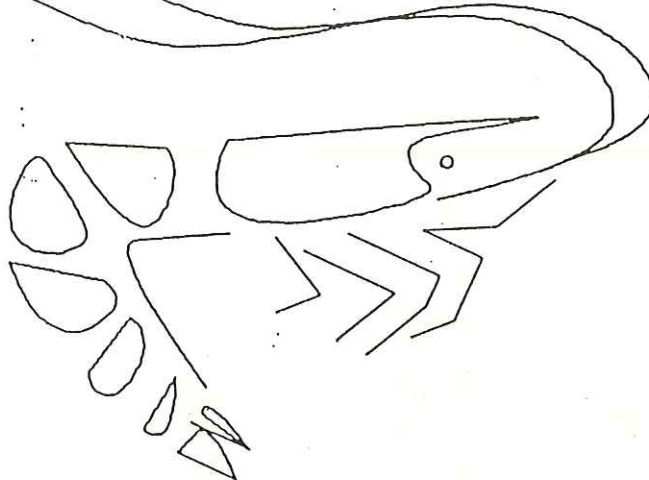


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



" Diagnostico de la Pesqueria del Camarón
(*Penaeus Stylirostris* y *P. Californiensis*)
Desembarcado en Guaymas, Son., Para Las Temporadas
de 1984/1985 a 1990/1991"

TESIS

Que Para Obtener El Titulo de:

OCEANOLOGO

Presenta

JOSE ENRIQUE
FLORES HERNANDEZ



Ensenada, B.C.

Febrero de 1992.

"DIAGNOSTICO DE LA PESQUERIA DEL CAMARON
(Penaeus stylirostris y P. californiensis)
DESEMBARCADO EN GUAYMAS, SON., PARA LAS TEMPORADAS
DE 1984/1985 A 1990/1991".

T E S I S
QUE PRESENTA:

JOSE ENRIQUE FLORES HERNANDEZ

Aprobada por:



Presidente del Jurado
Oc. Eliseo Almanza Heredia



Sinodal Propietario
Oc. Antonio Almanza Heredia



Sinodal Propietario
Oc. Julio S. Palleiro Nayar

R E S U M E N

Se realizó un análisis del estado actual de la pesquería del camarón azul y camarón café desembarcados en el Puerto de Guaymas, Sonora, para las temporadas que comprende el periodo de 1984/1985 a 1990/1991, mediante la utilización de datos estadísticos obtenidos del Centro Regional de Investigación Pesquera, Guaymas (CRIP, Guaymas). Se hace una revisión de las capturas y esfuerzos para conocer su comportamiento, se obtiene el índice de abundancia relativa utilizando la captura por unidad de esfuerzo, se determina el tamaño de población para cada temporada y se aplicó el modelo de producción de Scheaffer. Se encontró que la disponibilidad de la abundancia del recurso es óptima solo en los primeros tres meses de la temporada. Se encontró también que la tendencia del tamaño de la población presenta una tendencia a la baja. Se concluye que no es recomendable utilizar la captura máxima sostenible y el esfuerzo óptimo (propuestos en este trabajo) como medida estratégica de regulación debido a la correlación tan baja registrada en el análisis lineal.

*"COSTOSO ES EL SABER QUE COMPRAS
CON LA EXPERIENCIA Y MAS COSTOSO EL
QUE TE FALTA POR COMPRAR"*

*AXIOMA TRASCENDENTE
(ARCANO No. 10)*

DEDICATORIA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MI ESTRELLA

(QUE CADA DIA ESTA MAS CERCA)

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, primeramente, y a todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a que este trabajo llegara a cristalizar; enumerarlas sería caer en el imperdonable error de omitirlas. También deseo agradecer a:

Oc. Eliseo Almanza Heredia, Maestro de tiempo completo e Investigador de la Facultad de Ciencias Marinas, por la dirección tan fluida y acertada de este trabajo.

Oc. José Antonio Eliseo Almanza Heredia, Maestro de tiempo completo e Investigador de la Facultad de Ciencias Marinas, por sus críticas que dieron cuerpo a este trabajo.

Oc. Julio S. Palleiro Nayar, Subdirector del Centro Regional de Investigación Pesquera en Ensenada, por su buena disposición y sus comentarios tan acertados.

Al Ing. Hugo Montiel, director del Centro Regional de Investigación Pesquera del Puerto de Guaymas, por las facilidades otorgadas en la obtención de los datos.

A los Investigadores del Programa Camarón del Pacífico (CRIP, Guaymas,). En especial al Ing. Miguel Angel Márquez, subdirector de este centro de investigación; al Biol. Fco. Méndez y al C. Fausto Paredes, a los cuales agradezco sus finas atenciones.

I N D I C E

	Pag.
1 INTRODUCCION	1
1.1 Importancia de la pesquería del camarón	1
1.2 Desórdenes en la pesca del camarón	1
1.3 La pesca del camarón en Guaymas	3
1.4 Problemas en la pesca del camaron en Guaymas ...	4
2 ANTECEDENTES	6
3 OBJETIVOS	9
4 METODOLOGIA	10
4.1 Capturas y Esfuerzos	10
4.2 Indice de Abundancia Relativa	11
4.3 Tamaño de Población	11
4.4 Modelo de Producción de Scheaffer	12
5 RESULTADOS	13
5.1 Capturas y Esfuerzos	13
5.2 Indice de Abundancia Relativa	15
5.3 Tamaño de Población	18
5.4 Modelo de producción de Scheaffer	20
6 DISCUSIONES	21
6.1 Capturas y Esfuerzos	21
6.2 Indice de Abundancia Relativa	23
6.3 Tamaño de Población	24
6.4 Modelo de Producción de Scheaffer	27

Pag.

7	CONCLUSIONES	29
8	RECOMENDACION	30
9	LITERATURA CITADA	31

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
FIGURA 1 .- Capturas mensuales. Se incluye las temporadas que presentaron un comportamiento diferente a las demás	14
FIGURA 2.- Esfuerzo mensual para cada temporada	16
FIGURA 3.- Indice de Abundancia Relativa	17
FIGURA 4.- Tamaño de Población por temporadas	19
FIGURA 5.- Comparación entre Tamaño de Población y capturas. Incluye porcentaje de captura para cada población	25

LISTA DE TABLAS

	Pag.
TABLA I .- Capturas mensuales (Kg) para las temporadas citadas dentro del escrito	14
TABLA II .- Esfuerzo mensual (No. de viajes) para las siete temporadas de pesca estudiadas	16
TABLA III.- Indice de Abundancia Relativa	17
TABLA IV .- Tamaño de Población	19

INTRODUCCION

1 INTRODUCCION

1.1 Importancia de la pesquería del camarón.

Actualmente el camarón ha sido reconocido como el más importante de los productos marinos de alto valor que entra en los canales comerciales del mundo. En nuestro país el camarón representa cerca del 80 % de la producción pesquera, económicamente hablando, lo cual permite una alta captación de divisas: se estima que en 1988 se comercializaron internacionalmente 720 000 toneladas con un valor de más de 7 000 millones de dolares (Secretaría de Pesca, 1990).

Gracias a las magnitudes de la pesca del camarón, más de 55 000 personas, tanto tripulantes de barcos, obreros, empleados de plantas procesadoras, varaderos, astilleros, sistema de transporte, talleres de servicio, etc., encuentran sostenimiento económico (Secretaría de Pesca, 1985). Desafortunadamente personalidades sin escrúpulos han hecho de esta pesquería un mar de desorden.

1.2 Desórdenes en la pesca del camarón.

El desorden de la pesquería del camarón ha llegado a niveles nunca antes alcanzados, no solamente por el desmedido aumento de las ventas ilícitas del camarón, sino

también por el creciente acoso contra las cooperativas, la falta de créditos, la inoperancia de la empresa paraestatal Ocean Garden como vehículo para la comercialización del producto en el extranjero, la creciente obsolescencia de la flota y la imposibilidad, en casi todos los casos, de renovarla; la impunidad de las empacadoras clandestinas y las cooperativas de membrete cuya sincronización delictiva ha permitido la fuga de por lo menos la mitad de la producción camaronera por canales ilegales (Editorial de técnica pesquera, 1985).

Todos éstos desordenes se basan en la desmedida avaricia del hombre, la cual lo impulsa a obtener, por medios ilegales, una enorme fortuna: se enriquece el exarmador que ahora se dedica a comprar camarón de contrabando; se enriquece el dueño de la planta que lo procesa y exporta, se enriquece el funcionario venal que permite toda la mecánica siempre y cuando participe de las "utilidades", y por último, se enriquece el pescador que prefiere vender su captura en alta mar ante el temor de que todo lo que entrega sirva solo para pagar las deudas, o de que los adelantos que se les entrega sobre la pesca no se complementen con los remanentes posteriores que deja la venta de éste crustáceo (Moya, 1985).

El camarón vendido y comprado ilegalmente en alta mar o

en el mismo muelle, se moviliza a la vista de todas las "autoridades competentes" con los documentos en regla: unos expedidos por las autoridades de pesca que se hacen de la vista gorda, y otros por líderes deshonestos o cooperativas de puro membrete que se dedican a vender facturas a tantos pesos el kilo, esto trae como consecuencia una fuerte fuga de divisas que desangran la economía y la moral de las cooperativas, y desde luego, la del país (Moya, *op. cit.*).

1.3 La pesca del camarón en Guaymas.

En los primeros años de la década de los cuarenta, la pesquería de el camarón en Guaymas mostró sus primeros inicios, contando para ello unas cuantas embarcaciones (Rodríguez de la Cruz, 1981). Hoy en día este Puerto consta de 377 embarcaciones y la evidencia de una severa sobreexplotación es notable, tan solo en los últimos diez años, las capturas han disminuido en un 30 % produciendo una crisis económica en este puerto (Paredes, 1991).

Según el departamento de pesca, a través del Centro de investigaciones Pesqueras, el Puerto de Guaymas difícilmente puede aspirar a la obtención de volúmenes mayores de capturas dado a que los mismos han alcanzado ya los niveles permisibles de explotación, es decir, los volúmenes de las capturas raramente podrán superar a las

capturas de temporadas pasadas, y si así lo fuera, la diferencia sería poco significativa (Secretaría de Pesca, 1980).

1.4 Problemas en la pesca del camarón en Guaymas

Lo descrito a continuación es el resultado de una recopilación de varios testimonios de pescadores cuyos nombres han sido omitidos por motivos obvios.

Desde que la flota pesquera pasó a manos de las sociedades cooperativas en noviembre de 1982, los pescadores de Guaymas han sufrido un sin fin de represiones acarreados por intereses heridos y frustados. Las venganzas políticas siguen siendo uno de los problemas más grandes que los pescadores afrontan, por eso, la violación de los derechos humanos está a la orden del día sin que hasta la fecha exista la justa aplicación de la ley para con los pescadores de este puerto.

El problema que a consideración del sector pesquero perturba el progreso de quienes componen la flota pesquera y por lógica el de Guaymas, es la terrible corrupción que existe por parte de algunos directivos de cooperativas y sobre todo el de la federación. Dicho problema llevó a la huelga el pasado año de 1990 a casi el 75 % de los pescadores de este puerto. Como respuesta a sus

aclamaciones se les concedió realizar trámites para iniciar una segunda federación, sin embargo, la huelga condujo a las sociedades cooperativas participantes de la lucha a los límites de la bancarota, lo cual motivó la peor crisis que el puerto de Guaymas tuvo que soportar en lo largo de toda su historia pesquera.

ANTECEDENTES

2 ANTECEDENTES

Cualquier estudio que tenga como objetivo analizar la situación de un recurso tiene como base fundamental el análisis y la interpretación de índices característicos. Para el caso del camarón, dos de ellos son: Los índices biológicos y los índices de pesquerías (Garduño, 1985). Estos últimos, al igual que el presente estudio, se concreta en la utilización de la captura por unidad de esfuerzo, esfuerzo mensual y su captura respectiva.

Al respecto, existen varios estudios referentes a los camarones del Pacífico Mexicano tendentes a analizar las poblaciones de este crustáceo:

González (1969), indica que la producción camaronera del puerto de Guaymas, Son., ha disminuido posiblemente, a cambio de condiciones ambientales tales como corrientes, temperatura, etc., y que la dificultad de captura puede ser causa de una baja densidad o de una disminución del tamaño del camarón. En este segundo caso afirma que es debido a una sobreexplotación.

Márquez, en 1976, analizó cinco temporadas de pesca del camarón en aguas protegidas mediante información estadística de capturas y esfuerzos para cada temporada de pesca, y concluye que un aumento del esfuerzo de pesca no

es recomendable para este tipo de pesquería ya que tendría efectos contraproducentes.

En 1976, Mathews *et al.*, realizaron un estudio sobre dinámica poblacional y rendimiento sostenible del camarón en el Alto Golfo de California, y deducen que una reducción de la temporada de pesca disminuiría el esfuerzo sin reducir la captura total, además de que reduciendo la flota incrementaría la captura por unidad de esfuerzo sin bajar la captura total.

Rodríguez de la Cruz (1978), basandose en datos estadísticos, encuentra que los puertos de Guaymas, Son. y Mazatlán, Sin. acusan signos de sobreexplotación debido a tres aspectos principalmente: 1) Incremento del esfuerzo pesquero, 2) Disminución de la captura por unidad de esfuerzo, y 3) Las tallas promedio de las capturas son menores.

En 1979, Chavez realizó un diagnóstico para la pesquería del camarón en el Golfo de Tehuantepec y determinó los niveles de rentabilidad económica para el valor del rendimiento máximo en la zona.

Rodríguez de la Cruz en 1981 también diagnosticó el estado de la pesquería del camarón pero para el Pacífico Mexicano mediante la utilización de información estadística, encontró dos aspectos principales: las

capturas empezaron a disminuir a partir del año de 1963 y que las tallas capturadas son cada vez menores.

García de Quevedo (1990) hace un análisis del estado de la pesquería del camarón azul para Puerto Peñasco, Son., da a conocer la producción Máxima sostenible (2,853,633 kg) y el esfuerzo óptimo (113 embarcaciones), declara que la población del camarón azul presenta una ligera sobreexplotación biológica y que es necesario reducir el esfuerzo al nivel antes mencionado.

OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

Para diagnosticar la situación de la pesquería del camarón (*Penaeus stylirostris* y *P. californiensis*) desembarcado en Guaymas, Sonora, se han determinado los siguientes objetivos:

- 1) Analizar el comportamiento de las capturas y esfuerzos mensuales para las temporadas de 1984/1985 a 1990/1991.
- 2) Analizar la fluctuación de la abundancia relativa utilizando la captura por unidad de esfuerzo como índice.
- 3) Analizar los cambios de la población a través del cálculo de su tamaño.
- 4) Proponer la producción máxima sostenible y el esfuerzo óptimo como medida estratégica de regulación para la temporada 1991/1992.

METODOLOGIA

4 METODOLOGIA

Se trabajó con datos mensuales de capturas y esfuerzos (número de viajes) de la pesquería del camarón (camarón azul y camarón café) desembarcados en Guaymas, Son., abarcando siete temporadas de pesca las cuales comprenden el periodo de 1984/1985 a 1990/1991. Esta información, recabada a través de bitacoras, fué proporcionada por el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) con base en el mismo puerto. Es necesario mencionar la imposibilidad de obtener mayor información que enriqueciera el presente estudio, además, la confiabilidad de los datos no es total ya que existen demasiadas fugas ilícitas que disminuyen el volumen real capturado.

DIAGNOSTICO DE LA PESQUERIA

Para realizar el diagnostico de la pesquería se procedió como a continuación se enuncia:

4.1 CAPTURAS Y ESFUERZOS

Se analizaron las capturas y los esfuerzos para conocer las tendencias y fluctuaciones que ésta pesquería ha tenido en el lapso de tiempo estipulado. Los datos analizados tienen dimensiones de meses.

4.2 INDICE DE ABUNDANCIA RELATIVA

Se obtuvo la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) mensual para conocer la abundancia relativa del recurso ya que la CPUE proporciona una idea de la distribución de las concentraciones del recurso (Gulland, 1969, citado por Moreno, 1984).

4.3 TAMAÑO DE POBLACION

El tamaño de población (\hat{N}) se calculó mediante el método de Leslie, el cual involucra el análisis lineal entre la captura acumulativa vs. la captura por unidad de esfuerzo. De este análisis se obtuvo: la pendiente de la recta (b) y la ordenada al origen (a), mismas que fueron involucradas en la siguiente fórmula:

$$\hat{N} = a / b$$

Este método es utilizado cuando se tienen valores de esfuerzo variables (Everhart et al., 1975). Con los resultados se analizaron los cambios que tuvo la población a través de las temporadas de pesca estudiadas.

4.4 MODELO DE PRODUCCION DE SCHEAFFER

Este tipo de modelo se fundamenta en la relación lineal

entre la captura por unidad de esfuerzo y el esfuerzo aplicado.

Este modelo tiene la tendencia de definir la situación pesquera como un estado de equilibrio óptimo entre el recurso y la intensidad del esfuerzo pesquero, de tal forma se pueden establecer los niveles en que pueden obtenerse los mejores rendimientos, pudiendose encontrar así la producción máxima sostenible y el esfuerzo óptimo (García de Quevedo, 1990).

El modelo de Scheaffer, como cualquier modelo de producción, presenta la ventaja de que es fácilmente interpretable, El problema que tiene es que no toma en cuenta los factores biológicos y/o oceanográficos.

Otro problema en la aplicación de este modelo es determinar una medida apropiada del esfuerzo que sea representativa (García de Quevedo, *op. cit.*). Un inconveniente mas es que arroja condiciones promedio de la población con respecto a su explotación pero no dice que pasa con una baja severa de la captura por un incremento significativo en el esfuerzo (Gulland y Rothschild, 1984, citado por García de Quevedo, *op. cit.*).

RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 CAPTURAS Y ESFUERZOS

En la figura número 1 se pueden observar las tendencias y fluctuaciones de las capturas mensuales del camarón azul y el camarón café que son desembarcados en Guaymas, Son. Es notorio el patrón tan similar en el comportamiento de las capturas a lo largo de toda la temporada de pesca, y el punto máximo de producción de todas las temporadas se encuentra en el mes de noviembre, siendo la temporada 86/87 la que reporta mayor captura (1,855,098 kg) y la temporada 90/91 la menos productiva que tan solo acumuló 726, 516 kg del producto para ese mismo mes (Tabla I).

El punto de menor producción de las siete temporadas de pesca estudiadas se presenta en el mes de enero, en donde la temporada 86/87 presentó la máxima captura con 246,261 kg y la temporada 90/91 con la mínima captura: 35,333 kg (Tabla I).

Aunque todas las temporadas tienen un patrón similar, las temporadas 85/86 y 89/90 difieren un poco de las demás: la primera (85/86) presenta un pico de alta producción fuera de la característico en el mes de febrero en donde la captura excede en un 27.65 % a las capturas

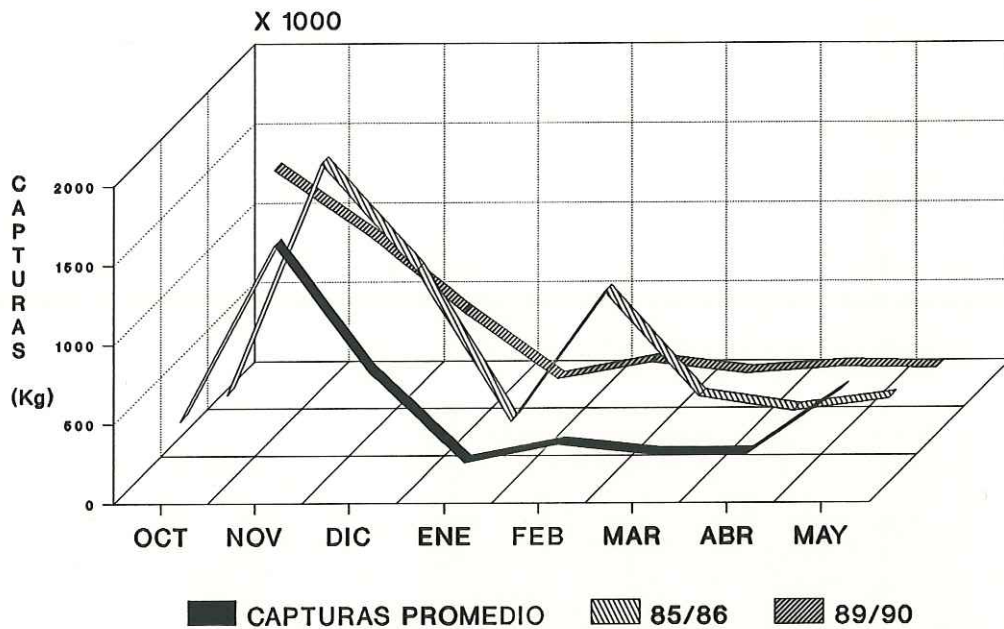


Figura 1.- Capturas mensuales. Se incluyen las temporadas que presentaron un comportamiento diferente a las demás.

TABLA I.- Capturas mensuales (Kg) para las temporadas citadas dentro del escrito.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
85 / 86	295335	1714896	1043996	85806	904634	244190	152589	229953
86 / 87	575390	1855098	1237703	246261	328525	206880	185561	337139
89 / 90	1378635	965526	479522	57178	165930	93068	132697	121946
90 / 91	296126	726516	363346	35333	133139	93351	98018	-
PRO ME DIO	391806	1498189	696741	128722	242059	179710	179708	583602

promedio para ese mismo mes; la temporada 89/90 en cambio, sufre un descenso gradual en sus capturas, las cuales llegaron a ser del 4.14 % hasta el mes de enero (Tabla 1).

La figura 2 muestra los valores gráficamente del esfuerzo aplicado en la pesca de las dos especies en cuestión. Se hace evidente la existencia de dos etapas en el comportamiento del esfuerzo:

- a) Un patrón similar del esfuerzo hasta el mes de enero, y
- b) Un patrón irregular a partir de enero.

Del mes de diciembre al mes de enero el esfuerzo decae abruptamente en un 28.39 % en promedio, y para fin de temporada los números de viajes se incrementan considerablemente en valores todos diferentes (Tabla II).

Por otro lado, la temporada 89/90 reportó un comportamiento diferente a las demás, ya que superó en el primer mes de pesca en un 34.19 % a los valores promedio de las demás temporadas (Tabla II).

5.2 INDICE DE ABUNDANCIA RELATIVA

Los índices de abundancia relativa (IAR) para cada temporada de pesca se encuentran graficados en la figura 3. En ella se aprecia un comportamiento muy homogéneo del IAR, presentándose un pico en el mes de noviembre, siendo la temporada 86/87 la que ocupa el sitio más alto, con

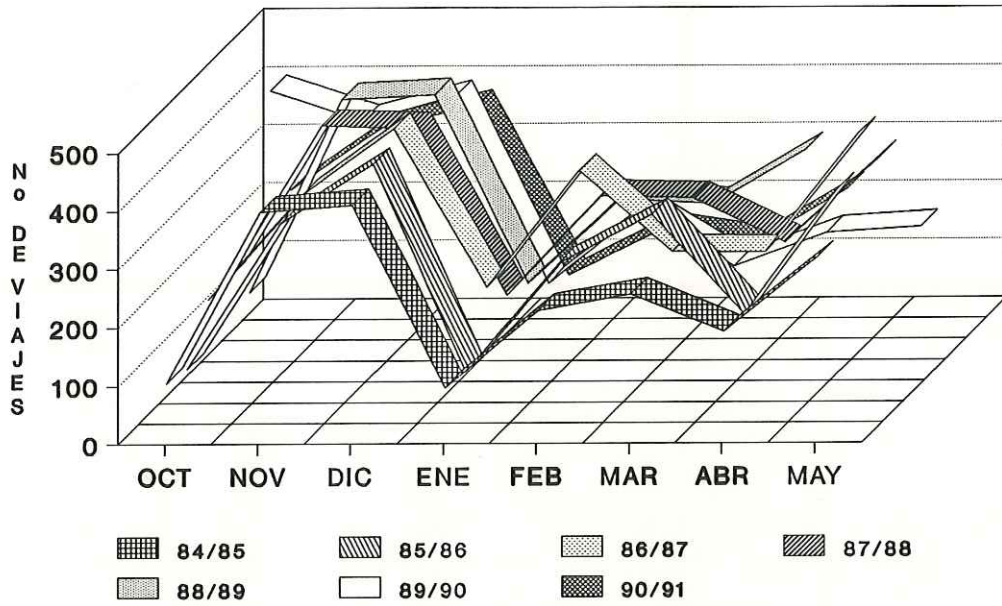


Figura 2. - Esfuerzo mensual para cada temporada

TABLA II.- Esfuerzo mensual (No. de viajes) para las siete temporadas de pesca estudiadas.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
84/85	101	394	406	93	225	252	188	314
85/86	90	339	441	84	270	353	182	396
86/87	173	352	466	193	394	254	252	456
87/88	175	436	421	144	314	310	233	380
88/89	114	446	454	128	273	265	358	-
89/90	425	373	415	93	218	121	179	189
90/91	129	327	363	71	150	125	219	-

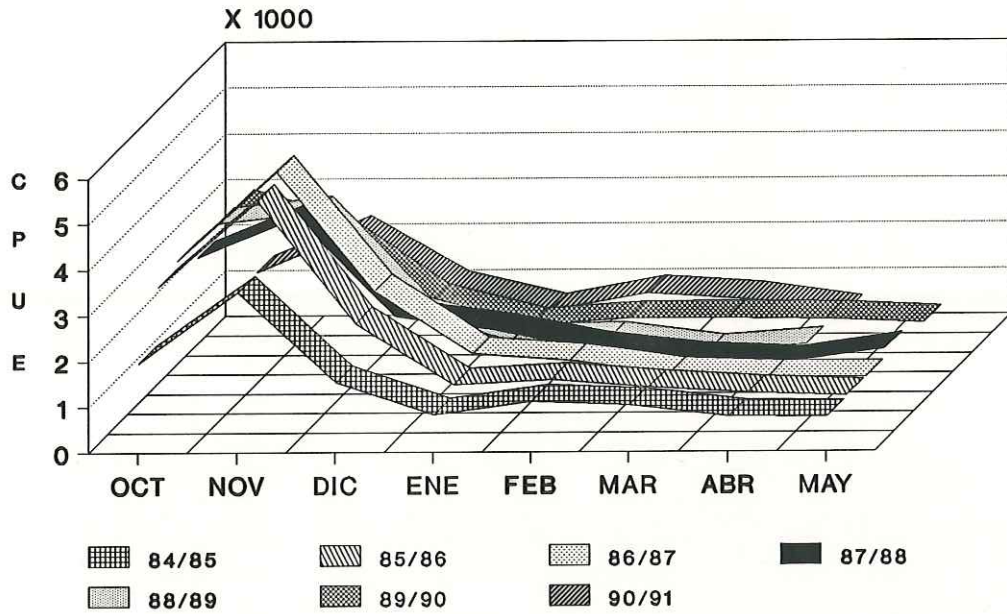


Figura 3.- Indice de Abundancia Relativa.

TABLA III.- Indice de Abundancia Relativa.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
84/85	1941.21	3478.46	1504.77	788.31	1081.83	996.98	743.73	732.33
85/86	3170.38	5058.69	2367.33	1021.5	1128.97	965.17	838.40	769.07
86/87	3325.95	5270.16	2656.01	1275.96	1117.43	814.48	736.35	739.33
87/88	2962.19	3829.41	1657.30	1375.97	965.31	724.50	635.72	928.38
88/89	3272.51	3518.36	1286.32	707.50	740.32	462.32	612.58	-
89/90	3243.84	2588.54	115.47	614.81	761.14	769.15	741.32	645.21
90/91	1352.17	2221.76	1000.95	497.64	887.59	746.80	447.57	-

5,270 y la temporada 90/91 la que reporta el menor IAR para el mismo mes: 2,221 (Tabla III).

La temporada que no presentó el característico pico en el mes de noviembre es la temporada 89/90, la cual marca una disminución de la abundancia desde el segundo mes de pesca. Se aprecia también el marcado descenso de los valores del IAR conforme avanza la temporada de pesca (Figura 3).

5.3 TAMAÑO DE POBLACION

El tamaño de población para las especies referidas en este estudio se encuentra especificado para cada temporada en la Tabla IV y graficado en la figura 4, encontrándose la mayor abundancia en la temporada 86/87 con una concentración de 5,388,305 Kg. Contrariamente, la temporada 90/91 registró la mínima población con una cantidad de 2,294,999 Kg. (Figura 4, Tabla 4).

El seguimiento del tamaño de población a través de las siete temporadas revela un ligero ascenso en las tres primeras, a partir de la cuarta (87/88), el tamaño de población sufre un decremento en sus valores, sin embargo, en la temporada 89/90 tiene un nuevo realce perdurable tan solo por ese tiempo ya que en la siguiente temporada (90/91) decae drásticamente (Figura 4).

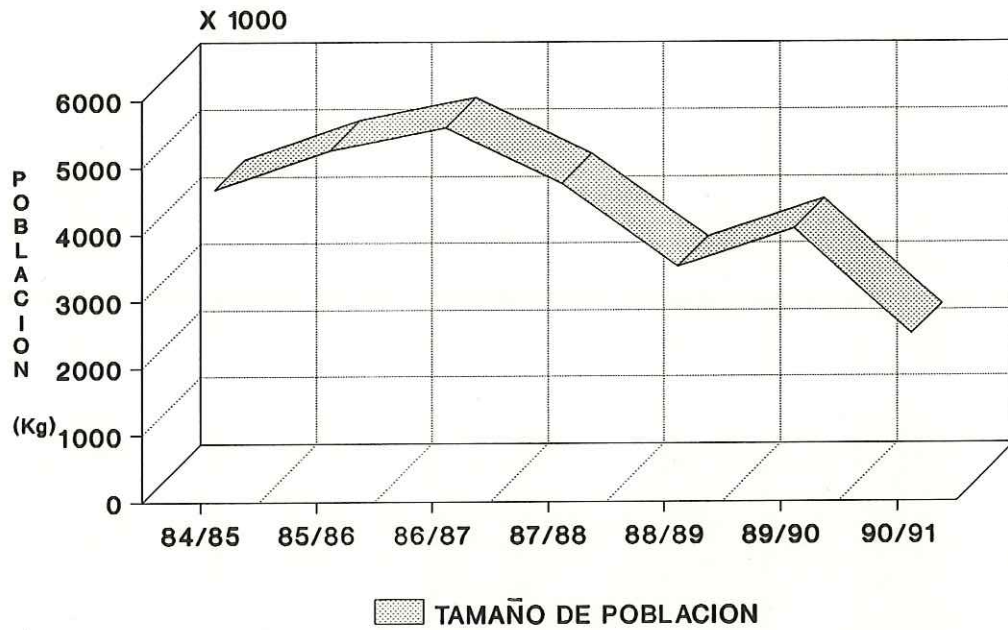


Figura 4.- Tamaño de Población por temporadas.

TABLA IV.- Tamaño de Población.

	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91
TAMAÑO DE POB.	4464824.7	5049760.2	5300305.5	4551766.1	3305921.6	3074943.1	2294999

5.4 MODELO DE PRODUCCION DE SCHEAFER

Los resultados arrojados por el modelo de Scheaffer son los siguientes: Esfuerzo óptimo (F_{opt}) de 830 viajes por temporada, Captura Máxima Sostenible (CMS) estimada en 550, 291.6 Kg y una correlación lineal de -0.10 .

DISCUSIONES

6 DISCUSIONES

6.1 CAPTURAS Y ESFUERZOS

El patrón tan similar que tiene el comportamiento de las capturas es típica, en donde a partir del pico característico del mes de noviembre, la producción decae considerablemente (Méndez *, comunicación personal). Este comportamiento es común para una pesquería sobreexplotada ya que la capacidad reproductora no es la suficiente para compensar las pérdidas por pesca (Lluch, 1974).

El punto de máxima producción de toda la temporada de pesca (mes de noviembre) puede ser debido a dos razones:

- a) El recurso aún es abundante, y
- b) Un aumento significativo del esfuerzo.

El primer inciso está basado en el hecho en que para el mes de noviembre tan solo se tiene 45 días de pesca, por lo que la abundancia del camarón no es mermada significativamente tal y como sucede en el mes de diciembre.

El segundo punto se refiere a la existencia de un ascenso del esfuerzo pesquero ya que para ese mes (noviembre) aparecen embarcaciones que al inicio de temporada se encontraban en reparación.

Anteriormente se mencionó que en el mes de diciembre

existe una baja en las capturas a pesar de que el esfuerzo es considerable, lo cual viene a contradecir la idea de que entre mayor sea el esfuerzo, así también debe ser la la captura; este hecho viene a corroborar el concepto tantas veces repetido: la pesquería se encuentra sobreexplotada.

Para el mes de enero las capturas alcanzan el nivel más crítico de todas las temporadas de pesca acarreado por dos causas principalmente: primera, una disminución severa del recurso ya que la pesca de una de las dos especies (camarón azul) no soporta la pesca mas que los primeros viajes de la temporada debido a que no presenta desoves ni reclutamiento en este tiempo y aunque sigue existiendo un reclutamiento uniforme en todo el año del camarón café, no es el suficiente para mantener redituable su pesca (Valverde *et al*, 1985); y segunda, por la disminución considerable del esfuerzo dado a que las sociedades cooperativas no cuentan con el suficiente recurso económico para poder avituallarse, esto hace que los barcos trabajen principalmente para dar ocupación a los pescadores y tratar de contribuir en el pago de los gastos fijos tales como administración, seguros, etc. (Wadsworth, 1976).

En cuanto a la temporada 89/90, que es la que presenta los valores mas altos de captura al primer mes de la

temporada, se puede deducir que se vió influenciada por una fuerte aplicación del esfuerzo (425 viajes en tan solo 15 días viables de pesca para el mes de octubre), lo cual propició una severa disminución en las capturas los meses posteriores de la temporada.

Otro punto notable es el pico que se presenta en el mes de febrero en la temporada 85/86, esta producción significativa fué favorecida con la aparición de nuevos reclutas de camarón café, la cual llegó a ser del 82 % en los últimos días del mes de Enero (Valverde *et al.*, 1986).

6.2 INDICE DE ABUNDANCIA RELATIVA

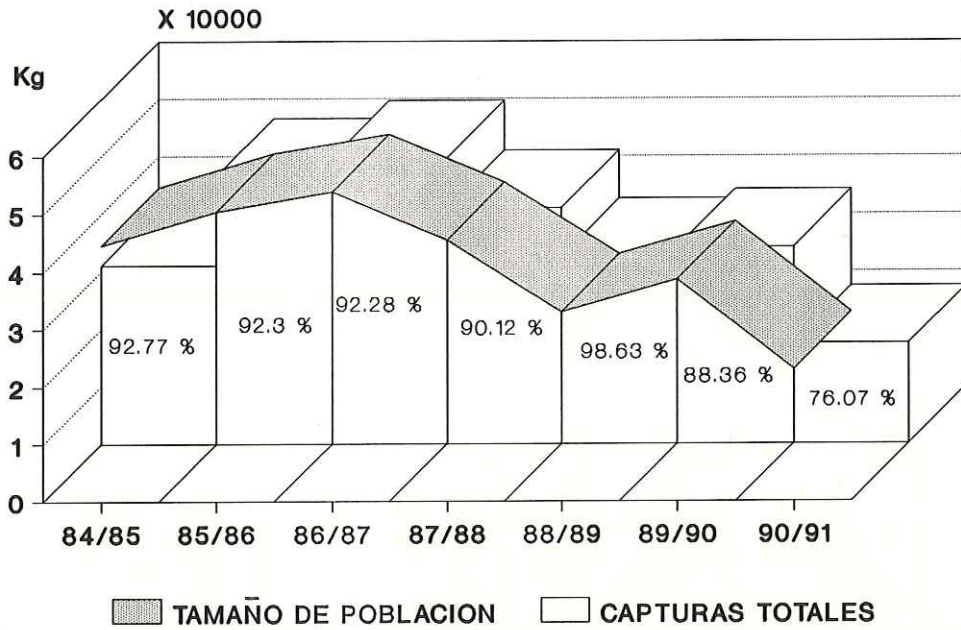
Los índices de abundancia relativa (IAR), al igual que las capturas, presenta un patrón característico en el comportamiento, en donde en el mes de noviembre se encuentran los valores mayores, los cuales decrecen conforme avanza la temporada de pesca (Mendez *, comunicación personal). Lo anterior es fácilmente comprensible si se analiza desde el siguiente punto de vista: la pesca del camarón se encuentra sobreexplotada, es decir, solo los primeros tres meses de la temporada de pesca (principalmente noviembre), la disponibilidad de la abundancia del recurso es óptima ya que las capturas son significativas (Lluch, 1974), por tal razón los IAR para el

* Mendez Francisco, Investigador del programa camarón del Pacífico. CRIP, Guaymas, Son.

mes de noviembre son altos, sin embargo la abundancia del recurso empieza a descender drásticamente a partir del mes de diciembre sin la oportunidad de recuperarse dado al impacto recibido del esfuerzo.

6.3 TAMAÑO DE POBLACION

Como se pudo apreciar en la figura 4, el tamaño de población tiene un comportamiento creciente en las tres primeras temporadas y decae posteriormente. Esto es más fácilmente explicable y entendible si se hace una comparación entre el tamaño de población y las capturas totales para cada temporada (Figura 5). Así, tenemos que para la temporada 84/85 las capturas significaron un 69.77 % de la población, esto da como consecuencia la oportunidad al resto de la población para compensar el estrago del esfuerzo pesquero mediante la reproducción. Lo anterior es visible en las cantidades de la población para la siguiente temporada (85/86). Esta temporada sufrió una extracción del 92.3 % de su población, efecto que pudo contrarrestar gracias a la aparición de nuevos reclutas de camarón café que se presentaron a finales del mes de enero, llegando a ser el 82 %, los cuales se sumaron al resto de la población existente (Valverde *et al.*, 1985). Esta oleada de reclutas ayudó a que la temporada 86/87 tuviera una población



TAMAÑO DE POBLACION
 CAPTURAS TOTALES

Figura 5.- Comparación entre tamaño de población y capturas. Incluye porcentaje de captura para cada población.

considerable, la cual sin embargo, sufrió un extracción del 92.2 % de su población, desafortunadamente esta temporada no contó, posiblemente, con el apoyo de nuevos reclutas para poder contrapesar el efecto del esfuerzo pesquero, esto explica mejor la disminución del tamaño de la población para la temporada 87/88, la cual, asociado con una explotación del 90.12 % de su población conduce a que los valores reportados por la temporada 88/89 sean bajos. Aunado a lo anterior, esta temporada sufrió la mayor explotación de todas las temporadas conjuntando el 98.63 % de capturas, sin embargo, a pesar que éstas abarcan a casi el total de la población, se reporta un aumento considerable en el tamaño de la población para la temporada siguiente (89/90), desafortunadamente no se encontró concepto bibliográfico que fuera aval de dicho aumento, probablemente se trate de la existencia de nuevos reclutas que favorecieron a la abundancia de la población, tal y como se presentó en la temporada 85/86, o bien pudo haber sido por condiciones climáticas favorables como lo es la precipitación pluvial.

Por otro lado, la población de la temporada 89/90 reportó un porcentaje del 88.36 % de capturas, pero el excedente de la población no tuvo la capacidad reproductiva que le permitiera compensar la explotación,

motivo por el cual la cantidad de la población para la temporada 90/91 fué pequeña, por lo tanto es aconsejable explotar la población en un 69.77 % como máximo para que los organismos no capturados puedan reproducirse y engrosar de manera sustanciosa la población futura.

Resumiendo, en forma veráz se puede deducir que la población ha tenido una tendencia a la baja. Ya en otros años, varios autores (González, 1969; Márquez, 1976; Rodríguez de la Cruz, 1981; García de Quevedo, 1990) han encontrado también que las poblaciones han venido en disminución casi progresivamente, esto hace pensar que de no tomarse medidas precisas la pesquería del camarón llegará a una etapa en donde su captura será incosteable dado a su rango de disponibilidad tan baja.

6.4 MODELO DE PRODUCCION DE SCHEAFFER.

Los resultados obtenidos mediante el modelo de producción de Schaeffer distan mucho de presentar una lógica congruente. Esto fué básicamente motivado por una fuerte dispersión de los datos los cuales provocaron que la correlación lineal fuera realmente inconfiable; además, es importante tomar en cuenta que la población del camarón no está estable, sea por motivos de regulación pesquera o climáticos, pero que no permiten que esta pesquería se

mantenga en equilibrio.

Se consiguió el objetivo de proponer la producción máxima sostenible y el esfuerzo óptimo, desafortunadamente la confiabilidad de los resultados es prácticamente nula por lo que es razón suficiente para ser excluidas como una medida extratécnica de regulación .

Es importante tomar en cuenta que la dispersión de los datos es causada principalmente por las fugas ilícitas de las capturas que hacen que las estadísticas sean dignas de desconfianza.

CONCLUSIONES

7 CONCLUSIONES

* La disponibilidad de la abundancia del recurso es óptima solo en los primero tres meses de la temporada de pesca.

* El tamaño de población presenta una tendencia a la baja.

* Debido a la correlación tan baja y a que la población no está en equilibrio, no se recomienda basarse en la Captura Máxima Sostenible ni en el Esfuerzo óptimo como medida estratégica de regulación.

RECOMENDACION

8 RECOMENDACION

* Se recomienda no exceder la explotación de la población a más del 69.77 % para dar oportunidad al resto de la población de reproducirse y así contrarestar el esfuerzo pesquero.

LITERATURA CITADA

9 LITERATURA CITADA

- Chavez, E. A.** 1979. Diagnósis de la pesquería del camarón del Golfo de Tehuantepec Pacífico Sur de México. An. Centro Cienc. para el Mar y Limnol. Univ. Autón. de México. 6(2):7-14.
- Everhart, W.; Eipper, A. and Youngs, W.** 1975. Principles of Fishery Science. Cornell University Press. 83-103.
- Garduño, A. H.** 1985. Análisis preliminar de la temporada del camarón 1984-1985 del Puerto de Mazatlán, Sin. Bol. Inf. I.N.P. Mazatlán, México.
- García de Quevedo, M. R.** 1990. Determinación de algunos parámetros poblacionales y producción máxima sostenible del camarón azul (*Penaeus stylirostris* STIMPSON, 1871) en el alto Golfo de California. Tesis Profesional. Fac. Ciencias Marinas. U.A.B.C. 59 pp.
- González Palma, J. M.** 1969. Análisis estadístico de la producción pesquera en el Puerto de Guaymas, Son. Tesis Profesional. I.T.E.S.M. Guaymas, México.
- Lluch Belda, D.** 1974. La pesquería del camarón de altamar en el Noroeste: un análisis biológico/pesquero. I.N.P. México. 76 pp.

- Márquez, A. T.** 1976. Captura y esfuerzo en pesquerías de camarón en aguas interiores (Bahía Guásimas y Lobos, Sonora). Mem. Simp. Din. Pob. de camarones. I.N.P. Guaymas, México. 1:47-57.
- Mathews, C. P.; Haro de Avalos y H. Haros Benites.** 1976. Dinámica poblacional y rendimiento sostenible del camarón del alto Golfo de California. Mem. Simp. Biol. Din. Pob. de camarones. I.N.P. Guaymas, México. 2:321-342.
- Moreno, L.** 1984. El ejemplo de Guaymas. En: Técnica Pesquera. 193:8-10.
- Moya, R.** 1985. Las Cooperativas de Puerto Peñasco. En: Técnica Pesquera. 207: 21-25.
- Paredes Mayón, F.** 1991. Boletín estadístico de la temporada 90-91. Bol. Inf. No. 33. C.R.I.P. Guaymas, México.
- Rodríguez de la Cruz, M. C.** 1978. Fundamentos y consideraciones para definir la temporada de veda en altamar, para el camarón del Pacífico Mexicano durante 1978. I.N.P. Guaymas, México.
- _____ 1981. Estado actual de la pesquería del camarón en el Pacífico Mexicano. En: Ciencia Pesquera. 1(1):53-60
- Secretaría de Pesca.** 1980. Memorias de labores.

Delegación Federal de Pesca en Sonora.

_____ 1985. La pesca en México. Revista de divulgación.

_____ 1990. Bases para el ordenamiento costero-pesquero de Oaxaca y Chiapas (aspectos generales). 131-145 pag.

Técnica Pesquera. 1985. Editorial de. No. 207.

Valverde, J.; Montemayor, G.; Méndez, F. y Urías, R.
1985. Análisis del sexto crucero de camarón de altamar realizado del 19 al 23 de Nov. de 1985. Bol. Inf. No. 4. C.R.I.P. Guaymas, México.

Valverde, J.; Montemayor, G. Urías, R.; Méndez, F. y Valencia, J. 1986. Análisis del octavo crucero del camarón de altamar realizado del 24 al 31 de Enero de 1986. Bol. Inf. No. 6. Guaymas, México.

Wadsworth, P. T. 1976. Las necesidades de limitación de esfuerzo en la pesca del camarón en México. Mem. Simp. Biol. y Din. Pob. de camarones. I.N.P. Guaymas, México. 2: 427-446.