutas de colores pardos; éstos pueden sumar hasta miles de ejemplares durante la época invernal. Entre otras especies de aves, se encuentran el pelicano blanco, las limosas, los numenios, los sarapicos y los picos curvos; éstas últimas cuatro especies pueden ser observadas sobre los fondos lodosos que quedan expuestos durante la bajamar. Otras aves comunes son el pelicano café, gaviotas, tijeretas y cormoranes.

Especialmente importante en Fidepaz es la presencia del "gallito marino californiano" (*Sterna antillarum brownii*), quien viaja desde Centroamérica hasta nuestras costas solamente para reproducirse. De acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994 "que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, raras y

las sujetas a protección especial", esta especie se encuentra en peligro de extinción por lo que se resalta la importancia de esta área en lo que a protección de fauna se refiere.

Ambiente físico-químico

La temperatura superficial del agua se comportó en forma normal con un variando de 27-28°C en Octubre a 19°C en Diciembre. La salinidad presentó también valores normales, alrededor de 35-36 ppm, a excepción del 5 de Noviembre cuando por la precipitación pluvial, la salinidad disminuyó a 33 ppm. El oxígeno disuelto superficial y potencial hidrógeno también presentaron valores que se encuentran dentro de los intervalos normales. La turbidez del agua es elevada constituyendo una apreciación visual no estética.

A excepción del aspecto estético del agua causado por la turbidez, las variables temperatura, oxígeno y pH, se encuentran dentro de la norma de Calidad de Agua CE-CCA-001/89, cumpliendo con el Criterio Ecológico para ser considerada de "uso recreativo con contacto primario", y de "protección de la vida de agua marina".

Índice bacteriológico

El aspecto más importante de este estudio preliminar es el establecer un índice bacteriológico preliminar del área. Este índice es válido solamente para la Marina y para la zona frente al Hotel Crowne Plaza efectuando los análisis acordes a la norma oficial mexicana NOM-031-SS1-1993. Los resultados indican que todas las muestras analizadas se encuentran dentro de la norma de Calidad de Agua CE-CCA-001/89 que especifica que para que un agua sea considerada de "uso recreativo con contacto primario" y de "protección de la vida de agua marina", los coliformes fecales no deben exceder de 200 NMP/100 ml, en agua dulce o marina, y no más del 10% de las muestras mensuales deben exceder de 400 NMP/100 ml.

El resultado de los análisis bacteriológicos, incluyen tres eventos de lluvia ligera (5 de Noviembre de 1996, 18 y 19 de Enero de 1997) los cuales no presentaron ninguna influencia coliforme a la Marina.

Por lo anterior, durante el periodo de este muestreo, el índice coliforme de la Marina Fidepaz y frente al Hotel Crowne Plaza cumple con la normatividad ecológica CE-CCA-001/89 en cuanto a protección de vida acuática y uso recreativo con contacto primario se refiere.

DISCUSIÓN RESUMIDA ACERCA DEL AMBIENTE

El manejo de una marina, muchas veces trae consigo aumentos considerables de sedimentos orgánicos e inorgánicos provocando azolvamiento de los canales. La materia orgánica sedimentada entra en descomposición generando zonas pantanosas y malos olores, como los causados por la desecación y descomposición de macroalgas expuestas durante la bajamar.

En la actualidad, la Marina Fidepaz con un limitado tráfico y anclaje de embarcaciones no manifiesta condiciones físicas adversas, las cuales podrán evitarse en un futuro estableciendo adecuadas medidas de disposición de residuos sólidos orgánicos y de los desechos de sentinas de las embarcaciones.

El valor escénico turístico en el invierno puede estar soportado por el arribo de cientos de aves migratorias, entre las que se desatacan los "correlimos". La zona también es ocupada por el "gallito marino californiano", especie catalogada en peligro de extinción, lo que induce a crear ambientes de protección para su reproducción. Por la presencia de estas aves marinas y otras más, es de gran importancia la conservación de la zona de manglar que circunda a la marina Fidepaz.

Durante este periodo de estudio estuvo totalmente ausente la influencia coliforme, es decir, desde el frente del Hotel Crowne Plaza, hasta el interior de la marina Fidepaz, no se identificó ninguna influencia coliforme. Estas conclusiones son parciales, ya que no pueden ser extrapoladas a otras épocas del año cuando diferentes condiciones adversas (aumento de temperatura, aumento de población flotante, época de lluvia), pudieran incidir en aumentos de la carga coliforme.

CONCLUSIONES

En este estudio preliminar se concluye:

- A) Para el periodo estudiado no se observaron índices de contaminación bacteriológica provenientes de aguas residuales.
- B) No existe una degradación ambiental notable que afecte la flora o fauna marina.
- C) Aunque el ambiente presente notoria turbidez en el agua, principalmente durante marea baja, esta no es posible evitar debido a que representa un proceso de circulación que afecta a la totalidad de la Ensenada de La Paz.
- D) El entorno reviste elevada importancia ecológica por existir, temporalmente, especies marinas migratorias y cuando menos una especie de ave marina en peligro de extinción.

PERSPECTIVAS

Este trabajo será continuado hasta Marzo de 1997, ampliando el área de muestreo hacia el pequeño estero que se localiza a un costado del Hotel Crowne Plaza.

NOTA: El Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos, Comité Baja California Sur, bajo la coordinación del Instituto de Salud del Estado y el apoyo de diversas dependencias estatales y federales, está oficialmente reconocido por la Secretaría de Salud y la Food and Drug Administration de los Estados Unidos. Su objetivo es el realizar los estudios ambientales necesarios para asegurar la calidad sanitaria de las aguas utilizadas para captura o cultivo de especies de moluscos bivalvos. El comité tiene su sede en el Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz.

ÍNDICES DE CAPTURA DEPORTIVA EN LAS ÁREAS DE LOS CABOS Y BUENAVISTA, B.C.S., DURANTE 1996

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

RESUMEN

Se relacionan los resultados del Programa de Monitoreo de la Pesca Deportiva en las áreas de Los Cabos y Buenavista, correspondientes a la temporada 1996, y se comparan con los obtenidos en temporadas anteriores. El programa tiene por objetivo detectar oportunamente las variaciones en los principales indicadores de la pesquería en el Sur del Estado de Baja California Sur, identificar sus posibles causas, y recomendar las medidas administrativas pertinentes. El número de operaciones realizadas en ambas zonas se estimó en 24,948 viajes de pesca deportiva, con una captura combinada de 18,564 peces de pico, y 54,549 organismos de especies menores. Tanto la captura como el esfuerzo estimados registraron un incremento respecto a 1995. Los índices de captura del marlin rayado se incrementaron en ambas zonas, en relación con la temporada anterior, el marlin azul mantuvo un nivel estable en la zona de Los Cabos, registrando un descenso en la zona de Buenavista, aparentemente relacionado con el elevado incremento de abundancia observado para el marlin rayado. Para el pez vela se observaron descensos significativos en ambas zonas. Las variaciones observadas contrastan con aumentos importantes en las tasas de captura del marlin rayado y del pez vela, en el puerto de Mazatlán, Sin. Entre las especies menores, las tasas de captura del dorado fueron ligeramente mayores que en 1995, en la zona de Los Cabos, y menores en Buenavista, donde los índices de captura de enero y febrero del '95 resultaron excepcionalmente elevados. Para el atún aleta amarilla se registraron aumentos considerables con respecto a la temporada anterior. Los resultados obtenidos se discuten en función de variaciones locales del régimen de temperatura superficial del mar, y del proceso migratorio derivado del seguimiento espacio-temporal de los índices mensuales de captura por viaje de pesca deportiva.

INTRODUCCIÓN

Las aguas que rodean a la península de Baja California se caracterizan por la concurrencia de diversas especies altamente apreciadas desde el punto de vista deportivo recreativo, lo que ha coadyuvado para impulsar el desarrollo turístico del Estado de Baja California Sur (Klett *et al.* 1996b). En la región Sur y Sudoriental 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.

Algunas de estas especies han sido objeto de aprovechamiento comercial, llegando éste a ser tan intenso, que durante diversos periodos del pasado, los niveles de disponibilidad de los recursos destinados a la pesca deportiva disminuyeron significativamente (CTCPPyEA 1987; Miyabe y Bayliff 1987; Squire y Au 1990). Los mismos autores coinciden en señalar que las aguas que circundan el Sur de la Península de Baja California constituyen una zona de concentración para el marlin rayado, mientras que otras especies, como el marlin azul, el pez vela, el dorado y el atún aleta amarilla, presentan una incidencia estacional considerable.

Ante tal situación, el Comité Técnico Consultivo de Pesca de Peces Picudos y Especies Afines, recomendó la implantación del Programa Permanente

de Monitoreo de la Pesca Deportiva en el Estado de Baja California Sur, que tiene por objeto detectar variaciones en los principales indicadores biológico pesqueros de los recursos destinados a la pesca deportiva, determinar sus posibles causas, y proponer medidas administrativas que coadyuven a su conservación y adecuado aprovechamiento. En el presente informe se pretende resumir los resultados mas relevantes, derivados de las actividades de investigación realizadas en el seno del Programa, durante el pasado ejercicio de 1996.

ANTECEDENTES

Holts (1993), continuando la labor de Squire, boletínó el seguimiento de las tendencias en las tasas de captura de las principales especies de pico, basadas en reportes de pescadores deportivos de diversas partes del mundo. Sin embargo, sus estimaciones para Baja California Sur abarcan una extensa zona del Sur del Estado, mientras que en el PPMPD se ha convenido manejarlas por separado, dada la variedad de fuentes informativas utilizadas para integrar las estadísticas de captura y esfuerzo. Entre los resultados mas relevantes obtenidos por el PPMPD en temporadas anteriores, destacan los siguientes: durante la temporada 1995, los índices de abundancia relativa de los peces de pico en las áreas

de Los Cabos y Buenavista, registraron un incremento del 16.6% respecto a la temporada anterior, inducido principalmente por aumentos en las tasas de captura del marlin rayado, en ambas zonas, y del pez vela en la zona de Buenavista. Para el marlin azul, sin embargo, se observó un descenso considerable. Las tres especies manifestaron una tendencia descendente en sus tallas medias de captura, aparentemente asociado con un incremento de los tamaños muestrales durante la época de reclutamiento.

Dentro del grupo de especies menores, las capturas combinadas de dorado y atún aleta amarilla contribuyeron con alrededor del 90% de la captura del citado grupo de especies, tanto en el área de Los Cabos, como de Buenavista. Las tasas de captura del dorado y del atún registraron un descenso con respecto a la temporada anterior, después de alcanzar un alto nivel en 1994. Dicho descenso se atribuyó a una disminución de la magnitud del pico de reclutamiento, que también podría estar relacionado con la menor temperatura superficial del mar, en comparación con los años de 1993 y 94. En contraste, el pez gallo y la sierra presentaron incrementos particularmente importantes en ambas zonas, coincidiendo con las temperaturas comparativamente bajas que prevalecieron durante la época de mayor incidencia de estas especies (Castro *et al.* 1997; Klett *et al.* 1996).

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, y Los Barriles-Buenavista, B.C.S., dentro de un radio de acción de aproximadamente 30 millas náuticas.

El Programa de Monitoreo comprende la recopilación de estadísticas de captura y esfuerzo de la flota deportiva de alquiler, y actividades de muestreo mensual de la captura en el área de Los Cabos, durante cuatro días consecutivos durante los meses de enero a diciembre.

Las estadísticas de captura y esfuerzo se basan en registros diarios de tres de las principales flotas deportivas de las zonas de Los Cabos y Buenavista. La captura se cuantificó en número de organismos por especie, y el esfuerzo en número de viajes de pesca 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, por lo que las tasas de captura por especie, corresponden al cociente de la captura y el esfuerzo reportado durante los periodos de tiempo correspondientes, de los centros turísticos mencionados.

La captura total por especies y por zonas se estimó multiplicando la tasa de captura respectiva por el número de operaciones estimado para las flotas de cada estrato espacio-temporal. En la zona de Los Cabos, se utilizó el promedio diario de operaciones reportado tanto por las tres flotas que contribuyeron con reportes mensuales de captura y esfuerzo, como de las flotas restantes (obtenido durante las actividades de monitoreo), extrapolado al total de días al mes abiertos a la pesca deportiva, a fin de estimar el esfuerzo total ejercido.

Debido a que uno de los tres centros turísticos de la zona de Buenavista no reportó datos de captura y esfuerzo durante los meses de septiembre a diciembre, se calculó el promedio registrado por dicho centro turístico para el periodo faltante, con base en el promedio registrado durante las temporadas de 1990 a 1995, y este se agregó a la información reportada de enero a agosto. Al total obtenido para la zona de Buenavista se aplicó un factor de expansión del 13.34%, correspondiente al promedio de operaciones realizadas por un cuarto centro turístico, durante las temporadas 1990 a 1993, y que desde 1994 dejó de aportar información.

Por su parte, las actividades de muestreo biológico 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, en el caso de los peces de pico, y la longitud furcal, y el peso entero individual, en el caso de especies menores, previa identificación de la especie.

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 ± 2 lb. Los pesos determinados fueron posteriormente transformados 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 2,610 gr 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 en base a la escala morfocromática de seis estadios, descrita por Klett y Rodríguez, 1989. Dado que el análisis de los indicadores biológicos derivados de las actividades de muestreo se ha programado para informes separados, no se incluye en el presente trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos de captura y esfuerzo para la zona de Los Cabos se basan en un total de 9,633 operaciones reportadas por las flotas "Solmar" y "Pisces", y "Gaviotas", además de un total de 1,815 reportadas durante las campañas de muestreo, por ocho empresas representadas en el muelle (incluyendo a las flotas mencionadas). El esfuerzo total estimado para la temporada 1996 ascendió a 15,315 operaciones.

En la zona de Buenavista, el esfuerzo total acumulado por los tres principales centros turísticos de la zona ("Hotel Rancho Buena Vista", "Hotel Palmas de Cortes", y "Buenavista Beach Resort"), fue de 8,262 operaciones, que ascenderían a un total de 9,365, tras aplicar el factor de expansión del 13.34% estimado para un cuarto centro turístico de la localidad ("Hotel Playa del Sol"), que dejó de aportar información desde la temporada '94.

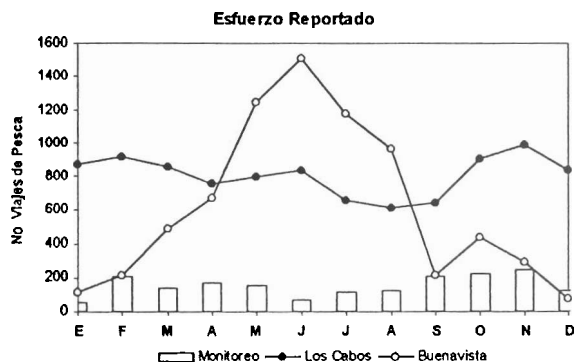


Fig.1. Variación Mensual del Esfuerzo Aplicado durante la Temporada 1996.

La variación mensual del número de operaciones reportadas muestra diferencias considerables en los niveles de actividad de cada una de las zonas (Fig. 1). En la zona de Los Cabos, el número de operaciones de pesca deportiva reportadas por las empresas mencionadas, mantuvo un promedio relativamente estable de alrededor de 800 viajes de pesca mensuales, mientras que en la zona de Buenavista destaca el reducido número de operaciones durante los meses de invierno, presentando los mayores niveles de actividad durante los meses de mayo a julio. Dicho patrón de variación coincide con el observado durante temporadas anteriores, y se debe a los fuertes vientos que predominan en la zona durante los meses de invierno. Las barras de la figura representan la variación mensual del número de operaciones registrado durante las campañas de monitoreo, y ascienden a un total anual de 1,815. Cabe aclarar que los niveles de actividad representados en la figura corresponden a la información reportada por los prestadores de servicios de pesca deportiva, y no se encuentran afectados por los factores de expansión referidos con anterioridad, por lo que los niveles reales de dicha actividad son significativamente superiores.

La captura anual por especies estimada para la temporada 1996, de conformidad con los criterios establecidos en apartados anteriores, y la contribución porcentual respectiva, se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición de la Captura Estimada en las Áreas de Los Cabos y Buenavista, durante la temporada 1996.

Especie	Los Cabos (15,315 Op.)		Buenavista (9,365 Op.)		Global Estimado
	Estimada	Porcentaje	Estimada	Porcentaje	
Marlin Rayado	10,451	93.33	5,961	80.92	16,412
Marlin Azul	534	4.77	562	7.62	1,096
Pez Vela	182	1.62	835	11.33	1,017
Marlin Negro	21	0.18	1	0.02	22
Pez Espada	11	0.10	8	0.10	19
Pez Aguja Corta	0	0.00	0	0.00	0
<i>Peces de Pico</i>	<i>11,199</i>		<i>7,367</i>		<i>18,566</i>
Dorado	19,309	55.91	11,561	57.77	30,870
Pez Gallo	1,183	3.43	267	1.33	1,450
Atún Aleta Amarilla	11,099	32.14	6,228	31.12	17,327
Otros Túnidos	468	1.35	700	3.50	1,168
Sierra	1,204	3.48	403	2.01	1,607
Wahoo	322	0.93	80	0.40	402
Jurel	62	0.18	37	0.18	99
Serranidos	69	0.20	61	0.30	130
Lutjanidos	408	1.18	202	1.01	610
Tiburones	32	0.09	6	0.03	38
Otras	382	1.11	466	2.33	848
<i>Especies Menores</i>	<i>34,538</i>		<i>20,011</i>		<i>54,549</i>
<i>Total</i>	<i>45,737</i>		<i>27,378</i>		<i>73,115</i>

La tabla anterior muestra que el marlin rayado, el dorado y el atún aleta amarilla, constituyeron la fracción dominante de la captura deportiva de peces de pico y del grupo de especies menores, respectivamente, en ambas zonas. El marlin azul y el pez vela tuvieron una mayor participación porcentual en la captura de la zona de Buenavista (~19%, comparado con un ~6%, en la zona de Los Cabos, mientras que el porcentaje de especies como el marlin negro y el pez espada fue ligeramente superior en la zona de Los Cabos. Entre las especies de pesca menor, el dorado y el atún aleta amarilla contribuyeron en conjunto con cerca del 88% de la captura grupal, en ambas zonas, mientras que ninguna de las demás especies se aproximó al 5%.

Cabe destacar, por otra parte, que de acuerdo con

los registros diarios de captura y esfuerzo proporcionados por las empresas y centros turísticos mencionados, que un elevado porcentaje de los peces de pico que integran la captura estimada, fueron liberados vivos, lo que a su vez implica que la mortalidad inducida por actividades de pesca deportiva fue substancialmente menor. Las tasas de liberación registradas, por zona y por especie, se relacionan en la Tabla 2.

Por su parte, los índices de captura por unidad de esfuerzo de las principales especies deportivas de la región, determinados para la temporada 1996, se comparan con los obtenidos durante 1994 y 1995, con el fin de visualizar sus tendencias mas recientes (Tabla 3).

Tabla 2. Índices porcentuales de Liberación de Peces de Pico. Los Cabos y Buenavista, 1996.

Especie	Zona de Los Cabos	Zona de Buenavista
Marlin Rayado	72.12%	70.09%
Marlin Azul	40.73%	45.60%
Pez Vela	53.91%	79.79%
Marlin Negro	7.14%	100.00%
Pez Espada	11.11%	0.00%
Total Picudos	70.15%	69.25%

Los resultados refieren un ascenso sostenido en los índices de captura del marlin rayado durante los últimos tres años, en ambas zonas. Dicho incremento contrasta con un descenso del marlin azul y del pez

de Buenavista, después de presentar un pico desproporcionado en 1995, mientras que para el pez espada se observaron niveles básicamente similares a los de 1994 y 1995. Durante la temporada 1996 no se

Tabla 3. Variación Anual de las Tasas de Captura Deportiva en las Areas de Los Cabos y Buenavista. Temporadas 1994 a 1996.

Especie	Zona de Los Cabos			Zona de Buenavista		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
M. Rayado	0.524	0.628	0.687	0.247	0.366	0.635
M. Azul	0.061	0.035	0.035	0.093	0.079	0.060
Pez Vela	0.052	0.019	0.012	0.197	0.277	0.089
Dorado	1.9557	1.134	1.269	1.643	1.261	1.231
Pez Gallo	0.019	0.109	0.078	0.025	0.069	0.028
Atún A. A.	1.057	0.668	0.729	0.736	0.481	0.663
O. Túnidos	0.062	0.028	0.031	0.036	0.036	0.075
Sierra	0.013	0.047	0.079	0.032	0.047	0.043
Wahoo	0.041	0.048	0.021	0.013	0.012	0.009

vela particularmente notable en la zona de Los Cabos. Los bajos niveles de incidencia del marlin azul parecen responder al incremento de los índices de abundancia relativa del marlin rayado, ya que se ha observado que los índices de captura de estas dos especies tienden a covariar en proporción inversa, indicando una posible relación de competencia interespecífica (Rivas 1974 citando a Strasburg 1970; y a Nakamura, y Rivas 1972). Sin embargo, la disminución de los índices de captura del pez vela, particularmente después de haber registrado un nivel equivalente al máximo histórico en la zona de Buenavista, durante la temporada anterior, resulta un tanto desconcertante. Para el marlin negro se registró un descenso casi imperceptible en la zona de Los Cabos, y uno particularmente significativo en la zona

registraron capturas de pez aguja corta en ninguna de las zonas consideradas. De cualquier manera, las variaciones en los niveles de captura por unidad de esfuerzo de estas últimas especies fluctúan entre rangos de magnitud insignificantes.

Las figuras 2 y 3 muestran la variación mensual de las tasas de captura de las cinco especies mencionadas, en las áreas de Los Cabos, y Buenavista, B.C.S., respectivamente.

En el caso del marlin rayado, las variaciones detectadas se relacionan con la fortaleza de cada una de las corrientes migratorias de la especie, y su grado de penetración al Golfo de California, determinado por condiciones ambientales locales. Durante la

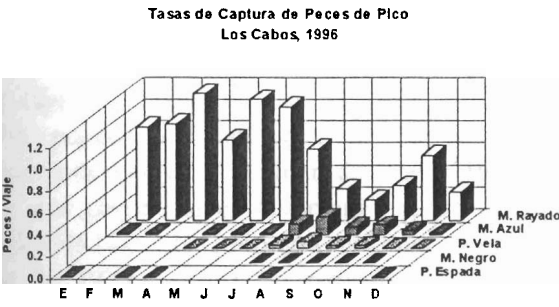


Fig. 2. Variación Mensual de Tasa de Captura de Peces de Pico. Zona de Los Cabos, 1996.

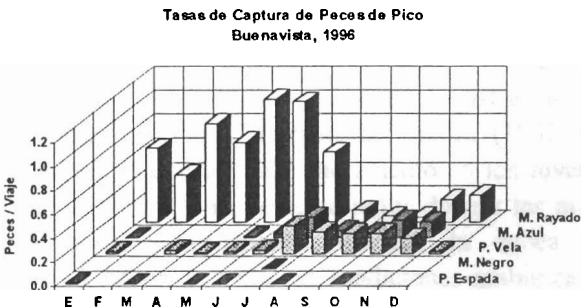


Fig. 3. Variación Mensual de Tasa de Captura de Peces de Pico. Zona de Buenavista, 1996

temporada '94, la componente del Pacífico Norte propició altos niveles de captura en la zona de Los Cabos, durante los primeros meses del año (Squire y Suzuki 1990; Klett *et al.* 1996a), pero la componente del Pacífico Sudoriental, que ingresa a la región durante la primavera (Shiohama, apud Squire y Suzuki 1990), no tuvo la misma fortaleza, 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. Durante la temporada 1996, la fortaleza de esta última componente se manifestó en una magnitud incluso superior a la registrada en 1995, elevando los índices de captura en ambas zonas. Cabe mencionar que la última vez que dicho fenómeno se observó en la zona de Buenavista ocurrió en 1987.

Las tasas de captura del marlin azul presentaron un descenso en ambas zonas, siendo éste considerablemente mas pronunciado en la zona de Los Cabos. Comparativamente, durante las temporadas de 1992 y 1993, se registraron niveles de abundancia relativa 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. 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).

En el pasado reciente, el pez vela registró un período de altos índices de captura, que se extendió de 1989 a 1993, en la zona de Los Cabos, de 1989 a 1995 en la zona de Buenavista (Klett *et al.* 1996b), y de 1989 a 1993, en aguas cercanas al puerto de Mazatlán, Sin. (Beltrán-Pimienta 1997, com. pers.). Dicho período coincide con un lapso de alta temperatura superficial del mar, de 1990 a 1993 (Fig. 6), y que parece haber favorecido su presencia en aguas de la boca del Golfo de California. 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, probablemente inducido por el fenómeno del "Niño" 92-93.

Por los motivos antes expuestos, 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, aunque en cierta medida también pudieran estar afectadas por algunas actividades de pesca comercial autorizadas en áreas de la costa continental del Pacífico Mexicano, a partir de 1992 (Klett *et al.* 1993, Beltrán-Pimienta 1996, com. pers.).

Entre las especies menores, los índices anuales de captura revelan una tendencia creciente para el dorado y el atún aleta amarilla, de 1990 a 1994. En ambas zonas, presentaron un descenso considerable durante la temporada '95, pero las cifras muestran una estabilización en el caso del dorado, y un incremento, en el caso del atún aleta amarilla, durante la temporada 1996 (Tabla 3). Las tasas de captura del pez gallo registraron un retroceso respecto a 1995, que no obstante resultó superior al de temporadas anteriores. El resto de la captura del grupo de especies menores tan solo alcanzó el 8.52% en la zona de Los Cabos, y el 9.78%, en la zona de Buenavista, correspondiendo al subgrupo de Otros Túnidos (barriletes blanco, negro, y bonito) y al la sierra, la mayor parte de dicho porcentaje (Tabla 1). Las figuras 4 y 5 muestran la variación mensual de las tasas de captura del grupo de especies menores, para las dos zonas consideradas.

En el caso del dorado, las tasas de captura durante el período de mayor incidencia (verano y otoño) de 1996 fueron notablemente superiores a las registradas para la misma época de la temporada 1995, aunque sin alcanzar los elevados índices registrados en temporadas anteriores, durante las cuales (1992-94) se observó un considerable incremento en los niveles de reclutamiento, posiblemente inducido por las altas temperaturas prevalecientes durante la época de verano. A partir de 1994 las condiciones ambientales tendieron a regularizarse (Klett *et al.* 1996), pero el año de 1996 también se caracterizó por la prevalencia de temperaturas particularmente cálidas durante los meses de verano (Fig. 6).

Tasas de Captura de Especies Menores
Los Cabos, 1996

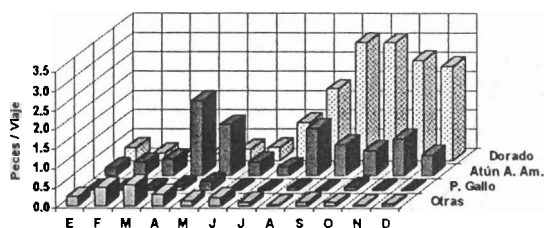


Fig. 4. Variación Mensual de Tasas de Captura de Especies Menores. Los Cabos, 1996.

El incremento en las tasas anuales de captura del atún aleta amarilla, con respecto a la temporada 1995, se atribuyen principalmente a una elevación en el pico de primavera, para la zona de Los Cabos, y del pico de verano, en la zona de Buenavista. No obstante, dicho incremento no alcanzó los niveles observados durante 1994, en la zona de Los Cabos, y 1993 en Buenavista, y que corresponden a los máximos observados desde 1985. Las tendencias de las tasas de captura del atún aleta amarilla, a largo plazo, continúan en ascenso.

Por su parte, las tasas de captura del pez gallo presentaron un descenso con respecto a la temporada 1995, durante la cual se registraron los índices más elevados desde 1990. El nivel observado para la zona de Buenavista, no obstante el descenso con respecto a 1995, se mantuvo por encima del promedio observado durante temporadas anteriores.

Los índices de captura de las especies restantes se han combinado en el agrupamiento de "Otras Especies Menores" debido a su reducida participación en la pesca deportiva de la región (Tabla 1, Figs. 4 y 5). Los mayores índices de captura de este grupo de especies se registran generalmente durante los meses de invierno y primavera, debido a la concurrencia de especies como el barrilete negro, la sierra, tiburones, carangidos, y algunas especies de fondo. Entre éstas, los túnidos distintos al atún aleta amarilla (integradas principalmente barrilete negro *Euthynnus lineatus*, y en menor escala el barrilete *Katsuwonus pelamis* y el bonito *Sarda chilensis*), se observó un incremento importante en la zona de Buenavista, mientras que en

Tasas de Captura de Especies Menores
Buenavista, 1996

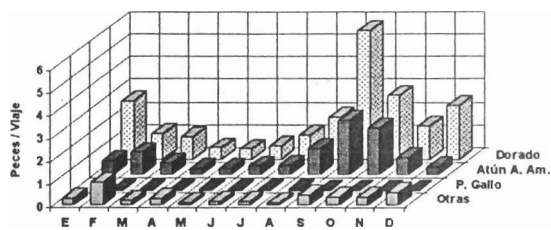


Fig. 5. Variación Mensual de Tasas de Captura de Especies Menores. Buenavista, 1996.

la zona de Los Cabos se registraron índices de captura equivalentes a los de la temporada anterior (Tabla 3).

El incremento registrado en la zona de Buenavista corresponde fundamentalmente a elevadas tasas de captura de barrilete negro durante los primeros meses del año. En contraste, la sierra refiere un incremento significativo para la zona de Los Cabos, manteniendo un nivel aparentemente estable en la zona de Buenavista, mientras que para el wahoo, las tendencias observadas denotan un descenso considerable en la zona de Los Cabos, y uno insignificante, en la zona de Buenavista.

Complementariamente, se muestra la variación mensual de la temperatura media superficial del mar durante las temporadas 1990 a 1996, de acuerdo con datos "in situ", proporcionados por la flota "Pisces", y datos de temperatura correspondiente a los cuadrantes Cabo San Lucas y Punta Arenas, ubicados al Sudoeste y Sudeste de la península de Baja California, basados en información proporcionada por el National Weather Service Forecast Office (NOAA), y obtenida del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), vía INTERNET.

En la figura 6 se aprecia la influencia que ejerce la corriente de California en el área de Cabo San Lucas, donde la temperatura registra promedios significativamente menores que los niveles observados en el área de Punta Arenas, localizada hacia la Boca del Golfo de California. La variación correspondiente a los datos de la flota "Pisces", durante la temporada 1996, muestran una tendencia a

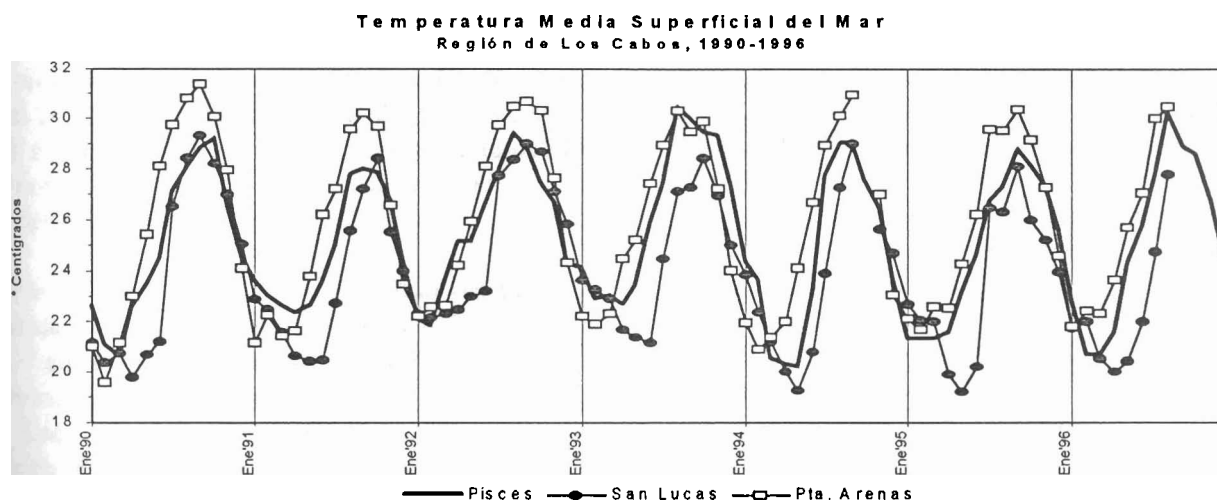


Fig.6. Variación Mensual de la Temperatura Media Superficial del Mar en la Región de Los Cabos, B.C.S., de 1990 a 1996.

aproximarse a los registrados para el cuadrante de Punta Arenas, revelando una preferencia por pescar en el sector sudoriental de la región cabeña, donde se localizan los bajos frente a Punta Gorda (Fig.7).

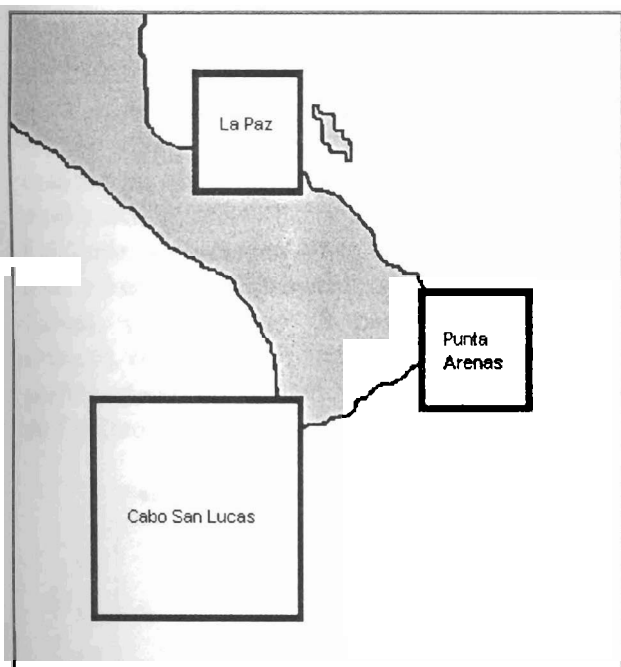


Fig. 7. Cuadrantes de Referencia para datos de Temperatura Superficial del Mar.

Cabe mencionar que el régimen de temperaturas de Punta Arenas refiere una gran similitud al registrado en las áreas de La Paz y Mazatlán (no incluidos en la

figura), implicando un bajo gradiente de temperatura entre dichos cuadrantes. Esto, a su vez podría ser indicativo de que el régimen de temperaturas para la zona de Buenavista sea parecido al referido para las áreas de La Paz y Punta Arenas, y podría explicar que durante la temporada 1996, la fluctuación de las tasas de captura del marlin rayado registrasen un patrón similar en Los Cabos y Buenavista (Figs. 2 y 3). Sin embargo, en la zona de Mazatlán también se observaron temperaturas similares, y las tasas de captura sólo reportaron niveles de incidencia significativos al principio y al final de la temporada (Fig. 8a). Lo anterior implica que el recurso mostró una clara preferencia por concentrarse frente al sector sudoriental de la península de Baja California durante los meses de abril a julio, y que esta tendencia no responde exclusivamente a variaciones de la temperatura superficial.

El patrón migratorio del marlin azul comprende un proceso de expansión y contracción en sentido latitudinal y meridional, que alcanza su máxima extensión durante el pico del verano oceánico de cada hemisferio (Rivas, 1974). Durante la temporada '96 las tasas máximas de captura se registraron al principio de su período de incidencia, y con un mes de anticipación en la zona de Buenavista (julio), en relación con el pico de la zona de en Los Cabos (Figs. 2 y 3). Después de un descenso relativo durante el mes de septiembre, los índices de captura presentaron un repunte a partir del mes de octubre, que en

Buenavista se extendió durante noviembre, donde, de acuerdo con la figura 6, prevalecieron temperaturas superiores a las de la región de Los Cabos. En la zona de Mazatlán, los niveles de abundancia relativa más elevados también se registraron durante octubre y noviembre, coincidiendo con el período de temperaturas más cálidas (Fig. 8a).

Por su parte, los índices de captura del pez vela presentaron niveles significativamente diferentes entre las zonas mencionadas. Aparentemente, las diferencias de la abundancia relativa entre las áreas de Los Cabos y Buenavista dependen en menor medida del régimen local de temperatura superficial del mar, que del trayecto migratorio seguido al incorporarse a la zona de estudio proveniente del Oriente, como lo indica el hecho de haber alcanzado el pico de abundancia relativa durante el mes de mayo, en el área de Mazatlán, Sin. (Fig. 8a), y el alcanzado durante el mes de julio en la zona de Buenavista, en comparación con la zona de Los Cabos (Figs. 2 y 3).

En el caso del dorado, los mayores niveles de incidencia se registraron durante el verano. En las áreas de Mazatlán, Los Cabos y Buenavista (Figs. 8b, 4, y 5), los picos de abundancia relativa coincidieron en el mes de septiembre, presentando niveles más elevados hacia el interior del Golfo de California, y denotando cierta demora en alcanzar su nivel máximo conforme avanzan hacia el Sur (Los Cabos), y el Sudeste. A partir de octubre, sin embargo, el proceso se parece invertirse indicando un posible retorno del recurso hacia el interior del Golfo de California, como lo señalan las elevadas tasas de

captura registradas durante los meses invierno, en la zona de Buenavista. En esos términos, y aceptando que el patrón de variación del área de Punta Arenas sea más representativo del régimen prevaleciente en la zona de Buenavista (Fig. 6), resulta evidente que en esta última zona la temperatura tiende a mantener niveles significativamente más cálidos, que en la región de Los Cabos. Por otro lado, la información disponible indica que en la zona de Mazatlán, la temperatura registra valores similares o superiores que los observados en la zona de Buenavista, y sin embargo las tasas de captura de la zona no refieren recuperación alguna durante los meses de invierno.

Por lo que concierne al atún aleta amarilla, los índices de captura muestran que el recurso tiende a concentrarse preferentemente en aguas aledañas al puerto de Mazatlán durante la primera mitad del año (Fig. 8b), registrando picos temporales durante el mes de febrero en Buenavista (Fig. 5), y durante abril en Los Cabos (Fig. 4), que coinciden con los observados en la zona de Mazatlán. La variación observada parece indicar una evasión de la influencia de la corriente de California mediante un desplazamiento hacia el Golfo de California, terminando al otro extremo de la boca del Golfo (Mazatlán), a fines de la primavera. Durante los meses de junio y julio las tasas de captura presentaron un descenso pronunciado en las tres zonas, seguido de una recuperación progresiva, observada inicialmente en Los Cabos (agosto), y continuada en Buenavista (septiembre y octubre), y hasta abarcar la zona de Mazatlán en noviembre. La secuencia anterior, apoyada en el hecho de que en temporadas anteriores se han observado cambios significativos en las tallas

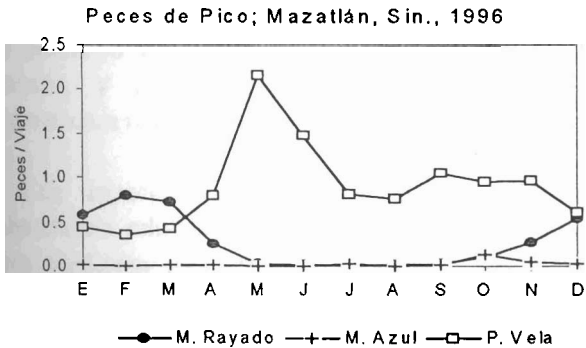


Fig. 8a. Tasas de Captura de Peces de Pico en Mazatlán, Sin., durante 1996.

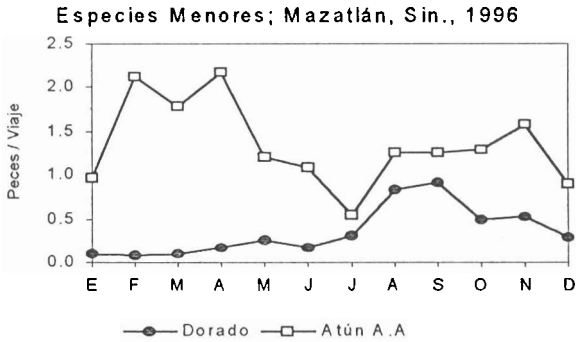


Fig. 8b. Tasas de Captura de Especies Menores en Mazatlán, Sin., durante 1996.

de captura, coincidiendo con el período de menor incidencia del recurso (junio-julio), parece indicar un desplazamiento hacia el interior del Golfo de California.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la temporada 1996, el número de operaciones de pesca deportiva en las áreas de Los Cabos y Buenavista fue estimado en un total de 24,948 (13,315 en Los Cabos, y 9,633 en Buenavista). Dicha estimación fue aproximadamente un 13% superior a la de 1995, aunque no incluye las operaciones realizadas por algunos prestadores de servicios sin representación en el muelle, y/o por algunas empresas de la región, cuyas bases de operación se localizan en sitios de difícil acceso.

Con base en las tasas anuales de captura, y los mencionados niveles de intensidad extractiva de la flota, se estimó una captura total acumulada de 73,113 individuos de todas las especies, correspondiendo 45,735 a la zona de Los Cabos, y 27,378 a la zona de Buenavista. Del total calculado, 18,564 corresponden a especies de pico (11,199 en Los Cabos, y 7,367 en Buenavista), y 54,549 a especies menores (34,538 en Los Cabos, y 20,011 en Buenavista).

Aunque dichas estimaciones se encuentran dentro de los límites de confianza del 95% respecto al potencial de captura media, calculado con base en las temporadas 1990 a 1995 (Klett *et al.* 1996b), las capturas estimadas para 1996 fueron superiores al promedio del período mencionado. Lo anterior se atribuye fundamentalmente a un incremento significativo de los niveles de captura del marlin rayado, y desde luego, al mayor número de operaciones realizadas.

Con respecto a la evolución de los índices de abundancia relativa, el marlin rayado ha mantenido una tendencia ascendente en ambas zonas, como resultado de las elevadas tasas de captura obtenidas durante los meses de invierno y primavera. Durante la temporada 1996 la fortaleza de las componentes poblacionales del Pacífico Norte y del Pacífico Sudoriental alcanzaron niveles superiores a los de la

temporada 1995, tanto en la zona de Los Cabos, como de Buenavista. En el área de Mazatlán también se registró un incremento significativo en la tasa anual de captura (Beltrán-Pimienta com. pers., 1997), pero no se detectó el pico asociado con la componente del Pacífico Sudoriental (Fig. 8a), y que en aguas aledañas al extremo meridional de la península contribuyó significativamente al ascenso de las tasas anuales de captura de las áreas cercanas a la península, durante los meses de mayo y junio (Figs. 2 y 3). Cabe agregar, que el incremento observado para la zona de Buenavista resulta un tanto sorprendente, dado que la última vez que ocurrió un caso similar fue en 1987. Sin embargo, durante el mes de diciembre de 1996, los índices de captura de la especie presentaron un descenso significativo en relación con los niveles observados para el mismo período del año anterior, anunciando un descenso en la magnitud del reclutamiento de la componente del Pacífico Norte, para la temporada 1997.

La tasa de captura anual del marlin azul mantuvo un nivel estable en la zona de Los Cabos, mientras que en Buenavista se observó un descenso del 24%. El efecto anterior parece suceder, recurrentemente, cada vez que el marlin rayado presenta elevaciones significativas de sus niveles de incidencia (indicando de una probable relación de competencia interespecífica), lo cual ocurrió en forma por demás notable, en la zona de Buenavista.

Por su parte, el pez vela registró un nuevo descenso (del 37%) en la zona de Los Cabos, y uno de mayor magnitud (68%) en la zona de Buenavista, donde, durante la temporada anterior se registró una tasa de captura anual equiparable al máximo histórico desde 1985. Sin embargo, los datos obtenidos de la zona de Mazatlán (Beltrán-Pimienta com. pers., 1997) refieren una recuperación particularmente significativa de la tasa de captura anual del pez vela durante la temporada recién concluida. El efecto anterior podría explicarse con base en una disminución progresiva de la densidad del recurso en áreas sucesivamente más alejadas del litoral continental, e independiente de su migración latitudinal.

En el caso del dorado, las tasas de captura presentaron un ligero incremento en la zona de Los

Cabos, y un pequeño descenso en la zona de Buenavista. Este último se atribuye principalmente a que los índices de captura de la especie, durante los meses de enero y febrero de 1995, fueron muchísimo más elevados que los registrados durante la temporada '96. Como antecedente de lo anterior, cabe referir un caso similar ocurrido en 1990. Por su parte, las tasas de captura del atún aleta amarilla registraron incrementos del 9% y del 38% respectivamente, en las zonas de Los Cabos y Buenavista, con respecto a la temporada anterior, recuperando parte del descenso registrado de 1994 a 1995. Sin menoscabo de lo anterior, ambas especies continúan mostrando una tendencia ascendente desde 1990.

Por otra parte, la cuantificación de los niveles de captura y esfuerzo, y en consecuencia, la determinación de los índices de abundancia relativa de las especies que conforman la pesca deportiva en la zona de Los Cabos, descansa en la suposición de que los niveles de actividad reportados por los prestadores de servicios mas importantes de la región son proporcionales y representativos de toda la flota. Tal situación implica el riesgo de aceptar sesgos potenciales, introducidos por el patrón o estrategia operativa particular de las empresas que han venido participando en el Programa de Monitoreo.

Claramente, y como ha sido recomendado con anterioridad, se requiere una mas enérgica intervención de la Autoridad, para hacer cumplir las disposiciones de la Ley, particularmente en lo referente al Artículo Décimo del "Acuerdo por el que se Establece un Esquema de Regulación para la Pesca Deportivo-Recreativa", y los incisos 4.15 a 4.17 de la "Norma Oficial Mexicana para Regular las Actividades de Pesca Deportivo Recreativa en las Aguas de Jurisdicción Federal de los Estados Unidos Mexicanos" (NOM-017-PESC-1994), en los que se ordena el uso obligatorio de la Bitácora de Pesca Deportiva.

AGRADECIMIENTOS

René Santa Cruz y Janitzio Quintana, de la flota "Solmar", Tracy y Marco Ehremberg, y Juan de Diós Arce Ojeda, de "Barcos Písces", S.A. de C.V., y Roberto M. Castro, Mario Alvarez Marrón, y Alberto

Sánchez Figueroa, de "Gaviota's Sportfishing 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, 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.

BIBLIOGRAFÍA

Beltrán-Pimienta com. pers. 1996. Documentación enviada por Fax a la Reunión de Coordinación de la Pesca Deportiva, celebrada en el CRIP La Paz, B.C.S., del 30 de septiembre al 2 de octubre de 1996.

_____ com. pers., 1997. Datos de Captura y Esfuerzo de la Pesca Deportiva en el área de Mazatlán, Sin., recibidos por Fax, del CRIP Mazatlán.

Castro González S. A. Klett Traulssen y R. Zamarrón Daniels 1997. "Resultados del Monitoreo de la Pesca Deportiva de Especies Menores en Baja California Sur durante 1995". Informe Técnico interno. CRIP La Paz, INP-SEPESCA.

CTCPPEA 1987. "Informe Final sobre la Pesquería de Peces Picudos en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico Mexicano". Comité Técnico Consultivo de Peces Picudos y Especies Afines. Informe interno. SEPESCA.

Ditton , Grimes y Finkelstein 1996. "A Social and Economic Study of the Recreational Billfish Fishery in the Southern Baja Area of Mexico". Prepared for The Billfish Foundation, in Cooperation with the Los Cabos Sportfishing Association, through a research contract with Texas A & M University. 28p.

Eldridge y 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 1993. "Preliminary Observations of the El Niño in the California Current. CalCOFI Rep., Vol. 34.

Holts 1993. "1993 Billfish Newsletter". U.S. Dept. of Commerce, NOAA-NMFS-SWFC. La Jolla, CA.

Klett Traulsen A. y S. Rodríguez 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 Traulsen A., S. Castro González, C. Gómez Rojo y R. Zamarrón Daniels 1993. "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 Traulsen A., C. Gómez Rojo y S. Castro González 1995. "Análisis de la Abundancia aparente y la Composición por Tallas del Dorado *Coryphaena hippurus*, en el Litoral Sudoriental de la Península de Baja California". Opinión Técnica. SEPESCA-INP-CRIP La Paz, B.C.S. Documento Técnico Interno. Agosto de 1995.

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

_____. 1996a. "Resultados del Monitoreo de la Pesca Deportiva de Peces de Pico en el Estado de Baja California Sur, durante 1995". Informe Técnico Interno. CRIP La Paz, INP-SEPESCA.

Klett Traulsen A, G. Ponce Díaz y S. Ortega García 1996b. "Pesquería Deportivo-Recreativa". Capítulo de Libro "Potencial Pesquero y Acuícola del Estado de Baja California Sur". M. Casas Valdez y G. Ponce Díaz, Editores. Volumen II, p

389-418. ISBN 158-968-6837-16-7. La Paz, B.C.S., Noviembre de 1996.

Lluch-Cota *et al.* 1991. "Anomalous Warm Sea Surface Temperatures over North Mexican and California Pacific Waters during 1990". Sometido para su publicación al Journal of Climate.

Miyabe and Bayliff 1987. "A Review of the Japanese Longline Fishery for Tunas and Billfishes in the Eastern Pacific Ocean, 1971-1980". Interam. Trop. Tuna Comm. Bull. 19 (1): 163p.

Rivas 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., 1972. Part 2: Review and Contributed Papers. NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-675. p. 1-16.

Salinas-Zavala *et al.* 1991. "Anomalías de Precipitación en Baja California Sur durante 1990. Posibles Causas". *Atmósfera* (1992), 5 (2)

Squire and Au 1990. "Striped Marlin in the Northeastern Pacific. - A Case for Local Depletion and Core Area Management". 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. 199-214.

_____. and 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.

CULTIVO EXPERIMENTAL DEL PARGO AMARILLO *Lutjanus argentiventris* (PETERS, 1869) Y PARGO RAICERO *L. aratus* (GUNTHER, 1864) EN JAULAS FLOTANTES EN BAHÍA FALSA, B.C.S., MÉXICO

Araceli Avilés-Quevedo¹, Loreley Reyes-Juárez¹, Ulises McGregor-Pardo¹, Omar Hiraes-Cosío¹, Rubén Rodríguez¹ y M. Iizawa²

1- Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera CRIP-La Paz. Km 1 carretera a Pichilingue, CP.23020, La Paz, Baja California Sur, México.

2- Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA).

RESUMEN

El Instituto Nacional de la Pesca a través del Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz, Baja California Sur, inició en 1990 los estudios preliminares para apoyar el desarrollo de la piscicultura marina en México, con los cultivos experimentales del pargo amarillo *Lutjanus argentiventris* (Peters, 1869) y del pargo raicero *L. aratus* (Gunther, 1864) en jaulas flotantes de 3x3x2m, ubicadas en Bahía Falsa B.C.S. El volumen efectivo para el cultivo fue de 13.5 m³. En esta unidad se realizaron los estudios básicos con peces juveniles silvestres, capturados con el fin de evaluar su potencial de cultivo, engorda, crecimiento, mortalidad, adaptación y comportamiento en cautiverio. Los juveniles se mantuvieron bajo un régimen de alimentación diaria (una vez al día) a base de lisa, sardina, macarela y calamar, cortado en trozos, temperaturas de 20.5 a 30.0°C y salinidad de 35.9 a 36.8‰. El número inicial de *L. aratus* fue 86 ejemplares de 22.05±7.07 cm de longitud total y 240.63±180.61 g de peso y de *L. argentiventris* fueron 118 organismos de 11.95±1.72 cm de longitud total y 29.744±13.173 g de peso. Las observaciones de un ciclo anual, muestran que *L. aratus* presenta un incremento mensual de longitud (IML) de 1.707±0.961cm/mes, un incremento mensual en peso (IMP) de 74.78±51.02g/mes, una tasa de conversión alimenticia (TCA) de 8.80:1 y una relación peso-longitud expresada por $Wt = 0.0573 L^{2.847}$. Al término de un año los peces alcanzaron una longitud total de 41.90±3.95cm y un peso de 1180.15±261.40g, la supervivencia observada fue de 97.67%. *L. argentiventris* presentó un IML = 1.284±0.215cm/mes, un IMP = 24.915±9.389g/mes, una TCA 8.79:1 y una relación peso-longitud $Wt = 0.0578 L^{2.987}$. En un año de cultivo el pargo amarillo alcanzó una longitud total de 26.065±2.53cm y un peso de 308.548±87.199g con una supervivencia 95.76%.

INTRODUCCIÓN

Lutjanus aratus (Gunther, 1864) y *L. argentiventris* (Peters, 1869) conocidos localmente como "pargo raicero" y "pargo amarillo" respectivamente, son peces marinos de la familia Lutjanidae denominados internacionalmente como "snappers" o "pargos", los cuales forman un importante recurso pesquero en las regiones costeras tropicales y subtropicales del mundo. En México constituyen un gran componente de la pesca artesanal, en donde su importancia reside, tanto en sus elevados volúmenes de captura, como en el beneficio económico en que redunda su pesca, la cual es destinada exclusivamente para consumo humano. En 1994, el registro de captura de pargos a nivel nacional ascendió a 3,500 toneladas, equivalente a un ingreso de \$6,256,285.00 dls. USA (SEPESCA 1994). Dada la importancia de este recurso el Instituto Nacional de la Pesca y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, a través del Centro Regional de Investigación Pesquera en La

Paz, Baja California Sur, iniciaron en 1990 los estudios preliminares para promover el desarrollo y diversificación de la maricultura en el país, utilizando una tecnología similar a la empleada comercialmente en Japón desde los años 50's, en el cultivo de *Seriola quinqueradiata* y *Pagrus major*.

Con los estudios preliminares del pargo amarillo *L. argentiventris* (Peters, 1869) y pargo raicero *L. aratus* (Gunther, 1864) bajo condiciones de cultivo en jaulas flotantes, se pretende evaluar su adaptación y crecimiento en cautiverio.

MATERIAL Y METODOS

Ciento dieciocho ejemplares juveniles de pargo amarillo y 86 de pargo raicero fueron seleccionados por su tamaño para observar su adaptación y crecimiento en jaulas flotantes de 18m³ (3x3x2m), con un volumen efectivo de 13.5 m³. Las jaulas ubicadas en la Unidad de Cultivo Experimental de

Peces Marinos del Centro Regional de Investigación Pesquera, CRIP-La Paz, instalada en Bahía Falsa B.C.S. fueron el recinto de los pargos. Los cuales fueron alimentados diariamente a saciedad, una sola vez al día, con lisa, sardina, macarela o calamar, cortado en trozos. Asimismo, se registró la temperatura, salinidad y número de peces muertos.

Considerando que *L. aratus* alcanza 75cm de Longitud total (Lt) y *L. argentiventris* 60cm Lt, los 86 ejemplares de 22.05 ± 7.07 cm Lt, y 240.63 ± 180.61 g de peso total de *L. aratus* y los 118 ejemplares de 11.95 ± 1.72 cm Lt y 29.744 ± 13.173 g de peso total de *L. argentiventris*, seleccionados para este estudio, fueron considerados como juveniles. A medida que crecieron los ejemplares, estos fueron cambiados a una jaula con luz de malla más grande, por lo que dependiendo del diámetro de la luz de malla (6mm y 25mm) se realizó un cambio cada dos o tres meses, aprovechándose para hacer la biometría respectiva a cada grupo. Finalmente se calculó la relación peso-longitud para cada especie y se estimó su respectiva Tasa de Conversión Alimenticia (TCA) en base al alimento húmedo utilizado y el Factor de Condición (FC) de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$TCA = \frac{\text{Kg de alimento consumido}}{\text{Incremento en Biomasa (Kg)}}$$

$$FC = \frac{Pt (g) \cdot 100}{Lt^3}$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La diferencia obtenida en el crecimiento anual, en cuanto al incremento en longitud (Fig. 1) y ganancia en peso (Fig. 2) que muestra *L. aratus* comparado con *L. argentiventris* permite considerarlo con mejores cualidades para el cultivo. Por otro lado los índices de crecimiento IML e IMP, así como el FC y la TCA coinciden en que *L. aratus* aumenta en peso mucho más rápido que *L. argentiventris*, aún cuando presenta similar IML, TCA y FC.

Al término de un año de cultivo, *L. aratus* alcanzó una longitud total de 41.90 ± 3.95 cm y presentó un

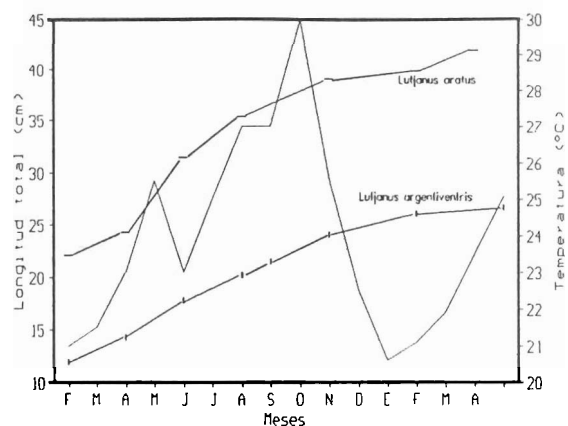


Fig. 1. Crecimiento de *Lutjanus aratus* y *L. argentiventris* cultivados en jaulas flotantes en Bahía Falsa, B.C.S., México.

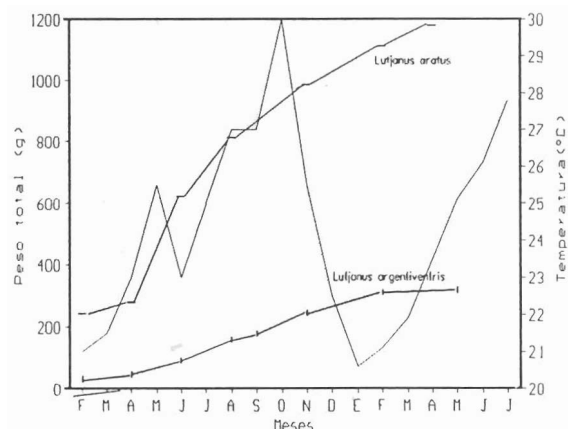


Fig. 2. Ganancia en peso de *Lutjanus aratus* y *L. argentiventris* cultivados en jaulas flotantes en Bahía Falsa, B.C.S., México.

mayor incremento en peso de acuerdo a la relación peso-longitud expresada por $Wt = 0.0573 Lt^{2.847}$ ($r^2 = 0.95$), alcanzando un peso de 1180.15 ± 261.40 g, con una supervivencia de 97.67%, mientras que *L. argentiventris* alcanzó en el mismo año, una longitud total de 26.065 ± 2.53 cm y un peso de 308.548 ± 87.199 g con una relación peso-longitud $Wt = 0.0578 Lt^{2.987}$ ($r^2 = 0.85$) y una supervivencia del 95.76%.

Los resultados obtenidos no son comparables, debido a que se trabajó con especies diferentes y en distinta fase de crecimiento, pero dado el planteamiento inicial de evaluar la adaptación y el

TABLA I. Índices evaluadores del desarrollo de *L. aratus* y *L. argentiventris* bajo condiciones de cultivo en jaulas flotantes en Baja California Sur (1992-93).

Especie	IML (cm/mes)	IMP (g/mes)	TCA	FC	Mortalidad (%)
<i>L. aratus</i>	1.707±0.961	74.787±51.027	8.80	1.604	2.33
<i>L. argentiventris</i>	1.284±0.215	24.915±9.389	8.79	1.742	4.24

IML= Incremento Mensual en Longitud, IMP= Incremento Mensual en Peso, TCA= Tasa de Conversión Alimenticia, FC= Factor de Condición.

crecimiento en cautiverio de *L. aratus* y *L. argentiventris*, es posible considerar los valores de la Tabla I, como indicadores de la factibilidad técnica para cultivar ambas especies en jaulas flotantes. Considerando los resultados de Gómez-Gaspar (1977 y 1987) y Gómez y Larez, (1984) en los cultivos de *Chaetodipterus faber*, *Trachinotus carolinus* y *T. goodei* alimentados con una dieta húmeda, a base *Sardinella aurita*, *anchoa hepsetus* y *Cetengraulis edentelus*, los valores son similares a los obtenidos en el cultivo de los pargos, en relación a la conversión alimenticia (6-15.8:1), incremento en longitud (1.49 a 1.78cm/mes) e incremento en peso (27.93 a 45.92g/mes). Mientras que Doi y Singhagraiwan (1993) en el cultivo de *L. argenteimaculatus* muestran que en un año de cultivo, esta especie puede alcanzar hasta los 1600g, por lo que se propone continuar con este tipo de estudios para mejorar el crecimiento y obtener más biomasa por unidad de cultivo, con el fin de proponer una actividad alternativa a pescadores y empresarios, así como promover la diversificación de la maricultura.

CONCLUSIONES

1- *L. aratus*, cultivado en jaulas flotantes, con un incremento en longitud de 1.7±0.96cm/mes y una ganancia en peso de 74.78±51.03g/mes, tiene un mayor índice de crecimiento que *L. argentiventris* bajo idénticas condiciones.

2- El sistema de cultivo en jaulas flotantes en Bahía Falsa, B.C.S., México, demostró ser un buen método para mantener peces vivos, toda vez que la supervivencia mostrada fue mayor del 95%.

BIBLIOGRAFÍA

- Doi M. y T. Singhagraiwan. 1993. Biology and culture of the red snapper, *Lutjanus argentimaculatus*. EMDEC y JICA (eds.) Kingdom, Thailand. 51 p.
- Gómez-Gaspar, A. 1977. Crecimiento, conversión, eficiencia y mortalidad del pámpano *Trachinotus goodei* confinado en estanques de concreto. Boletín del Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Venezuela. 16(1-2):141-152
- Gómez, G., A. y F. Larez, R. 1984. Crecimiento de la paguara *Chaetodipterus faber* (Pisces: Ephippidae) durante un año de confinamiento en jaula flotante. Boletín Instituto Oceanográfico. Universidad de Oriente, Venezuela. 23(1 y 2):157-161
- Gómez-Gaspar, A. 1987. Ensayo de Cultivo de pampano *Trachinotus carolinus* en el Golfo de Cariaco, Venezuela. Boletín del Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Venezuela. 26(1 y 2):45-52
- SEMARNAP, 1994. Anuario Estadístico de Pesca. Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. México. 117 p.
- Watanabe, T. (de.) 1988. Fish nutrition and mariculture. JICA textbook. The General Aquaculture Course. Tokyo University of Fisheries. 233p.

LA PESCA DE ESCAMA EN BAHÍA ASUNCIÓN, B.C.S., MÉXICO.

Rubén de la Rosa Pacheco¹ y Mauricio Ramírez Rodríguez²

¹ Centro Regional de Investigación Pesquera La Paz - INP
Km. 1 s/n Carretera a Pichilingue
La Paz, Baja California Sur, México, 23000

² Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas - IPN
Apartado postal 592
La Paz, Baja California Sur, México, 23000

RESUMEN

Derivado del Proyecto de Investigación "Evaluación Tecnológica de la Pesquería de Escama en Bahía Asunción, B.C.S.", desarrollado desde el ámbito del Área de Tecnología de Capturas del CRIP La Paz, se presentan resultados del análisis estadístico sobre producción registrada por las SCPP "California de San Ignacio" y "Leyes de Reforma", en el periodo de 1992 a 1995, así como de los muestreos que durante el periodo de julio de 1995 a julio de 1996 se realizaron sobre características de las artes de pesca y de las especies capturadas con trampas y líneas con anzuelos. Se observa que la captura de escama, se incrementa en el periodo de 1992 a 1995, de 541 a 910 t, situación que se relaciona con la apertura de nuevos mercados para los productos de la pesca y el proceso natural de diversificación de la misma. Respecto al esfuerzo, durante 1994 y 1995, se realizaron 5954 viajes; la CPUE promedio fue de 150 Kg/viaje. La principal especie objetivo es *Caulolatilus princeps*, "blanco", que llega a representar más del 68% de la captura total con líneas de mano con anzuelos y con trampas. Otras especies importantes son *Seriola lalandei* "jurel" y *Cynoscion xantulus* "corvina", estas se pescan con redes de enmalle fijas al fondo.

INTRODUCCIÓN

A partir de 1993, el Instituto Nacional de la Pesca, a través de investigadores de los siete Centros Regionales de Investigación Pesquera ubicados en el Pacífico Mexicano, formuló el Programa Nacional de Pesquerías Ribereñas, mismo que tiene como propósito abordar integralmente la investigación de recursos pesqueros con alto grado de diversidad, explotados con una gran variedad de artes de pesca poco tecnificadas y llevada a cabo por un sector con dificultades sociales y económicas. En este contexto, el Área de Tecnología de Capturas del CRIP La Paz, inició el estudio de las pesquerías artesanales que se desarrollan en Bahía Asunción, localizada en la zona de pesca Pacífico Norte de Baja California Sur; ya que en ella, la explotación de especies de escama y tiburón se ha intensificado en los últimos años, (de La Rosa Pacheco 1997). El principal propósito en la primera etapa del proyecto fue proporcionar las bases necesarias para el planteamiento de estudios específicos dirigidos a instrumentar medidas administrativas para el desarrollo y ordenamiento de las pesquerías de escama y tiburón en el área de Bahía Asunción. Los objetivos específicos fueron: Determinar las características de los sistemas de

pesca y, las tendencias de la producción de escama y tiburón

ÁREA DE ESTUDIO.

Bahía Asunción, se localiza en 27° 08' de latitud Norte y 114° 10' de longitud Oeste (INEGI 1995), en el Municipio de Mulegé, B.C.S. (Fig.1). Se encuentra cerca de la cuenca hidrológica de nombre Laguna de San Ignacio - Arroyo de San Raymundo y está comprendida en la zona geográfica de la Reserva de la Biosfera del Vizcaino. Los recursos pesqueros en esta área son explotados por pescadores asociados a las Cooperativas de Producción Pesquera "California de San Ignacio" y "Leyes de Reforma". Las principales pesquerías en Bahía Asunción, se basan en la explotación de especies de abulón, langosta, almeja pismo y caracol panocha. Las cooperativas cuentan con 106 embarcaciones menores tipo panga, que son operadas por 265 pescadores. Además disponen de plantas procesadoras de productos pesqueros, dedicadas a cocimiento y congelado de langosta, el enlatado de abulón, almeja y caracol y el fileteado de especies de escama y tiburón.

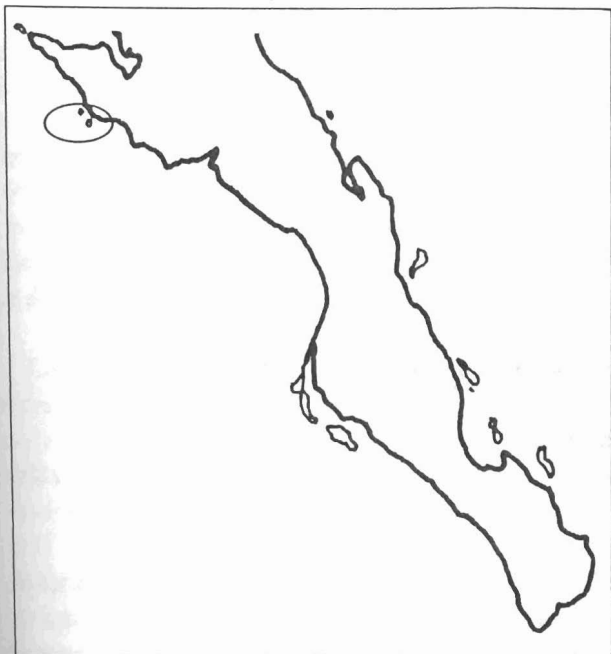


Fig. 1. Area de estudio, Bahía Asunción, B.C.S.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la colaboración de los directivos y técnicos de las Sociedades Cooperativas que operan en Bahía Asunción, se ordenaron y analizaron las estadísticas de producción pesquera recolectadas por las cooperativas. Estas incluyen información sobre captura mensual por grupo de especies durante el periodo 1992 a 1995. Para los años de 1994 y 1995, se dispuso de información relativa a la captura por grupo de especies por embarcación. Con esa información, se determinaron cambios en la producción anual y estacional de la captura de las especies más importantes. También se establecieron tendencias en la captura por unidad de esfuerzo para el conjunto de las especies involucradas en la pesquería.

En los meses de agosto a diciembre de 1995, se efectuó un muestreo para determinar las características de los sistemas de pesca utilizados para la captura de especies de escama y tiburón. Para ello, se eligieron al azar 30 redes, 50 trampas y 2 palangres. En el caso de las redes, se recolectó información sobre materiales de construcción, encabalgado, tamaño de malla y dimensiones. Para trampas, se tomaron datos sobre material de

construcción, dimensiones, tamaño de malla, número y tipo de bocas. Para los palangres, se consideró el tipo y número de anzuelos, longitud total y distancia entre reinales. Para las líneas unitarias con anzuelos, solo se recolectó información sobre el tipo de anzuelo.

Con el fin de establecer posibles diferencias en la producción por áreas de pesca, se llevaron a cabo entrevistas con diferentes grupos de pescadores y se efectuaron salidas en sus embarcaciones para localizar los lugares de pesca más importantes; para esto se utilizó un posicionador geográfico por satélite y una video sonda. Con el propósito de iniciar el estudio de la selectividad y eficiencia de trampas para pescado, en el mes de julio de 1996 se efectuó el muestreo de la captura obtenida en la operación de trampas utilizadas por pescadores de la cooperativa "California de San Ignacio". Se recolectaron datos sobre tiempos de operación, monto de la captura total, composición específica de la captura, y de los individuos de cada especie, longitud furcal, sexo y peso. El análisis comprende la determinación de relaciones peso-longitud, distribuciones de frecuencias de talla y proporción de sexos. Durante el periodo del 5 de mayo al 24 de julio de 1996, se inició el uso a nivel piloto de bitácoras de campo utilizadas por las dos organizaciones sociales, para valorar el esfuerzo pesquero y sus rendimientos por especie, arte y área de pesca. La aplicación de las bitácoras de campo, incluyó tres campos pesqueros, con cuatro tipos de arte de pesca y aproximadamente un total de 50 áreas de pesca. La información es complementada con datos sobre el número de viajes por embarcación, pescadores que participaron en las faenas de pesca, tipo y número de artes de pesca que utilizaron, área de pesca, y captura total por grupo de especies.

RESULTADOS

Sistemas de pesca.

La pesca de escama y tiburón en Bahía Asunción, se desarrolla por alrededor de 50 pescadores (19% del total registrado por las dos cooperativas que operan en el área), aunque dependiendo de la producción y de la intervención de los pescadores dedicados a la pesca de abulón y langosta, este número puede triplicarse. La flota escamera base, está constituida por 21 embarcaciones menores (tipo panga), de 22' a 27' de

eslora, con motor fuera de borda de 40 a 65 HP. En cada una trabajan dos o tres pescadores que realizan las operaciones de pesca en viajes diurnos de 6 a 8 horas de duración. De acuerdo a lo manifestado por los pescadores y al muestreo de los diferentes artes de pesca, los más utilizados son líneas unitarias con anzuelos, trampas para peces, redes de enmalle de fondo y palangres horizontales de superficie fijos o a la deriva.

Las redes de enmalle, construidas con paños de nylon monofilamento (0.70 mm de diámetro) y multifilamento (números 12, 15 y 18), con tamaño de malla entre 5.5 a 8.0", están constituidas de hasta seis secciones de paño, de entre 120 y 250 m de longitud cada uno, encabalgadas en promedio al 48% alcanzando valores entre 31 y 73%. Son caladas durante la noche en zonas con fondos arenosos y fangosos, con profundidades promedio de 3 a 12 brazas, y revisadas en las primeras horas de la mañana. Las especies objetivo de estas redes son tiburón angelito, lenguado, corvina y jurel.

Las trampas para pescado tienen dimensiones de 100x70x80 cm, con un volumen entre 0.56 y 0.62 m³. Están construidas con malla de alambre galvanizado (de 2 mm de diámetro) cubierto con plástico, de tamaño de malla de 1x1" y de 2x2". Cada embarcación transporta hasta 5 trampas cuya operación se lleva al cabo individualmente, por lances de 20 a 30 minutos de duración, pudiéndose realizar hasta 5 lances de cada trampa por día. Como carnada se emplean diferentes especies de peces, predominando el uso de sardina, macarela y barrilete. Las trampas se calan en zonas de fondos rocosos, en profundidades promedio de 20 a 30 brazas. Las especies objetivo son preferentemente el blanco y la cabrilla.

Las líneas unitarias con anzuelos, se operan generalmente en los mismos caladeros en que se utilizan las trampas, principalmente para la captura de blanco, garropa, cabrilla, vieja y rocket. El anzuelo utilizado es del tipo noruego, de los números 6, 7, 8 y 9.

Los palangres, son contruidos con cabo de polietileno de hasta de 6 mm de diámetro para la línea principal, y piola de multifilamento torcida o

trenzada, con diámetro de 3 mm para las líneas secundarias. Se utilizan hasta 100 anzuelos Noruego tipo tiburonero número 3/0, repartidos en 4 o 5 secciones manejadas en canastas. Los palangres son utilizados a la deriva (unidos a la embarcación) durante el día, o fijos al fondo en la noche, en zonas alejadas de la costa con profundidades entre 35 y 60 brazas. Las especies objetivo son el tiburón azul, el mako y la cornuda.

El uso de cada sistema de pesca se relaciona con la presencia y abundancia de las diferentes especies objetivo. Los campos pesqueros más importantes en Bahía Asunción comprenden las localidades de San Hipólito (26° 58' N, 114° 00' W), Punta Prieta (27° 00' N, 114° 03' W) y Bahía Asunción (27° 08' N, 114° 10' W). Los caladeros se localizan a una profundidad y distancia variable a la costa, extendiéndose desde 26° 45' N y 114° 00' W, hasta 27° 05' N y 114° 25' W. (Fig. 1).

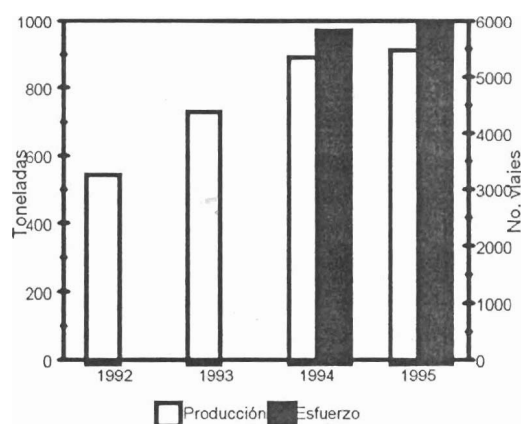


Fig. 2. Producción de escama y esfuerzo pesquero en Bahía Asunción

Producción anual.

La producción registrada de escama y tiburón se incrementó notoriamente de 1992 a 1994. De 1994 a 1995, el incremento fue aproximadamente 100 t, el número de viajes pasó de 5812 a 5954 (Fig. 2).

Utilizando los nombres comunes de las especies, se determinó que en la composición específica promedio

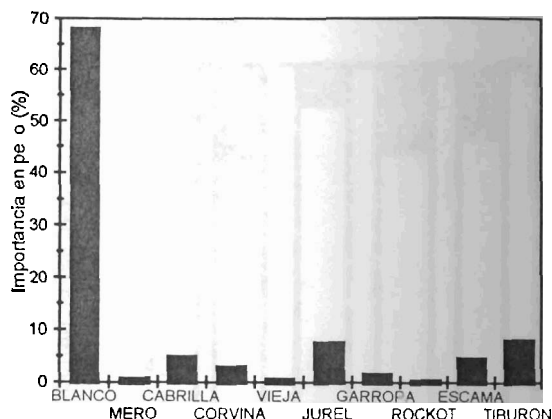


Fig. 3. Composición de especies en la captura de escama en Bahía Asunción, B.C.S.

de la captura destacan 10 grupos de especies (Fig. 3). El de mayor importancia en el periodo analizado fue el blanco *C. princeps*, que representó en promedio el 68% de la producción total, con un mínimo de 59% en 1994 y un máximo de 83% en 1992. En orden de importancia, le sigue el grupo de tiburón, con un promedio de 8%, un mínimo de 5% en 1995 y un máximo de 15% en 1993. El jurel participó con el 8% en promedio, con un mínimo de 5% en 1992 y un máximo de 12% en 1994. Otros grupos que destacan son los de cabrilla y corvina.

En general, la captura de escama se realiza durante todo el año, pero el esfuerzo es mayor durante los meses de verano y otoño. La fig. 4, representa la importancia relativa promedio de las especies por mes durante el periodo 1992-1995. Apparently, cuando disminuye la captura de blanco, el esfuerzo de pesca se dirige a especies de tiburón, jurel y corvina. Lo anterior implica cambios en los sistemas y áreas de pesca.

Los registros correspondientes a los años 1994 y 1995, muestran que la captura por unidad de esfuerzo promedio varía alrededor de los 147 Kg/viaje, (Fig. 5). Los rendimientos se incrementan durante los meses de verano y otoño (más de 200 kg/viaje). En invierno la CPUE disminuye notablemente, alcanzando valores cercanos a los 80 kg./viaje (Fig. 5). En general, se observa que hay una marcada correspondencia entre el esfuerzo y la CPUE, aunque

en abril de 1995 se aprecia que con un menor esfuerzo se obtuvo un rendimiento mayor. Desafortunadamente, no se dispone de información sobre el esfuerzo aplicado por especie objetivo, por lo que el análisis del comportamiento de la CPUE no permite en principio, la aplicación de modelos para evaluar la disponibilidad de los diferentes recursos.

Haciendo un comparativo respecto a la captura y esfuerzo por organización social, (Fig. 6) observamos dos aspectos relevantes: El primero, se refiere a que la temporalidad de las capturas es parecida con la diferencia de que la "Coop. Leyes" captura un poco más que la "Coop. California". La segunda, es que la primera Coop. aplica un mayor esfuerzo que la segunda.

Considerando la importancia relativa de *C. princeps* en la captura total registrada, se analizaron los datos correspondientes a distribuciones de frecuencias de longitud obtenidas por trampas y anzuelos durante Agosto y Diciembre de 1995. Apparently las líneas con anzuelos capturan selectivamente individuos de tallas mayores que las trampas. Las curvas preliminares de selectividad indican que el 50% de los individuos capturados con trampas tiene una longitud furcal > 35 cm, mientras que con líneas con anzuelos el 50% > 37 cm, (Fig. 7 y 8).

Relaciones morfométricas

Con los datos obtenidos en los muestreos de *C. princeps* (blanco), mediante una regresión lineal de 186 observaciones cuyo intervalo de tallas fue de 22 a 56 cm de longitud se estableció que la relación peso (W g) - longitud furcal (L cm) se expresa por la ecuación $W = 0.0124 L^{3.05}$. Esto es, cuando el pez mide 40 cm, el peso del organismo corresponde a 1000 gr, (Fig. 9). En las Figuras 10 y 11, se presentan las relaciones que existen entre el peso desvicerado con respecto al peso entero y el peso desvicerado con el rendimiento en filete de esa especie.

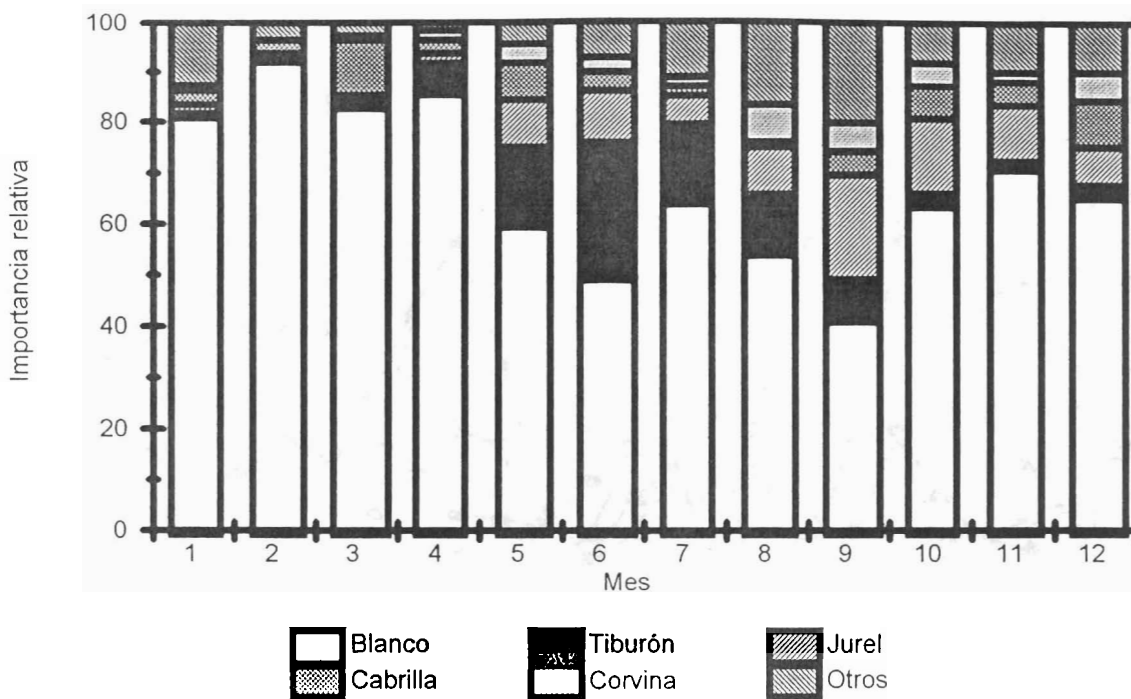


Fig. 4. Importancia relativa promedio de la captura por especie/mes/año de la pesca de escama en Bahía Asunción, B.C.S.

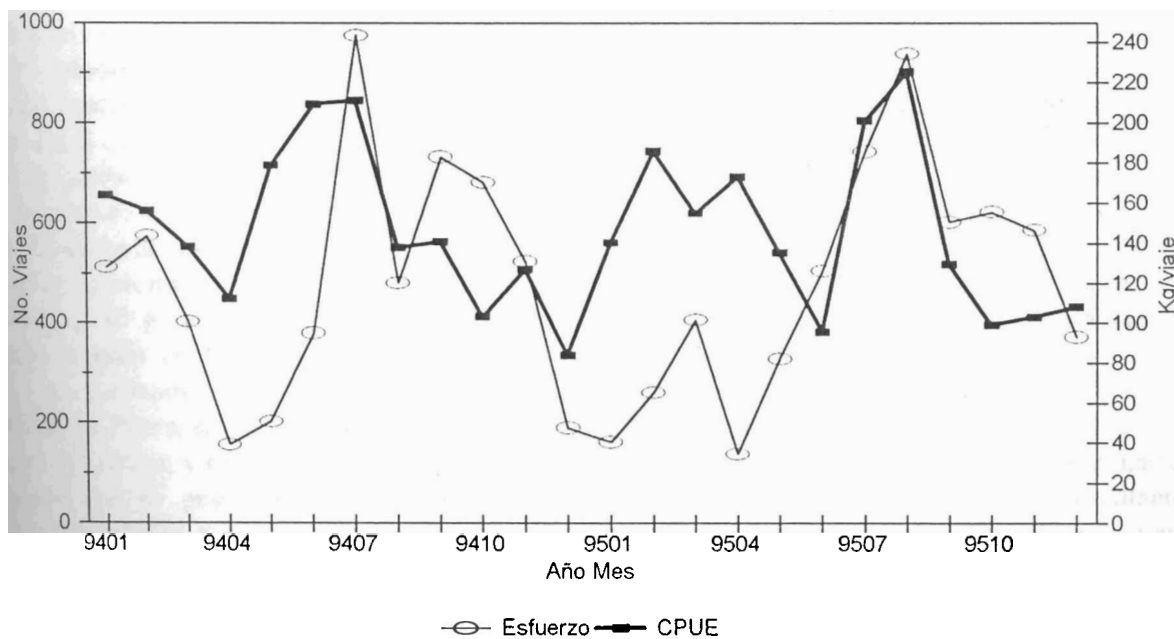


Fig. 5. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo de la pesca de escama en Bahía Asunción, B.C.S.

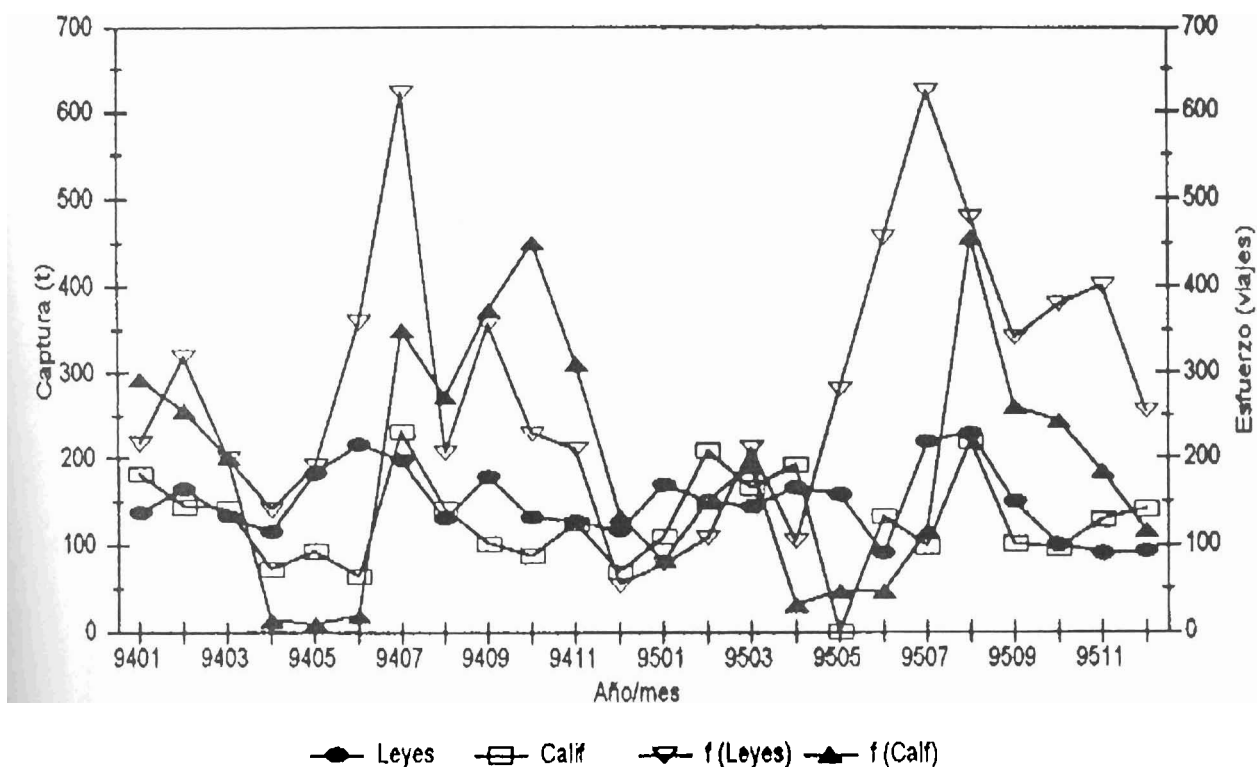


Fig. 6. Captura y esfuerzo por Sociedad Cooperativa en Bahía Asunción, B.C.S

De un total de 184 observaciones, se determinó que existe una relación hembras - machos de 1.33:1, en donde las hembras representan el 57 % de los registros. En el caso de las hembras, encontramos una longitud promedio de 34 cm, con un máximo de 56 cm, un mínimo de 23 cm, y una desviación standard de 7.12. Respecto al peso entero, se determinó que el valor promedio correspondió a 663 g, con un valor máximo de 2849 g, un mínimo de 160 g, y una desviación estándar de 464 g. En lo referente a los machos, se determinó que tienen una longitud promedio de 34.75 cm, en un valor máximo de 53 cm, un mínimo de 22 cm, y desviación estándar de 6.72. Relacionado con su peso entero, encontramos un valor promedio de 718 g, con un máximo de 3560 g, un mínimo de 150 g, y una desviación estándar de 528.

Manejo del producto a bordo

En lo referente al manejo del producto a bordo, normalmente los pescadores regresan a los campos pesqueros con el producto de la pesca desviscerado como en el caso de las especies, blanco y la cabrilla, pero para especies como la corvina, el jurel y el lenguado preferentemente son entregados en playa enteros. Los tiburones son entregados en troncho con piel. Posterior a la recepción en playa, las dos organizaciones tienen capacidad instalada en sus plantas procesadoras de productos del mar para realizar el respectivo fileteo del producto y en el caso de verse saturados del mismo, se procede a vender en playa a compradores que vienen de Ensenada, B.C. Cabe mencionar que los residuos resultantes del procesamiento en la planta industrial, se entierran en rellenos sanitarios, sin embargo, dadas las características de los mismos, pudieran ser aprovechados como materia prima para la elaboración de harina de pescado.

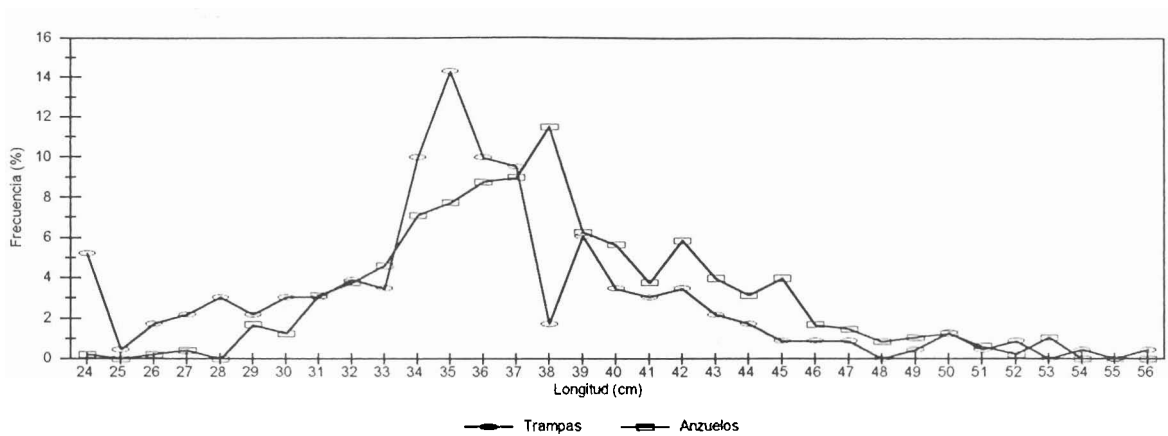


Fig. 7. Distribución de frecuencias de longitud de *C. princeps* capturado con trampas y líneas con anzuelos.

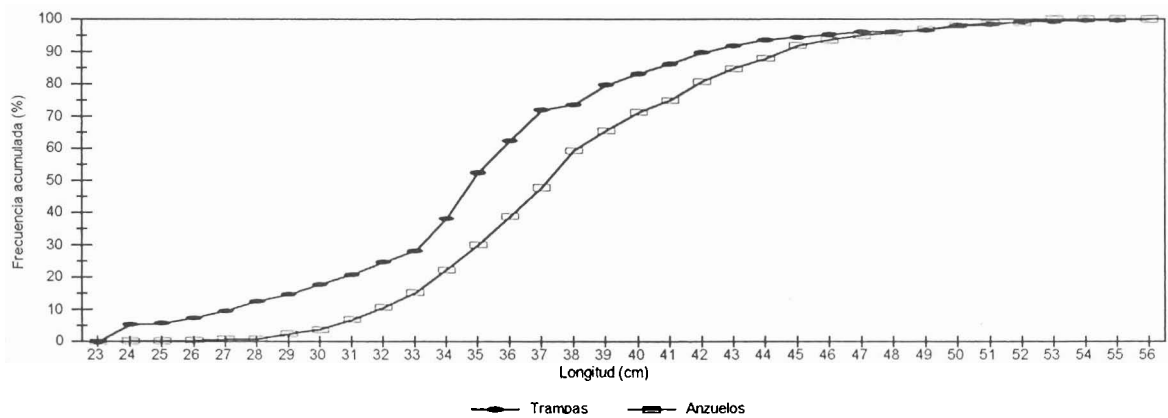


Fig. 8. Distribución de frecuencias acumuladas de longitud de *C. princeps* capturado con trampas y líneas con anzuelos.

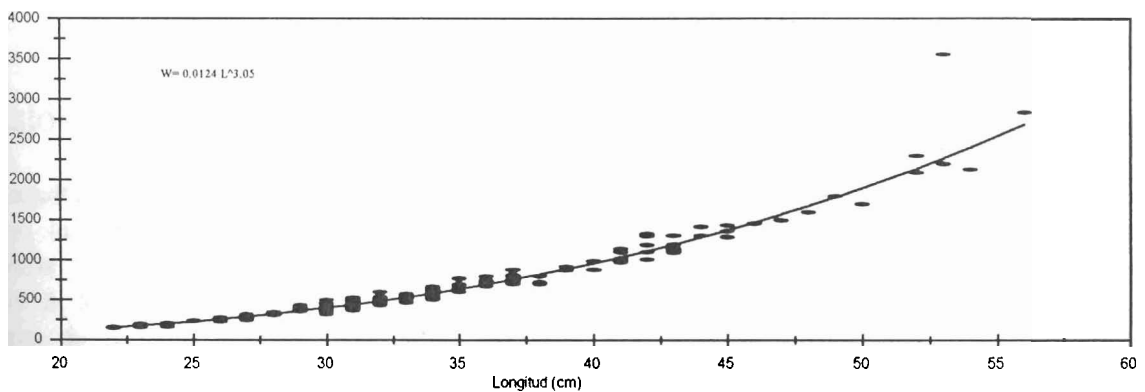


Fig. 9. Relación peso en gramos y longitud furcal en centímetros de *C. princeps*, capturado entre Agosto y Diciembre de 1995 en Bahía Asunción, B.C.S.

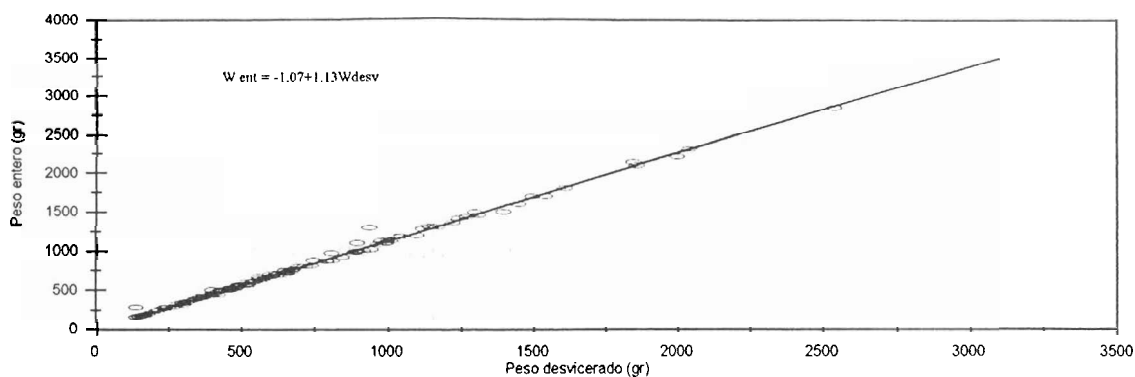


Fig. 10. Relación entre el peso desvicerado con respecto al peso entero de *C. princeps*, en Bahía Asunción, B.C.S.

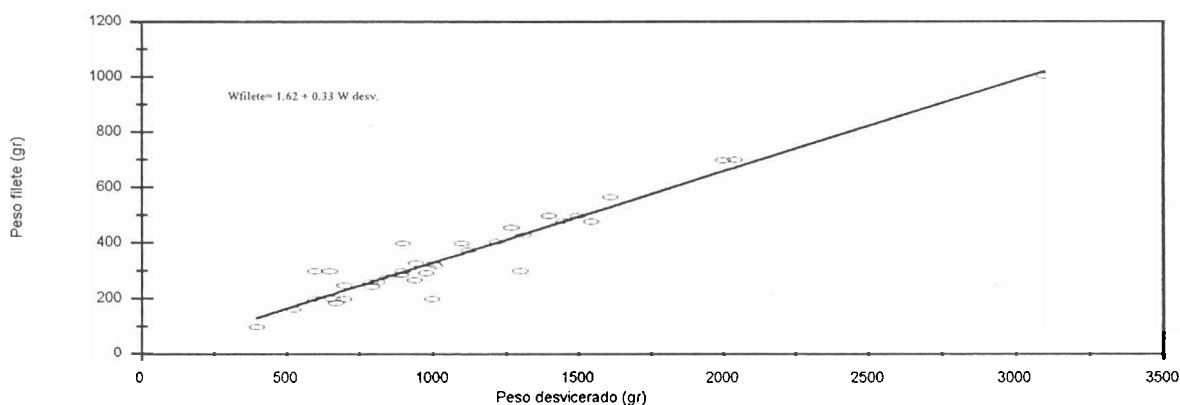


Fig. 11. Relación entre el peso desvicerado con el rendimiento en filete de la especie *C. princeps*, en Bahía Asunción, B.C.S.

DISCUSIÓN.

Los resultados alcanzados, permiten definir que es necesario instrumentar sistemas de recolección de estadísticas sobre captura y esfuerzo de pesca relativos a los tres tipos de pesquerías que se detectaron de acuerdo a las características de la unidad de pesca y de las especies explotadas:

- 1) Pesquería de blanco y cabrilla.
- 2) Pesquería de tiburón.
- 3) Pesquería de jurel y corvina.

Para ello se implementarán bitácoras de pesca, requiriéndose además, continuar los trabajos de investigación sobre selectividad y eficiencia de los

diferentes sistemas de pesca y sobre las características biológicas básicas de las principales especies explotadas, con el fin de comprender la dinámica de esos recursos y el análisis de posibles estrategias de explotación.

Dada la distribución espacio temporal de la actividad de cada una de las pesquerías mencionadas, los muestreos necesarios para efectuar los estudios arriba mencionados, deben considerar una mayor frecuencia durante los meses de verano y otoño. También será necesario analizar lo relativo a la variación del esfuerzo de pesca por motivo de los cambios en la actividad de las pesquerías de abulón y langosta que se desarrollan en el área de estudio.

RECOMENDACIONES

Se considera conveniente el instrumentar acciones dirigidas a mejorar el aprovechamiento de las capturas de escama. Por ejemplo:

- 1.- Elaborar un proyecto productivo que permita el aprovechamiento integral de los recursos explotados, mejorando el manejo del producto a bordo y buscando alternativas para el procesamiento de los residuos procedentes del fileteado y empacado.
- 2.- Iniciar un proceso evaluatorio que contemple especies potenciales de explotación, así como el uso de artes de pesca no tradicionales.
- 3.- Instrumentar cursos-taller, para la capacitación y/o actualización de pescadores y operarios de las plantas procesadoras en lo relativo a el aprovechamiento de los sistemas de pesca actuales, de operación de maquinaria y equipo auxiliar, y de control de calidad.

BIBLIOGRAFIA

INEGI 1995. Anuario estadístico del Estado de Baja California Sur.

de La Rosa P. R., 1997. Evaluación Tecnológica de la Pesquería de Escama en Bahía Asunción, B. C. S. Informe de investigación interno. INP. CRIP LA PAZ, BCS.

UABCS 1997. Sistema de información Geográfica. Programa Mar de Cortéz