

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

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA



**CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION
PESQUERA DE ENSENADA.**

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO.

CONTRIBUCIONES BIOLOGICAS Y TECNOLOGICO-PESQUERAS

**DOCUMENTO TECNICO
INFORMATIVO No. 1**

MAYO 1995.

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

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA



**CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION
PESQUERA DE ENSENADA.**

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO.

CONTRIBUCIONES BIOLOGICAS Y TECNOLOGICO-PESQUERAS

**DOCUMENTO TECNICO
INFORMATIVO No. 1**

MAYO 1995.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

M.C. JULIA CARABIAS LILO

SECRETARIA DEL RAMO

LIC. CARLOS CAMACHO GAOS

SUBSECRETARIO DE PESCA

DR. ANTONIO DIAZ DE LEON CORRAL

DIRECTOR GENERAL DEL INP

OCEAN. JULIO SAID PALLEIRO NAYAR

DIRECTOR DEL CRIP ENSENADA

COMITE EDITORIAL DEL CRIP ENSENADA:

M.C. JULIAN GUARDADO PUENTES

BIOL. OLIVIA TAPIA VAZQUEZ

BIOL. MARTIN ORTIZ QUINTANILLA

M.C. ALFREDO COTA VILLAVICENCIO

M.C. JULIO CORDOVA MURUETA

CONTENIDO

J. H. Cordova, M. Ortiz, F. Caballero y F. Salgado.- Analisis de la temporada de captura comercial de Haliotis spp. 1992-1993 y 1993-1994, en la costa noroccidental del Estado de Baja California.....	1
J. S. Palleiro, D. Aguilar , G. Montañño y M. Romero.- Analisis de la temporada de pesca del erizo rojo Strongylocentrotus franciscanus , en Baja California.	9
J. H. Cordova, M. Ortiz, F. Caballero y F. Salgado.- Analisis de las temporadas de pesca 1992-1993 y 1993-1994, de langosta roja Panulirus interruptus , en la costa noroccidental e islas adyacentes del Estado de Baja California.	17
J. A. Rosas Cota y V. Garcia Tirado.- Analisis de la temporada de pesca del camaron de altamar (1993-1994), en el norte del Golfo de california.	28
W. Garcia, A. Cota y F. Sanchez.- Situación de la pesqueria de pelagicos menores en la costa occidental de Baja California durante 1994 y expectativas para 1995.	36

ANÁLISIS DE LA TEMPORADA DE CAPTURA COMERCIAL DE ABULÓN *Haliotis* spp 1992-1993 Y 1993-1994, EN LA COSTA NOROCCIDENTAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

Por:

Julio H. Córdova Murueta
Martín Ortiz Quintanilla
Fidelia Caballero Alegría
Francisco Salgado Hernández

RESUMEN

Se proporciona información sobre el análisis de las capturas comerciales de abulón desconchado, durante las temporadas de 1992-93 y 1993-94, obtenido de diferentes Concesionarias, principalmente Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera.

La captura total obtenida durante la temporada 1992-93 fue de 227,685 kilogramos y en la temporada 1993-94 fue de 228,981 kilogramos, considerando 5 cooperativas, desde Isla de Guadalupe a Isla de Cedros, B.C., México.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Baja California la pesquería del abulón está soportada por 5 especies: azul (*Haliotis fulgens*), amarillo (*H. corrugata*), negro (*H. cracherodii*), chino (*H. sorenseni*) y rojo (*H. rufescens*). En las capturas comerciales ocasionalmente se encuentra una sexta especie que es muy poco común y se conoce como abulón rayado (*H. assimilis*). Por orden de importancia en los volúmenes de captura se tienen a las especies azul, amarillo y chino. La flota pesquera está integrada por lanchas o "Pangas" de madera o de fibra de vidrio de aproximadamente 4 m de eslora y 1.5 m de manga, provistas con el equipo necesario para el buceo comercial. La temporada de captura comercial de las diferentes especies de abulón, se inicia a partir del 1 de diciembre al 30 de junio de cada año en la Zona I establecida para la pesca del abulón (Diario Oficial, 1981), la cual comprende desde la línea fronteriza con los Estados Unidos de Norteamérica, hasta la Isla de Cedros, Baja California.

Como una de las líneas de trabajo dentro del Proyecto Abulón con base en el CRIP-Ensenada, se tiene el monitoreo sistemático y permanente de las capturas comerciales de abulón en las principales zonas de pesca de el estado de Baja California. Este recurso se encuentra concesionado a los sectores productivos, principalmente a sociedades cooperativas de producción pesquera, establecidas a lo largo de la costa e Islas del estado de Baja California. El objetivo del

presente trabajo es analizar la pesquería de abulón durante las temporadas de captura comercial 1992-93 y 1993-94 en el estado de Baja California y sus islas (zona I).

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio comprende las zonas de operación de 5 concesionarios cuya localización geográfica se encuentra dentro de la Zona I establecida para la pesca del abulón y comprende la costa del estado de Baja California, incluyendo las Islas de Cedros, San Benito y de Guadalupe (figura 1).

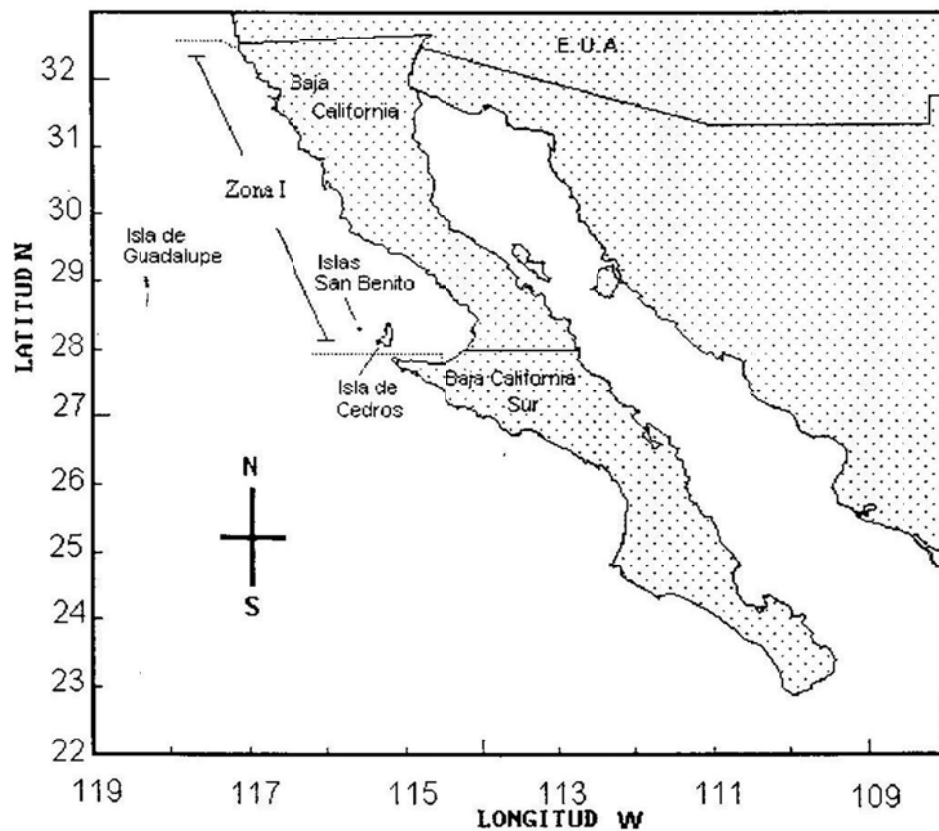


Figura 1. Localización de el área estudiada.

Se utilizó la información obtenida de la captura comercial del abulón recabada mensualmente con los diferentes concesionarios durante las temporadas de captura: 1992-93 y 1993-94, así como información proveniente de trabajo de campo obtenida a partir de muestras tanto de la captura comercial recibida en plantas procesadoras, así como de muestreos masivos de concha llevados a cabo en algunas localidades con la finalidad de conocer la distribución de frecuencia de tallas a través de histogramas.

La actividad de desconchado del abulón que normalmente se lleva a cabo en las plantas procesadoras fue aprovechada para realizar los muestreos de la captura comercial, los cuales consisten en medir, sexar y observar el grado de madurez de las distintas especies de abulón que se entregan. Se eligen al azar los desembarques totales de varios equipos abuloneros y se procede a realizar el muestreo.

El muestreo masivo de concha consiste en medir la totalidad de concha de las diferentes especies de abulón almacenada (o una porción grande seleccionada al azar) correspondiente a las capturas totales de varias semanas anteriores al muestreo.

El muestreo biológico se lleva a cabo con organismos que abarcan el mayor número posible de tallas. Para lograr esto, se solicita a algunos equipos abuloneros de la cooperativa donde se esté trabajando, que colecten organismos de tallas chicas (juveniles) y grandes (adultos). La información que se obtiene de estos es la siguiente: especie, Longitud total de la concha, peso total del organismo, peso de las vísceras, peso del callo, peso de la concha, sexo y grado de madurez.

Se utilizaron los números del uno al cinco para la designación de los diferentes concesionarios involucrados en el presente trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSIONES.

Capturas:

La captura total lograda por las cinco concesionarias durante la temporada 1992-93 fue de 227,685 kilogramos de abulón desconchado. En la temporada 1993-94 se obtuvo un total de 228,981 Kg. (Fig. 2, Tabla 1). La producción máxima para ambas temporadas fue lograda por la cooperativa 5 en las Islas de Cedros y San Benito, B. C. y la mínima por la cooperativa 4, con base de operaciones en la Bahía de Santa Rosalita B. C., cabe mencionar que esta cooperativa no trabajó abulón en la temporada 1992-93.

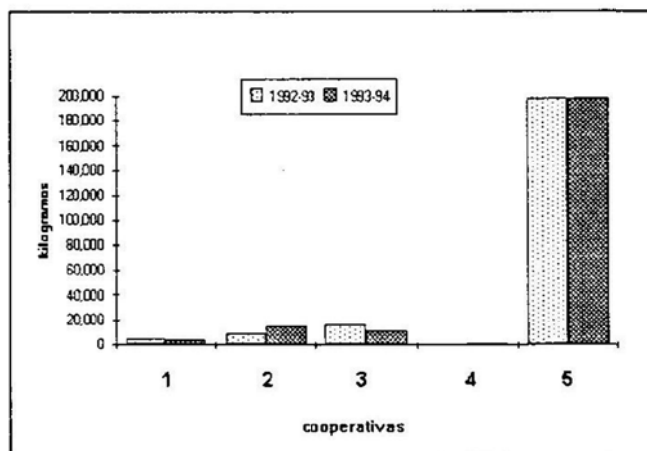


Figura 2. Producción de abulón desconchado por concesionaria durante las temporadas de pesca 1992-1993 y 1993-1994

Dentro del total de las capturas globales están incluidas seis especies de abulón, a saber: azul (*Haliotis fulgens*), amarillo (*H. corrugata*), negro (*H. cracherodii*), rojo (*H. rufescens*), chino (*H. sorenseni*) y de manera ocasional el abulón rayado (*H. assimilis*), es importante hacer notar que los concesionarios no siempre separan las cantidades de la producción que corresponden a cada una de las distintas especies y no es posible determinar el porcentaje real de producción que corresponde a cada una de ellas. Las estimaciones que se han hecho son en base a los muestreos de la captura comercial.

Tabla I. captura total en kilogramos de abulón desconchado por concesionaria durante las temporadas 1992-93 y 1993-94.

COOP.	BASE DE OPERACIONES	TEMPORADA	
		1992-93	1993-94
1	Isla de Guadalupe	5,099	4,159
2	Puerto Santo Tomás	8,726	14,659
3	Bahía del Rosario	15,476	10,825
4	Bahía de Santa Rosalita	0	972
5	Isla de Cedros	198,384	198,366
TOTALES		227,685	228,981

Las especies de abulón que constituyen la mayor parte de la producción son el azul y el amarillo, siendo la cooperativa 5 la que tiene mayor producción de estas dos especies, de hecho sustenta su producción casi totalmente en las especies de abulón amarillo y azul (Figura 3), esta misma cooperativa también explota el abulón negro, pero el volumen de captura es un porcentaje muy reducido (1.7 %). En la cooperativa 3 se ha observado que se explotan cinco de las seis especies mencionadas anteriormente (Figura 4),

siendo el abulón chino la mas importante ya que constituye el 65.1 % del total de producción. El abulón rayado no se encuentra representado en sus capturas, sin embargo ocasionalmente se ha observado su presencia y se piensa que pudiera ser confundido con el abulón chino.

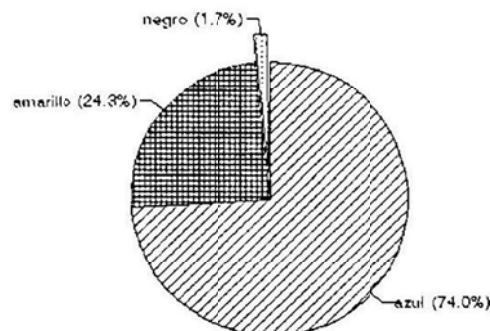


Figura 3. Distribución de las capturas por especie de abulón en la cooperativa 5.

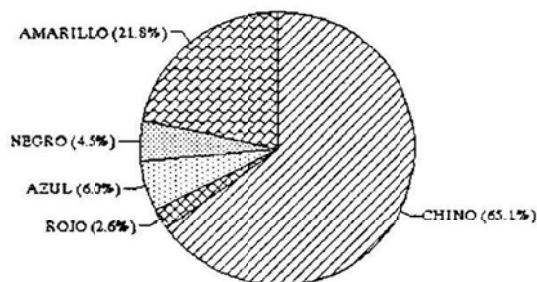


Figura 4. Distribución de las capturas por especie de abulón en la cooperativa 3.

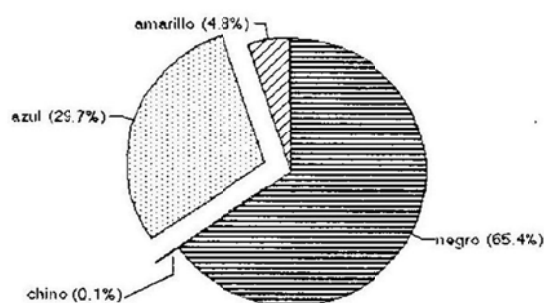


Figura 5. Distribución de las capturas por especie de abulón en la cooperativa 4.

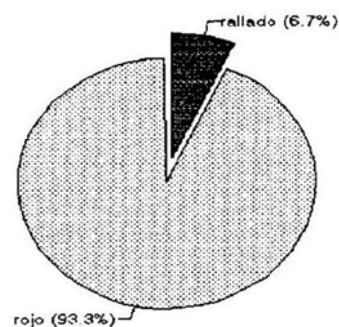


Figura 6. Distribución de las capturas por especie de abulón en la cooperativa 2.

En la cooperativa 4 la especie de abulón que aporta el mayor volumen en sus capturas es el negro, de este le sigue en importancia el abulón azul (Figura 5). En el caso de la cooperativa 2, su producción está sustentada casi totalmente en el abulón rojo, pues la presencia de abulón rayado en las capturas es mínima (Figura 6).

En la cooperativa 1 no se realizaron muestreos de la captura comercial, solo se cuenta con información sobre la producción obtenida en sus oficinas y no se especifican los porcentajes de las especies de abulón que capturan. Se sabe que en esta cooperativa extraen abulón azul amarillo y negro, siendo el azul el mas importante en sus volúmenes de captura.

Esfuerzo

El número de equipos abuloneros que operaron en las cinco cooperativas durante la temporada 1992-1993 fue de 64 y en la temporada 1993-1994 ascendió a 72. El número de "viajes" o "mareas" logradas, solo se obtuvo para dos cooperativas en la primera de las dos temporadas, mientras que en la segunda se logró recabar la información de cuatro cooperativas (Tabla II).

Tabla II. Información proporcionada por las cinco cooperativas durante las temporadas 1992-1993 y 1993-1994.

COOPERATIVA	Temp. 1992-1993		Temp. 1993-1994	
	No. de equipos	Mareas	Nc. de equipos	Mareas
1	7	344	7	241
2	15		15	1197
3	20		20	
4			8	105
5	22	1607	22	1523
TOTALES	64		72	

Distribución de tallas

A continuación se presentan resumidas las distribuciones de frecuencias de tallas, por especie de abulón y por cooperativa de las capturas comerciales durante las temporadas de pesca 1992-93 y 1993-94. En las figuras 7 y 8 se observan las distribuciones de frecuencias de tallas observadas en varios muestreos de la captura comercial y de conchas efectuados durante las dos temporadas en la cooperativa 5. Las tallas mínimas de captura son: 140 mm para el abulón amarillo y 150 mm para el abulón azul. No se cuenta con muestreos de abulón negro

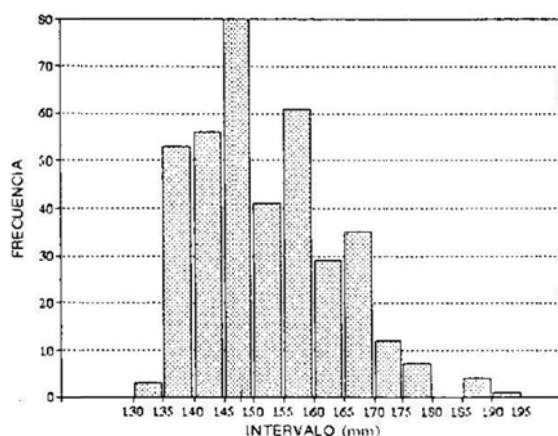


Figura 7. Distribución de frecuencias de tallas de abulón amarillo en las capturas comerciales de las temporadas 1992-93 y 1993-94 de la cooperativa 5.

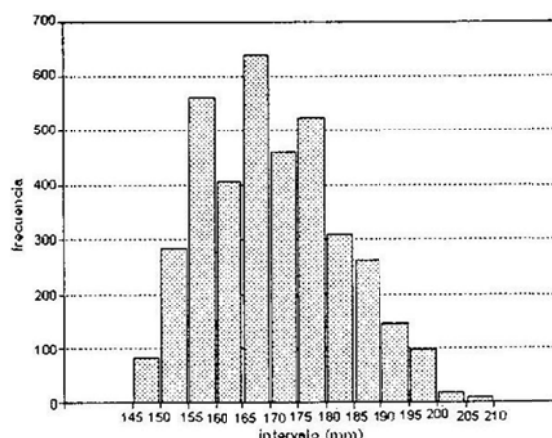


Figura 8. Distribución de frecuencias de tallas de abulón azul en las capturas comerciales de las temporadas 1992-93 y 1993-94 de la cooperativa 5.

En las Figuras 9 a 13 se muestran los histogramas de frecuencia de tallas observados durante ambas temporadas en muestreos de la captura comercial y de concha de las especies de abulón que se comercializan en la cooperativa 3. Cabe hacer mención que las tallas mínimas de captura para las especies rojo chino y negro son 165, 140 y 120 mm respectivamente.

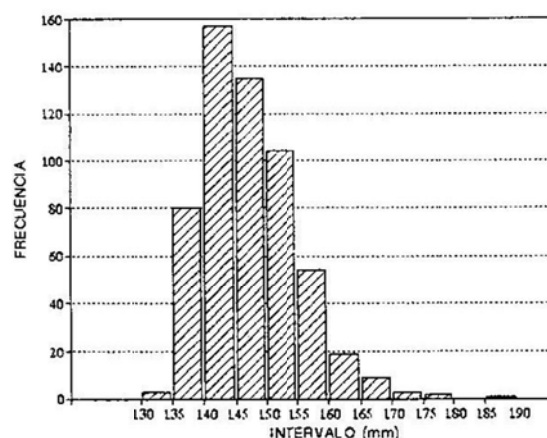


Figura 9. Frecuencias de tallas de abulón amarillo observadas durante las temporadas 1992-93 y 1993-94 en la cooperativa 3.

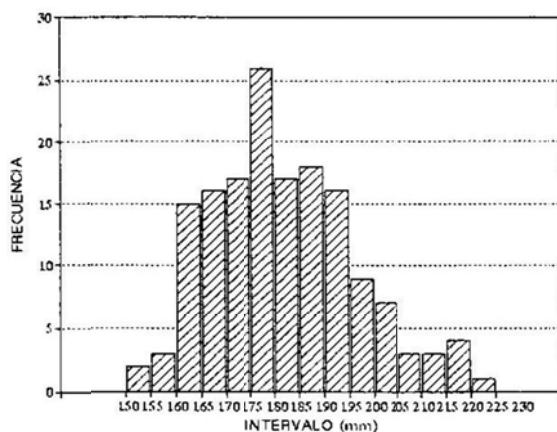


Figura 10. Frecuencia de tallas de abulón azul observado durante las temporadas 1992-93 y -1993-94 en la cooperativa 3.

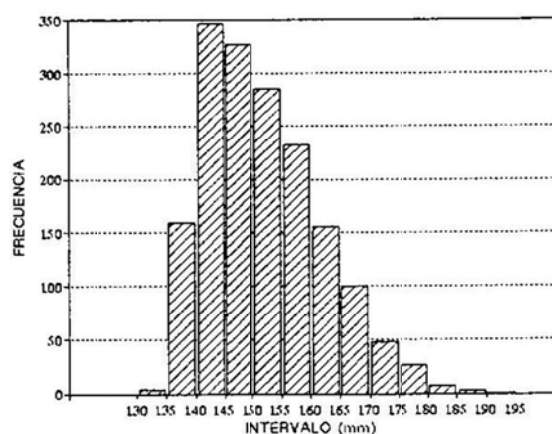


Figura 11. Frecuencia de tallas de abulón chino observado durante las temporadas 1992-93 y -1993-94 en la cooperativa 3.

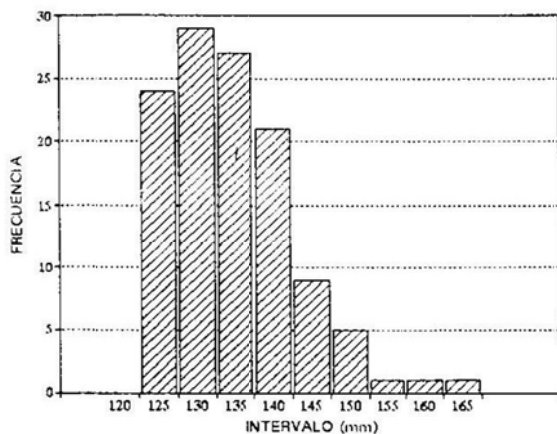


Figura 12. Frecuencia de tallas de abulón negro observado durante las temporadas 1992-93 y -1993-94 en la cooperativa 3.

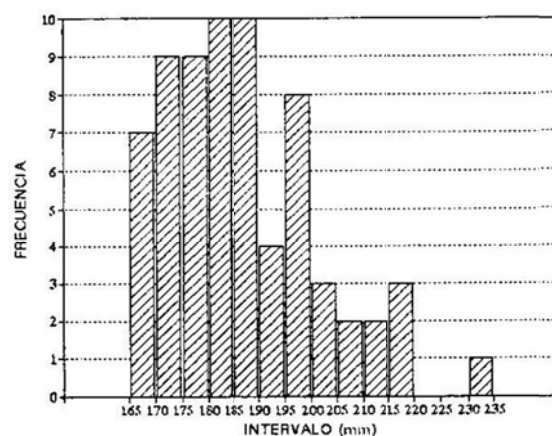


Figura 13. Frecuencia de tallas de abulón rojo observado durante las temporadas 1992-93 y -1993-94 en la cooperativa 3.

Se presenta en las figuras 14 a 16 las distribuciones de frecuencias de tallas observadas en la captura comercial de la cooperativa 4. Se incluyen observaciones de abulón azul, amarillo y negro, la presencia de abulón chino es muy reducida y por lo escaso de los datos no se construyó una gráfica de frecuencia de tallas para esta especie. En esta cooperativa solo se realizaron muestreos de la captura comercial y de conchas en la temporada 1993-94. Es importante señalar que en esta cooperativa se extrae una proporción considerable de abulón por debajo de la talla mínima reglamentaria tal como se puede apreciar en las figuras antes mencionadas.

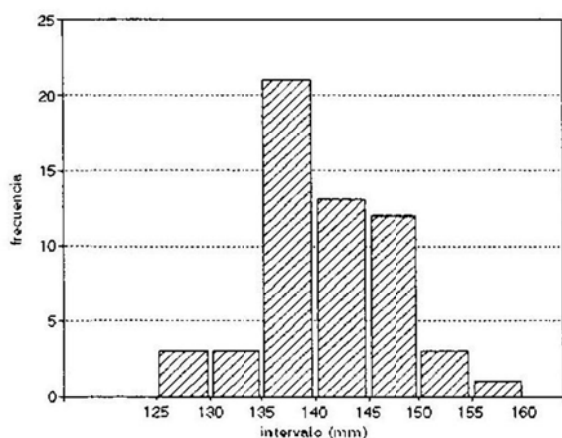


Figura 14. Frecuencia de tallas de abulón amarillo observado durante la temporada 1993-94 en la cooperativa 4.

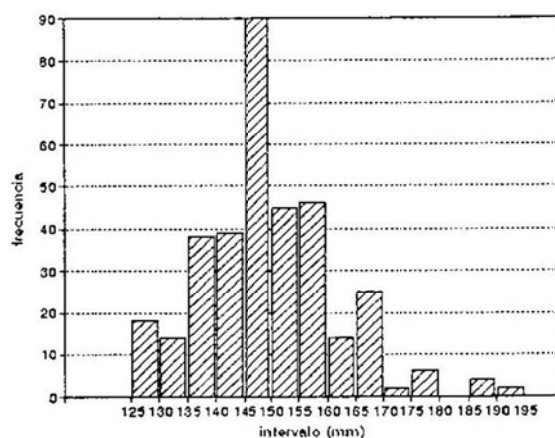


Figura 15. Frecuencia de tallas de abulón azul observado durante la temporada 1993-94 en la cooperativa 4.

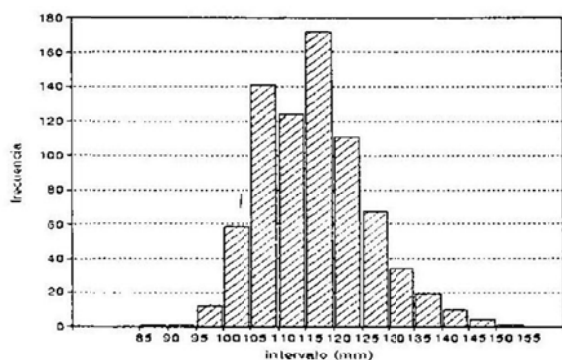


Figura 16. Frecuencia de tallas de abulón negro observado durante la temporada 1993-94 en la cooperativa 4.

En las figuras 17 y 18 se presentan los histogramas de frecuencia de tallas para el abulón rojo y rayado en la cooperativa 2 durante la temporada de captura 1993-94. No se realizaron muestreos durante la temporada 1992-93. Hay que mencionar que para el abulón rayado no hay una talla mínima de captura reglamentada, además que su presencia en las capturas comerciales es muy escasa debido a su reducida talla y solo en esta cooperativa ha sido un poco mas constante su aparición.

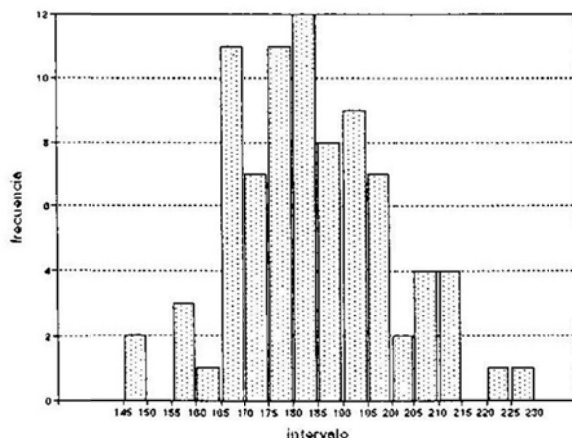


Figura 17. Frecuencia de tallas de abulón negro observado durante la temporada 1993-94 en la cooperativa 2.

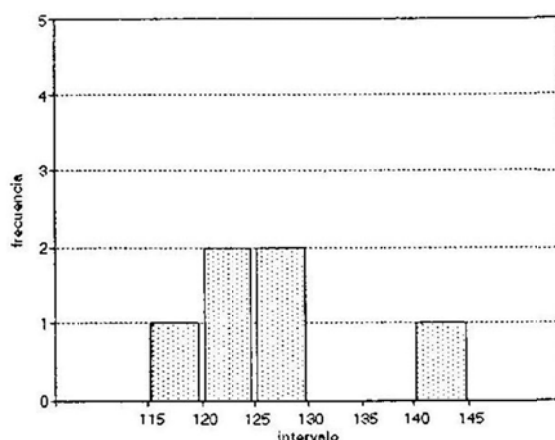


Figura 18. Frecuencia de tallas de abulón rayado observado durante la temporada 1993-94 en la cooperativa 2.

ANALISIS DE LA TEMPORADA DE PESCA 1993-1994 DEL ERIZO ROJO *Strongylocentrotus franciscanus*, EN BAJA CALIFORNIA.

**JULIO S. PALLEIRO NAYAR
DAVID AGUILAR MONTERO
GABRIELA MONTAÑO MOCTEZUMA
J. MANUEL ROMERO MARTINEZ**

RESUMEN.

Se presenta el analisis de la información de las actividades de extracción y producción de erizo rojo para la temporada de pesca 1993-1994. El número de permisionarios registrados en el Estado fué de 37 con 258 equipos de captura. La captura total de erizo en toda la temporada fué de 2,740 Ton. peso entero, con 310.8 Ton. de gonada procesada, con un rendimiento promedio de 11.34 %. El porcentaje por cada calidad de gonada procesada fué: 71.73 % de primera, 26.09 % de segunda y 2.18 % de tercera. La captura, por unidad de esfuerzo promedio para la temporada fué de 151.55 kg erizo entero/marea.

INTRODUCCION

La pesca del erizo rojo *Strongylocentrotus franciscanus* se realiza unicamente en la costa occidental de Baja California, México. Esta es una pesquería ribereña importante, la cual desde los años setenta genera empleos y divisas que han contribuido al bienestar de la entidad.

La temporada de pesca y la captura comercial de este equinodermo se encuentra reglamentada desde 1987 y en la actualidad por la Norma Oficial Mexicana NOM-007-PESC-1993, así como por acuerdos estatales entre la Delegación Federal de Pesca, el CRIP Ensenada y sectores productivos.

En este trabajo se analizan aspectos de la pesquería del erizo rojo ocurridos durante la temporada de pesca 1993-1994.

AREA DE ESTUDIO

En la entidad esta especie de equinodermo se distribuye desde Islotes Coronado a la Isla de Cedros. Pero las areas de captura comercial se localizan hasta Punta San Carlos. Con objeto de analizar de una manera más particular los aspectos pesqueros esa area se dividió en cuatro zonas de pesca (Figura 1).

MATERIALES Y METODOS

Se analizó la información de la bitacora de pesca por día de trabajo, implementada por el Proyecto Erizo del CRIP Ensenada, la cual es entregada por los productores en las oficinas de Pesca de la Delegación Federal de Pesca en el Estado. En dicha bitacora se registra la captura en peso entero de erizo, la producción de gonada por calidad y el nombre o número del equipo de extracción.

El area de captura comercial de erizo rojo se dividió en cuatro zonas (Figura 1), con objeto de comparar la situación de cada una de estas, que presentan condiciones ecologicas similares.

La información es capturada en una base de datos estructurada en el Programa "DEBASE IV" y procesada para obtener por permisionario y por zona de pesca: la captura, esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo, así como la gonada procesada clasificada por calidad.

Se realizaron muestreos masivos de la captura comercial de erizo en las plantas procesadoras, con objeto de conocer las tallas promedio de captura y el porcentajes de organismos abajo de la talla minima legal autorizada.

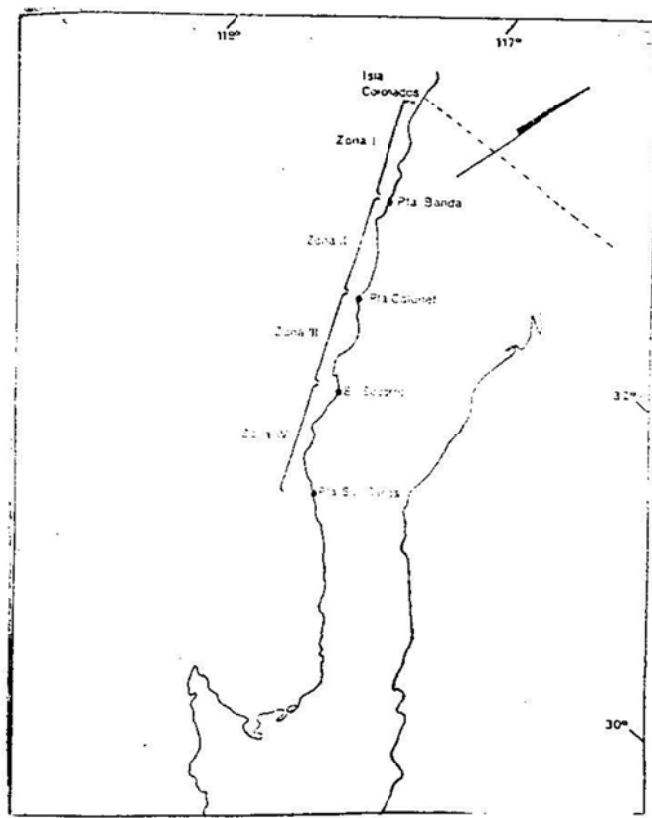


FIGURA 1.- ZONAS DE PESCA EN BAJA CALIFORNIA.

RESULTADOS

Permisarios:

En la temporada de pesca 1993-1994 trabajaron 37 permisionarios, con un total de 262 embarcaciones de pesca; 14 Uniones de pescadores, 2 Sociedades Cooperativas, 19 personas físicas y 2 empresas.

La distribución de los permisos y las embarcaciones por zona de pesca se describen a continuación:

ZONA	PERMISOS	EQUIPOS
I	15	47
II	9	70
III	5	32
IV	8	109
TOTAL	37	258

En la tabla anterior, se puede observar que en la zona de pesca cuatro se encuentran el mayor número de equipos con un 43 % del total.

Captura:

La captura comercial del erizo rojo durante la temporada de pesca fue de 2,960 toneladas de peso entero, siendo un poco mayor a la reportada en 1991 y 1992 con 2,299 y 2,130 respectivamente (Figura 2).

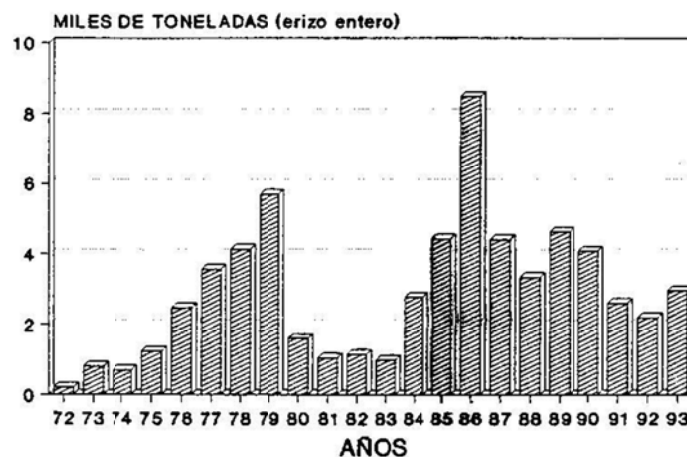


FIGURA 2.- CAPTURA DE ERIZO EN BAJA CALIFORNIA.

La captura de erizo por zonas de pesca, se observó el mayor aporte en la Zona IV con la mitad de la captura total, seguida por la Zona II (Figura 3). Este comportamiento se ha observado desde la temporada 1987-1988 (Palleiro, et al. 1992) representando estas dos Zonas las de mayor importancia, debido probablemente a presentar áreas de un alto índice de surgencias y consecuentemente de una alta productividad.

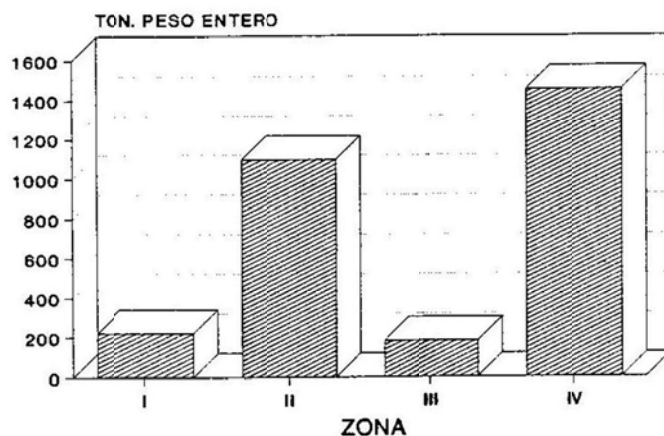


FIGURA 3.- CAPTURA DE ERIZO POR ZONA DE PESCA TEMP. 93-94.

Esfuerzo:

El comportamiento del esfuerzo utilizando como unidad el día trabajo ó marea durante la temporada de pesca, presentó una tendencia negativa a lo largo de la temporada de pesca, siendo mayor al inicio que al final de la temporada (Figura 4). Este comportamiento se manifestó en todas las zonas de pesca y pudiera ser debido principalmente a la disponibilidad de erizo de talla comercial y calidad de gonada, así como a las condiciones climáticas en los meses de diciembre a febrero que no permiten las operaciones de buceo.

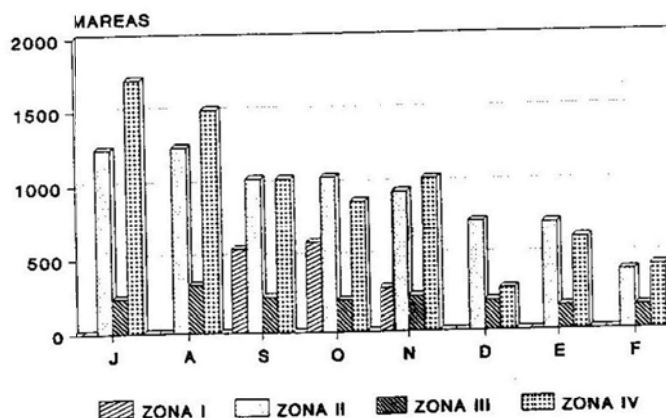


FIGURA 4.- ESFUERZO MENSUAL EMPLEADO PESCA DE ERIZO. TEMP. 93-94.

Captura por Unidad de esfuerzo:

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la pesquería de erizo rojo durante la presente temporada de pesca fué de 151.55 kg. peso entero/marea, registrando un ligero incremento con relación a la temporada anterior que fué de 120.57 kg. peso entero/marea. No obstante, es mucho menor a lo obtenido en las temporadas 1990-1991 y 1991-1992 donde se registraron CPUE de 241.51 y 196.98 respectivamente (Palleiro, et al, 1993). La CPUE mensual por zona de pesca en la temporada se comportó muy similar al esfuerzo mensual en cuanto a la tendencia negativa de disminución conforme avanza la temporada, siendo más notorio para la Zona IV y la Zona II, se puede especular que este comportamiento es debido a la disponibilidad de erizo en las áreas de captura. (Figura 5).

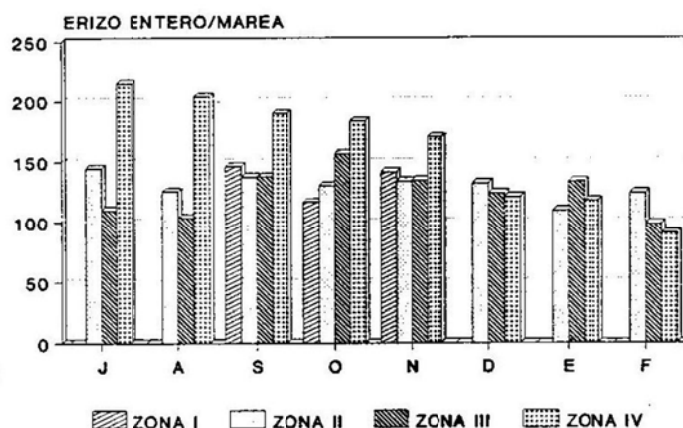


FIGURA 5.- CPUE DE ERIZO MENSUAL POR ZONA DE PESCA. TEMP. 93-94

En la CPUE por zona de pesca para toda la temporada, la Zona IV presentó el mayor índice con 181.10 kg. erizo entero por marea y las otras tres zonas presentaron mucha similitud alrededor de los 130 kg/marea (Figura 6).

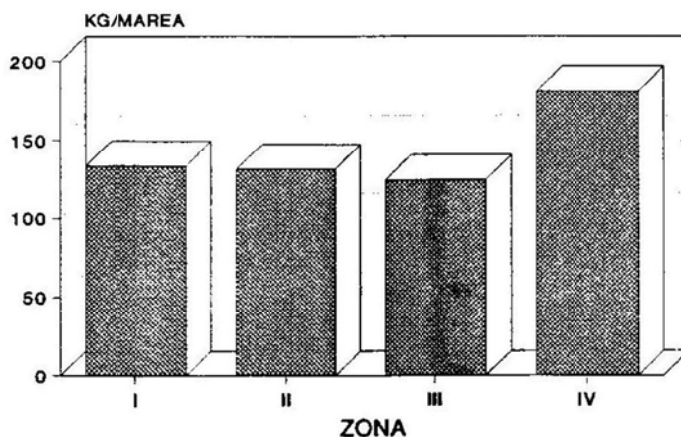


FIGURA 6.- CPUE DE ERIZO POR ZONA TEMPORADA 93-94.

Producción de Gónada:

La producción de gónadas de erizo rojo durante la presente temporada fue de 310.8 Ton. Clasificadas en 222.96 Ton. de primera, 81.10 Ton. de segunda y 6.74 Ton. de tercera (Figura 7). El rendimiento promedio de la gónada de erizo fué de 11.34% (erizo entero a gónada procesada). Este porcentaje fué menor al de la temporada anterior de 13.86 % (Palleiro, et al, 1993).

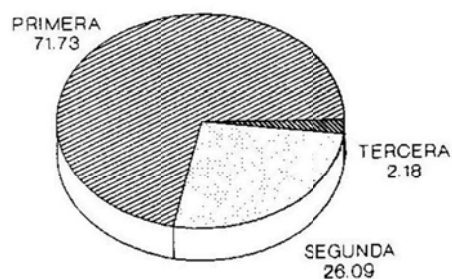


FIGURA 7.- PORCENTAJE DE CALIDAD DE GONADA. TEMPORADA 93-94

La calidad de la gónada procesada por zona de pesca se observa en la Figura 8, en donde la de primera calidad vario de 91 al 61 %, siendo la más alta en la Zona I, y tambien esta zona presento el menor porcentaje de gónada de tercera calidad.

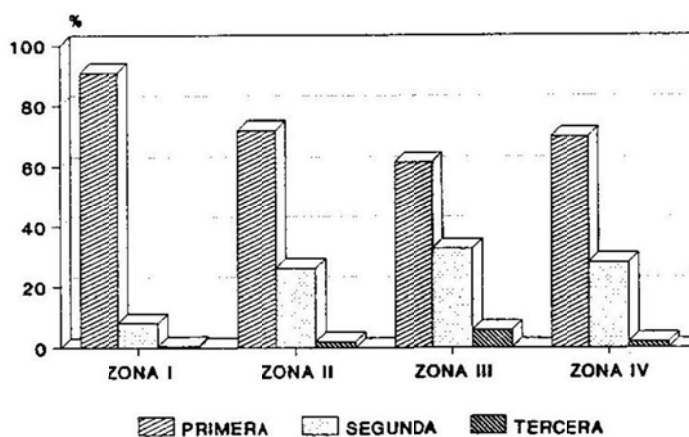


FIGURA 8.- CALIDAD DE GONADA DE ERIZO POR ZONA DE PESCA

Muestreos de erizo en la captura comercial.

Los muestreos de la captura comercial se realizaron en las plantas procesadoras de la localidad y en los principales campos pesqueros. En la Tabla 1, se presentan los resultados de los muestreos efectuados durante la temporada de pesca, observando en las zonas de pesca III y IV se encontraron erizos abajo de la talla mínima de 80 milímetros de caparazón, aunque el promedio de organismos muestreados fue mayor de 80 mm.

Tabla 1.- Resultado de los muestreos de erizo rojo en las Plantas Procesadoras del Estado, para cada zona de Pesca.

TALLAS	ZONA I	ZONA II	ZONA III	ZONA IV
RANGO (mm)	80-122	74-139	65-128	52-142
PROM. (mm)	92.11	90.35	87.22	87.70

Es de suma importancia el respetar la talla mínima de captura con objeto de no afectar la recuperación de la población de erizo, por lo que se considera una de las medidas más importantes en la estrategia de regulación de la pesquería.

CONCLUSIONES.

1.- La captura comercial del erizo rojo durante la temporada de pesca fue de 2,960 toneladas de peso entero, por zonas de pesca se registro las siguientes capturas: Zona I 220, Zona II 1,097, Zona III 188 y Zona IV 1,455 toneladas de peso entero.

2.- La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la pesquería de erizo rojo durante la presente temporada de pesca fué de 151.55 kg. peso entero/marea y para cada zona de pesca: Zona I 133.47, Zona II 131.48, Zona III 124.37 y Zona IV 181.10 kg peso entero/marea.

3.- La producción de gónadas de erizo rojo durante la presente temporada fue de 310.8 Ton. Clasificadas en 222.96 Ton. de primera, 81.10 Ton. de segunda y 6.74 Ton. de tercera.

4.- La calidad de la gónada de primera procesada en las Plantas de las cuatro zonas de zonas de pesca vario del 91 % al 61 %.

5.- La talla promedio de los erizos muestreados en las plantas de proceso por zona de pesca, fué de 87.22 a 92.11 milímetros de diametro de caparazón, y con porcentajes abajo de la talla minima legal de o a 19.16 %.

6.- La pesqueria de erizo en Baja California, representa una fuente de empleo para aproximadamente 1,500 personas, entre pescadores y empleados de las plantas de proceso y es una importante pesqueria que genera divisas por concepto de exportación, por lo que se debe de cuidar este recurso por todos los permisionarios y respetar las medidas regulatorias vigentes.

AGRADECIMIENTOS.

Se agradece al Ocean. Victor Garcia Tirado la elaboración de la Base de Datos de el Proyecto.

A los Permisionarios, propietarios y encargados de las Plantas Procesadoras de gónada de erizo, su apoyo para la obtener información de bitacoras de pesca y para efectuar los muestreos de captura comercial.

LITERATURA CITADA.

Palleiro Nayar, J.S., David Aguilar, J.M. Romero Martinez. 1992 . La Pesqueria del Erizo Rojo **Strongylocentrotus franciscanus** en Baja California. Memorias del Taller de Reclutamiento de Recursos Bentonicos de Baja California. INP. IPN. SEPESCA

Palleiro Nayar, J.S., David Aguilar, J.M. Romero Martinez y M. Navarrete. 1993. Temporada de Pesca 1992-1993 de Erizo Rojo **Strongylocentrotus franciscanus** en Baja California. Boletin Informativo. CRIP Ensenada.

ANÁLISIS DE LAS TEMPORADAS DE PESCA 1992-93 Y 1993-94 DE LANGOSTA ROJA, *Panulirus interruptus*, EN LA COSTA NOROCCIDENTAL E ISLAS ADYACENTES DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

Por:

Julio H. Córdova Murueta
Martín Ortiz Quintanilla
Fidelia Caballero Alegría
Francisco Salgado Hernández

RESUMEN

Se analiza la información de capturas comerciales de Langosta Roja *P. interruptus* lograda durante las temporadas 1992-93 y 1993-94 por Concesionario o cooperativa. También se señala el número de unidades (equipos) de pesca y el promedio de trampas langosteras utilizadas durante cada temporada. Se obtuvo la captura por esfuerzo y el rendimiento logrado por temporada y por concesionario. La captura total de langosta roja en el estado de Baja California durante la temporada 1992-93 fue de 219,690.5 toneladas y en la temporada 1993-94 fue de 202,268.3 toneladas, (se consideran 6 cooperativas).

INTRODUCCIÓN

Dentro de las pesquerías de mayor importancia en México figura la de langostas espinosas *Panulirus* spp y dentro de este género la conocida como Langosta Roja, *P. interruptus*, cuya distribución geográfica comprende desde la porción Norte de California, EE.UU., hasta el extremo Sur de la Península de Baja California, México y algunas localidades dentro del Golfo de California (Epinoza *et al*, 1986, Martínez Ayala, *et al*, 1988). La pesquería de langosta constituye una de las principales actividades pesqueras de la región, por su alto rendimiento económico y juega un papel importante en la economía regional y nacional al ser fuente generadora de empleos y divisas.

La temporada de pesca de la langosta roja para las localidades comprendidas dentro de la zona de estudio, es de el 16 de septiembre al 15 de febrero de cada año y la talla mínima de captura establecida es de 82.5 mm de longitud de cefalotorax (Diario Oficial, 9 de septiembre de 1992)

En este trabajo se presentan las capturas mensuales por cooperativa o concesionario, así

como el esfuerzo de pesca representado en número de trampas promedio utilizado en las temporadas de pesca 1992-1993 y 1993-1994..

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se ubica dentro de la zona I para pesca de la langosta roja, y comprende la costa occidental del Estado de Baja California y sus Islas adyacentes (Figura 1). Los muestreos de langosta se llevaron a cabo en las áreas concesionadas a 4 de las 6 cooperativas consideradas en el presente estudio.

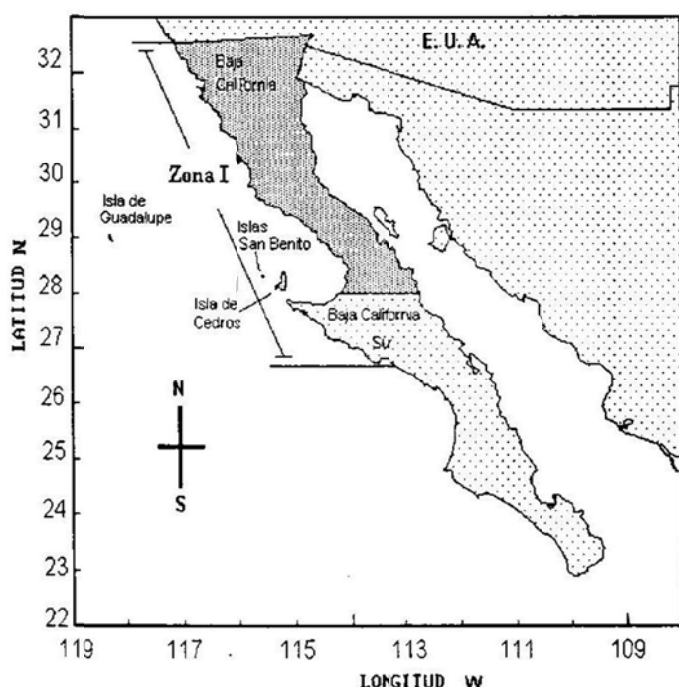


Figura 1. Localización de la zona I para la pesca de la langosta Roja *P. interruptus*.

La información sobre captura y esfuerzo se obtuvo mensualmente a través de los concesionarios en el Estado de Baja California, con el fin de observar el comportamiento de la producción de langosta roja (*Pamulirus interruptus*) en las temporadas de pesca 1992 y 1993. Se construyeron gráficas de producción y esfuerzo por mes y por cooperativa así como una anual que incluye la producción de todas las cooperativas langosteras en el estado. Se usó como medida de esfuerzo el número de trampas utilizadas por cada concesionario en ambas temporadas. Se calculó el porcentaje con que participó cada concesionario en cada temporada y se analizaron por separado. Los nombres de los concesionarios se codificaron con números del uno al seis.

Métodos de muestreo.

Se realizaron dos tipos de muestreos: masivos y de la captura comercial.

Muestreos masivos

Los muestreos masivos se llevan a cabo a bordo de embarcaciones langosteras con la totalidad de la captura de un equipo durante un día de pesca. Las langostas se miden, sexan, se

observa condición externa de madurez en hembras y se contabiliza la captura por trampa. Los organismos menores a la talla mínima reglamentaria son devueltos al agua después de muestreados. Se realizaron muestreos masivos en la Bahía de El Rosario, B. C. durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1992. En el mes de febrero de 1993 se realizó un muestreo en Isla de Cedros B. C., en julio y agosto del mismo año se llevaron a cabo muestreos en las Islas San Benito. En noviembre de 1993 se muestreó en Isla de Cedros. Durante abril de 1994 se llevaron a cabo muestreos en Isla de Cedros, Santa Rosalita y Puerto Santo Tomás y en Junio del mismo año se muestreó en Isla de Cedros. Con este tipo de muestreos se estimó la distribución de frecuencia de tallas de la porción de la población que es vulnerable al arte de pesca.

Muestreos de la captura comercial

Los muestreos de la captura comercial se llevan a cabo en las plantas procesadoras, donde se reciben los desembarques. En algunas cooperativas al recibir la langosta la sortean según su tamaño en diferentes categorías (chica, mediana, larga, burro y caballón). Cuando este es el caso, se toma una muestra aleatoria de cada categoría y los datos que se recaban son: longitud de cefalotorax, sexo y condición externa de madurez en hembras. Cuando los desembarques no son sorteados por tamaño se elige al azar el desembarque completo de uno de los equipos que están entregando producto y se recaba la misma información que en el caso anterior. Se hicieron muestreos de la captura comercial en Septiembre, octubre y diciembre de 1992 en El Rosario, B. C. y en Isla de Cedros, B. C. Estos muestreos se utilizaron para estimar la estructura por tallas de la parte de la población que se comercializa.

RESULTADOS

En las Tablas I y II se presenta la captura y el esfuerzo totales aplicados durante las temporadas de pesca 1992-93 y 1993-94 por cada cooperativa, cabe aclarar que en el caso de la cooperativa 3 y la 6 el Número de trampas y equipos es un estimado del promedio, ya que no se cuenta con la información exacta.

Tabla I. Producción y esfuerzo en la pesquería de langosta durante la temporada 1992-1993.

COOP.	Producción (kg)	No. de Equipos	No. de trampas
1	5,124.5	7	240
2	18,495.0	14	1,120
3	83,592.0	56	5,000
4	5,641.0	16	960
5	1,752.0		
6	105,086.0	20	1,400
TOTAL	219,690.5	113	8,720

Tabla II. Producción y esfuerzo en la pesquería de langosta durante la temporada 1993-1994.

COOP.	Producción (kg)	No. de Equipos	No. de trampas
1	1,941.5	4	160
2	23,812.3	16	1,200
3	83,237.5	56	5,150
4	7,581.0	14	1,036
5			
6	85,696.0	20	1,400
TOTAL	202,268.3	110	8,946

La figura 2, presenta la producción total de langosta roja obtenida por cada una de las cooperativas durante las dos temporadas de pesca, así como el número de trampas (como medida de esfuerzo) que usaron en cada cooperativa. En dichas figuras se observa que el mayor esfuerzo aplicado correspondió a la cooperativa 3 en ambas temporadas. Con respecto a la cooperativa 5, no se obtuvo información sobre el esfuerzo en la temporada 1992 - 1993 y para la temporada 1993 - 1994 no se tuvieron los datos de captura y esfuerzo para la misma cooperativa.

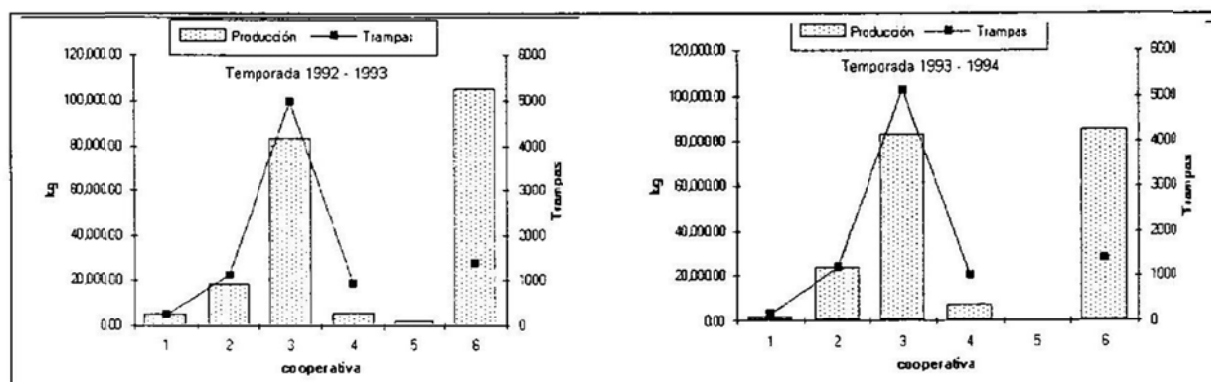


Figura 2. Datos de captura y esfuerzo (en Número de trampas) correspondientes a la temporada de pesca 1992-1993 y 1993-1994 de langosta roja *Panulirus interruptus* en 6 cooperativas del estado de Baja California.

En la Figura 2 se presenta la producción comparada en ambas temporadas de pesca y por cooperativa, en ella se aprecia que la cooperativa 6 tuvo una considerable disminución de una temporada a la otra. La cooperativa 3 mantuvo casi la misma producción en ambas temporadas, mientras que las cooperativas 2 y 4 registraron un ligero aumento en su producción. La producción global de las 6 cooperativas durante las temporadas de pesca 1992 - 1993 y 1993 - 1994 fue de 219.69 y 202.27 toneladas respectivamente.

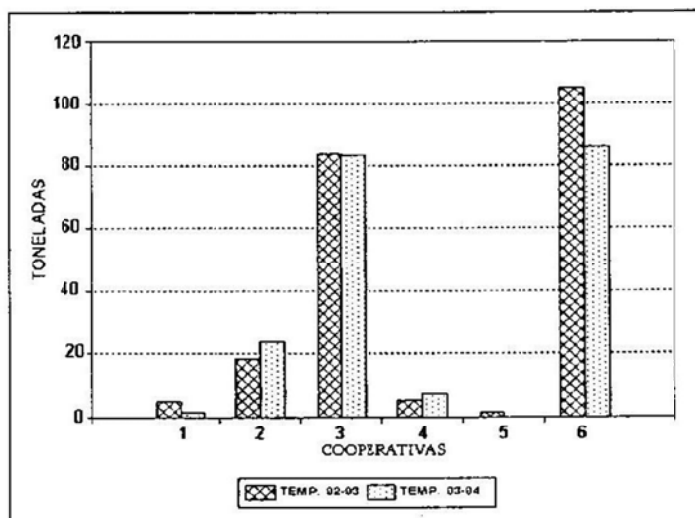


Figura 2. Producción de langosta roja comparada de las temporadas de pesca 1992-93 y 1993-94 de 6 cooperativas del Estado de Baja California, México.

En la figura 3 se observan las capturas y esfuerzo mensuales registrados en la localidad de Isla de Guadalupe durante las dos temporadas.

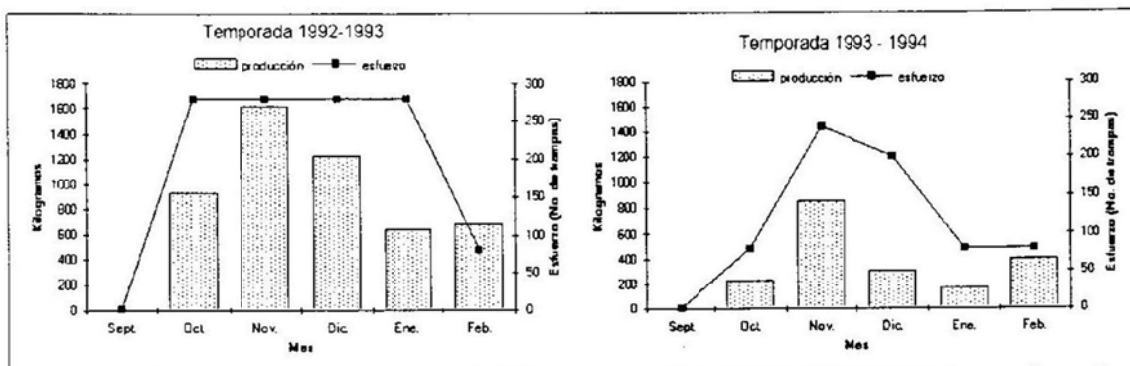


Figura 3. Captura y esfuerzo mensual aplicado durante las temporadas de pesca 1992-1993 y 1993-1994 en la zona de Isla de Guadalupe.

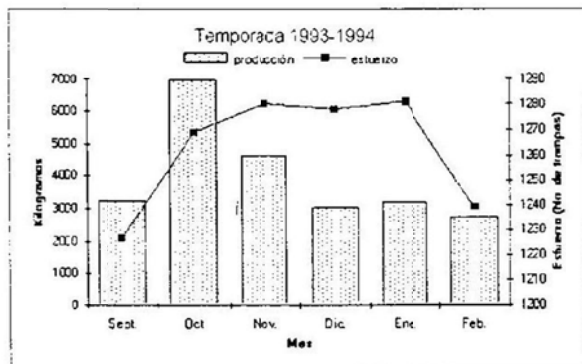


Figura 4. Captura y esfuerzo mensual aplicado durante la temporada de pesca 1993-1994 en la Cooperativa 2.

En la Figura 4 se encuentran graficados mes por mes la captura y esfuerzo correspondientes a la temporada 1993-1994 en la cooperativa 2 ubicada al norte del área de estudio. De esta cooperativa no se tuvieron los datos de producción y esfuerzo mensuales, de la temporada 1992-1993, por lo que no se incluye la gráfica correspondiente. La figura 5 corresponden a la cooperativa 3 en el área del la Bahía del Rosario, en donde el esfuerzo aparentemente permaneció constante durante las dos temporadas, esto será discutido mas adelante.

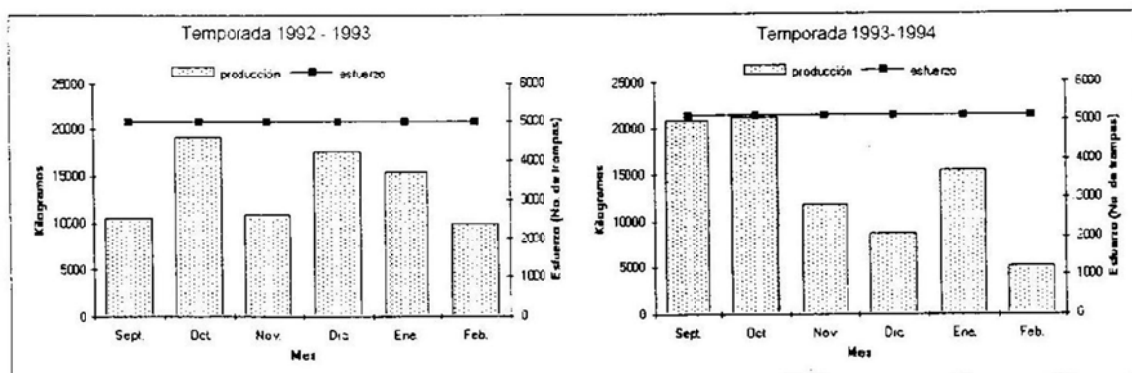


Figura 5. Captura y esfuerzo mensual aplicado durante las temporadas de pesca 1992 - 1993 y 1993-1994 en la Cooperativa 3

La figura 6 corresponde a la captura y esfuerzo observado en las dos temporadas en la cooperativa 4 ubicada al sur del Estado de Baja California.

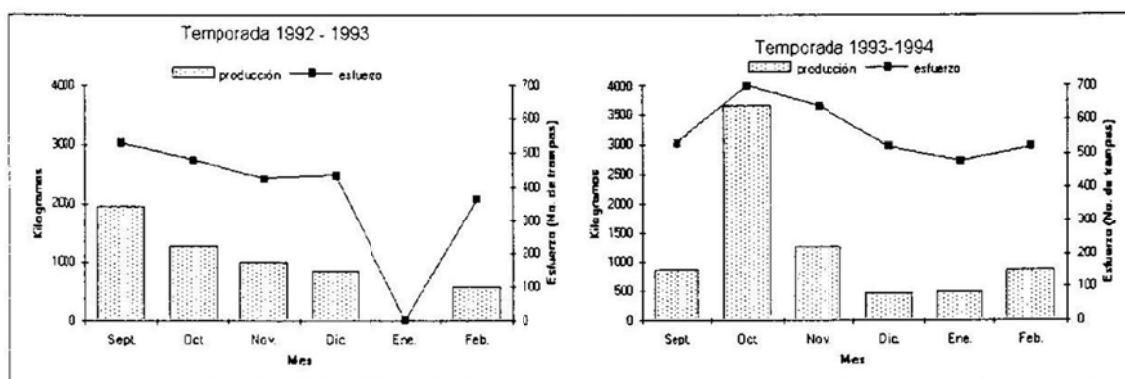


Figura 6. Captura y esfuerzo mensual aplicado durante las temporadas de pesca 1992 - 1993 y 1993-1994 en la Cooperativa 3.

La cooperativa 5 no proporcionó la información mensual de la única temporada con que se cuenta (1992 - 1993), solo se tiene el dato de la producción total de la misma (Tabla I).

La Figura 7 muestra la captura y esfuerzo mensual aplicado durante las dos temporadas en la cooperativa 6 ubicada en Isla de Cedros, donde se observa la disminución en las capturas durante los primeros tres meses de la temporada 1993 - 1994. Esta cooperativa también reporta un esfuerzo constante durante las dos temporadas de captura.

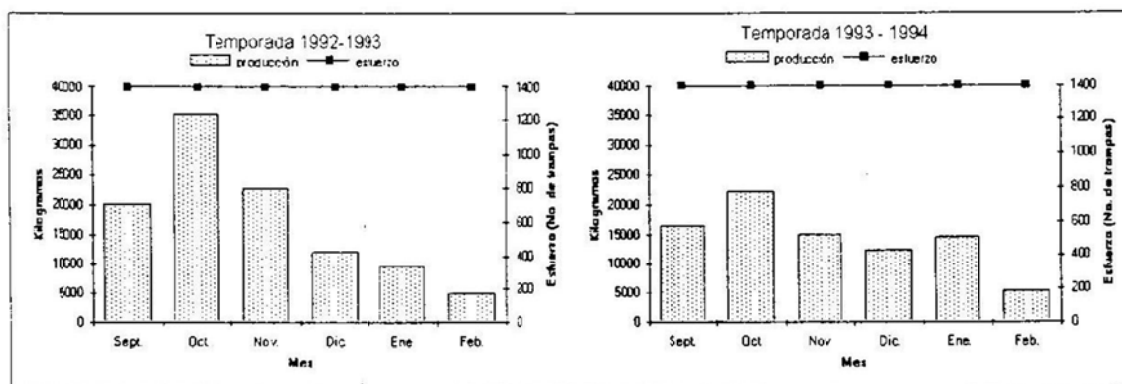


Figura 7 Captura y esfuerzo mensual aplicado durante las temporadas de pesca 1992 - 1993 y 1993-1994 en la Cooperativa 6.

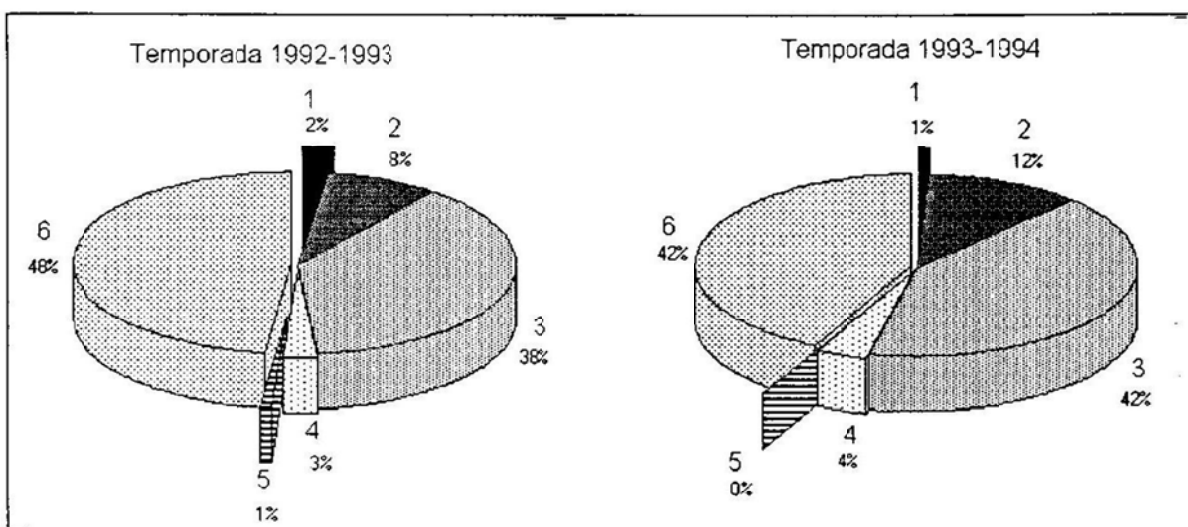


Figura 8. Parte proporcional de las capturas correspondientes a cada una de las cooperativas durante las temporadas de pesca 1992-1993 y 1993-1994..

En la temporada 1992-1993 la cooperativa 6 obtuvo la mayor producción de langosta en el estado, siguiéndole la cooperativa 3. En la temporada 1993-1994, las cooperativas 3 y 6, obtuvieron cada una un 42 % del total de la producción, y el 16 % restante se repartió en las demás cooperativas del estado de Baja California (Figura 8).

Muestreos Masivos

Temporada 1992-1993

En los muestreos masivos realizados durante los meses de septiembre octubre y noviembre de 1992 en la Bahía de el Rosario (Fig. 9a), las tallas mas abundantes estuvieron entre los 71 a 83 mm de longitud cefalotórax, las langostas de talla comercial (longitud de cefalotórax mayor o igual a 82.5 mm) representaron el 27.8 % del total de langosta capturada en trampas. El muestreo de febrero de 1993 realizado en Isla de cedros (Fig. 9b), mostró que las tallas mas abundantes oscilaron entre los 68 a 83 mm de longitud de cefalotórax y la porción que corresponde a la captura comercial representó el 5.7 %. En julio y agosto los muestreos se realizaron en Islas San Benito (en época de veda), siendo las tallas más abundantes las de 68 a 80 mm de longitud (Figura 9c). Las langostas de talla comercial representaron el 19.4 % de la captura en las trampas.

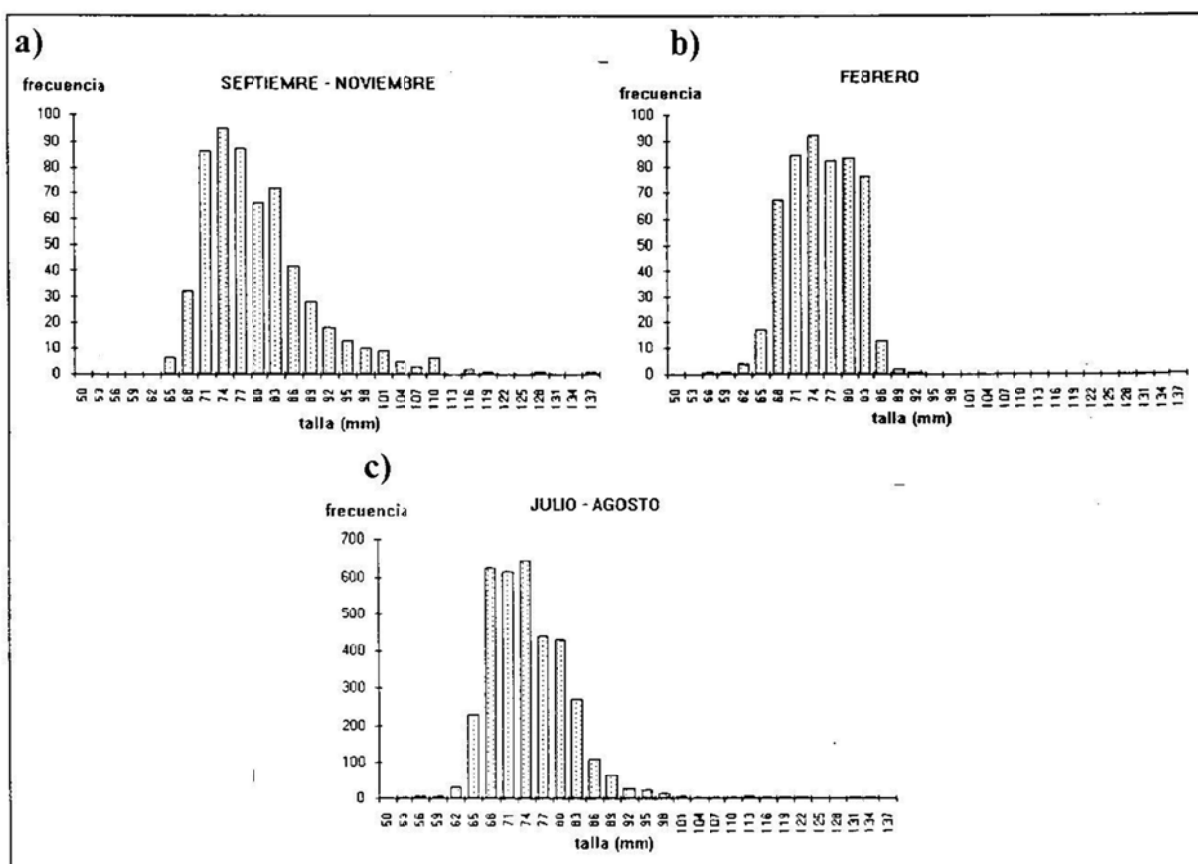


Figura 9. Distribución de tallas durante la temporada 1992- 1993 en las cooperativas 3 (Bahía del Rosario) y 6 (Isla de Cedros). a) Muestreos realizados en Bahía del Rosario B. C., b) Muestreo masivo realizado en Isla de Cedros, B. C., c) Muestreos masivos hechos en Islas San Benito, B. C.

Temporada 1993-1994

En el mes de noviembre de 1993, se realizaron muestreos en Isla de Cedros (Fig. 10a), encontrándose que las tallas mas frecuentes se encontraron en el rango de 71 a 83 mm de longitud de cefalotórax y la porción de que correspondió a la captura comercial fue de 16.8 %. En abril de 1994 (en temporada de veda) se realizaron muestreos que abarcaron Isla de Cedros, Santa Rosalita y Puerto Santo Tomás (Fig. 10b). Estos muestreos dieron como resultado que las tallas más abundantes se encontraron entre los 65 a 80 mm de longitud y la parte que corresponde las langostas de talla comercial representó solo el 16 % de la captura en trampas. Durante Junio de 1994 se llevó a cabo un muestreo en Isla de Cedros (Fig. 10c), donde las tallas más frecuentes fueron las que se encontraron entre 65 a 80 mm y las de talla comercial representaron el 8 % de las capturas.

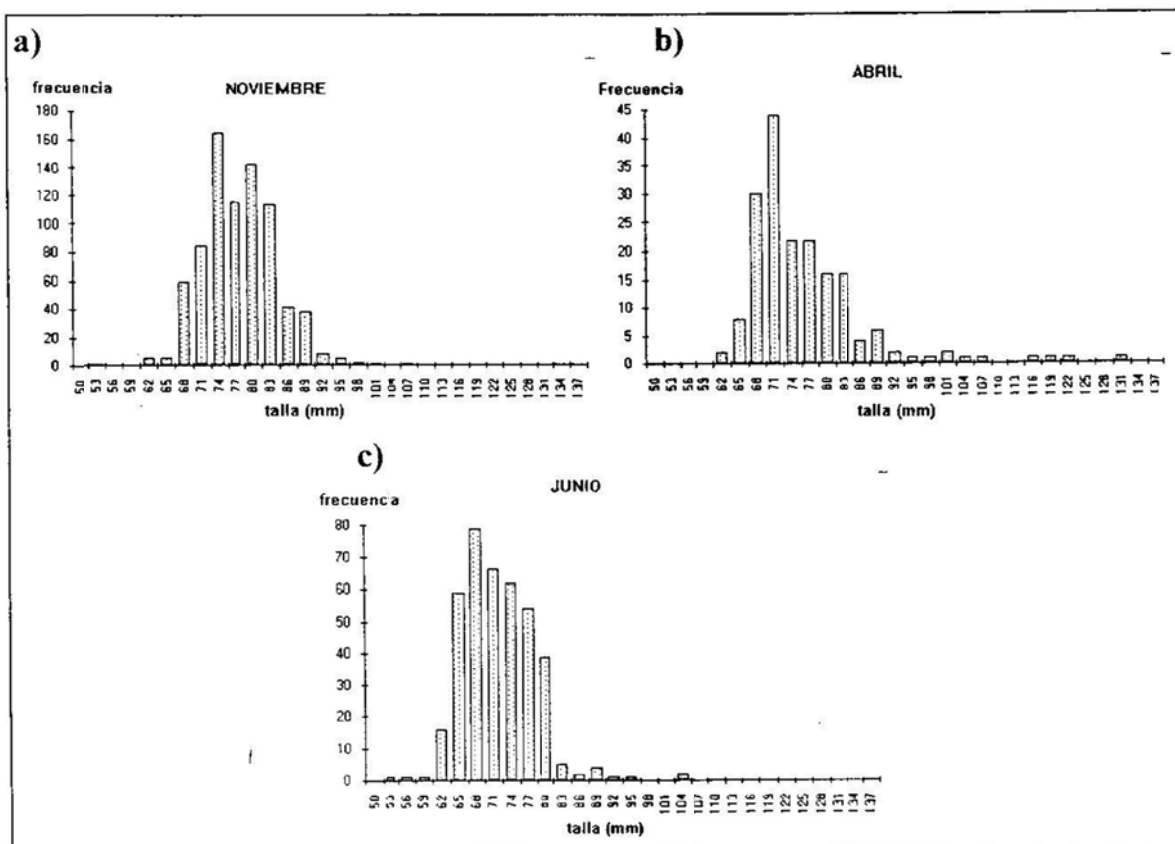


Figura 10. Distribución de tallas en muestreos masivos realizados la temporada 1993- 1994 en el área de pesca de las cooperativas: 6 (Isla de Cedros), 4 (Santa Rosalita) y 2 (Puerto Santo Tomás). a) Muestreos realizados en Isla de Cedros, b) Muestreos masivos realizados en Isla de Cedros, Santa Rosalita y Puerto Santo Tomás., c) Muestreo masivo hecho en Isla de Cedros.

Muestreos de la captura comercial.

Durante la temporada 1992 - 1993 se realizaron muestreos en las plantas cocedoras de las cooperativas 3 y 6. En los meses de septiembre y octubre de 1992 los muestreos realizados correspondieron a la cooperativa 3 (El Rosario B. C.), donde se encontraron las tallas mas abundantes entre los 82 a 85 mm (Fig. 10 a). En diciembre de 1992 se realizó otro muestreo en la misma planta y en esta ocasión las tallas mas frecuentes estuvieron en el rango de 92 a 100 mm (Fig. 10 b). En este mismo mes se muestreó la captura comercial en la Planta cocedora de Isla de Cedros (Cooperativa 6) en donde las tallas mas abundantes resultaron estar entre los 82 a 85 mm (Fig. 10 c). Durante la temporada de pesca 1993 - 1994 no se realizaron muestreos de la captura comercial en ninguna de las cooperativas.

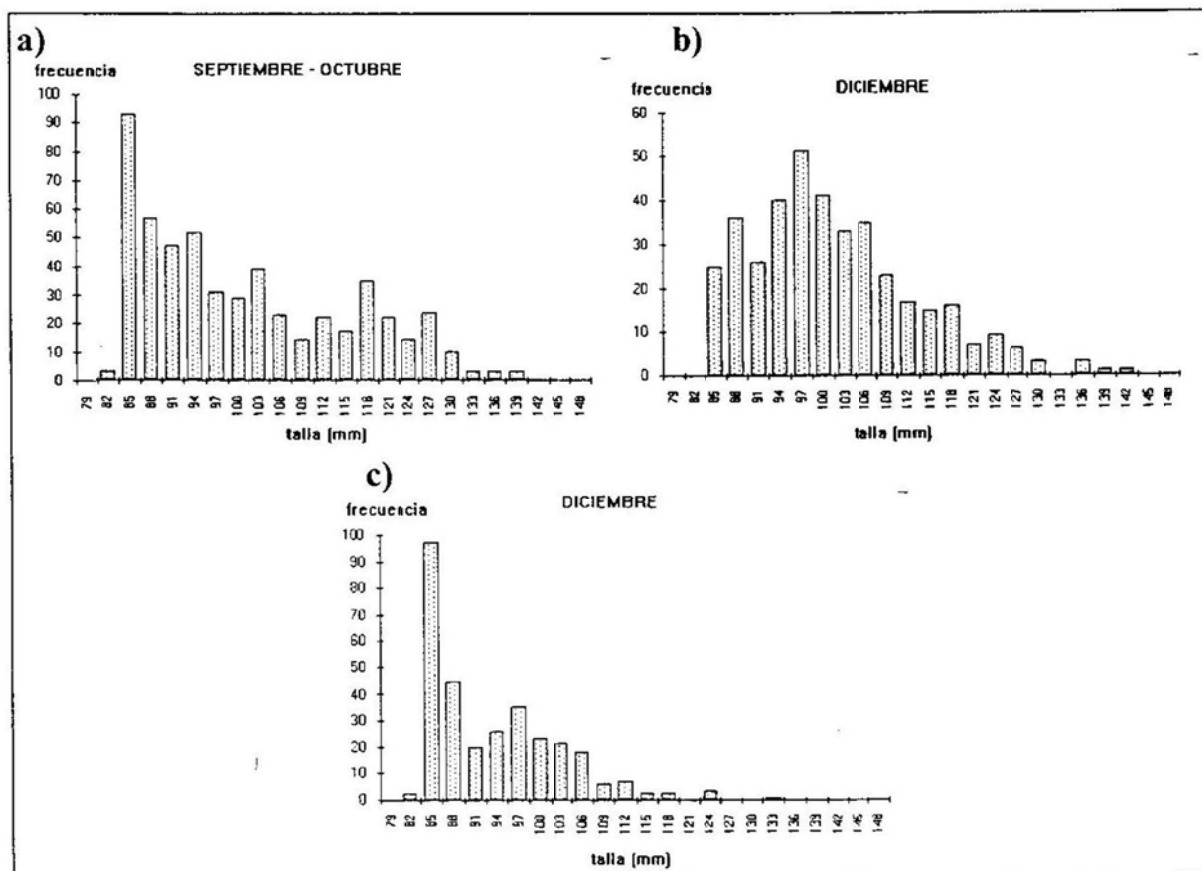


Figura 11. Distribución de tallas de langosta roja *P. interruptus* durante la temporada 1993- 1994 en las plantas cocedoras de las cooperativas 3 (El Rosario B. C.) y 6 (Isla de Cedros). a) Muestreos realizados en El Rosario B. C., b) Muestreo realizado en El Rosario, c) Muestreo hecho en Isla de Cedros.

DISCUSIÓN

La mayor producción de langosta durante ambas temporadas correspondió a las cooperativas 6 y 3. En la Temporada 1992-1993, estas dos cooperativas sumaron el 86 % de la producción total y en la siguiente temporada su producción representó el 84 %. Esto indica que las áreas de operación de estas cooperativas son las más productivas en el estado. Un factor que también contribuyó a la alta producción en estas zonas fue el hecho de que hay mas conciencia por parte de los pescadores en hacer uso racional del recurso. También la vigilancia que llevan a cabo los mismos socios de estas cooperativas ha contribuido en gran medida a evitar el saqueo de su producto por parte de grupos "piratas".

Respecto a el esfuerzo de pesca, en este documento se utilizó como unidad el número de trampas utilizadas por cada cooperativa, ya que se consideró para este caso que el número de equipos no es una medida confiable, pues en cada cooperativa manejan diferente número de trampas por equipo. Un ejemplo de esto se encuentra en las Tablas I y II, donde se observa que

el número total de equipos que trabajaron durante la temporada 1993-1994 fue menor al de la temporada anterior y sin embargo el número de trampas utilizadas fue mayor, por lo que la producción también fue mayor. Se observó también que en una misma cooperativa hay diferencias significativas en el número de trampas utilizadas entre un equipo y otro. Por ejemplo en la cooperativa en la zona de Puerto Santo Tomás hay equipos que manejan de 30 a 40 trampas, pero también hay equipos que tienen mas de 100 trampas colocadas. Por lo tanto el número de equipos langosteros que emplea cada cooperativa no puede ser tomado como una medida de esfuerzo. Por otro lado algunas cooperativas manejan un tope o número fijo de trampas por equipo, no obstante en varias ocasiones se observó que el equipo langostero utilizado para muestrear tenía mas trampas de las establecidas por su cooperativa. Por lo tanto es importante que las cooperativas mantengan un registro de las trampas que realmente se utilizan en su área de pesca, para poder conocer el esfuerzo real que se aplica.

En este trabajo no se considera el volumen generado por la pesca ilegal, por lo que se estima que la producción real de langosta en el estado de Baja California debería de ser mucho mayor que lo que aquí se presenta, debido a que no se puede obtener dicha información.

LITERATURA CITADA

Ayala-Martínez Yolanda, Gonzáles-A. José G., Espinoza-C. Gerónimo, 1988. Biología de la pesca de langosta en el Pacífico mexicano. En: Los recursos pesqueros del país, Vol. XXV aniversario. Secretaría de Pesca, Instituto Nacional de la Pesca, pp. 251-286.

Diario Oficial, 1992. Acuerdo por el que se establece veda para la pesca de las especies de langosta: roja *Pamulirus interruptus*, langosta azul *Pamulirus inflatus* y langosta verde o pinta *Pamulirus gracilis* en aguas de jurisdicción federal del Océano Pacífico, incluyendo el golfo de California. Diario Oficial del 9 de septiembre de 1992, pp. 18-19.

Espinoza Castro G. J.G. González A., F. López S., B. Gómez A y R. Ayala M. 1987. Análisis de la temporada de pesca 1985-1986 de Langosta Roja, *Pamulirus interruptus* (Randall, 1840) en el Noroeste de Baja California, México. Sria. Pesca, Inst. Nal. de la Pesca, Contribn. VII Congr. Nal. Oceanogr. Ensenada, B.C. Tomo I Pag. 279-287.

ANÁLISIS DE LA TEMPORADA DE PESCA DEL CAMARÓN DE ALTAMAR (1993/1994), EN EL NORTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

Por:

Ocean. Juan Armando Rosas Cota

Ocean. Víctor Manuel García Tirado

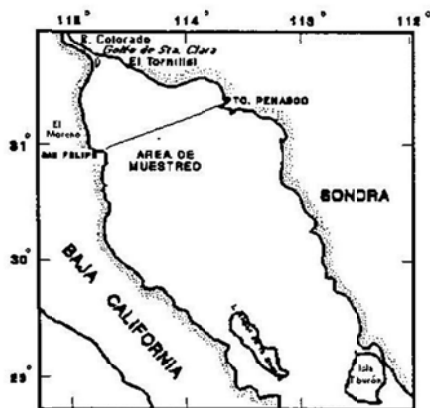
Resúmen.

Se analiza la temporada de pesca de camarón 1993-1994, en la parte norte del Golfo de California. Se presentan las capturas totales registradas en el puerto de San Felipe, B. C. La captura total ascendió a las 249.9 Ton. (15 % mayor a la obtenida durante la temporada anterior). Del total de la captura registrada, el camarón café (*Penaeus californiensis*) correspondió a 63.54 % y el 31 % al camarón azul (*P. stylirostris*).

El rendimiento máximo obtenido fué de 400 kg/día/embarcación, con un mínimo de 16.7 kg/día/embarcación y con un promedio general de 73.82 kg/día/embarcación a lo largo de la temporada.

Introducción.

La temporada de pesca de camarón de alta mar 1993-1994 en el litoral del Pacífico mexicano, dió comienzo el 13 de Septiembre de 1993, bajo condiciones de escasez del recurso continuada desde tres temporadas anteriores. El ciclo de captura se dió por terminado a finales de Abril de 1994, resultando una temporada en la cual se superaron en 15.2 % las capturas comerciales de la temporada anterior.



Mapa 1.- Norte del Golfo de California y Parte de la
Reserva de la Biosfera del Alto Golfo.

La captura del camarón en el norte del Golfo de California se lleva a cabo a través de tres principales puertos ubicados en la zona correspondiente al Alto Golfo. Estos tres puntos en esta región pesquera, son Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara, en el estado de Sonora y el puerto de San Felipe, en Baja California. En esta región se involucra el manejo de una gran zona de reserva ecológica para la protección de varias especies de peces y aves que ahí se reproducen y crecen, algunas de ellas, clasificadas como especie en peligro de extinción, entre ellas, la totoaba (*Totoaba macdonaldi*) y la vaquita marina (*Phocena sinus*), (Mapa 1).

Resultados y Discusiones.

Las capturas registradas en el puerto de San Felipe, B. C., en la temporada de pesca que se analiza, observó un ligero aumento en la captura comercial, con respecto a la temporada anterior, de un 15.2 %, asumiendo que dicho incremento, obedeció a una mayor incidencia de camarón azul.

En lo que corresponde a Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara, Son., las capturas también se vieron incrementadas con relación al ciclo anterior 1992-1993.

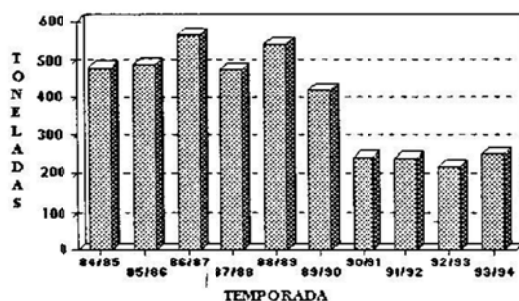


FIGURA 1.- Capturas históricas de camarón, registradas en San Felipe, B.C. desde 1984 a 1994.

Del total de la captura registrada, un 69.67 % se pasó a la planta congeladora del puerto para su maquila, esto es, La captura comercial registrada en el puerto de San Felipe, B.C., durante la temporada 1993-1994, ascendió a 249.9 toneladas de camarón descabezado, la cual representó el 15.2 % superior a la temporada anterior. No obstante, este nivel de captura continúa muy por debajo del promedio de las 500 toneladas, obtenidas en temporadas anteriores a 1990 (Figura 1).

El comportamiento de las capturas a lo largo de la temporada, presentó la tendencia normal de disminución durante el transcurso de los meses de pesca (Tabla 1). Como es normal al inicio de cada temporada de pesca, se observó que durante el 1er. mes, el valor máximo de la Captura por Unidad de esfuerzo (en kg/día), fué obtenida durante el primer mes de pesca, disminuyendo a partir del mes de Noviembre. En cuanto a los niveles de las capturas, la del mes de Octubre representó el 45.7 % del total anual registrado, reduciéndose aproximadamente a la mitad durante Noviembre, que aportó el 22 %. En los meses restantes de la temporada se obtuvo el 32.3 % (Figura 2). Esto denota que los mayores rendimientos de las capturas se registran en los dos primeros meses del inicio de pesca (67.7 %).

Del total de la captura registrada, un 69.67 % se pasó a la planta congeladora del puerto para su maquila, esto es aproximadamente a 174 toneladas de producto.

La captura se realizó con la participación de un total de 5 Sociedades Cooperativas y 6 Permisionarios dedicados a la pesca del camarón (Tabla 2). Aquí se puede observar que el sector social aportó el 79.79 % del producto capturado.

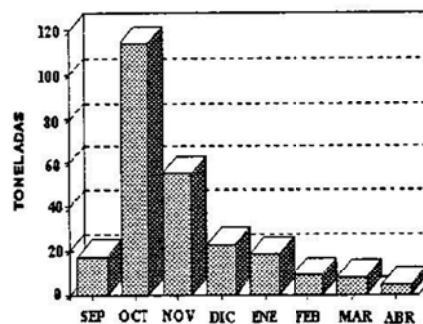


Figura 2.- Evolución de la captura Mensual durante la temporada 1993-1994, registrada en San Felipe, B. C.

Tabla 1.- Captura y Esfuerzo: U. de Esfuerzo (*Viajes, **Días de Pesca); U. de Pesca (Barco).

MES	CAPTURA (KG)	VIAJES	DIAS	CPUE *	CPUE **
SEPTIEMBRE	17,450	5	50	3,490.00	349.00
OCTUBRE	114,388	23	624	4,973.39	183.31
NOVIEMBRE	55,149	25	651	2,205.96	84.71
DICIEMBRE	22,676	17	482	1,333.88	47.05
ENERO	18,639	24	704	776.63	26.48
FEBRERO	9,188	17	457	540.47	20.11
MARZO	7,987	14	478	570.50	16.71
ABRIL	4,458	9	321	495.33	13.81
TOTAL	249,935	134	3,767		

Tabla 2.- Sector Productivo de la Pesca del Camarón en el Puerto de San Felipe, B. C.

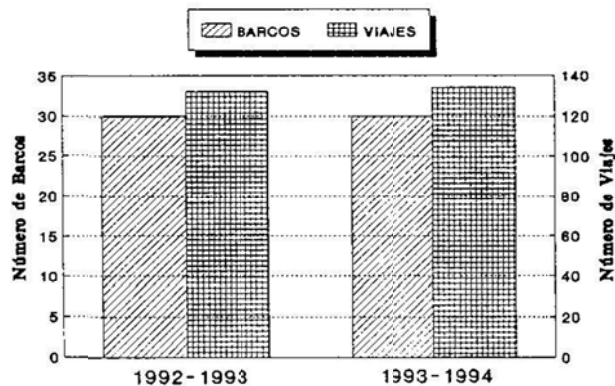
SECTOR PRODUCTIVO	CAPTURA (KG)	%
SECTOR SOCIAL	199,415	79.79
SECTOR PRIVADO	50,519	20.21
TOTAL	249,934	100.00

El sector social continúa siendo básicamente el mismo legalmente registrado desde temporadas anteriores, pero con menos cantidad de embarcaciones, ya que por problemas económicos, algunos barcos han sido adquiridos por particulares. Debido a la nueva apertura de los particulares hacia el aprovechamiento de los recursos marinos, sobre especies que antes eran reservadas a las cooperativas, como es el caso del camarón, durante este ciclo de pesca se observó una mayor participación de permisionarios o particulares dentro en esta actividad, los cuales han encontrado esta alternativa dentro de la pesquería desde la temporada anterior. Con ello ha surgido un indicativo más de la gran dinámica que tendrá esta pesquería para futuras temporadas.

Esfuerzo.

Para la temporada 93/94, se registraron un total de 30 embarcaciones activas, las cuales realizaron un total de 134 viajes y mediante los cuales acumularon un total de 3,637 días de viaje. Si comparamos con la temporada anterior, el número de embarcaciones fué el mismo. Considerando que se aplicó el mismo esfuerzo, la diferencia en el número de viajes no es notoria y mas aún en los días de viajes, que únicamente se superaron por 136 días en la temporada 93 / 94 (Fig. 3).

Figura 3.- Comparación del Esfuerzo Aplicado Durante las Temporadas 1992-1993 y 1993-1994.



En cuanto a las capturas obtenidas, se superaron por un 15 % más en este ciclo, lo que nos podría indicar una mayor abundancia del recurso.

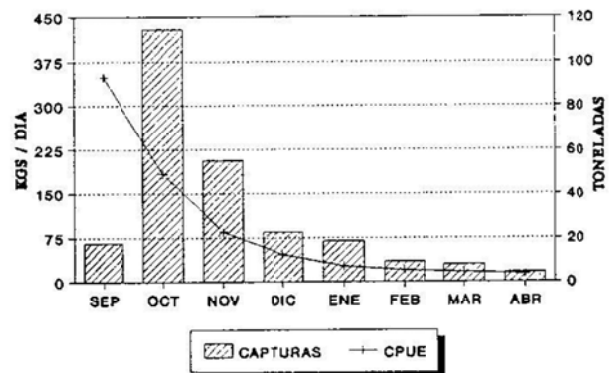
Es importante señalar que al inicio de esta temporada, durante el mes de octubre, la flota camaronera se desplazó hacia la parte central de la costa sonorense. El resto de la temporada la flota realizó sus actividades en lo que es propiamente el Alto Golfo de California.

En la gráfica de la CPUE se consideran como unidades a la captura en kilogramos obtenida por día de pesca para cada mes (FIG.4).

Esta figura permite apreciar el comportamiento de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) como una medida de la abundancia relativa del recurso, con valores máximos observados en los meses de Septiembre y Octubre. A partir de Noviembre, la CPUE fué disminuyendo paulatinamente, hasta llegar a sus valores mínimos en el mes de Abril.

En base a los registros por barco, se realizó una selección para conocer cuales fueron los barcos más productivos, el de menos rendimientos y el promedio de todas las embarcaciones. La información anterior dió como resultado un rendimiento máximo 400 kg por día de pesca para una embarcación que obtuvo una captura de 4,400 kilogramos de camarón sin cabeza, en un solo viaje de 11 días de duración. Por otro lado, el cálculo para el mínimo rendimiento fué de 16.7 kg/día . El rendimiento promedio fué estimado en 73.82 kg/día a lo largo de la temporada.

Figura 4.- Captura y CPUE por Mes, Durante la Temporada 1993-1994, en San Felipe, B. C.



Lo anterior se hizo con el fin de estimar, de manera general, la eficiencia de la flota en base a su rendimiento, para cada una de las embarcaciones que se vieron involucradas en este periodo de pesca. En lo general, se pudo observar que los mayores rendimientos registrados fueron para embarcaciones propiedad de permisionarios, en virtud de que este sector cuenta con mayores posibilidades económicos para el abastecimiento y adquisición de los insumos necesarios.

Tendríamos que analizar inicialmente qué tipos de embarcaciones se están comparando, esto es, el permisionario que obtuvo la mayor eficiencia, cuáles son las características de sus barcos, así como los tipos y características de sus equipos de pesca. Esto se aplicaría por igual a los demás participantes para poder establecer las causas de las grandes diferencias en rendimiento por embarcación que se obtuvieron, y que generan las cuestiones sobre cuál es la situación de tales Cooperativas, en el caso de que su eficiencia no sea la esperada. Esto resulta de interés para un futuro análisis sobre costo-beneficio que pueda determinar la rentabilidad de mantener una flota con las características que presentan, las cuales implican costos de avituallamiento, personal, etc. y no están siendo eficaces.

Las respuestas pueden hallarse en diversos puntos, que van desde la destreza del mismo capitán de pesca, hasta las condiciones propias de las embarcaciones que se están empleando.

La flota considerada en este análisis, fué la que desembarcó su producto en el puerto de San Felipe, B. C., incluyéndose algunas embarcaciones que no tienen su base en este puerto.

La falta de información precisa sobre la flota, sigue representando un grave problema por lo que hasta la fecha no ha permitido estandarizar el esfuerzo.

Para tener un panorama real y objetivo, es necesario contar con datos como: dimensiones de las embarcaciones, material de construcción, potencia de las máquinas, etc., además de las características del arte de pesca empleado como luz de malla, número y dimensiones de redes usadas en cada maniobra, etc. y datos aún mas específicos y completos como las bitácoras de pesca, en donde se registra información valiosa sobre días efectivos de pesca, tiempos de arrastre en cada lance, entre otros, lo que nos permitiría hacer análisis más próximo a la realidad.

Esto recae sobre lo que se comentó anteriormente: la necesidad de información descriptiva de la flota participante y de su facilitación por parte de la Delegación Federal de Pesca en el Estado de Baja California.

Del total de la captura comercial registrada, la cual ascendió a 249.9 toneladas, el 69.67 % fué maquilado en la planta congeladora del puerto. Este proceso clasifica el recurso bajo marcas en los empaques de la maquila, de acuerdo a la especie de camarón, agrupando el camarón azul y café bajo diferentes marcas para cada una de ellas. En el Alto Golfo de California únicamente inciden dos de las especies comerciales de camarón, esto es, el camarón azul (*P. stylirostris*) y camarón café (*P. californiensis*),

Composición de las Capturas.

Se observaron cambios interesantes durante este ciclo respecto a lo que se había venido presentando en temporadas pasadas. Es importante recordar que para efecto de análisis tanto de tallas como de composición de especies, se analizaron los datos de los reportes de maquila los cuales se consideran como representativos debido a que las cantidades de organismos seleccionados son lo mas próximo al total de las capturas

comerciales, además de ser la única fuente de información con que se cuenta en cuanto a datos mas específicos, aunque indirectos sobre la biometría del recurso.

El procedimiento de la maquila del camarón, involucra únicamente a las dos únicas especies que se capturan en el Alto Golfo. En el caso de la planta de San Felipe que maneja la maquila, selecciona el producto por marcas en las marquetas, que van de acuerdo a la especie dentro de los empaques. Bajo estas condiciones, se está en la posibilidad de separar el producto que se ha procesado en sus respectivas especies de camarón, más un pequeño porcentaje de camarón que no se clasifica, por tratarse de una merma o rezaga de ejemplares muy maltratados. Bajo estas condiciones se efectúa una clasificación por especie,

En términos generales, la mayor abundancia fue de camarón café, que representó el 63.56 % de la producción maquilada. No obstante, se obtuvo un repunte del camarón azul respecto a la temporada pasada, ya que esta vez alcanzó un 31.26% del total procesado contra un 19.3 % de la maquila en 92 / 93. El restante 5.18% fué de camarón sin clasificar. (FIG.5)

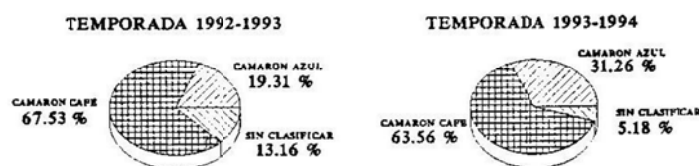


Figura 5.- Composición por Especie de la Maquila del Camarón de Altamar, en las dos Últimas Temporadas de Pesca en el Puerto de San Felipe, B. C.

Este aspecto es muy relevante, porque posiblemente pudiera estar relacionado con los aportes de agua dulce del Río Colorado que se dieron durante Enero de 1993, producto de las abundantes lluvias registradas en ese año. Lo anterior, como diversos estudios lo señalan, es favorable en la biología de las poblaciones del *P. stylirostris*. Conjuntamente a esto, el desplazamiento de la flota hacia las

costas de Sonora, como se indicó en un principio, donde mayormente abunda el camarón café, disminuyó el esfuerzo de pesca en las zonas donde habita el camarón azul, permitiendo posiblemente una recuperación de la especie.

La Tabla 3 muestra la distribución mensual de frecuencias tallas comerciales del camarón azul, observándose un comportamiento unimodal que representa claramente a una población de adultos bien definida ya que abarca de las tallas U/10 a la 31/35, encontrando su mayor frecuencia en el tamaño 16 / 20 lo cual es muy similar a lo reportado para la temporada anterior.

En cuanto a los valores que representan a los ejemplares clasificados como broken grande, broken mediano y broken chico, no es conveniente considerarlos como de otra población, ya que por lo general corresponden a organismos incompletos o maltratados que no son seleccionados, pero que muy probablemente pertenezcan a las clases que se consideran bajo la curva normal

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
U/10	0	18	50	129	313	465	617	159	1751
U/12	0	82	476	352	528	857	751	191	3237
U/15	61	1304	1476	758	739	1116	758	184	6396
16/20	243	2658	2150	887	433	420	481	52	7324
21/25	84	1846	1658	347	213	218	107	11	4484
26/30	16	930	1132	118	79	61	34	2	2372
31/35	16	642	637	109	18	79	2	0	1503
31/40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36/40	2	213	23	29	7	0	0	0	274
41/50	2	234	129	0	2	0	0	0	367
51/60	0	5	0	0	0	0	0	0	5
61/70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71/80	0	2	0	0	0	0	0	0	2
80/OVER	0	0	7	0	0	0	0	0	7
BROKEN/GR	45	6074	1372	379	365	168	295	73	8771
BROKEN/MD	14	3949	1606	481	277	152	245	64	6788
BROKEN/CH	5	5929	3806	646	297	113	179	77	11052
TOTAL	488	23886	14522	4235	3271	3649	3469	813	54333

Tabla 3.- Kilogramos de camarón azul por talla comercial durante la temporada 1993-1994.

En la maquila del camarón café, de acuerdo a la tabla de frecuencia de tallas, se observó que durante el mes de octubre, se situaron las capturas más altas, en el cual como ya se apuntó, son capturas de otra región donde esta especie es más abundante. (Tabla 4).

	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
U/10	0	272	195	161	213	141	240	177	1399
U/12	0	880	390	159	175	107	215	286	2212
U/15	16	8777	454	578	1161	492	456	313	12347
16/20	456	17271	2327	1683	1302	621	483	231	24374
21/25	445	11816	2849	1637	860	442	431	168	18648
26/30	229	8038	2951	1540	1012	746	465	154	15135
31/35	474	11912	4361	3196	2327	850	474	322	23916
31/40	0	0	0	0	0	0	0	14	14
36/40	0	1515	1944	1315	628	449	413	134	6398
41/50	222	2660	1007	220	9	52	54	9	4233
51/60	0	333	5	2	0	0	0	0	340
61/70	0	23	0	0	0	0	0	0	23
71/80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80/OVER	0	2	14	0	0	0	0	0	16
BROKEN/GR	921	0	0	0	0	0	0	0	921
BROKEN/MD	562	0	0	0	0	0	0	0	562
BROKEN/CH	113	0	0	0	0	0	0	0	113
TOTAL	3438	63499	16497	10591	7687	3900	3231	1808	110651

Tabla 4.- Kilogramos de camarón café por talla comercial durante la temporada 1993-1994.

Como se observa en la Tabla 4, se tienen dos modas que presumiblemente nos indican, una diferencia en la estructura de tallas. Pudiera tratarse de una misma población, pero con diferentes edades, o bien dos poblaciones diferentes. Para definirlo sería necesario un análisis mas amplio de las cohortes que se observan, así como del origen de las capturas.

Las tallas de la población adulta que se supone está distribuida sobre la costa de Sonora, abarca desde U/10 hasta la 21/25, esto refiriendonos al correspondiente del mes de Octubre. El resto podrían sugerirse que pertenecen a las capturas del Alto Golfo posiblemente, donde encontramos que la mayor frecuencia de tallas para esta zona están comprendidas entre organismos menores de la 25/30 y 31/35 que son tallas de organismos mas jóvenes.

Conclusiones.

Por las condiciones bajo las cuales transcurrió la temporada de pesca, en lo general se puede concluir que fué mejor que la de las 3 últimas anteriores. El recurso se observó muy disperso en toda la zona de pesca, sobre todo en el mes de septiembre y durante la primera mitad de octubre, como consecuencia probable de un reclutamiento tardío del recurso, especialmente del camarón café. En un principio, no se detectaron zonas que fueran muy notorias en cuanto a la abundancia. Por tales motivos, en el inicio de la temporada, la flota del puerto se desplazó hacia el sur para operar en las áreas cercanas al puerto de Guaymas, Son., durante el mes de septiembre y octubre. El camarón café fué el que mayor incidió en las capturas registradas durante los primeros dos meses de pesca. Esta misma observación fue hecha en el proceso de la maquila. De acuerdo a la distribución de las tallas comerciales, el camarón café observó dos modas. Una de talla de 16-20 y la otra en la talla 31-35. En cambio, la distribución de la frecuencia de tallas en el camarón azul fué unimodal, manteniéndose bajo una moda de 16-20, de acuerdo al proceso de la maquila. Con lo anterior, se puede decir que del total maquilado, se alcanzó un alto porcentaje de camarón para exportación.

En cuanto al esfuerzo aplicado a la captura comercial registrada en el puerto, se notó el mismo número de embarcaciones que en la temporada anterior 1992-1993, con lo cual se puede deducir un ligero incremento en los rendimientos de captura por embarcación.

No se cuentan con información suficiente sobre un seguimiento constante del desarrollo de la pesquería en la temporada, en cuanto a unidades del esfuerzo aplicado en número de días efectivos de pesca, en virtud de que el registro es llevado de manera esporádica por los patrones de la embarcaciones. Por otro lado, nuestra institución no cuenta con un libre acceso a dicha información. La información sobre frecuencia de tallas en el muestreo biológico durante el desarrollo de la temporada tampoco es constante. Ante esto, se recomienda la ejecución de cruceros de monitoreos a bordo de embarcaciones de la flota comercial, con una periodicidad de por lo menos cada mes, desde el inicio hasta el término de la época de pesca, con el fin de facilitar el análisis sobre el desarrollo del recurso y su pesquería.

Situación de la pesquería de Pelágicos Menores en la costa occidental de Baja California durante 1994 y expectativas para 1995

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
Instituto Nacional de la Pesca
Centro Regional de Investigación Pesquera
Ensenada, B.C. Ap. Postal # 1306
CP 22800

Por:

Walterio García Franco
Alfredo Cota Villavicencio
Fco. Javier Sánchez Ruiz

RESUMEN

Durante 1994, la pesquería de pelágicos menores registró una disminución del 13.9 % respecto a la temporada pasaca, observando que esta se dio únicamente en las capturas de sardina monterrey, que bajaron con respecto a las documentadas el año anterior, en tanto que las de macarela y anchoveta aumentaron substancialmente en el mismo periodo, lo que aparentemente esta mas asociadas a factores ambientales y económicos que a factores biológicos.

En cuanto a las tasas de explotación, estimadas para la temporada de 1994 tanto para sardina monterrey como para macarela, se determinó que estas bajaron considerablemente en relación a la temporada anterior, estimándose una tasa $E 0.5 = 0.368$ para sardina monterrey y $E 0.5 = 0.354$ para macarela.

En base a este análisis, se recomienda una captura máxima para la temporada de 1995 de 24,500 T para sardina monterrey y de 13,500 T para macarela, así mismo se recomienda que las tallas de captura no sean menores a los 16.0 cm de LP para sardina monterrey y de 25.5 cm para macarela.

INTRODUCCION

La pesquería de pelágicos menores que se explotan en la costa occidental de Baja California, en particular la de sardina monterrey, macarela y anchoveta, han registrado fluctuaciones muy marcadas en el tiempo (en escalas que van desde la estacional hasta la geológica), estas variaciones han sido documentadas a través de la captura comercial (García, et al 1994), así como mediante el análisis de escamas colectadas en sedimentos laminados en cuencas oceánicas profundas bajo condiciones anóxicas (Soutar e Issacs, 1974). Estas han evidenciado una gran variabilidad en el tiempo, la cual se ha determinado, asociando la biomasa, estimada a través de diferentes métodos con las tasas de depositación actual y relacionándola con las tasas de depositación ocurridas en el pasado (Baumgartner, et al., 1992).

La gran variabilidad que se observa en las poblaciones de clupeidos en general, aun en ausencia de pesca como ha ocurrido en el pasado, es una característica de estos grupos, sin embargo las variaciones

actuales no solo es posible explicarlas mediante los efectos de los cambios ambientales, sino además debido a los efectos de la explotación y a las interacciones entre las especies que coexisten en el ecosistema, considerando este último aspecto, en función de la gran diversidad de especies que lo conforman.

En este contexto, el comportamiento de la pesquería de pelágicos menores durante la temporada de 1994, ha sido documentado en los boletines 35, 36, 37, 38 y 39, que abarca de enero a agosto de este año, los cuales fueron editados mensualmente en coordinación con la CANAIPES Delegación Baja California, en estos, se resumen los aspectos más relevantes de la pesquería respecto al número de barcos en operación, descargas efectuadas por especie y áreas de captura, procesos industriales a que fueron destinadas, condición biológica de los ejemplares muestreados, esfuerzo y eficiencia de operación de la flota entre otros aspectos.

Durante esta temporada se observó una baja notable en el número de embarcaciones en operación, capturas y el esfuerzo ejercido con respecto a la temporada anterior, registrando una caída de las capturas totales, que se sustentaron en una disminución de las de sardina monterrey, ya que las de macarela y de anchoveta se incrementaron notablemente. Se señala que la pesquería de pelágicos menores en la costa occidental de Baja California, en los últimos años ha revelado una gran variabilidad en cuanto a su disponibilidad y accesibilidad a la flota comercial.

Consecuente con la reducción del esfuerzo y las capturas, la industria empacadora ha disminuido substancialmente sus operaciones, particularmente en los últimos tres meses de esta temporada afectada por esta situación, lo mismo que la industria reductora.

METODOLOGIA

La información utilizada, comprende las temporadas de pesca 1989 a 1994, particularmente de esta última. Para su análisis se utilizó el paquete para manejo de pesquerías denominado FISAT (Fish Stock Assessment Tool) que funciona a partir de la frecuencia de tallas. Este paquete compila los programas que fueron desarrollados por D. Pauly, (1990) y Gallanilo, et al (1988). Los parámetros de crecimiento se determinaron para ambas especies (sardina monterrey y macarela) mediante la aplicación del Modelo de Von Bertalanfy, con edades relativas estimadas por el mismo paquete. Respecto a mortalidad natural esta se estimó a partir de la ecuación empírica de Pauly (1990), de la curva de captura se derivan los valores calculados de mortalidad total (Z) y mortalidad natural (M) y se estimó la tasa de mortalidad por pesca (F). En cuanto a la estimación del rendimiento por recluta para ambas pesquerías, se aplicó el modelo de Beverton y Holdt derivado de la frecuencia de tallas.

A partir del Análisis de Población Virtual (APV) contenido en el paquete, se estimó la abundancia histórica de las cohortes y la tasa de mortalidad por pesca de manera independiente de los cambios en el esfuerzo, finalmente tomando como base el modelo de Thompson y Bell, se efectuó una simulación para ambas pesquerías a partir de diferentes tasas de mortalidad por pesca y de esfuerzo, lo que nos permitió generar varios niveles de rendimiento por recluta (Y/R) y de biomasa por recluta (B/R).

RESULTADOS Y DISCUSION

Las capturas comerciales registradas en el Puerto de Ensenada durante la temporada de 1994 fueron de 35,165.9 T de las cuales el 59.4 % (20,876.9 T) correspondieron a sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), el 37.9 % (13,316.6 T) a macarela (*Scomber japonicus*), el 2.5 % (875.4 T) a anchoveta (*Engraulis mordax*) y el 0.3 % al charrito (*Trachurus symmetricus*) y bonito (*Sarda chiliensis*) (Tabla 1).

Tabla 1.- Relación de capturas comerciales registradas en Tm mensualmente por especie (M/sp) durante el periodo de enero a diciembre de 1994, en la costa occidental de B.C.

MES	SARDINA	MAC.	ANCH.	CHARRITO	BONITO	T. MES	AC./MES
En.	619.9	98.6	--	--	--	718.5	718.5
Feb.	175.1	934.4	--	--	--	1,109.5	1,828.0
Mar.	198.3	1,067.5	--	--	--	1,265.8	3,093.8
Ab.	16.0	178.9	6.0	--	--	200.9	3,294.7
May.	1,985.2	--	26.0	--	6.0	2,017.2	5,311.9
Jun.	2,717.1	460.8	63.5	--	--	3,241.4	8,553.3
Jul.	2,537.8	1,128.5	755.9	--	--	4,421.9	12,975.2
Ag.	2,637.1	2,540.0	--	--	--	5,177.1	18,152.3
Sept.	705.9	3,288.3	--	--	--	3,994.2	22,146.5
Oct.	3,205.3	1,385.2	--	68.0	--	4,658.5	26,805.0
Nov.	4,449.7	766.3	--	17.0	4.0	5,237.0	32,042.0
Dic.	1,629.6	1,470.4	24.0	--	--	3,123.9	35,165.9
T. Mes	20,876.9	13,318.6	875.4	85.0	10.0	35,165.9	

Las capturas registradas durante la temporada de 1994, fueron menores en un 13.9 % respecto a la anterior, la cual paso de 40,070.0 T en 1993 a 35,165.9 T en 1994. En cuanto las variaciones documentadas entre estas dos temporadas para cada especie, se señala que las de sardina monterrey disminuyeron en un 34.8 %, en tanto que las de macarela y anchoveta se incrementaron 72.0% y 208.8 % respectivamente.

En cuanto a la distribución de las capturas en las diferentes áreas de la zona de pesca, se estableció que el 82.2 % de estas se obtuvieron en el área II, que se ubica frente a Ensenada entre Punta Salsipuedes y Punta Santo Tomas, el 9.8 % en el área I, que se sitúa entre la frontera con los Estados Unidos de Norteamérica y Punta Salsipuedes y el 8.1 % restante en las áreas III, IV y V que se localizan entre Punta Santo Tomas y Punta Baja, respectivamente (Figura 1, Tabla 2).

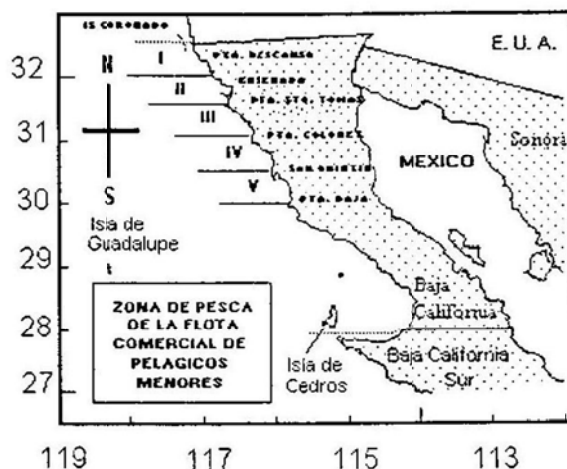


Figura 1.- Zona de pesca de la flota de pelágicos menores en la costa occidental de Baja California

Tabla 2.- Distribución porcentual de las capturas comerciales registradas durante la temporada de 1994 por áreas de pesca en la costa occidental de Baja California.

Mes/Área	I	II	III	IV	V	Total/Mes
En/	0.1	0.6	--	--	0.3	1.0
Feb.	0.3	2.8	--	--	--	3.1
Mar.	1.6	2.4	0.2	0.4	--	4.6
Ab.	--	0.3	0.3	--	--	0.6
May.	0.7	4.8	0.2	--	--	5.7
Jun.	0.6	8.0	--	--	--	8.6
Jul.	0.6	11.9	--	--	--	12.5
Ag.	1.4	10.3	2.1	--	--	13.8
Sept.	0.3	11.1	1.0	--	--	12.4
Oct.	--	11.2	2.4	--	--	13.6
Nov.	2.6	11.1	1.4	--	--	15.1
Dic.	0.9	8.1	--	--	--	9.0
Total/Área	9.1	82.6	7.6	0.4	0.3	100.0

De los datos compilados respecto a las capturas registradas en las ultimas 14 temporadas, se observa claramente un proceso de sustitución de especies a partir de 1983, año en que se documenta nuevamente la presencia de sardina monterrey en concentraciones comerciales importantes, que no se observaban desde finales de la década de los 60's. De manera paralela a la presencia de sardina monterrey, la pesquería de anchoveta registra una disminución gradual relativamente rápida, que desaparecen casi por completo de las capturas comerciales a partir de 1990, siendo estas "reemplazada" por sardina y macarela casi exclusivamente, esta condición se ha mantenido hasta la fecha (tabla 3 y figura 2).

Tabla 3.- Capturas comerciales en Tm de las principales especies de pelágicos menores y numero de embarcaciones registradas 1978 a 1994 en la zona de pesca correspondiente a la costa occidental de Baja California.

Año/Sp	anchoveta	sardina	macarela	Total Anual	No. de Barcos
1978	135,036	0	0	135,038	60
1979	192,476	0	0	192,476	51
1980	242,907	0	0	242,907	46
1981	258,745	0	0	258,745	58
1982	174,634	0	0	174,634	50
1983	87,429	274	135	87,838	40
1984	102,931	0	128	103,059	41
1985	117,192	3,722	2,582	123,496	38
1986	93,547	243	4,883	98,673	27
1987	124,482	2,432	2,082	128,996	21
1988	79,495	2,035	4,884	86,414	38
1989	81,810	6,224	13,387	101,421	37
1990	99	11,375	35,767	47,241	19
1991	831	31,391	17,450	49,672	18
1992	2324	34,568	24,345	61,237	17
1993	284	32,045	7,741	40,070	17
1994	875	20,877	13,319	35,071	13

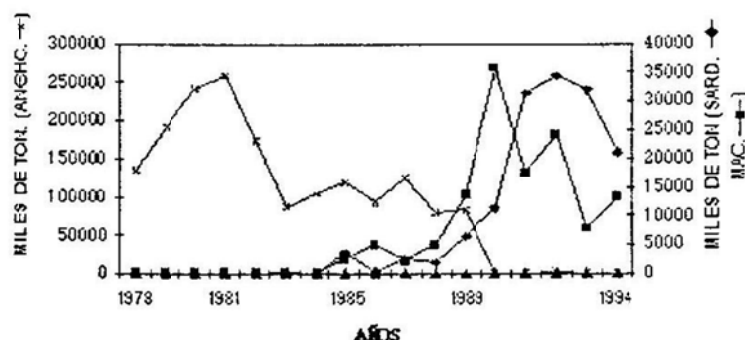


Figura 2.- Relación de capturas anuales en toneladas metricas de las principales especies de pelágicos menores registradas en el periodo de 1978 a 1994 en la costa occidental de Baja California.

Se señala que estos procesos de sustitución de especies se registra de manera sincrónica en otras regiones del mundo en zonas que comprenden los grandes giros oceánicos, lo cual se asocia a los efectos provocados por cambios ambientales, que se le ha denominado como "PROBLEMA DEL REGIMEN" (Lluch, et al 1992), y a los efectos debidos a la explotación, que aparentemente contribuyen a acelerar estos cambios.

La flota comercial que participo en la extracción durante la temporada de 1994, fue de 13 embarcaciones de diferente capacidad de acarreo y autonomía, las cuales se agruparon para su análisis en cuatro categorías (o grupos), observando una disminución del 23.5 % en relación a la temporada anterior, durante la cual dejaron de operar 4 embarcaciones.

De estas embarcaciones el 13.4 % corresponden al grupo I que incluye las embarcaciones mas pequeñas (de hasta 75 T), que generalmente operan en áreas cercanas a la costa y al puerto de desembarco,

el 30.8 % al grupo II (que incluye embarcaciones entre 76 a 150 T), el 46.2 % al grupo III (con capacidad entre 151 a 225 T) y del IV grupo solo participo el 7.7 % del total, que incluye a las mas grandes (con capacidad entre 226 a 300 T). Las capturas obtenidas en esta temporada por cada uno de los grupos señalados, fueron del 8.8 % por el grupo I, el 25.9 % por el II, el 64.5 % por el III y solo el 0.8 % por el IV grupo.

Del análisis de la estructura de la población de sardina monterrey por tallas, establecidas a partir de los muestreos aleatorios de la captura comercial entre las temporadas de 1989 a 1994, se observa una oscilación cíclica de estas entre los meses y entre los años, estableciendo que las tallas observadas entre 1990 y 1991 correspondieron a las tallas promedio mas grandes detectadas, en tanto que de 1992, 1993 y parte de 1994 se detectaron las más pequeñas, y nuevamente a finales de 1994 se registró una talla promedio mayor, documentando en esta última temporada tallas que varían entre 13.5 cm de LP a 28.5 cm de LP (Figura 3).

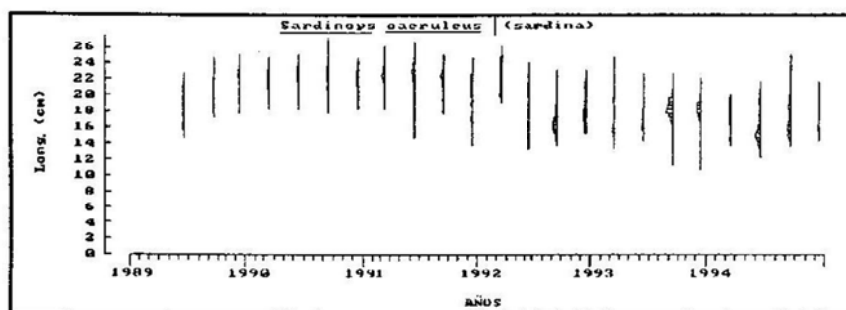


Figura 3.- Composición por tallas de la sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*) establecida a partir de los muestreos de las capturas comerciales de 1989 a 1994 en la costa occidental de Baja California.

En el caso de la macarela, la talla promedio se ha mantenido al rededor de los 35 cm de longitud patrón (LP), sin embargo en la ultima temporada, los individuos que conformaron las capturas en promedio fueron de 31.5 cm de LP como se aprecia en la figura 4.

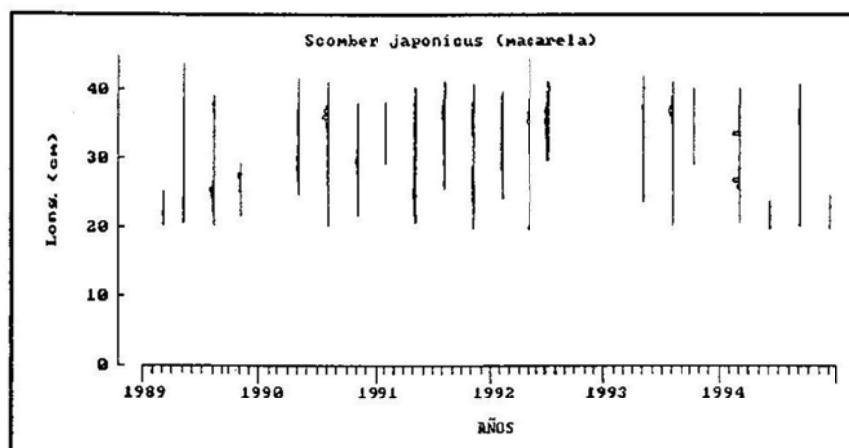


Figura 4.- Composición por tallas de macarela (*Scomber japonicus*) establecida a partir de los muestreos biológicos de las capturas comerciales efectuados entre las temporadas de 1989 a 1994, en la costa occidental de Baja California.

Para la estimación de parámetros de crecimiento ($L\alpha$, k y $t.$) como ya fue señalado, fueron calculados a partir de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy, utilizando los datos de frecuencia de tallas de las temporadas de pesca comercial de 1989 a 1994 para ambas pesquerías (sardina y macarela). Estos datos fueron agrupados trimestralmente, estimando los siguientes valores: $L\alpha = 28.555$, $k = 0.690$ y $t. = -0.150$, para sardina monterrey y los siguientes: $L\alpha = 49.480$, $k = 0.281$ y $t. = -1.165$, para macarela (García, et al 1993).

De la curva de captura, se estimaron para ambas especies los parámetros referentes a la tasa de mortalidad total (Z anualizada), el coeficiente de mortalidad por pesca ($F = Z - M$) y la tasa de explotación ($E = F/Z$) cuyos valores son inferiores a los registrados la temporada pasada (Tabla 4).

Tabla 4.- Valores estimados respecto a la tasa de mortalidad natural (M), por pesca (F), total (Z) y de explotación ($E 0.5$) para sardina y macarela durante la temporada de 1994.

SP/PARÁMETROS	M	F	Z	E0.5
SARDINA	1.19	1.49	2.68	0.368
MACARELA	0.56	1.78	2.34	0.354

La tasa de explotación estimada en ambas pesquerías, se pueden considerar como razonable o dentro de un rango óptimo, si se toma en cuenta que la estimación en el caso de sardina monterrey fue de $E 0.5 = 0.368$, en tanto que la tasa estimada para macarela fue de $E 0.5 = 0.354$.

Para el análisis del rendimiento en biomasa y por recluta, se utilizaron los parámetros de $L\alpha$, M/k y Lc , obtenidos a partir de las isopletras de rendimiento que genera el modelo, estableciendo diferentes tasas de rendimiento en función a la mortalidad por pesca, así como las tasas de explotación, que en ambas pesquerías es posible incrementarlas manteniendo sin modificaciones la talla de extracción actual para ambos casos (Figura 5, Tabla 5).

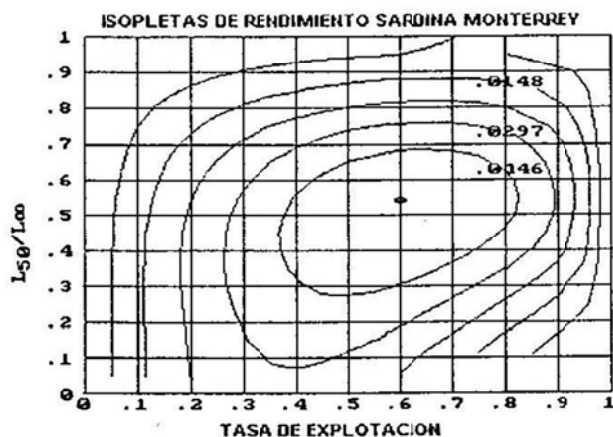


Figura 5.- Isopletras de rendimiento en equilibrio estimadas para sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*) en la costa occidental de B.C.

Tabla 5.- Estimación del rendimiento por recluta para sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*) bajo condiciones óptimas $L_c = 17.0$, $L_\alpha = 28.555$, $L_c/L_\alpha = 1.680$, $M/k = 2.028$, $L_{50} = 17.0$, $E_{0.5} = 0.368$, $E_{max} = 0.811$

E	Y'/R	Y'/B	E	Y'/R	Y'/B
0.05	0.0038062	0.924612	0.55	0.0291844	0.305290
0.10	0.0073993	0.851419	0.60	0.0303489	0.258691
0.15	0.0107729	0.780501	0.65	0.0312554	0.215175
0.20	0.0139211	0.711943	0.70	0.0319067	0.174830
0.25	0.0168377	0.646828	0.75	0.0323086	0.137692
0.30	0.0195171	0.582242	0.80	0.0324703	0.103786
0.35	0.0219537	0.521273	0.85	0.0324049	0.073113
0.40	0.0241426	0.463007	0.90	0.0321306	0.045644
0.45	0.0260795	0.407532	0.95	0.0316710	0.021312
0.50	0.0277609	0.354932	1.00	0.0310563	0.000000

En cuanto a la pesquería de macarela, la talla de explotación actual es de 31.5 cm de LP, se señala que esta talla es posible reducirla a 25.5 cm, en tanto que la tasa de explotación se determino con una $E_{0.5} = 0.354$, la cual es conveniente mantenerla en este nivel, aun y cuando es posible tolerar algunos incrementos sin que la población se vea afectada (Figura 6, Tabla 6).

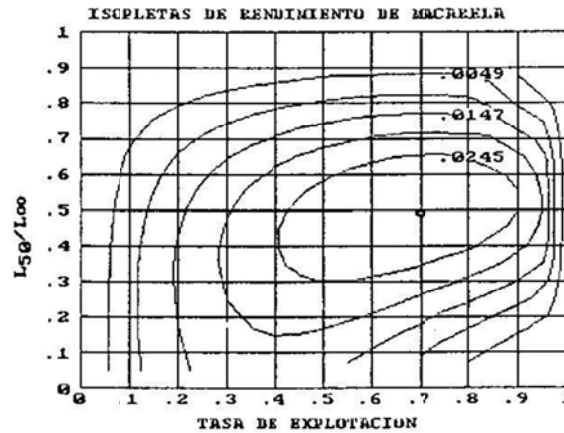


Figura 6.- Isopletras de rendimiento en equilibrio estimadas para macarela (*Scomber japonicus*) en la costa occidental de B. C.

Tabla 6.- Estimación del rendimiento por recluta para macarela (*Scomber japonicus*)
bajo condiciones optimas $L_c = 31.5$, $E_{0.5} = 0.354$, $L_\infty = 49.480$, $M/k = 1.7$,
 $L_{50} = 17.0$, $E_{max} = 0.917$

E	Y'/R	Y'/B	E	Y'/R	Y'/B
0.05	0.0045589	0.930879	0.55	0.0381471	0.335422
0.10	0.0089252	0.863262	0.60	0.0401135	0.287395
0.15	0.0130909	0.797219	0.65	0.0417945	0.241855
0.20	0.0170475	0.732826	0.70	0.0431847	0.198899
0.25	0.0207864	0.670162	0.75	0.0442808	0.158626
0.30	0.0242987	0.609312	0.80	0.0450824	0.121123
0.35	0.0275754	0.550361	0.85	0.0455925	0.086466
0.40	0.0306075	0.493401	0.90	0.0458195	0.054713
0.45	0.0333860	0.438526	0.95	0.0457777	0.025893
0.50	0.0359020	0.385833	1.00	0.0454897	0.000000

Aplicando el modelo de Thompson y Bell, que utiliza los parámetros estimados a través del análisis de cohortes (APV), nos permitió generar gráficamente pronósticos entre la relación Existencias - Rendimiento, que fueron estimadas para ambas pesquerías (sardina y macarela), esto nos permite proponer recomendaciones en relación a las tallas de captura y tasas de explotación óptima que puede soportar la pesquería sin afectar su estabilidad.

En base a este análisis, en el caso de sardina monterrey se recomienda de acuerdo al resultado de la aplicación del modelo, que las talas en las que se sustenten las capturas no sea inferior a los 16.0 cm de LP, además que se mantenga el esfuerzo actual con una tolerancia en incremento del esfuerzo de un 10 %. En el caso de macarela, se recomienda mantener las tallas de explotación actual de 31.5 cm de LP con una tolerancia de un 15 % de individuos menores a esta talla, en cuanto al esfuerzo de pesca es posible incrementarlo en no mas del 7 %. Se pronostica que estas medidas no afectaran la capacidad de reposición y contribuirá a mantener el ritmo de crecimiento actual en ambos casos. Estimamos una captura máxima sostenible para sardina monterrey de 24,500 T, en tanto que para la macarela la captura máxima estimada es de 13,500 T (Figuras 7 y 8).

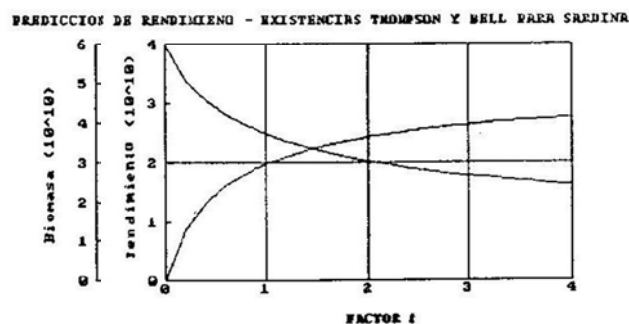


Figura 7.- Curva de existencias - Rendimiento estimadas a partir del modelo de Thompson y Bell para sardina monterrey (*S. caeruleus*) en función a la mortalidad por pesca (F).

DIAGRAMA DE RENDIMIENTO - EXISTENCIAS PARA MACARELA
THOMPSON Y BELL

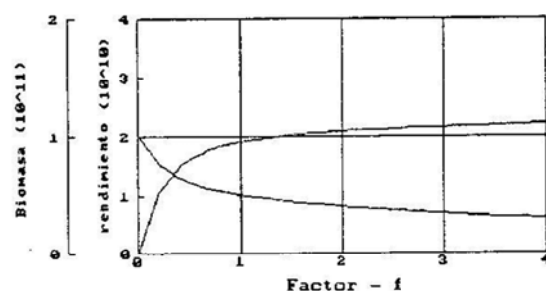


Figura 8.- Curva de existencias - Rendimiento estimada a partir del modelo de Thompson y Bell para macarela (*S. japonicus*) en función a la mortalidad por pesca (F).

Las tasas de explotación estimadas de 1985 a 1994 para ambas pesquerías, nos muestran una gran variabilidad de este parámetro entre los años, destacando que en ambos casos se registra un incremento sustancial a partir de 1989, observando un máximo en 1990 en el caso de sardina monterrey, en tanto que para macarela, este se observa en 1991 también en ambas pesquerías el esfuerzo se ha visto incrementado (Figura 9).

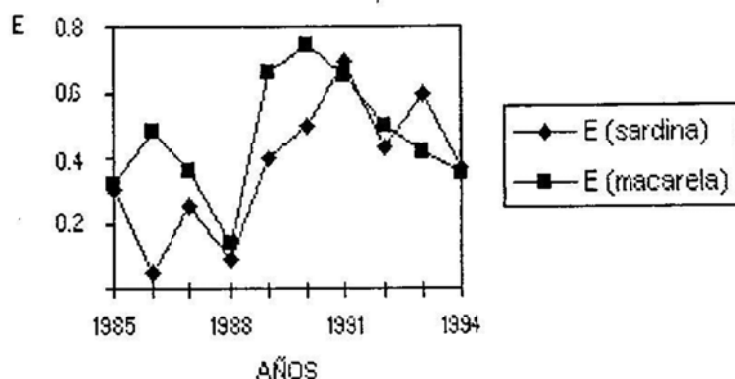


Figura 9.- Tasas de explotación registradas en las temporadas de pesca comercial de 1985 a 1994. en la costa occidental de Baja California

En cuanto al destino, es decir el uso industrial al que fueron orientadas las capturas obtenidas durante la temporada de 1994, se estableció que el 19.4 % fueron aprovechadas por la industria empacadora en la elaboración de diferentes productos para el consumo humano directo, en tanto que el 80.6 % restante fue utilizado por la industria reductora en la elaboración de harina y aceite de pescado (Tabla 7).

Tabla 7.- Relación de capturas mensuales distribuidas en relación al uso industrial a que fueron destinadas durante la temporada de 1994.

Mes/Destino	Empaque	Harina	Total/Mes
En.	504.7	213.8	718.5
Feb.	756.1	353.4	1,109.5
Mar.	611.9	590.4	1,202.3
Ab.	41.4	159.5	200.9
May.	751.9	1,265.2	2,017.1
Jun.	394.5	2,874.1	3,268.6
Jul.	282.1	4,139.8	4,421.9
Ag.	768.5	4,406.6	5,177.1
Sept.	489.0	3,505.2	3,994.2
Oct.	874.8	3,783.7	4,658.5
Nov.	850.9	4,386.1	5,237.0
Dic.	479.7	2,644.2	3,123.9
Tota	6,805.5	28,560.8	35,165.9

CONCLUSIONES

Durante la temporada de 1994, el número de unidades de pesca participantes bajó en un 23.5 % en relación al la temporada pasada, reflejándose esto en la capturas comerciales, que se redujeron en un 13.9 %, lo cual aparentemente esta mas asociado a problemas de carácter económicos que a aspectos biológicos. Evidentemente esta disminución afectó definitivamente a la industria pesquera regional.

La zona de operación de la flota comercial, en las últimas temporadas se ha concentrado en las áreas aledañas al puerto de desembarque (área II), no por ser esta en la que se concentran las mayores abundancias, sino por el fácil acceso de la flota que permite reducir los costos de operación de la misma. Los barcos que incursionaron fuera de estas áreas, lo hacen esporádicamente y solo al escasear el recurso frente a Ensenada.

La presencia de un calentamiento generalizado en la costa (Fenómeno de El Niño), ha ocasionado una variación en la abundancia de los recursos de pelágicos menores, afectando su disponibilidad y accesibilidad, esta situación se vino a manifestar desde el año de 1976, con el registro sucesivo de varios años anómalos en los que se detectó la condición "El Niño", tales como en 1982 - 1983, 1987, 1991 - 1992 y 1994

Las medidas administrativas que se plantean como resultado del análisis de la información, permitirá lograr una integración mas óptima de los recursos, sin embargo también es necesario que el ordenamiento que se de, sea también desde el punto de vista económico y financiero que permita frenar el riesgo de una inversión excesiva y den un marco de referencia adecuado para la planeación.

De los muestreos efectuados de las capturas comerciales, se estableció que las de sardina monterrey estuvieron sustentadas por un 26.7 % en individuos juveniles, ya que las tallas de estos organismos se dieron alrededor de los 16.0 cm. de LP, en tanto que las de macarela, el 10.0 % registraron tallas inferiores a 29.0 cm. de LP y en el 80.0 % las tallas fueron superiores a los 33.5 cm. de LP. Se recomienda evitar la captura de individuos jóvenes, lo que nos permitirá mantener un manejo sano de las existencias.

Finalmente en cuanto al uso de las capturas en procesos industriales, se señala que la reducción en el aprovechamiento, se dio de manera contundente en la industria enlatadora, ya que las capturas destinadas a estos procesos disminuyeron en un 57.4 % en relación a la temporada anterior, que pasaron de 15,978.1 T en 1993 a solo 6,806.1 T en 1994.

LITERATURA CITADA

- Baumgartner, T.R., Soutar, A. y Ferreira, V.M. (1992) Reconstruction of the history of pacific sardine and northern anchovy population over the tow millennia from sediments off Santa Barbara Basin, California. CALCOFI Rep. Vol. 33, P 34 - 40.
- García, F.W., Cota, V.A. y Sánchez, R. F.J. (1993). Diagnóstico de la pesquería de sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*) y de macarela (*Scomber japonicus*), para la temporada de 1992, en la costa occ. de B. C., Secretaría de Pesca, Inst. Nal. de la Pesca, CRIP Ensenada.
- García, F. W., Granados, G. M.L., Cota, V.A. y Sánchez, R. F.J. (1994). Boletín Anual Temporada 1993. Ed. CANAIPES - CRIP, Secretaría de Pesca, Inst. Nal. de la Pesca, CRIP Ensenada.
- Gallanilo, F.C., Soriano, M. Soriano y D. Pauly. (1988). A Guide complete ELEFAN. ICLARM Software project 2. 65 p Metro Manila, Philippines.
- Lluch, B. D. et al (1992). Estado actual de la pesquería de sardina y anchoveta, XXX Aniversario del Inst. Nal de la Pesca, SEPES - CIB NOR, CD. Secretaría de Pesca, Inst. Nal. de la Pesca. Mex. D.F.
- Pauly, D. (1990). Can we use traditional length - based fish Stock Assesmmen when growth is seasonal? Fish byte 8(3): 290 - 32.
- Soutar, A. y D. Issacs (1974). Abundance of pelagic fish during the 19th and 20th centuries as recorded in anaerobic sediments off the Californias. Fish Bull. U. S. 72:257-273.