



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**AREA DE CIENCIAS DEL MAR**

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINA**

Evaluación Poblacional de dos Especies de Camarón que Sostienen  
la Pesquería de Alta Mar en el Norte y Centro del Golfo de California

**T E S I S**

que como requisito parcial para  
obtener el título de

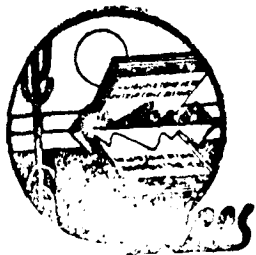
**BIOLOGO MARINO**

Presenta

**MIGUEL JOAQUIN ROSS TERRAZAS**

La Paz, B.C. Sur Noviembre de 1988

THE  
FILE



**BIBLIOTECA**

**C16358**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

AREA DE CIENCIAS DEL MAR

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA MARINA

EVALUACION POBLACIONAL DE DOS ESPECIES DE CAMARON QUE SOSTIENEN LA  
PESQUERIA DE ALTA MAR EN EL NORTE Y CENTRO DEL GOLFO DE CALIFORNIA

TESIS

que como requisito parcial para  
obtener el titulo de

BIOLOGO MARINO

presenta

MIGUEL JOAQUIN ROSS TERRAZAS

La Paz, B.C. Sur, Noviembre de 1988

A M I S P A D R E S

M I G U E L   y   S O F I A

## AGRADECIMIENTOS

La realización de este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración del Centro Regional de Investigación Pesquera (C.R.I.P.) del puerto de Guaymas, institución que facilitó la información necesaria. Agradezco enormemente la atención brindada, especialmente al Ing. Javier Valverde.

Agradezco igualmente la atención recibida de la División de Biología Marina y del Centro de Cálculo del Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz (C.I.B.); donde fue facilitado el material para procesar la información.

Expreso mi agradecimiento al Dr. Daniel Lluch Belda por su interés en el presente trabajo y su experimentada dirección.

De la misma forma, agradezco al M. en C. Jon Elorduy Garay por su codirección y especial atención en la etapa final del trabajo.

Mi mayor reconocimiento a la U.A.B.C.S. por haberme otorgado un lugar para realizar mis estudios, y a todos mis maestros que en ellos intervinieron.

Finalmente, mi más sincero agradecimiento por la confianza y motivación incondicional por parte de mis padres, familiares, amigos y María Elena.

## INDICE GENERAL

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	9
DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	10
MATERIALES Y METODOS.....	14
Base de Datos.....	14
Cálculo del Número de Individuos.....	16
Estimación de Parámetros Poblacionales.....	17
RESULTADOS.....	20
Base de Datos.....	20
Datos Transformados.....	21
Estimación de Parámetros Poblacionales.....	22
DISCUSION.....	43 <sup>1</sup>
Parámetros Poblacionales.....	43
Efecto de las Condiciones Ambientales.....	54
Relaciones Tróficas con Otras Especies.....	56
Aspectos Conductuales.....	57 <sup>v</sup>
Posible Influencia del Fenómeno "El Niño".....	58
CONCLUSIONES.....	60
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	62
APENDICE.....	70

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del Golfo de California con las Principales Zonas de Arrastre y los Principales Puertos de Desembarque de Camarón.....	19
Figura 2. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1975-76.....	23
Figura 3. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1976-77.....	24
Figura 4. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1978-79.....	25
Figura 5. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1979-80.....	26
Figura 6.. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1980-81.....	27
Figura 7. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1981-82.....	28
Figura 8. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1983-84.....	29
Figura 9. Curva de Captura por Unidad de Esfuerzo de la Temporada 1984-85.....	30

Figura 10. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1975-76.....	31
Figura 11. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1976-77.....	32
Figura 12. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1978-79.....	33
Figura 13. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1979-80.....	34
Figura 14. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1980-81.....	35
Figura 15. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1981-82.....	36
Figura 16. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1983-84.....	37
Figura 17. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de la Captura en la Temporada 1984-85.....	38



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de precipitación pluvial (en mm.) de las zonas norte, centro y sur del Golfo de California (costa occidental)..10

Tabla 2. Localizaciones (coordenadas) geográficas de los principales puertos pesqueros del Golfo de California en los que se desembarca camarón.....11

Tabla 3. Peso en gramos de cola para las categorías (tallas) comerciales de camarón.....14

Tabla 4. Columnas con los valores de los cálculos intermedios para el desarrollo del modelo de Leslie.....38

Tabla 5. Estimaciones del parámetro poblacional reclutamiento y del coeficiente de capturabilidad.....42

Tabla 6. Estimaciones de los parámetros poblacionales mortalidad total, mortalidad por pesca y mortalidad natural .....44

## RESUMEN

La presente tesis consiste en un trabajo de análisis poblacional de dos especies de camarón de importancia comercial características de las partes norte y centro del Golfo de California (Rodríguez de la Cruz, 1981). Las especies estudiadas son Penaeus stylirostris (camarón azul) y Penaeus californiensis (camarón café).

Se estimaron algunos de los parámetros poblacionales más importantes que son (Jacquemin, 1976; Lluch, 1977 y 1982): mortalidad total, mortalidad por pesca, mortalidad natural y reclutamiento para ocho temporadas de pesca de alta mar, basándose en la información registrada por el Centro Regional de Investigación Pesquera (C.R.I.P.) del puerto de Guaymas correspondiente a niveles de captura, esfuerzo, volúmenes de camarón empacado en las plantas maquiladoras (que separan especies y talla comercial). Dado que se tuvo información de temporadas anteriores y posteriores al aumento de luz de malla de las redes de arrastre, fue posible hacer una comparación de la tendencia de la pesquería en el período posterior.

Se obtuvieron valores estimados que varían de una temporada a otra (interanualmente) en las dos especies (tablas 5 y 6). En cuanto al efecto de la ampliación de luz de malla, se encontró que existe una tendencia a reducirse por parte de la mortalidad total, mortalidad por pesca y coeficiente de capturabilidad para ambas especies, y a aumentar por parte del reclutamiento principalmente en el camarón azul. Esto sugiere que tal medida ha tenido un efecto beneficioso en la pesquería.

## INTRODUCCION

La pesquería de camarón en el Pacífico mexicano es la más importante del país en lo que se refiere a términos económicos debido al gran valor que alcanza el producto en los países desarrollados, por lo que representa obtención de divisas por concepto de exportación y generación de empleos (Magallón, 1987). La pesquería incluye una parte de alta mar (nivel industrial), y otra de aguas protegidas (nivel artesanal).

La más antigua de las anteriores es la de aguas protegidas, que tuvo su inicio desde los años de la etapa prehispánica. Desde aquel entonces, el arte utilizado eran los tapos, que son barreras que atrapan al camarón juvenil o subadulto en su migración de regreso al mar, cuando ha alcanzado ya una talla que lo hace vulnerable. Actualmente se utilizan también algunas clases de redes que se conocen con el nombre de atarrayas y suriperas, y con ello, la pesquería lagunar ha llegado a convertirse en una actividad muy importante en las localidades donde puede desempeñarse debido a la gran cantidad de pescadores artesanales que sostiene. El volumen de captura que aporta, para todo el Pacífico, ha llegado a un nivel de 4000-6000 toneladas (Lluch, 1982; Magallón, 1987).

La pesquería de alta mar se inició en este siglo, en el año de 1921 (Lluch, 1982; Magallón, 1987), en el puerto de Guaymas con la introducción de dos embarcaciones sardineras modificadas, con matrícula norteamericana. Posteriormente, durante los años 30's se incorporaron más sardineros modificados para el arrastre y, además, algunos barcos arrastreros japoneses se sumaron a la

entonces naciente actividad explorando la plataforma del Pacífico y localizando las principales áreas de arrastre. Años más tarde, durante las décadas de los 40's y 50's, la pesquería se extendió hacia el Sur, incluyendo la totalidad del Golfo de California y llegando hasta el Golfo de Tehuantepec, y para los años 60's alcanzó a cubrir la parte sudoccidental de la Península de Baja California (Magallón, 1987).

La mayoría de las especies de camarón con alto valor comercial están incluidas en la familia Penaeidae. Por su mismo nombre, a tales especies se les conoce comúnmente como camarones peneidos o tropicales (Gulland y Rothschild, 1981). Entre las especies correspondientes a este grupo y que componen la captura principal en nuestro país, en la costa del Pacífico, están Penaeus stylirostris (camarón azul), Penaeus californiensis (camarón café), Penaeus vannamei (camarón blanco) y Penaeus brevirostris (camarón rojo). Para la región norte y centro del Golfo de California, las dos primeras son las característicamente predominantes (Snyder-Conn y Brusca, 1975, y Rodríguez de la Cruz, 1981). A partir de Río Fuerte, Sinaloa hacia Salina Cruz, Oaxaca (Golfo de Tehuantepec) se hace más dominante el camarón blanco con respecto al azul por el hecho que las bahías y lagunas costeras presentan mayor aporte de agua dulce, y por lo mismo, menores salinidades. En la región del Golfo de Tehuantepec el camarón rojo se hace abundante, pero en zonas más profundas, junto con otra especie conocida comúnmente con el nombre de camarón blanco (Penaeus occidentalis) que es confundida con Penaeus vanammei (Rodríguez de la Cruz, 1981). Más información detallada acerca de la distribución geográfica y batimétrica de las distintas especies es dada por Rodríguez de la Cruz (1981).

Debido al alto valor del producto, la pesquería ha presentado un acentuado crecimiento prácticamente desde su inicio, llegando a incluir 1700 embarcaciones hacia el año de 1971. Tal incremento en la actividad condujo en un principio a niveles cada vez mayores de captura, pero posteriormente llevó a un nivel de explotación total y, mas aún, a un brusco descenso en el volumen de extracción. A partir de 1962 hacia 1982 se registro un aumento de 750 embarcaciones en la flota del Pacífico sin traer consigo a cambio un incremento significativo en los respectivos volúmenes de captura. Esto constituye indudablemente, entre otras cosas, una indicación de que los stocks han sido sometidos a una explotación verdaderamente intensa (Lluch, 1974 y 1982; Rodríguez de la Cruz, 1981). Por esta razón, los estudios relacionados con la dinámica poblacional del recurso, que constituyen bases científicas para una administración más racional, son de carácter trascendental para la reglamentación y optimización de la pesquería.

Así, para perseguir el propósito anterior, se hace necesaria la colecta y sumarización de la información correspondiente a los volúmenes de extracción, niveles de esfuerzo pesquero, y también la de las características biológicas de los stocks explotados. Todos estos elementos en conjunto determinan el status del stock y contribuyen a evaluar impactos de medidas reguladoras sobre la pesquería y el recurso (Demory y Golden, 1985).

En cuanto a los estudios y trabajos de investigación, se iniciaron en la década de los 30's con el trabajo de García Garza (1939), que consistió en una descripción de la pesca del Pacífico e investigaciones más completas se tuvieron en el año de 1942,

cuando fue elaborado el Programa de la Comisión Mixta Pesquera Mexicana- Norteamericana, y se continuaron hasta el año de 1944 (Lluch, 1982). Durante la década de los años 50's se publicaron más ensayos, que se refieren principalmente a la pesca en aguas protegidas y a las migraciones hacia tales zonas y las de regreso hacia la plataforma (Núñez y Chapa, 1950), por una parte, mientras que por otra, se incluyen cuestiones referentes a consideraciones taxonómicas de las distintas especies (Cárdenas, 1950), distribución geográfica (Chapa, 1956) y aspectos generales de la biología de las especies (Cárdenas, 1951; Chapa, 1959).

En la década de los 60's se aprecia un creciente interés por los aspectos de la productividad y aprovechamiento del recurso (Mercado, 1961; Chapa *et al.*, 1967). La mayoría de estos estudios estaban dirigidos a la pesca en aguas protegidas. Además, también existen más notas generales acerca de la pesquería (Lizárraga, 1964). Otros fueron más profundizados y específicos, como los realizados por López Guerrero (1967) y Olguín (1967), en los que se consideraba el ingreso de post-larvas a las aguas protegidas del camarón blanco y la biología del camarón café, respectivamente.

Puede decirse que la década de los 70's es la que mayor intensidad en tuvo la investigación sobre el camarón. Muchos estudios se realizaron y publicaron durante estos años cubriendo una gran variedad de aspectos. La Sinopsis Monográfica de Conocimientos Existentes (Lluch, 1982) proporciona amplia y detallada información al respecto.

Los estudios correspondientes a dicha década incluyen

diversos puntos como consideraciones taxonómicas y biogeográficas (Rodríguez de la Cruz *et al.*, 1978), ecología (Arosamena, 1976; Castro Aguirre, 1976; Magallón y Jacquemin, 1976 y Salgado Baena, 1976), acoplamiento, desove e inducción a la maduración gonadal en condiciones de laboratorio (Galicia Xicohténcatl, 1976 y Villavicencio, 1976), tasa de crecimiento individual (Chávez y Rodríguez de la Cruz, 1976; Galicia Xicohténcatl, 1976 y Sepúlveda, 1976), relaciones biométricas (Muhlía *et al.*, 1976), metabolismo (Arosamena, 1976; Rodríguez y Garts, 1976), dinámica poblacional (Rodríguez de la Cruz, 1976 y Jacquemin, 1976) y estimación de rendimiento de la pesquería (Mathews *et al.*, 1976).

Durante este período, el interés por conocer mejor el recurso se difundió entre varios investigadores, pues durante los dos tercios posteriores de la década anterior los niveles de captura habían caído hasta un tercio del máximo valor alcanzado en la temporada 1962-63 (Lluch, 1974, 1977 y 1982), y así pues, el interés y preocupación por explotar más adecuadamente el recurso se extendió por distintos círculos. Así, la investigación sobre el camarón ganaba cada vez más espacio llegando a cubrirse, además de los temas previamente mencionados, cuestiones sobre el efecto que ejercía el alto nivel de esfuerzo sobre el recurso; así como el diagnóstico, modelo y optimización de la pesquería (Lluch, 1974 y 1977), selectividad de las redes camaroneras (Lluch, 1975), asignación de modelos poblacionales a la pesquería del camarón (modelos parentela progenie) (Lluch, 1976). Uno de estos trabajos (Lluch, 1975) sirvió como base para proponer una medida reguladora en la pesquería que consistió en la ampliación de la luz de malla de las redes de arrastre. En él se argumentaba que mediante la utilización de una malla con diámetro mayor, se permitía el

escape de camarones de tallas relativamente menores y que la ganancia posterior compensaba muy apropiadamente la disminución de la intensidad de captura de individuos en los primeros meses de la temporada de pesca por el hecho que el aumento en peso durante el crecimiento era mayor que el perdido en la mortalidad natural, y que, además, se obtendría un mayor ingreso económico debido al mayor precio que comparativamente alcanzan las tallas mayores.

Los trabajos realizados por el citado autor utilizaron, principalmente, como base de datos la información recabada por los técnicos del Instituto Nacional de Pesca del puerto de Mazatlán, el cual es el sitio de desembarque, empaque y comercialización de camarón más importante del país, actualmente.

Para el puerto de Guaymas, segundo lugar en importancia, se tienen las destacadas investigaciones desarrolladas por Rodríguez de la Cruz (1970, 1973, 1976 y 1978) en las que se abarcan aspectos básicos de la biología de las distintas especies, consideraciones para determinar y establecer etapas de veda, distribución de géneros y especies, y crecimiento del camarón café (*Penaeus californiensis*), principalmente.

Llegando finalmente a la década de los 80's, se aprecia un marcado receso en, al menos, publicaciones de trabajos de investigación sobre el camarón, las cuales son relativamente pocas. De ellas ninguna toca el estado de la pesquería posterior a la ejecución de la ampliación de la luz de malla. Este punto es de gran interés dado que se desconoce con detalle el desenvolvimiento de la pesquería a partir de allí, muy



particularmente lo que se refleja en la dinámica poblacional y composición por tallas. Un estudio al respecto proporcionaría como resultado información actualizada que, finalmente, contribuiría a un manejo más eficiente de la pesquería, ya fuera protegiendo al recurso, y/o disminuyendo los costos de producción.

## OBJETIVOS Y METAS

## Objetivos:

- Estimar algunos parámetros poblacionales de las especies de camarones peneidos, Penaeus stylirostris (camarón azul) y Penaeus californiensis (camarón café), que sostienen la pesquería de alta mar en la región norte y centro del Golfo de California. Estos parámetros son:

- Reclutamiento, (No)
- Tasa de mortalidad total instantánea, (Z)
- Mortalidad natural, (M)
- Mortalidad por pesca, (F)

## Metas:

- Conocer el desenvolvimiento de la pesquería durante las temporadas más recientes, la mayoría de ellas posteriores a la disposición ejecutada del aumento de la luz de malla.

## DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El estudio corresponde principalmente a la parte norte y centro del Golfo de California, área sobre la que más frecuentemente opera la flota cuya base es el puerto de Guaymas, sitio al que corresponde la información utilizada en la realización de este trabajo.

Los arrastres que efectúan las embarcaciones camaroneras tienen lugar en las zonas de fondo suave, de naturaleza arenosa o fangosa, de la plataforma continental donde la profundidad va de las 3 a las 50 brazas aproximadamente (fig. 1). Magallón (1987) describe las principales áreas de arrastre en el Pacífico mexicano indicando a grandes rasgos la distribución y concentración de las distintas especies de peneidos.

Las partes norte y sur del Golfo de California presentan diferencias en el tipo de ocurrencia de las condiciones oceanográficas (climatológicas). En la región norte se aprecia la existencia de una marcada fluctuación estacional de la temperatura. En las zonas costeras de Puerto Peñasco se han registrado temperaturas tan altas como de 30° a 32°C durante el verano, y tan bajas como 10° a 11°C durante el invierno, mientras que las aguas pelágicas superficiales presentan temperaturas relativamente constantes (Brusca, 1980).

Las fluctuaciones estacionales de las temperaturas superficiales en la parte sur del Golfo presentan menor variación estacional que en la parte norte. En esta región la temperatura del mar en las zonas costeras baja a los 17° a 18° C en

invierno, mientras que sube hasta los 32° a 35°C en el verano. Así, debido a la mayor temperatura tanto en invierno como en verano, la parte sur del Golfo es considerada por muchos autores como un hábitat subtropical; mientras que la parte norte muestra un carácter mas afin al de una zona templada (Brusca, 1980).

En cuánto a la precipitación pluvial, parece ser que ésta sigue una tendencia a disminuir a medida que se avanza mas hacia el norte del Golfo (S.A.R.H., 1979). A continuación se listan los valores de precipitación (valores promedio de una serie de tiempo) de tres localidades de las partes norte, centro y sur de la costa Occidental del Golfo de California (tabla 1).

TABLA 1

Valores Promedio de Precipitación Pluvial (en mm) para Tres Localidades de las partes Norte, Centro y Sur de la Costa Occidental del Golfo de California (S.A.R.H., 1979).

LOCALIDAD	MAXIMA	MINIMA	MEDIA
San Felipe (desde 1948 hasta 1976)	153.5	4.2	58.4
Santa Rosalia (desde 1933 hasta 1976)	370.5	0.0	105.5
La Paz (desde 1901 hasta 1976)	622.0	29.9	179.5

Sobre la localización geográfica de los principales puertos pesqueros, éstas se dan en la tabla 2.

TABLA 2

Localización geográfica de los principales puertos del Golfo de California donde se desembarca camarón

PUERTO	LATITUD	LONGITUD
Mazatlán	23° 12' N	106° 25' 0
Topolobampo	25° 35' N	109° 03' 0
Yavaros	26° 40' N	109° 28' 0
Guaymas	27° 55' N	110° 56' 0
Puerto Peñasco	31° 20' N	113° 35' 0
Santa Clara	31° 40' N	114° 30' 0
San Felipe	31° 02' N	114° 50' 0
Santa Rosalia	27° 20' N	112° 20' 0
Loreto	26° 00' N	111° 21' 0
La Paz	24° 15' N	110° 20' 0

## MATERIAL Y METODOS

Para realizar el presente trabajo, se utilizó la información recabada por los técnicos del Instituto Nacional de la Pesca (I.N.P.) cuya base es la estación del Centro Regional de Investigación Pesquera (C.R.I.P.) del puerto de Guaymas. La información incluye los datos correspondientes a niveles de captura y esfuerzo de 8 temporadas de pesca (1975-76, 1976-77, 1978-79, 1979-80, 1980-81, 1981-82, 1983-84, y 1984-85), y los datos de las plantas maquiladoras del mismo lugar que constituyen las cantidades, expresadas en peso en kilogramos, del producto empacado separado por mes, especie y categoría (talla) comercial para cada temporada.

Para el almacenamiento, proceso y análisis de la información, se hizo uso de un computador, dado que este medio facilita los tres pasos mencionados así como la recuperación de los datos cuando ésta es necesaria (Johnson y Nielsen, 1985). El computador en uso fue un IBM/PC y el paquete estadístico auxiliar usado fue la hoja de cálculo LOTUS 123. Para la impresión de gráficas y tablas se utilizó, además de lo anterior, un graficador de plumines Hewlett-Packard.

En cuanto a la estimación de los parámetros poblacionales, fue empleado el Método de Leslie, excepto en el caso de la tasa instantánea de mortalidad total donde sólo se hizo uso de regresiones exponenciales con la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) como indicador de abundancia relativa. Se utilizó dicho método por considerar que CPUE disminuye significativamente a través del período comprendido, temporada de pesca en este caso,

de acuerdo con el criterio principal para el uso del modelo (Ricker, 1975; Braaten, 1969).

La secuencia de los pasos en la realización del trabajo fué la siguiente:

1.- Se colectó la información que incluye los volúmenes de captura y niveles de esfuerzo pesquero de la flota camaronera del puerto de Guaymas, así como los datos de las plantas maquiladoras de la misma localidad para la estimación de la composición relativa de cada especie y categorías (tallas) comerciales en cada una de ellas. Tal información corresponde a las temporadas de pesca mencionadas anteriormente.

2.- Se calculó el número de organismos, para cada especie en cada una de las temporadas disponibles, a partir de los datos de volúmenes de captura y de las plantas maquiladoras, de acuerdo al procedimiento propuesto y utilizado por Lluch (1977), para la posterior utilización de los modelos matemáticos. El citado método se describe a continuación:

a) se suman los volúmenes de las marquetas de camarón, expresados en kilogramos, de cada talla y especie por mes;

b) se calculan los porcentajes que corresponden a cada talla de cada especie para el mismo mes;

c) se afecta la captura por cada porcentaje para determinar el peso total de cada categoría comercial por especie en la captura total registrada;

c) se divide el peso de cada categoría entre el peso promedio individual de cola de esa categoría para determinar el

número de individuos capturados. Cabe aclarar que para el caso concreto de la temporada 1976-77 se tomó la distribución de tallas comerciales, para las dos especies, del mes de septiembre de la temporada anterior con el propósito de calcular el número de individuos debido a que no se contaba con las tallas correspondientes. Se eligió la información de tal temporada para cubrir el faltante debido a que también corresponde al periodo anterior al aumento de la luz de malla.

Lluch (1977) menciona que no existen diferencias significativas en las tallas del camarón empacado por las distintas plantas maquiladoras, independientemente del puerto en que se encuentren, de acuerdo a los reportes de los muestreos intensivos realizados por los técnicos del Instituto Nacional de la Pesca.

Los pesos promedio para las tallas comerciales son (Lluch, 1977):

TABLA 3

Talla (categoría) comercial	Peso (g)
U10	50
U12	41
U15	32
16-20	25
21-25	20
26-30	16
31-40	13
41-50	10
51-60	8
61-70	7
71-80	6
80-Over	5



3.- Se efectuó una serie de regresiones exponenciales para estimar la tasa de mortalidad total instantánea ( $Z$ ), utilizando la captura por unidad de esfuerzo ( $Ct/ft$  o CPUE) expresada en número de organismos por día de pesca para cada especie en cada mes en las distintas temporadas, como indicador de abundancia relativa (Ricker, 1975).

4.- Se efectuó una serie de regresiones lineales para estimar el nivel de reclutamiento ( $N_0$ ) y el coeficiente de capturabilidad ( $q$ ), mediante la aplicación del Modelo de Declinación propuesto originalmente por Leslie en 1939 y modificado por Braaten (1969), para cada especie y por temporada. Este método resulta aplicable cuando una población es explotada a un grado tal que CPUE disminuya significativamente, y asumiendo, nuevamente, que ésta última es proporcional al número de organismos presentes (Ricker, 1975).

El modelo establece, para el caso general, que la captura por unidad de esfuerzo ( $Ct/ft$ ) durante el intervalo de tiempo  $t$  es igual a la capturabilidad ( $q$ ) multiplicada por la población media presente ( $N_t$ ) durante el mismo intervalo; lo que es, en términos matemáticos:

$$Ct/ft = q N_t$$

Al tiempo  $t$ , la población presente ( $N_t$ ) es igual a la población original ( $N_0$ ) menos los individuos capturados ( $K_t$ ), acumulativamente, hasta ese momento:

$$N_t = N_0 - K_t$$

A partir de las ecuaciones anteriores, mediante sustitución y factorización en la Parte izquierda, se obtiene una tercera:

$$C_t/f_t = q N_0 - q K t$$

La última ecuación corresponde al tipo de la de una recta, por lo que una regresión lineal proporciona el coeficiente de capturabilidad, que es la pendiente, y el reclutamiento, que está incluido en la ordenada al origen, de manera que se obtiene mediante una simple división entre la ordenada y la pendiente.

Es importante señalar que en este trabajo se consideró al coeficiente de capturabilidad como un valor estático. Sin embargo, tal condición es discutible puesto que existen factores que afectan la vulnerabilidad (Ricker, 1975). Para el caso especial del camarón, se cree que ésta aumenta cuando llega la etapa reproductiva dado que los individuos se concentran en áreas específicas (Jacquemin, 1976; Lluch, 1977).

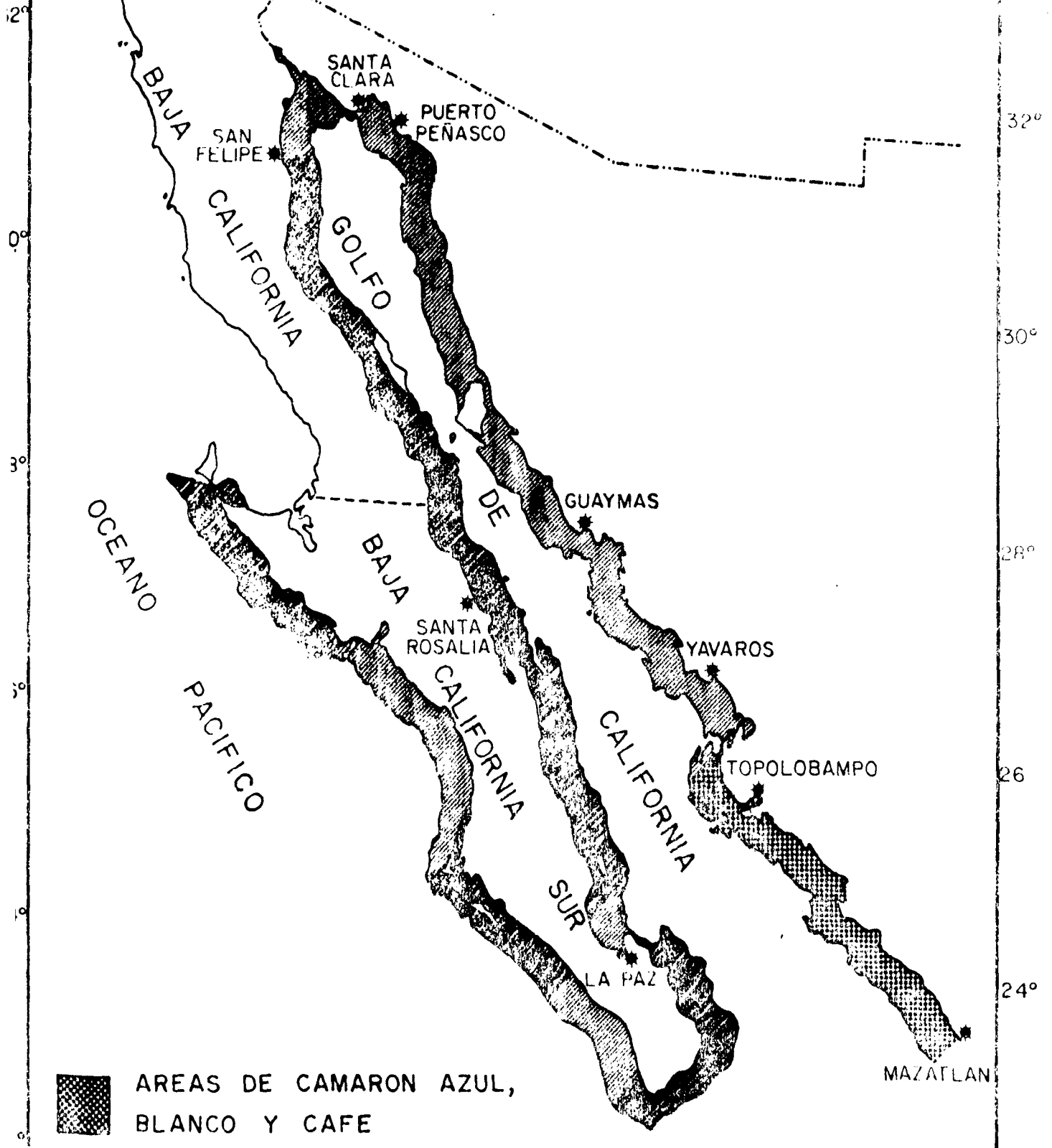
5.- Se estimó la mortalidad por pesca (F) para cada especie en cada temporada por medio de la ecuación algebraica  $F = q f$  (Beverton y Holt, 1957; Ricker, 1975). Dado que el esfuerzo pesquero varía entre los meses de la temporada, se tomó como nivel del mismo el promedio calculado a partir de los valores mensuales.




6.- Se estimó la mortalidad natural (M) mediante la ecuación  $Z = F + M$  (Beverton y Holt, 1957; Ricker, 1975), utilizando el valor promedio de F y asumiendo así, para fines prácticos, que durante la temporada de pesca se mantiene constante este

parámetro.

7.- La presentación de resultados está dada por medio de gráficas y tablas.

116° 114° 112° 110 108



-  AREAS DE CAMARON AZUL, BLANCO Y CAFE
-  AREAS DE CAMARON AZUL Y CAFE (DONDE OPERA PRINCIPALMENTE LA FLOTA DE GUAYMAS)
-  AREAS ROCOSAS

## RESULTADOS

## Colecta de la Información:

Los datos colectados se muestran en el Apéndice 1. En la primera sección se localizan las cantidades en kilogramos de camarón empacado, clasificado por especie y talla comercial, durante los meses de las temporadas y en la segunda los respectivos niveles de captura y esfuerzo.

## Transformación de los datos:

Para la estimación de los parámetros fué necesaria la transformación previa de los datos de las cantidades en peso a cantidades expresadas en número de individuos debido a que los modelos o métodos utilizados así lo requieren. El procedimiento utilizado ha sido descrito en el capítulo de Metodología y los resultados se muestran en el Apéndice 1.

## Estimación de los Parámetros:

- Tasa instantánea de mortalidad total ( $Z$ )

Los resultados se ilustran en la tabla 5, junto con las otras tasas de mortalidad, y en las gráficas de CPUE. Se puede apreciar claramente que el mayor valor corresponde a la temporada 1975-76 (antes del aumento de la luz de malla) tanto para el camarón azul como para el café y el menor a la temporada 1979-80 (después del aumento de la luz de malla) para el caso del camarón azul y 1982-83 para el café. De igual forma, si se toman valores promedio para antes y después de la reglamentación, puede notarse que hay una tendencia a disminuir en las dos especies.

- Mortalidad por pesca (F)

Los resultados están localizados en la tabla 5. El valor estimado para las temporadas posteriores a la reglamentación es en promedio menor. El valor mayor corresponde a la temporada 1975-76, tanto para el caso del camarón azul como para el café, y el menor a la temporada 1979-80 para el azul y 1980-81 para el café. Se puede notar además que algunas veces su valor estimado es mayor que el de la mortalidad total (Z) debido a una condición previa que establece el Modelo de Declinación de Leslie (Ricker, 1975), de la que se hablara en el capítulo de discusión.

- Mortalidad natural (M)

Los resultados también se encuentran en la tabla 5. Debido a la situación previamente mencionada, en la que varias veces se obtuvieron mayores valores estimados de mortalidad por pesca (F) que de mortalidad total (Z), se omitió la representación de la respectiva estimación en tales casos puesto que no existen mortalidades negativas. Para el caso del camarón azul, el valor mayor es el de la temporada 1980-81 y el menor para la 1984-85; mientras que para el café el mayor corresponde a la temporada 1976-77 y el menor a la 1978-79 (calculado para la segunda serie de datos con declinación).

- Reclutamiento (No)

Los resultados de las estimaciones se muestran en la tabla 6 y las columnas de datos para el desarrollo del modelo de declinación se encuentran en la tabla 5. Para el caso del camarón azul los valores mayor y menor corresponden a las temporadas 1983-84 y 1975-76, respectivamente; en tanto que para el caso del café fueron los correspondientes a las temporadas 1978-79 y 1976-77, en igual

orden.

- Coeficiente de capturabilidad ( $q$ )

Los resultados se localizan también en la tabla 6, junto con los de reclutamiento. Los valores mayores son, tanto para el camarón azul como el café, los que corresponden a las temporadas 1975-76; mientras que los menores son los correspondientes a la temporada 1979-80, para el caso del azul, y a la temporada 1978-79 para el café. Es evidente la tendencia de este parámetro a reducirse en las temporadas posteriores a la reglamentación para el caso de las dos especies.

- Curvas de Mortalidad

Estas dadas en las gráficas de CPUE (número de individuos por día de viaje, figs. 2 a 9) en las que se ilustra la tendencia de esta a lo largo de la temporada. Existen aumentos de la misma durante el transcurso de varias de ellas, principalmente para el camarón café, lo cuales son explicados en el capítulo de discusión.

- Curvas de Tendencia del Peso Promedio Individual de la Captura

Estas graficas sirvieron como herramienta auxiliar para hallar evidencias de reclutamientos intermedios (entre inicio y fin de la temporada, figs. 10 a 17). Cuando se presentó un aumento de CPUE acompañado de una disminución del peso promedio individual, se le consideró como un nuevo reclutamiento que, de ser el inicio de una serie de datos con al menos tres elementos, se utilizó como punto de partida para la estimación de otra serie de parámetros en esa temporada.

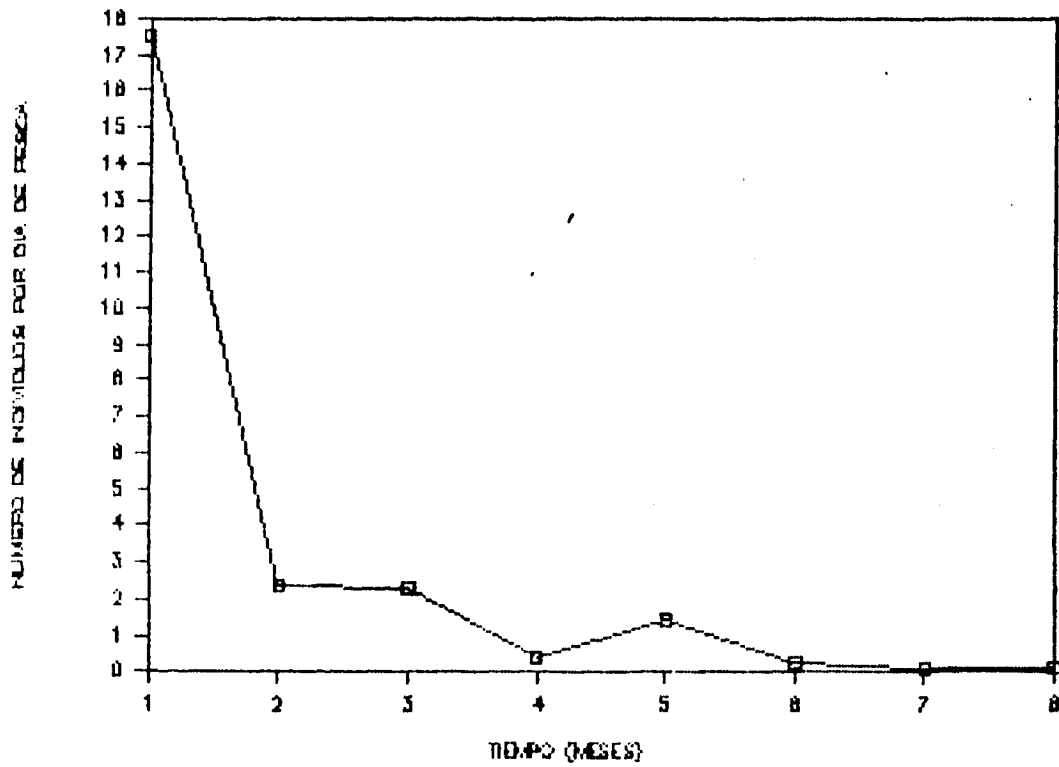


Fig. 2a. Curva de C.P.U.E. de Camarón Azul (Temporada 1975-76)  
 $Z = 1.1156$ ,  $r = -0.9501$

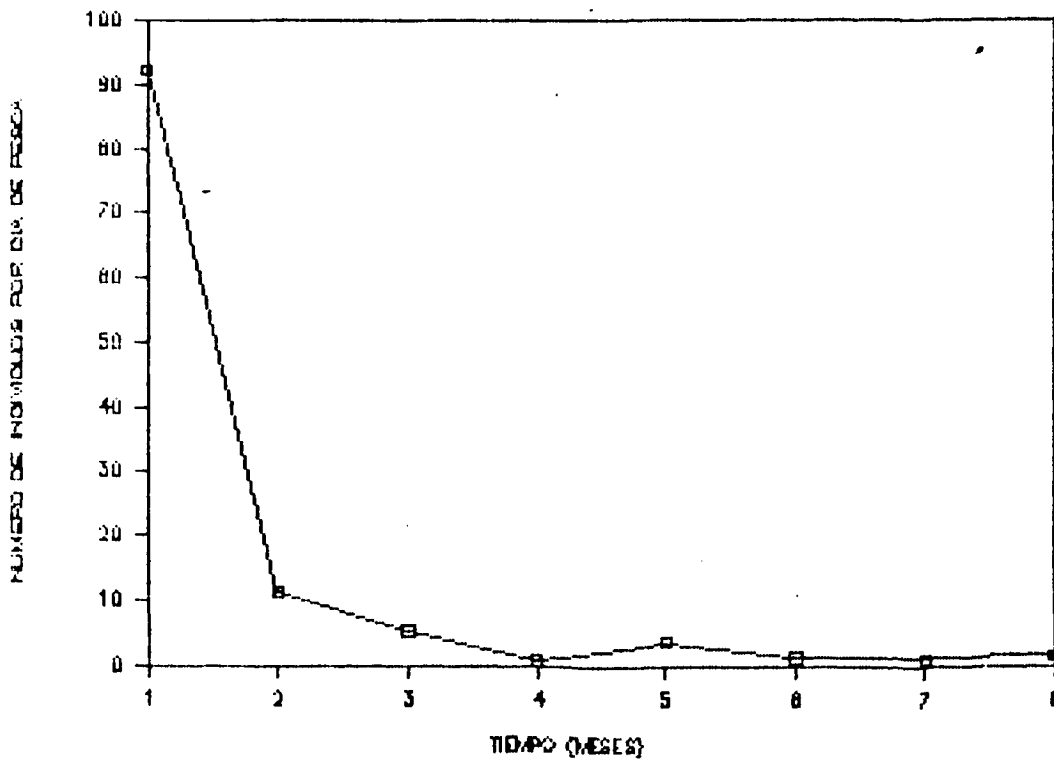


Fig. 2b. Curva de C.P.U.E. de Camarón Café (Temporada 1975-76)  
 $Z = 1.46$ ,  $r = -0.9861$   
 $Z = 0.511$ ,  $r = -0.9465$



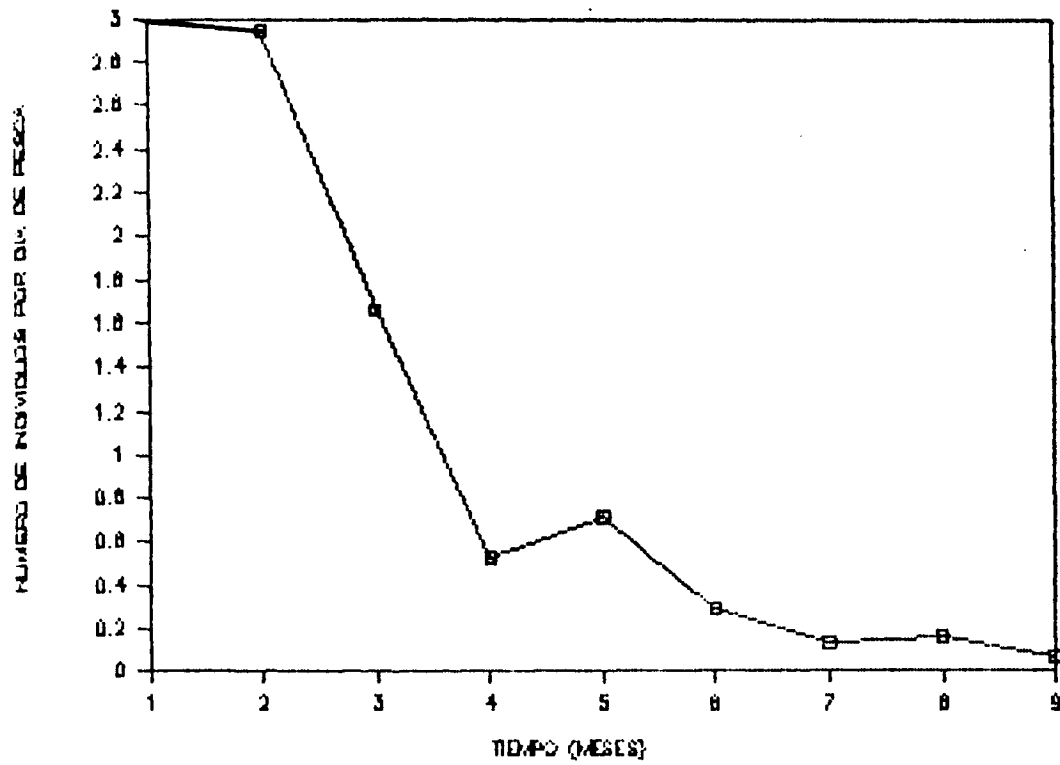


Fig. 3a. Curva de C.P.U.E. de Camarón Azul (Temporada 1976-77)  
 $Z = 0.9180$ ,  $r = -0.9923$

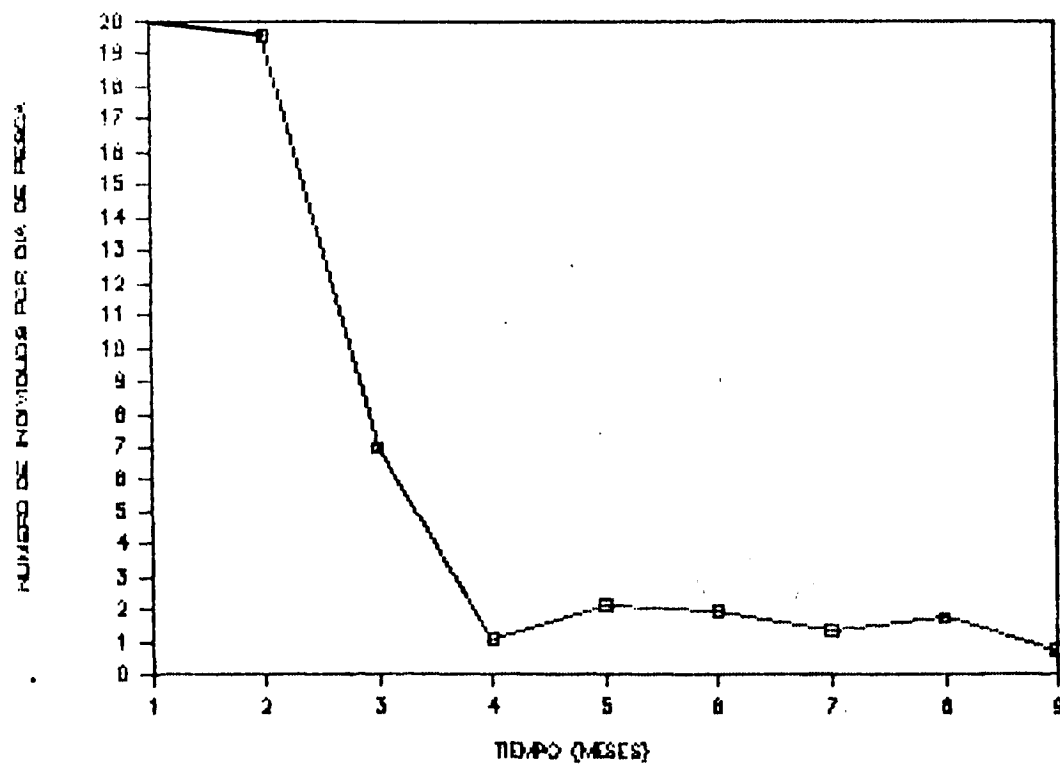


Fig. 3c. Curva de C.P.U.E. de Camarón Cafe (Temporada 1976-77)  
 $Z = 1.2461$ ,  $r = -0.9850$

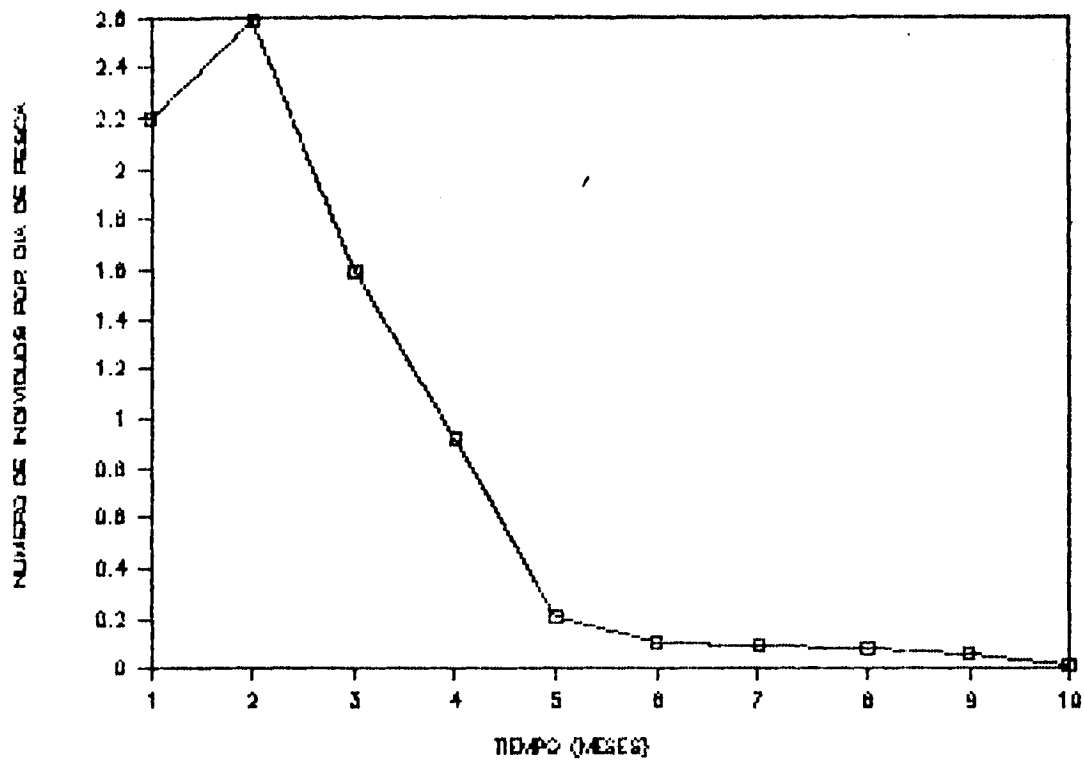


Fig. 4a. Curva de C.P.U.E. de Camarón Azul (Temporada 1978-79)  
 $Z = 0.6177$ ,  $r = -0.9692$

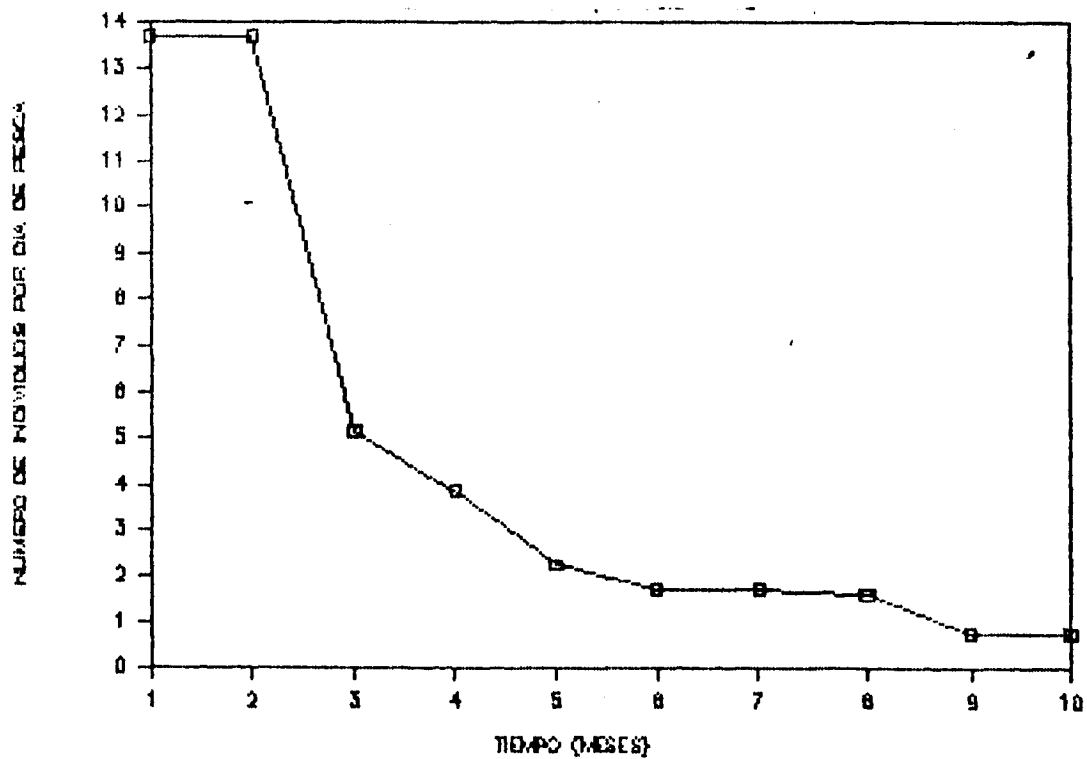


Fig. 4b. Curva de C.P.U.E. de Camarón Café (Temporada 1978-79)  
 $Z = 0.4603$ ,  $r = -0.9766$   
 $Z = 0.3386$ ,  $r = -0.9222$

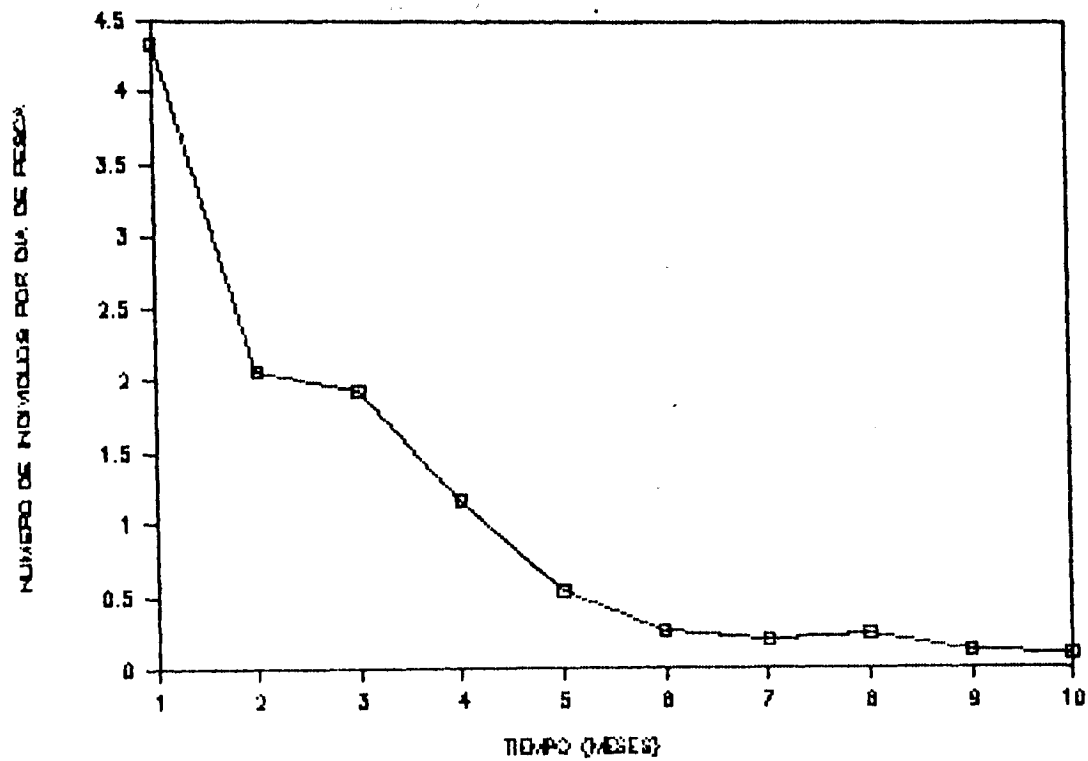


Fig. 5a. Curva de C.P.U.E. de Camarón Azul (Temporada de 1979-80)  
 $Z = 0.5246$ ,  $r = -0.9863$

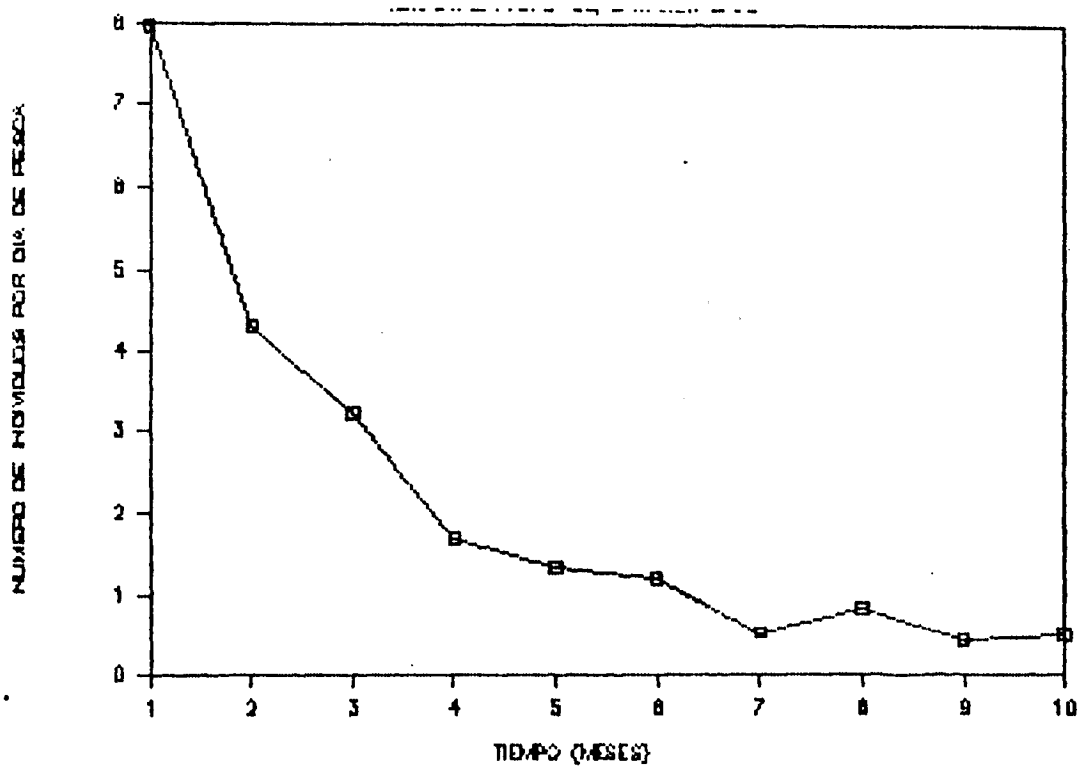


Fig. 5b. Curva de C.P.U.E. de Camarón Café (Temporada de 1979-80)  
 $Z = 0.4152$ ,  $r = -0.9833$

(10358

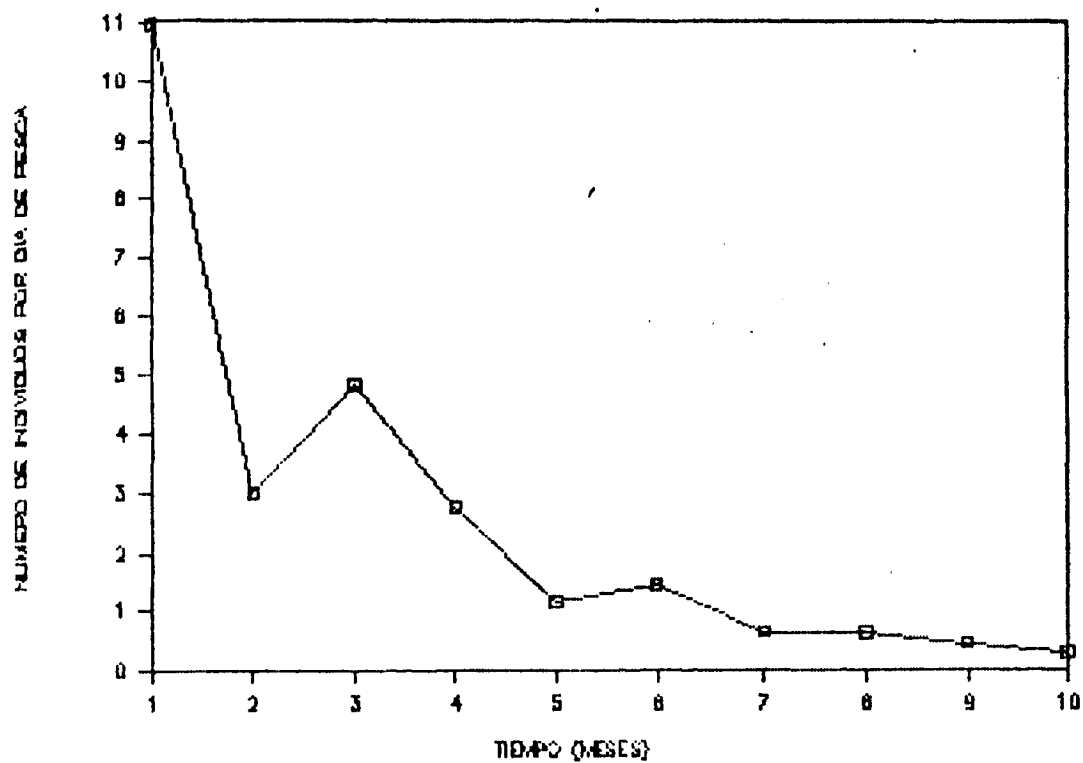


Fig. 6a. Curva de C.P.U.E. de Camarón Azul (Temporada 1980-81)  
 $Z = 0.7020$ ,  $r = -0.9926$

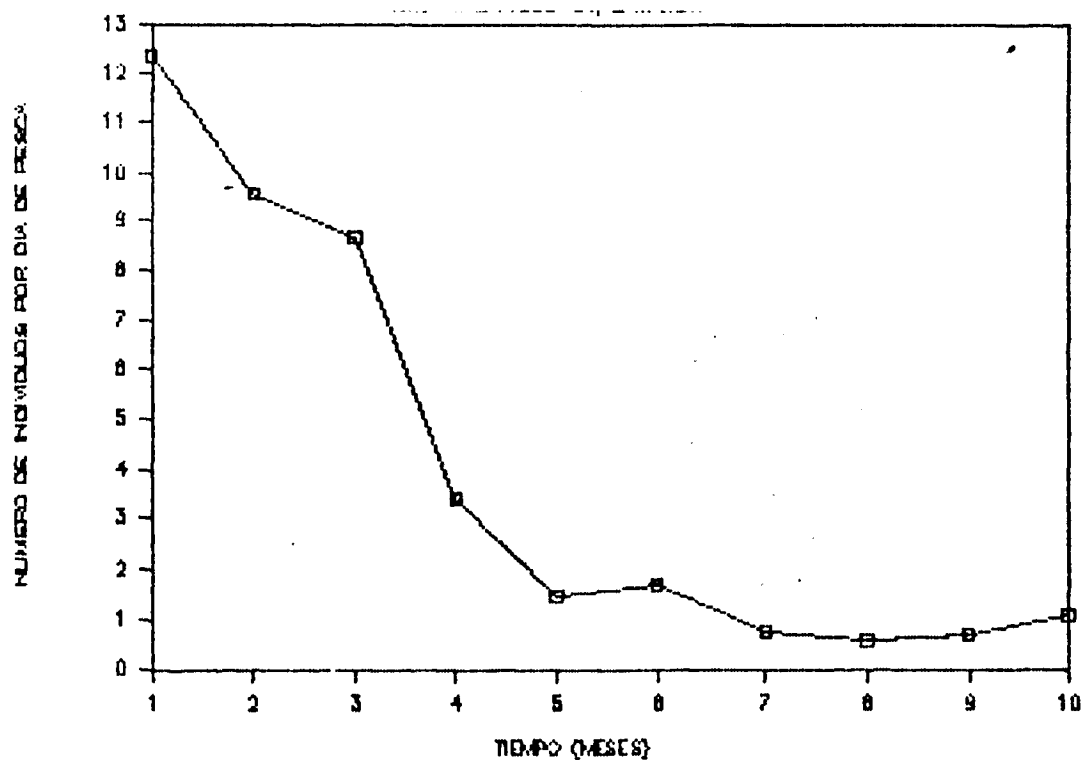


Fig. 6b. Curva de C.P.U.E. de Camarón Café (Temporada 1980-81)  
 $Z = 0.5230$ ,  $r = -0.9448$

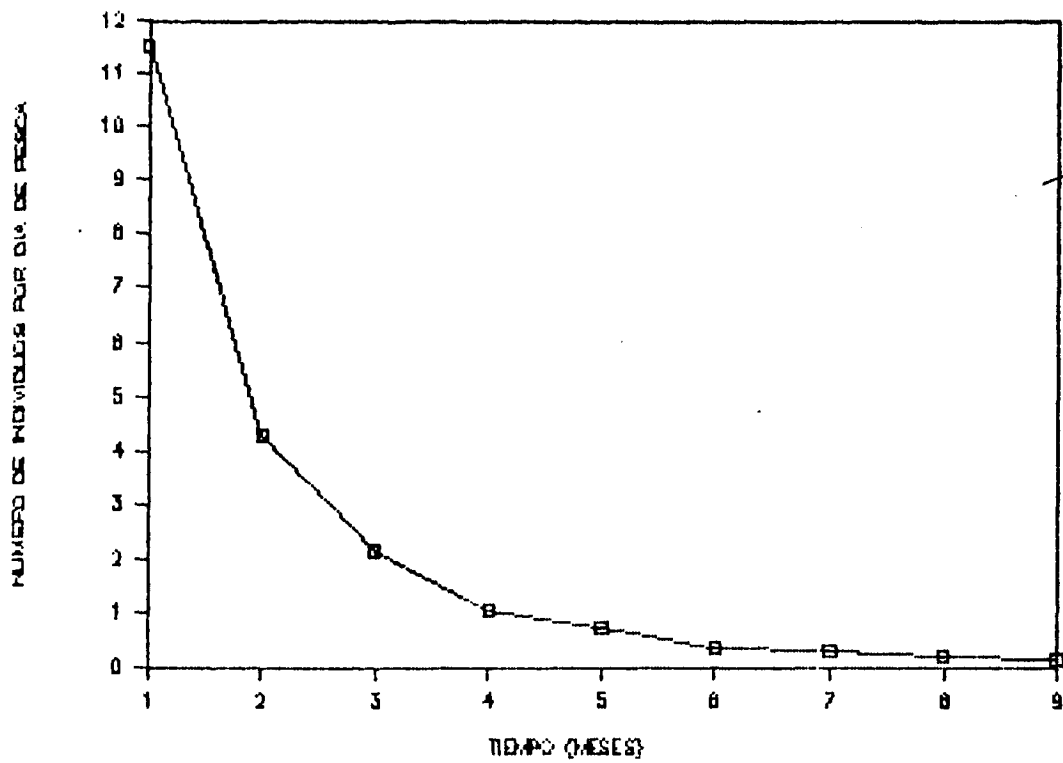


Fig. 7a. Curva de C.P.U.E. de Camaron Azul (Temporada 1981-82)  
 $Z = 0.5094$ ,  $r = -0.9774$

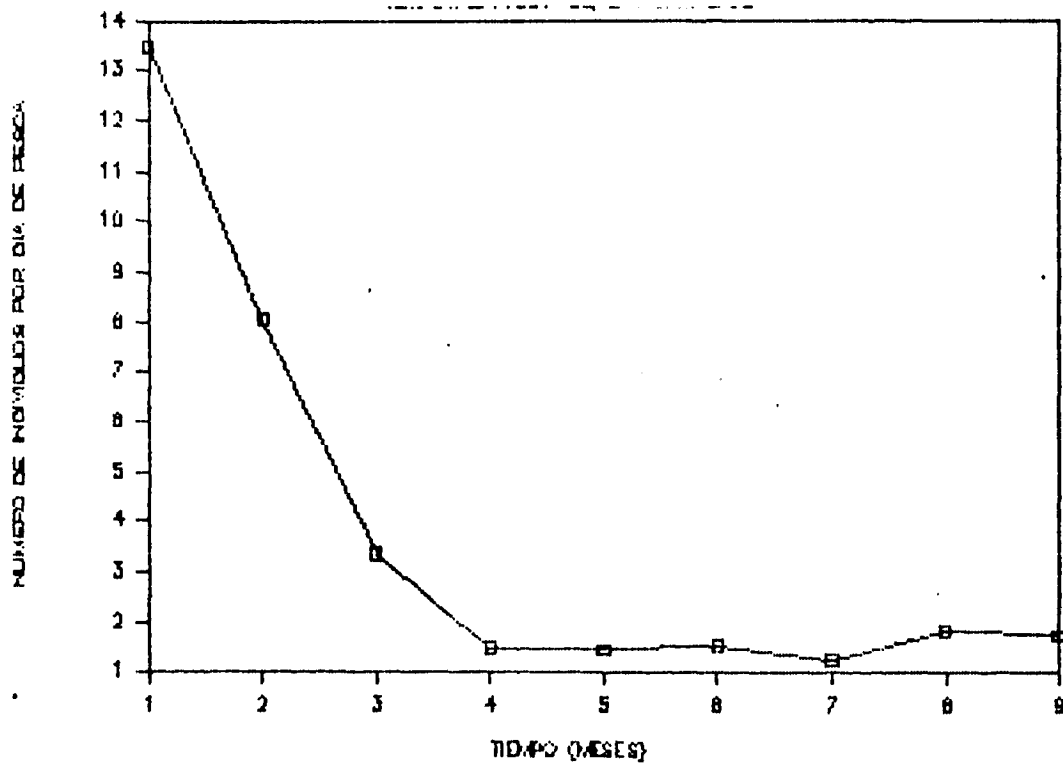


Fig. 7b. Curva de C.P.U.E. de Camaron Café (Temporada 1981-82)  
 $Z = 0.6172$ ,  $r = -0.9716$

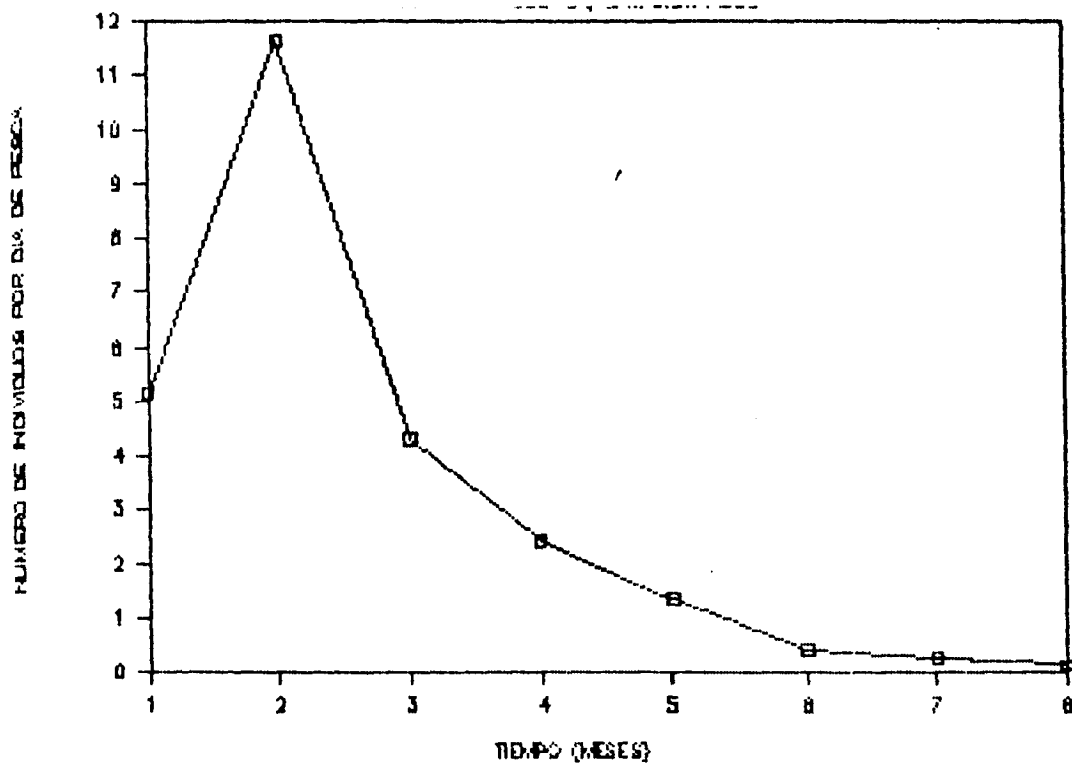


Fig. 8a. Curva de C.F.U.E. de Camarón Azul (Temporada 1983-84)  
 $Z = 0.7238$ ,  $r = -0.9944$

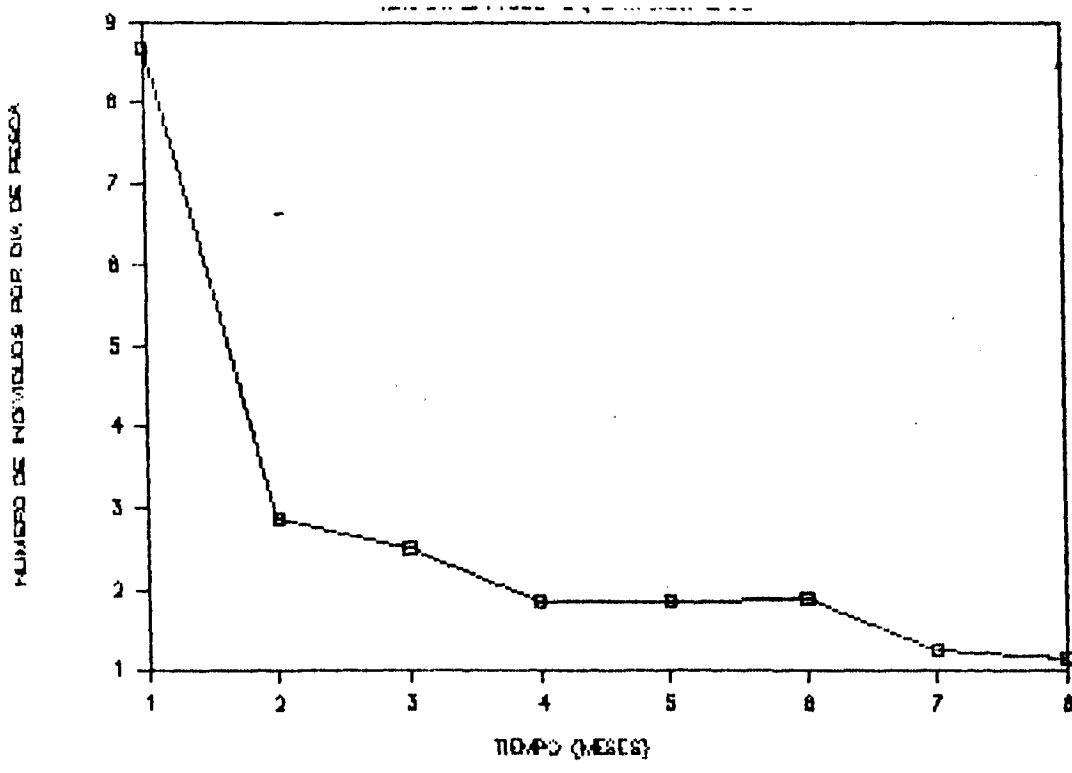


Fig. 8b. Curva de C.F.U.E. de Camarón Café (Temporada 1983-84)  
 $Z = 0.3513$ ,  $r = -0.8742$

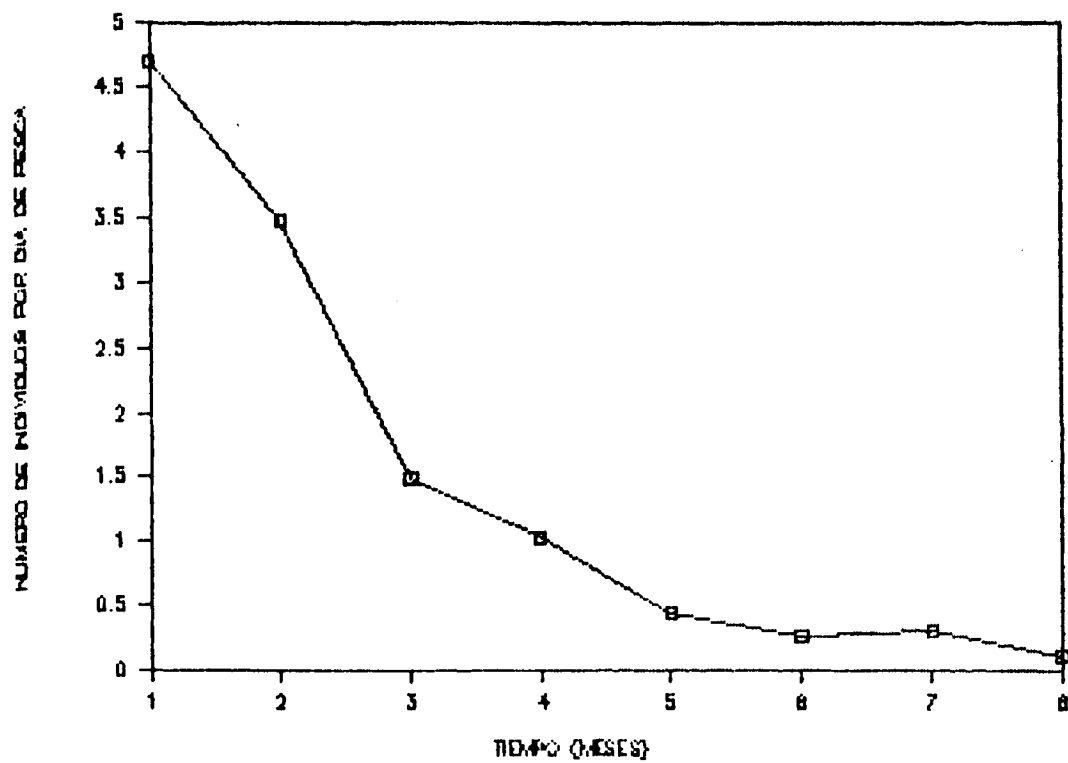


Fig. 9a. Curva de C.P.U.E. de Camarón Azul (Temporada 1984-85)  
 $Z = 0.5950$ ,  $r = -0.9934$

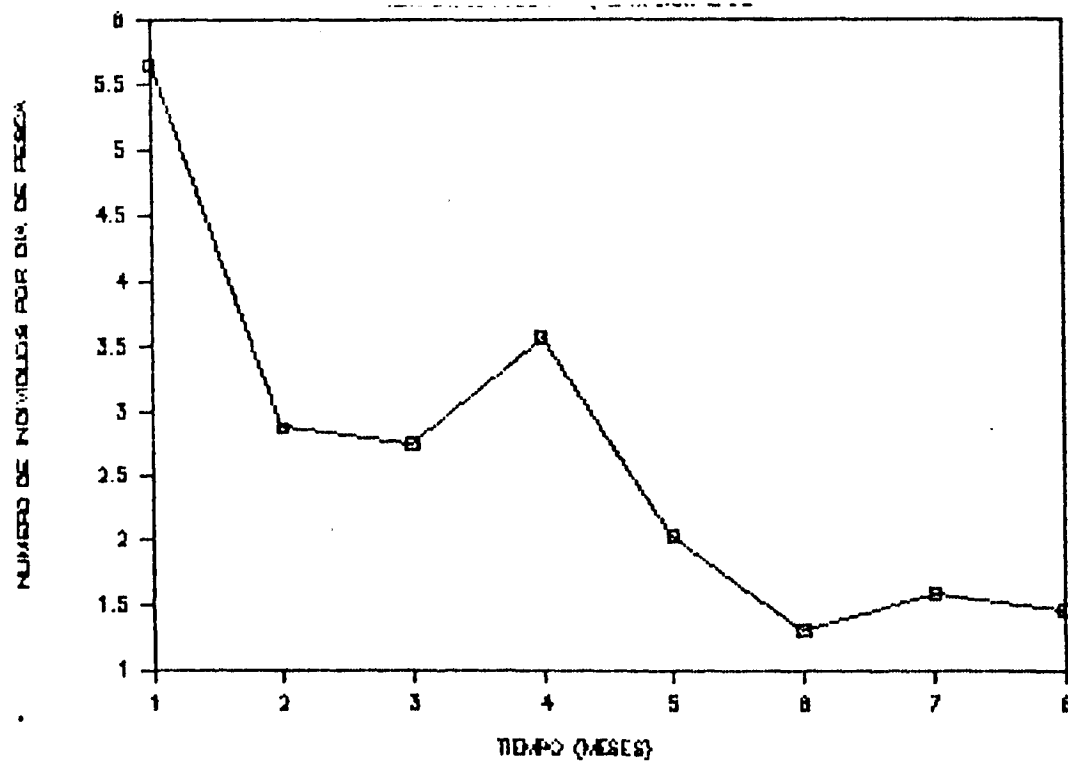


Fig 9b. Curva de C.P.U.E. de Camarón Café (Temporada 1984-85)  
 $Z = 0.5008$ ,  $r = -0.9978$   
 $Z = 0.3616$ ,  $r = -0.8933$

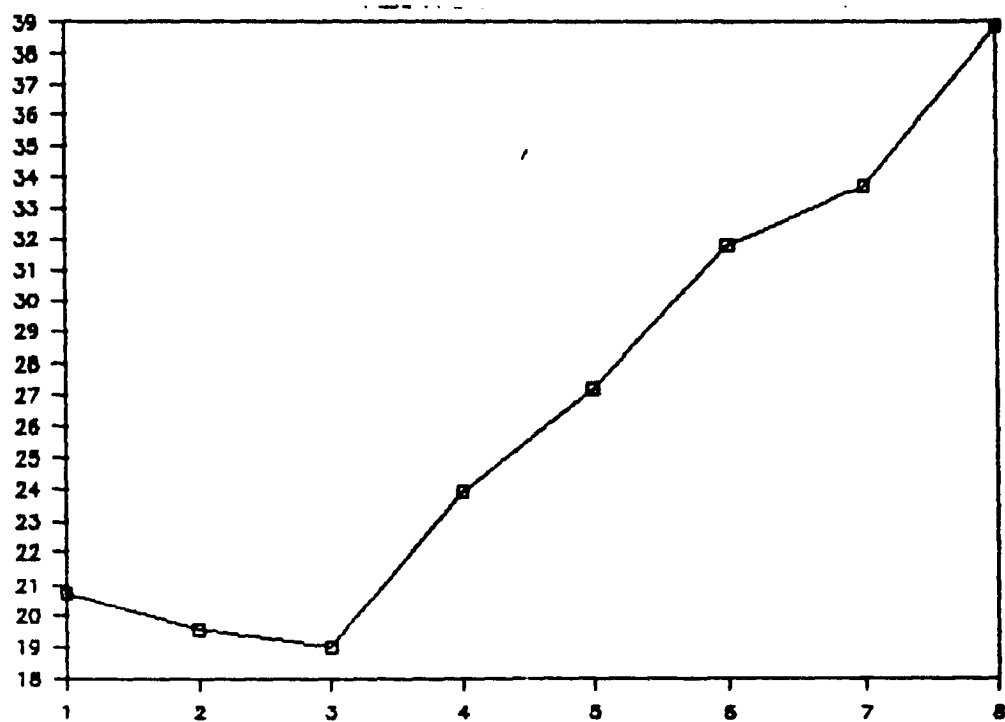


Fig. 10a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Azul (Temporada 1975-76)

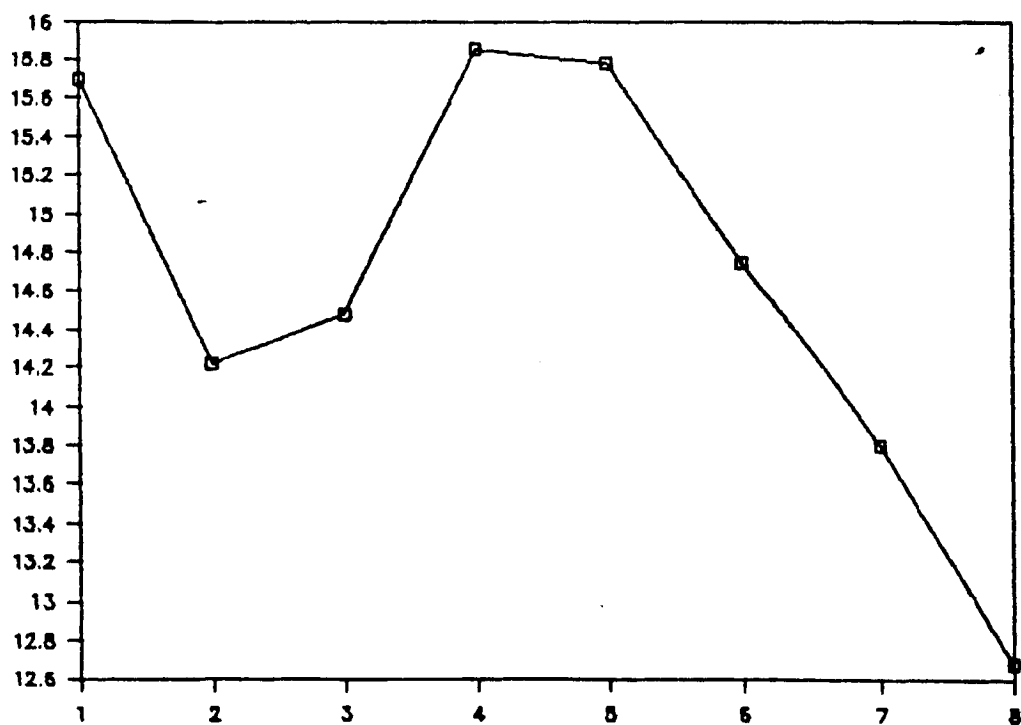


Fig. 10b. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Café (Temporada 1975-76)



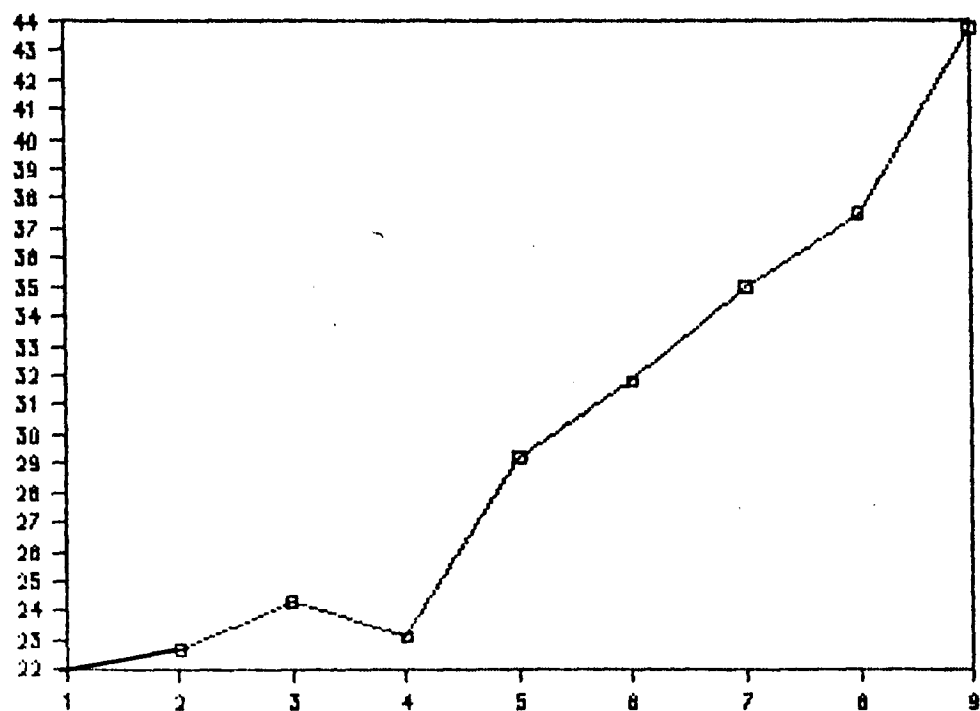


Fig. 11a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Azul (Temporada 1976-77)

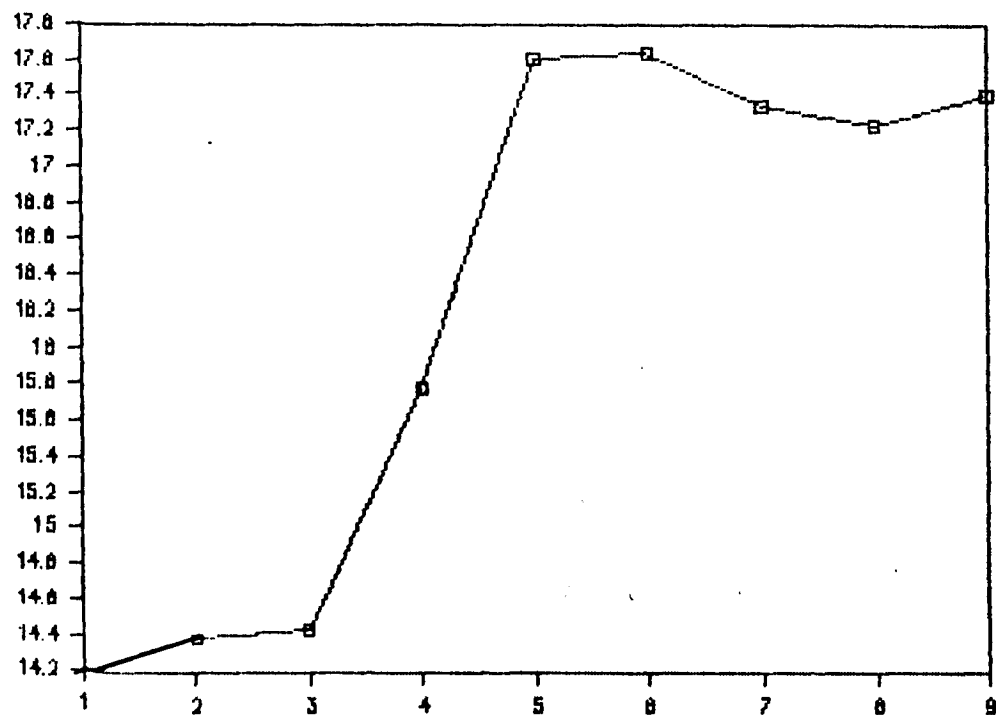


Fig. 11b. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Café (Temporada 1976-77)

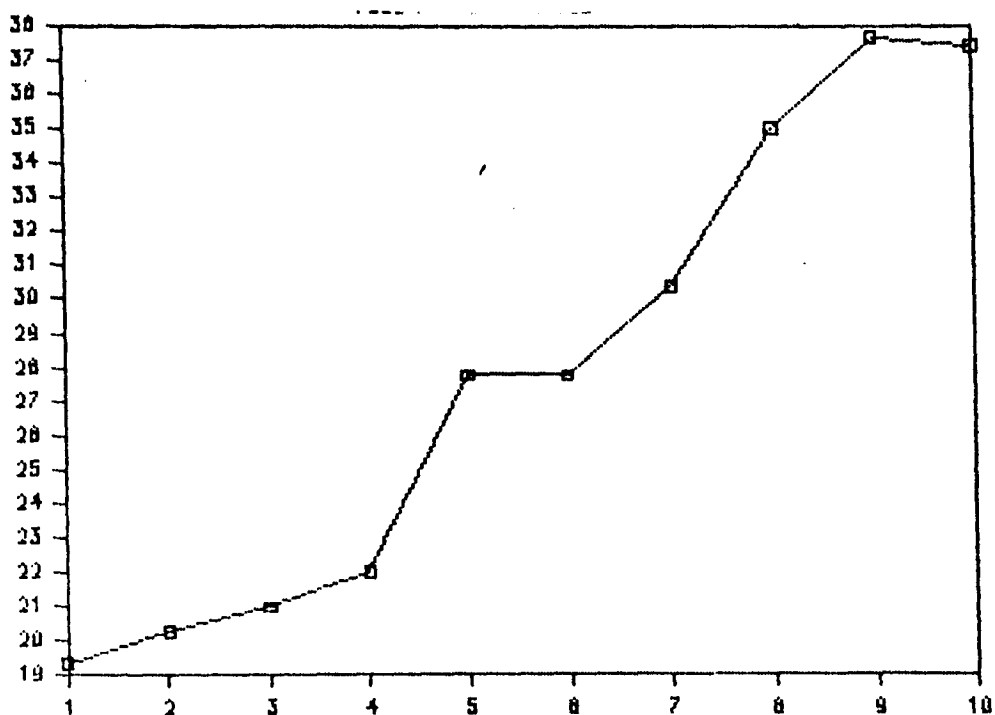


Fig. 12a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Azul (Temporada 1978-79)

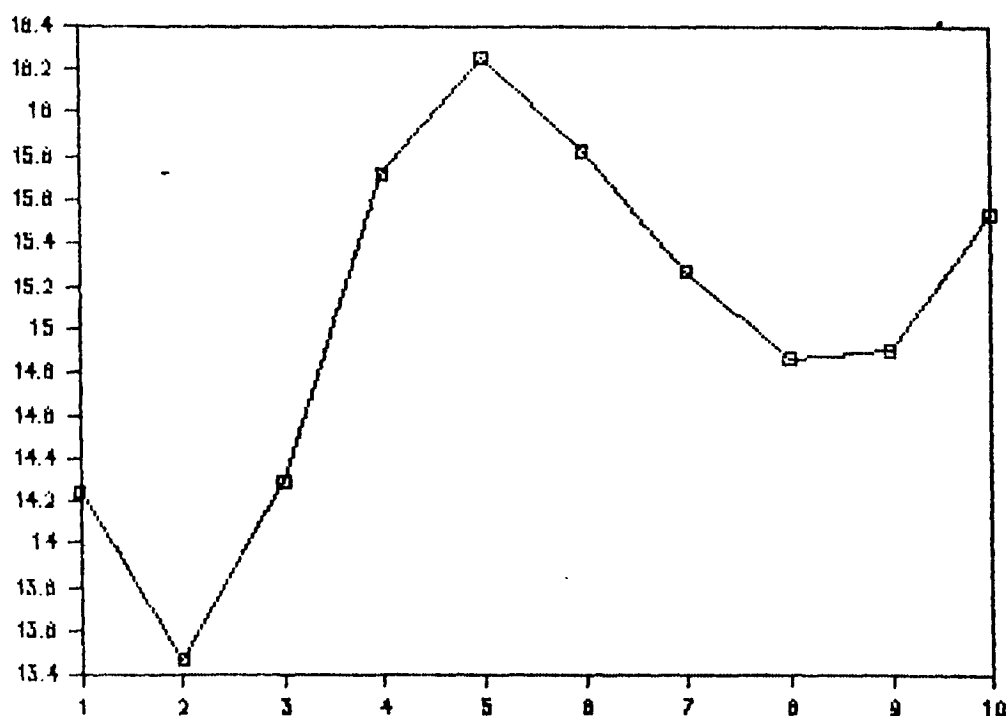


Fig. 12c. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Café (Temporada 1978-79)

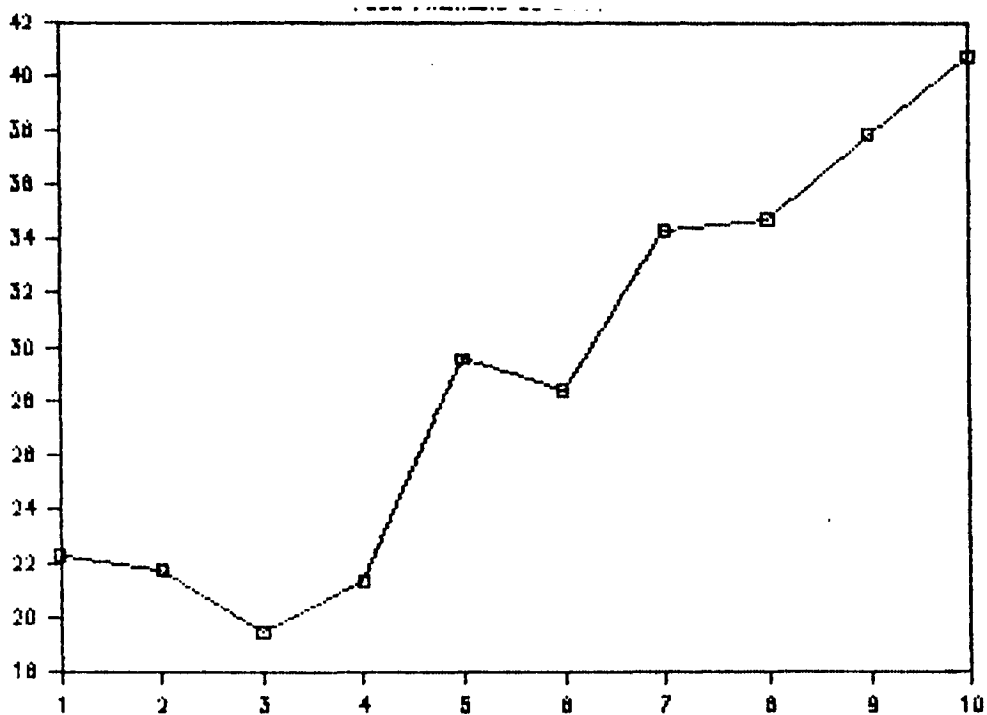


Fig. 13a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Azul (Temporada 1979-80)

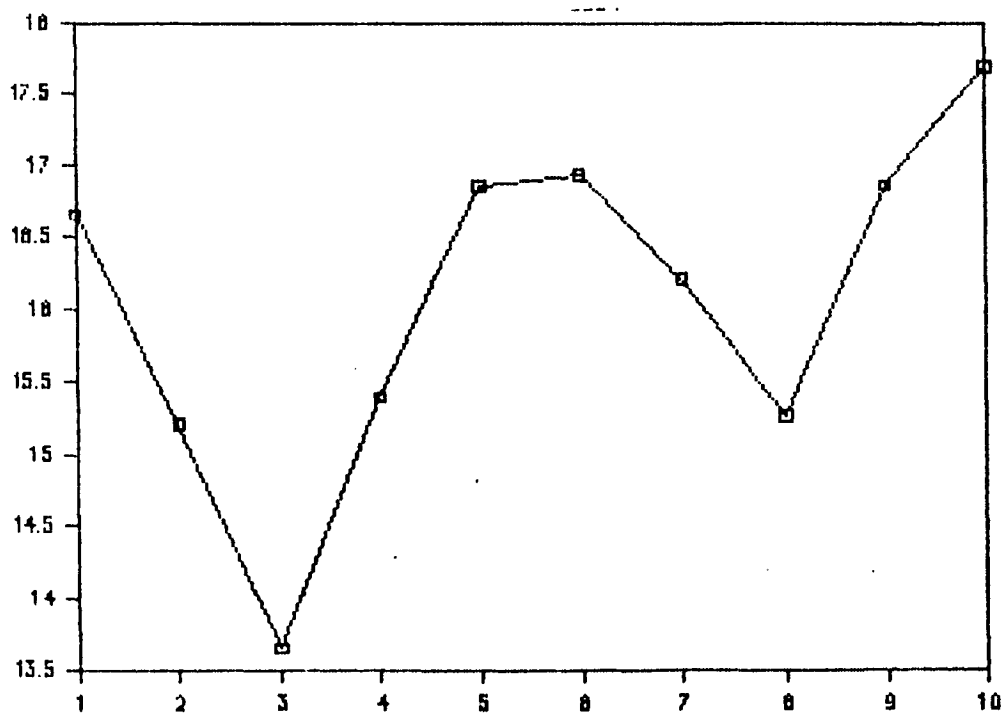


Fig. 13b. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Cafe (Temporada 1979-80)

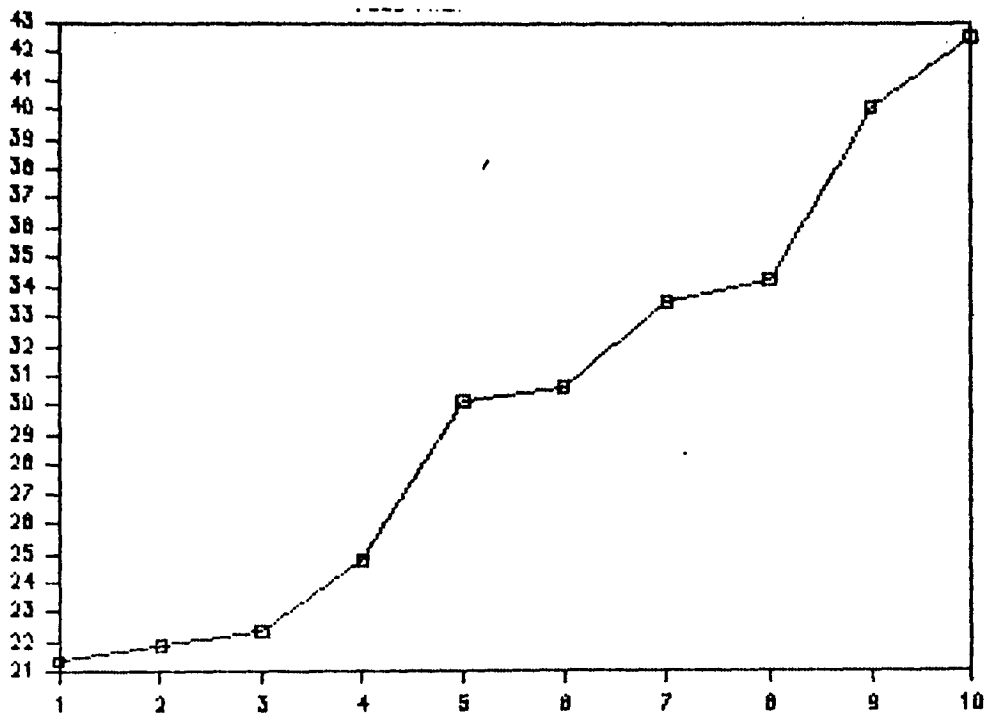


Fig. 14a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Azul (Temporada 1980-81)

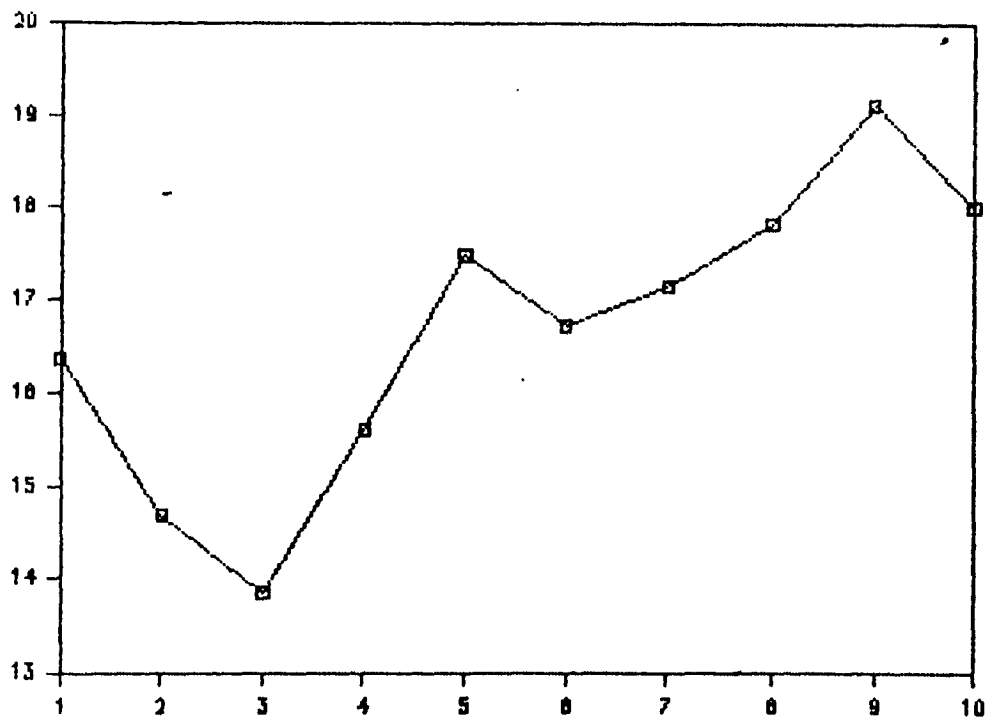


Fig. 14b. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Café (Temporada 1980-81)

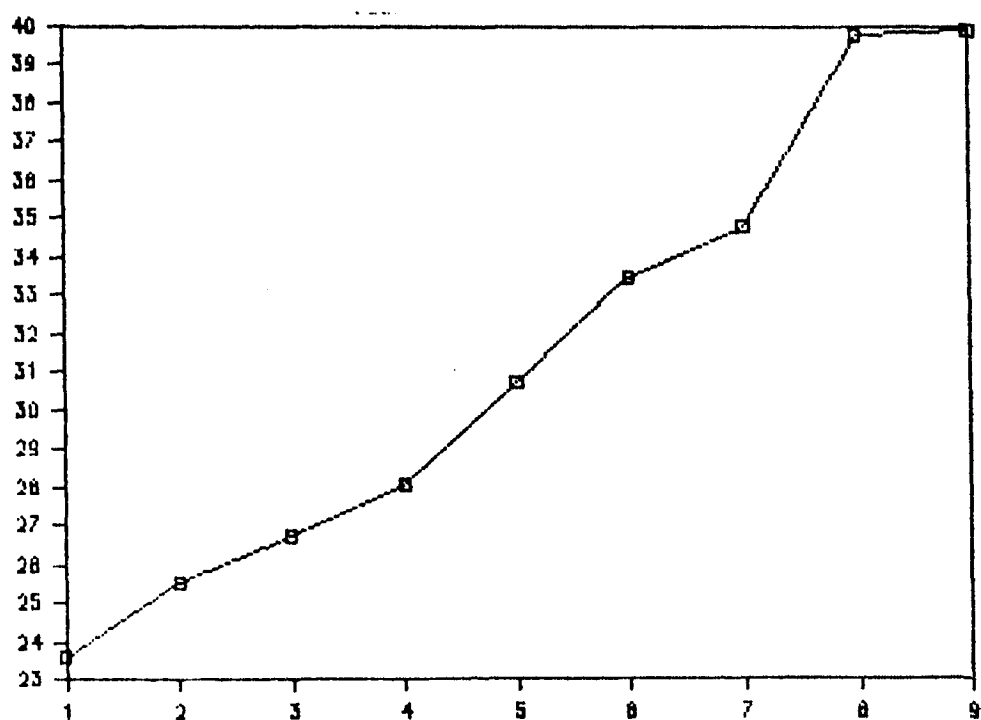


Fig. 15a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Azul (Temporada 1981-82)

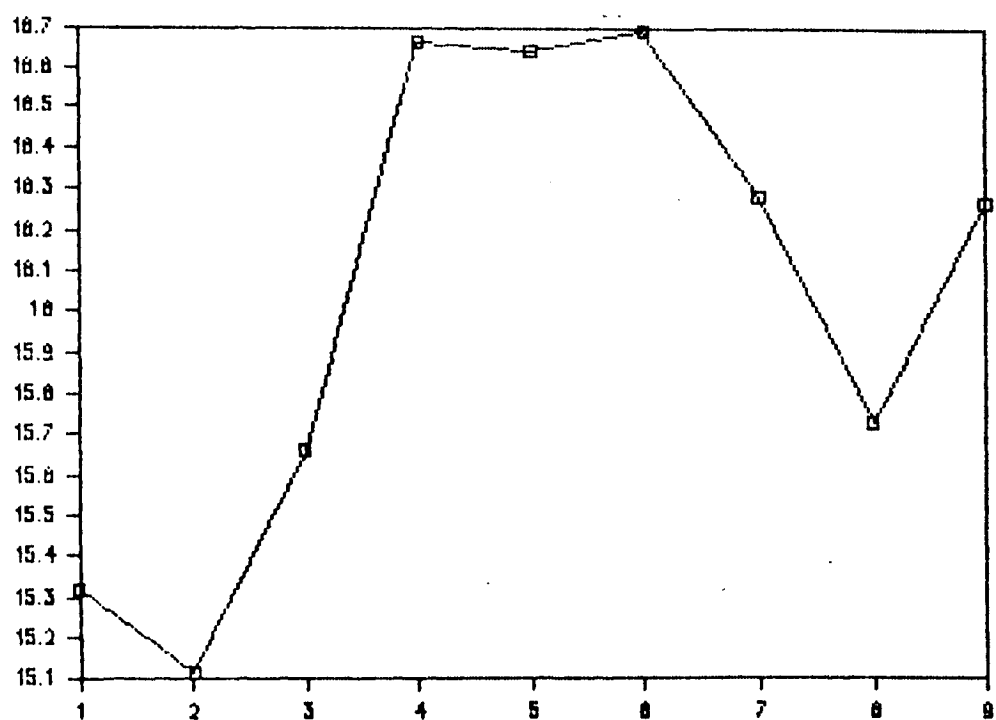


Fig. 15b. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Café (Temporada 1982)

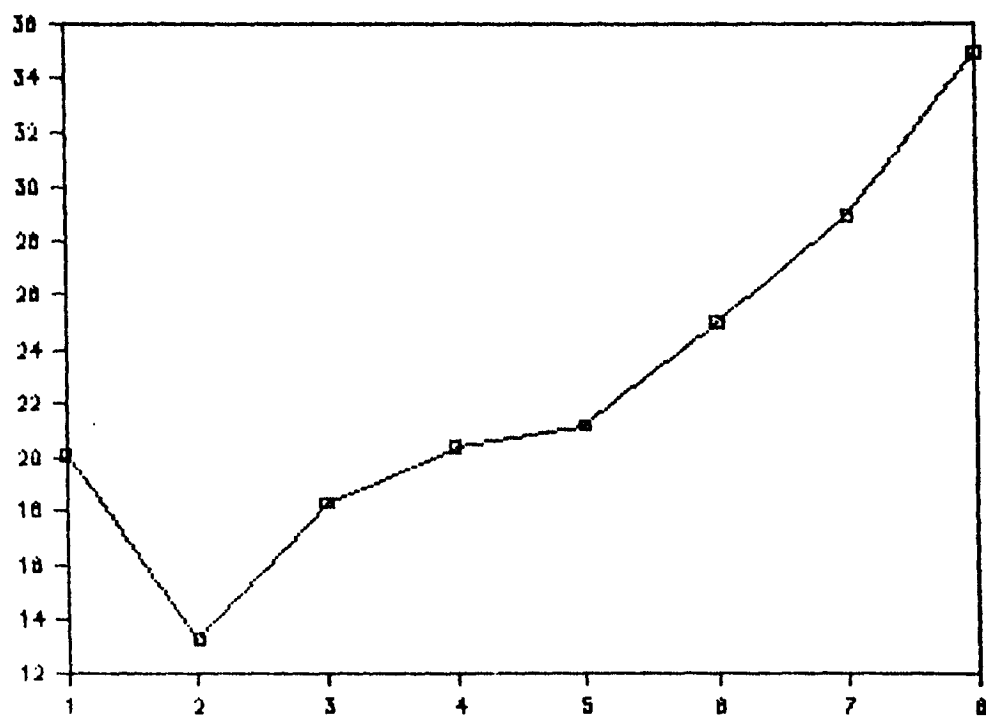


Fig. 16a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Azul (Temporada 1983-84)

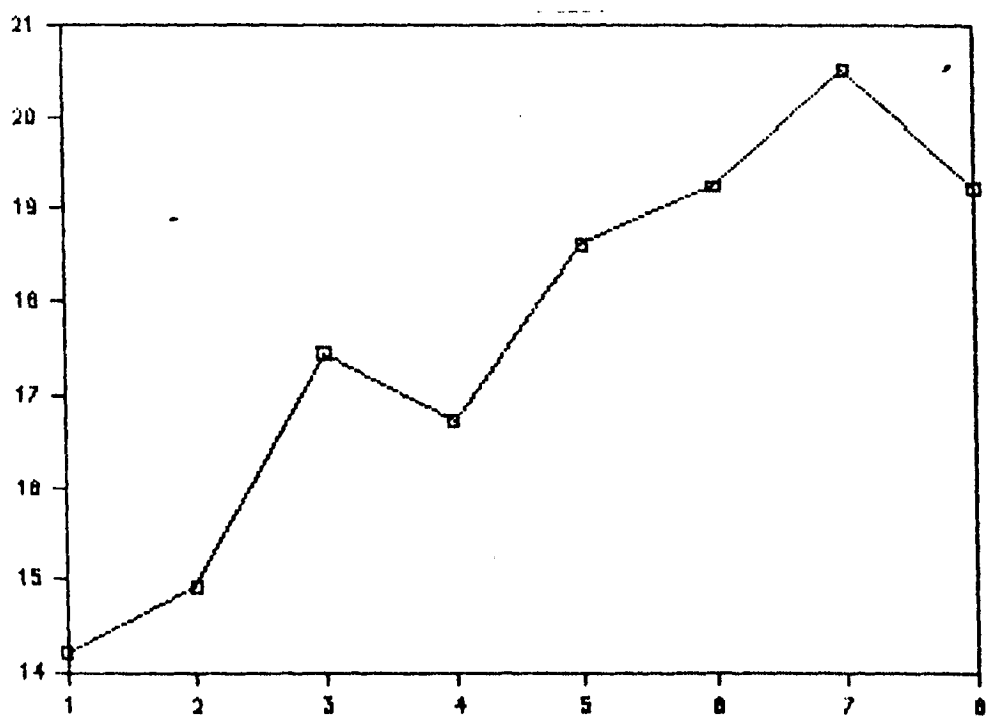


Fig. 16b. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camarón Café (Temporada, 1983-84)

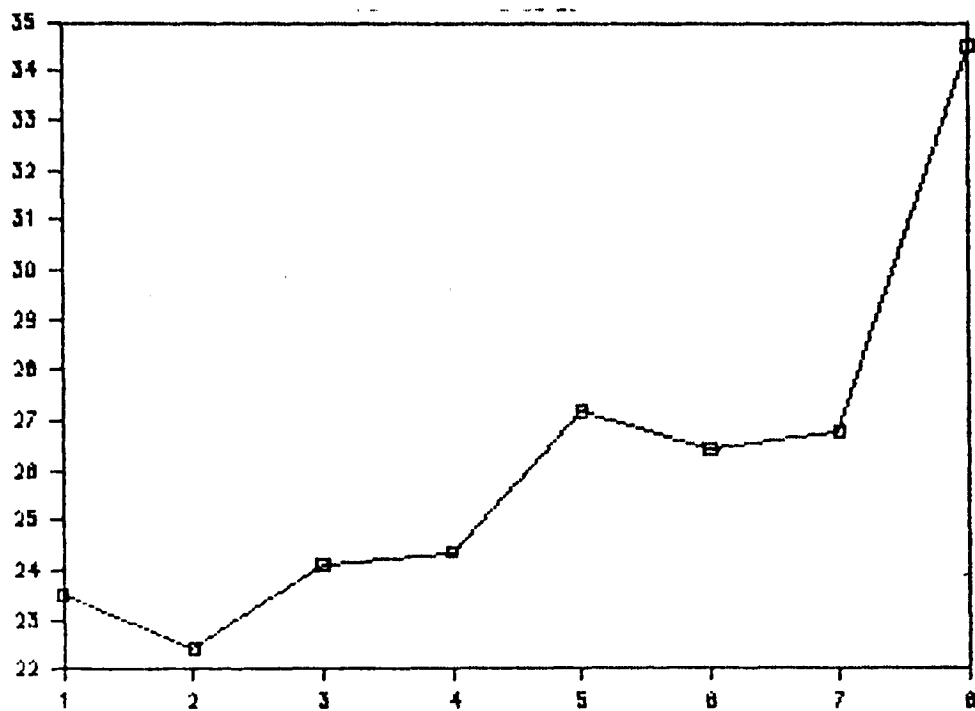


Fig. 17a. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Azul (Temporada 1984-85)

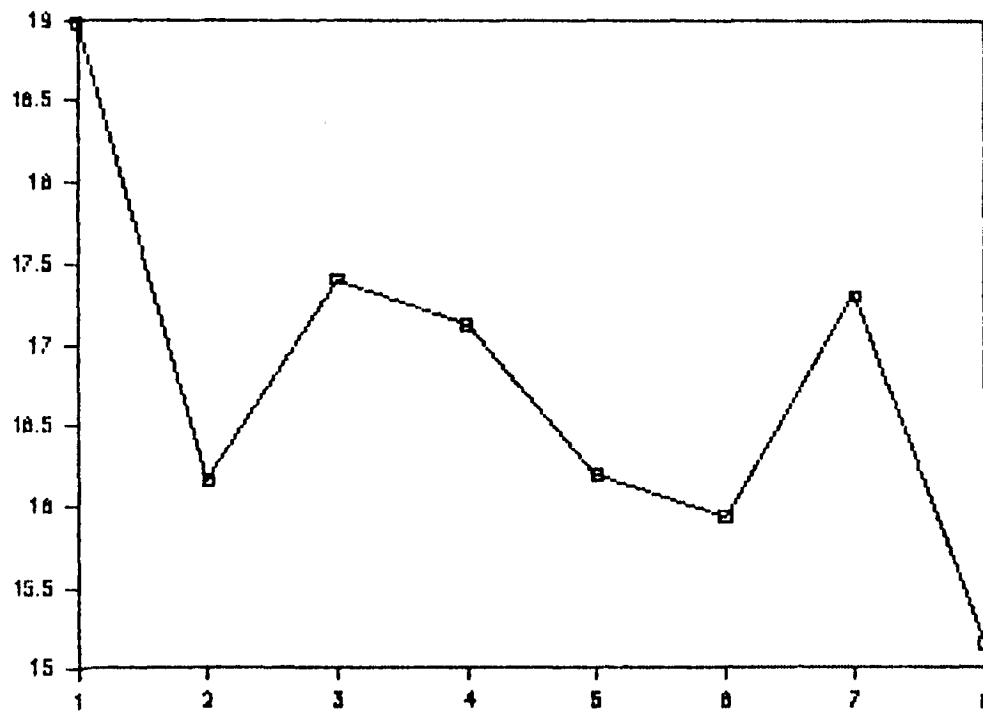


Fig. 17b. Curva de la Tendencia del Peso de Cola Promedio Individual de Camaron Cafe (Temporada 1984-85)

TABLA 4

Desarrollo del Modelo de Declinación de Cefalopoda con el Arraigo de Arsten (1969) Considerando la Captura Acumulada (CAPT. AC.) En Medio del Intervalo de Tiempo o, En Vez de Al Final

Captura en número de individuos, esfuerzo en días de pesca

TEMPORADA DE PESCA 1975-76

CAMARÓN AZUL

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.P.U.E.	CAPT. AC.
SEPTIEMBRE	2488207	142	1242604	17501.4877	1242604
OCTUBRE	10258189	5560	6830095	3384.9261	9115603
NOVIEMBRE	17560312	7622	8750156	2298.0262	24495759
DICIEMBRE	3931248	7748	1666828	480.1157	34911587

CAMARÓN CAJE

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.P.U.E.	CAPT. AC.
SEPTIEMBRE	13110508	142	6339429	73329.9809	6339429
OCTUBRE	64609490	5560	32004747	11820.4124	40417926
NOVIEMBRE	42105806	7622	21058903	3524.2484	38368829
DICIEMBRE	6886328	7748	3440164	686.3574	12025093

ENERO	13450691	3502	6733946	1640.5096	5011345
FEBRERO	10682666	7027	5441834	1346.6933	15051179
MARZO	10758536	8778	5379268	1225.6250	27710447



continua TABLA 4

TEMPORADA DE PESCA 1976-77

CAMARON AZUL					
MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT. AC.
SEPTIEMBRE	1534768	164	767383	9338.3232	767383
OCTUBRE	17072506	3791	8538234	2948.1108	17071019
NOVIEMBRE	14832808	3940	7416429	1659.1364	25023702
DICIEMBRE	5379383	10122	2689682	531.4526	36129813

CAMARON CAJE					
MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT. AC.
SEPTIEMBRE	8095833	164	494417	49370.4324	494417
OCTUBRE	113281482	3791	56630741	18338.1906	64721004
NOVIEMBRE	62219459	3940	31139736	6939.6710	104438943
DICIEMBRE	11074923	10122	5537462	1094.1437	184115236

TEMPORADA DE PESCA 1978-79

CAMARON AZUL					
MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT. AC.
OCTUBRE	15958784	8189	7979392	2588.9321	7979392
NOVIEMBRE	13002919	8189	6501480	1587.8519	21480244
DICIEMBRE	7486792	8134	3743396	920.4318	3743396
ENERO	1216159	3766	605080	210.6570	605080
FEBRERO	916808	3443	433404	108.5879	33117000
MARZO	718841	7006	559421	90.0560	37934883
ABRIL	717972	3207	338986	37.4829	338986
MAYO	555341	9934	277671	55.9031	40263948
JUNIO	86970	7272	43483	11.9596	48111147

CAMARON CAJE					
MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT. AC.
SEPTIEMBRE	13321960	972	6561930	13733.7202	6561930
OCTUBRE	84529579	8189	42284796	10792.3146	107923146
NOVIEMBRE	41792766	8136	20896386	3136.7906	107923146
DICIEMBRE	31339259	8134	15799629	3684.8061	107923146
ENERO	12936143	3766	6473193	2145.5197	107923146
FEBRERO	14426936	3443	7213468	1708.7482	107923146

CONTINUA TABLA 4

TEMPORADA DE PESCA 1979-80

CAMARON AZUL

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./2	C.F.U.E.	CAPT./ESF.
SEPTIEMBRE	6831167	1981	3425584	4333.4390	3425584
OCTUBRE	20988888	11612	11994844	2685.8533	18448811
NOVIEMBRE	18899745	9786	949873	1931.3143	4128971
DICIEMBRE	14348743	12385	7174122	1161.3339	35413712
ENERO	2882037	8153	1428267	343.1531	6331471
FEBRERO	2379180	9318	1189500	253.3181	6375971
MARZO	2311431	14111	1433718	199.2366	7072371

CAMARON CAFE

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./2	C.F.U.E.	CAPT./ESF.
SEPTIEMBRE	12865050	1361	6432525	7747.6697	6432525
OCTUBRE	49878888	11612	24834844	4195.4827	3773371
NOVIEMBRE	31098847	9786	15799314	3228.8643	15799314
DICIEMBRE	20841860	12385	10420930	1681.5071	10420930
ENERO	8944166	8153	4472073	1311.7987	11330071
FEBRERO	11211355	9318	5605677	1203.1575	11740071
MARZO	7321330	14111	3660676	310.0392	13370071

TEMPORADA DE PESCA 1980-81

CAMARON AZUL

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./2	C.F.U.E.	CAPT./ESF.
NOVIEMBRE	27828561	5715	13761791	4816.3746	13761791
DICIEMBRE	21910259	7912	10958136	2769.2441	38480712
ENERO	6788860	3737	3373443	1183.0024	3373443

CAMARON CAFE

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./2	C.F.U.E.	CAPT./ESF.
SEPTIEMBRE	2888860	232	1438930	12332.3446	1438930
OCTUBRE	81887801	8843	40943601	9363.1013	40943601
NOVIEMBRE	49740906	9713	24370473	3703.5774	149833737
DICIEMBRE	28987993	7912	13478997	3407.2288	13478997

continua TABLA 4

TEMPORADA DE PESCA 1981-82

CAMARÓN AZUL

MESES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT./E.C.
OCTUBRE	3560396	311	1790296	11513.1734	1790296
NOVIEMBRE	36066664	6147	17344281	4606.9306	28174371
DICIEMBRE	23106326	1744	11353116	2134.6167	28174371
ENERO	5460433	5186	2740216	1084.0033	28174371
FEBRERO	4761134	6403	366374	744.1972	28174371
MARZO	2331603	7323	1966426	373.1274	28174371
ABRIL	2363434	7474	1151743	313.3532	28174371
MAYO	2044161	8511	1022051	248.1717	28174371
JUNIO	917128	5633	406664	162.8134	28174371

CAMARÓN CAFE

MESES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT./E.C.
OCTUBRE	4184971	311	2192466	13456.4934	2192466
NOVIEMBRE	68461716	6147	32726656	6033.8426	3691061
DICIEMBRE	33744619	10744	17832309	3323.2146	3748899
ENERO	7554071	5186	3777006	1453.2649	11511604
FEBRERO	9255323	6403	4627663	1443.4670	11511604

TEMPORADA DE PESCA 1983-84

CAMARÓN AZUL

MESES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT./E.C.
NOVIEMBRE	104727730	7023	32363976	11636.7321	116367321
DICIEMBRE	30172436	11369	2566215	4321.3149	116367321
ENERO	6095441	3523	4197721	2441.6666	116367321
FEBRERO	11341436	3197	3670146	1363.6137	116367321
MARZO	3063614	7193	1034307	423.6737	116367321
ABRIL	2011660	6006	1163640	267.6666	116367321
MAYO	17709919	11764	3334960	1439.2674	116367321

CAMARÓN CAFE

MESES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.F.U.E.	CAPT./E.C.
OCTUBRE	14863081	1712	7431341	6631.7062	7431341
NOVIEMBRE	25853565	9023	11929763	2645.6603	27791364
DICIEMBRE	28978278	11369	14489139	2500.4366	33211747
ENERO	6562726	3520	3261664	1864.4114	70961136
FEBRERO	13194779	3197	7397390	1853.7000	63661140

CONTINUA TABLA 4

TEMPORADA DE PESCA 1984-85

MANARON AZUL

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.P.U.E.	CAPT./TON
OCTUBRE	8358383	1137	2688272	4673.3646	183527
NOVIEMBRE	31819414	9121	13885787	3468.6809	1124627
DICIEMBRE	18133331	10312	8077791	1474.2284	4115877
ENERO	2179425	2113	1089713	1031.4083	3410123
FEBRERO	3288134	7422	1644077	443.0281	3638006
MARZO	2096388	7772	1048234	289.7617	3651743

MANARON VERDE

MES	CAPTURA	ESFUERZO	CAPT./E	C.P.U.E.	CAPT./TON
OCTUBRE	6423065	1137	3211443	3543.2718	311343
NOVIEMBRE	38183016	9121	10091508	2370.6367	4733171
DICIEMBRE	23625829	10312	14314783	2773.4300	4113263
ENERO	7498303	2113	3747832	3847.2323	3147831
FEBRERO	13081303	7422	7630631	2029.2782	1313347
MARZO	10125873	7772	3062787	1302.8272	2761633

TABLA 5

Estimaciones del Parámetro Poblacional Reclutamiento (No) y del Coeficiente de Capturabilidad (q)

CAMARON AZUL

TEMPORADA	q		No
1975	0.00041		31111854
1976	0.00022		34689891
1977			
1978	0.00008		41628128
1979	0.00005		73751000
1980	0.00009		68208333
1981	0.00012		73329192
1982			
1983	0.00009		1.2E+08
1984	0.00008		62367378

CAMARON CAJE

TEMPORADA	q		No
1975	0.0007	0.00009	1.1E+08 44703378
1976	0.00024		1.8E+08
1977			
1978	0.00007	0.00004	2.2E+08 35704475
1979	0.00005		1.4E+08
1980	0.00008		2.1E+08
1981	0.0001		1.3E+08
1982			
1983	0.00008		91470625
1984	0.00006	0.00009	85612500 41313111

\* Nota.- En algunos casos se tienen dos estimaciones debido a que existen ascensos de CPUE asociados con descensos del peso promedio individual

TABLA 6

Estimaciones de los Parámetros Poblacionales Mortalidad Total (Z), Mortalidad por Pesca (F) y Mortalidad Natural (M)

CAMARÓN AZUL

TEMPORADA	Z	F	M
1975	1.1136	1.1396	
1976	0.6566	0.7456	0.1111
1977			
1978	0.6178	0.6294	
1979	0.5246	0.4573	
1980	0.7023	0.5667	0.1211
1981	0.3994	0.3031	
1982			
1983	0.7236	0.7666	
1984	0.6930	0.3117	0.0333

CAMARÓN CAJE

TEMPORADA	Z	F	M			
1975	1.46	0.5711	3.7924	0.5792		
1976	1.44		1.2426		0.1974	
1977						
1978	0.4603	0.3386	0.4394	0.3311	0.0209	0.0075
1979	0.4152		0.4573			
1980	0.5236		0.3377		0.1859	
1981	0.6312		0.6161		0.0131	
1982						
1983	0.3516		0.3446			
1984	0.3616	0.3002	0.4214	0.3192		

\* Nota.- En algunas temporadas se tienen dos estimaciones debido a que existen aumentos de CPUE asociados con descensos del peso promedio individual

## DISCUSION

Es importante señalar, con respecto al contenido de la información, en lo que se refiere a la composición por especies dentro de la captura, que esporádicamente aparece en muy pequeña proporción el camarón blanco (Penaeus vannamei) en las plantas maquiladoras del puerto de Guaymas, y por ello se le confunde y se le registra como camarón azul. El mismo Instituto Nacional de la Pesca reconoce que en sus muestreos lo ha detectado en fracciones despreciables.

La situación anterior se debe muy probablemente a que la flota cuya base original es el puerto de Guaymas se desplaza, en algunas ocasiones, desde la región Oriental del Golfo de California hasta zonas lejanas como el Golfo de Tehuantepec donde el camarón blanco abunda (Magallón, 1987). Para fines prácticos de la realización del presente trabajo se descartó la existencia de tal especie, pero se enfatiza que los resultados y conclusiones deben tomarse con reserva.

## MORTALIDAD TOTAL (Z)

De acuerdo a lo señalado por Jacquemin (1976) y Lluch (1977), la estimación de este parámetro constituye una representación mínima del valor real. Independientemente de ello, comparando los resultados de las distintas temporadas, se aprecia que varían notablemente debido a la sensibilidad de las especies a las variaciones de las condiciones ambientales (de las que se hablará con mayor extensión posteriormente), las cuales a su vez afectan la mortalidad natural (Arosamena, 1976; Castro Aguirre,

1976; Lluch, 1976, 1977 y 1982; Rodríguez y Gartz, 1976; Salgado Baena, 1976).

Otra apreciación al respecto es que para ambas especies se tiene, al tomar un valor promedio, que  $(Z)$  disminuye en las temporadas posteriores a la ejecución del aumento de luz de malla de las redes de arrastre, lo que concuerda con lo propuesto por Lluch (1974, 1975 y 1977), quién señala que la probabilidad de escape es mayor en los individuos de menor talla (longitud), y que por lo tanto es más probable que alcancen una talla más grande.

Un punto importante que debe tenerse presente es que, debido a la muy intensa explotación del recurso, se puede suponer, de manera general, que la mortalidad por pesca ( $F$ ) es la principal responsable de la pérdida de organismos en las poblaciones. Por esta causa, es razonable considerar la estimación de  $(Z)$  como de  $(F)$  puesto que tienden a ser iguales, pero ésta es independiente de la que se obtiene con la ecuación algebraica  $F = q f$ . Por esto, se puede aceptar la idea que se tienen dos estimaciones distintas de  $(F)$ .

#### MORTALIDAD POR PESCA ( $F$ )

Recordando el punto anterior, es conveniente repetir que este parametro tiende a ser igual a  $(Z)$ .

Si se toman valores promedio, de igual manera que en el caso anterior (considerando en este caso las estimaciones obtenidas con la ecuación  $F = q f$ ), este parámetro también muestra



reducción en las temporadas posteriores al aumento de luz de malla. Igualmente, en este caso hay acuerdo con lo indicado por Lluch (1977). Sin embargo, dado que la mortalidad por pesca ( $F$ ) esta determinada por el esfuerzo pesquero ( $f$ ) y el coeficiente de capturabilidad ( $q$ ), también resulta factible la influencia de las condiciones del medio ambiente sobre este tipo de mortalidad, entre otras cosas, puesto que afectan la capturabilidad o vulnerabilidad de una población pesquera (Ricker, 1975). Para el caso del camarón en especial se sabe que el ciclo lunar tiene un efecto sobre ello, así como las concentraciones en la etapa prerreproductiva (Jacquemin, 1976; Lluch, 1977). Con base en lo anterior, puede apreciarse la variación entre las estimaciones de este parámetro entre las temporadas posteriores al aumento de luz de malla.

En cuanto al caso específico de la temporada 1975-76, en la que la estimación de ( $F$ ) es mucho mayor que la de ( $Z$ ), la discrepancia puede deberse a que son obtenidas en forma independiente y, además, a que la serie de tiempo con valores de CPUE con declinación es muy corta. Además, parece factible que haya sido debido a la captura intensa de organismos juveniles, con la malla aún reducida, cuándo éstos estaban migrando hacia la plataforma continental, al salir de los esteros.

#### MORTALIDAD NATURAL ( $M$ )

Este parámetro parece estar más probablemente relacionado con la influencia o intervención de los factores ambientales. En las áreas donde el camarón habita, además de ser muy susceptible de presentar variaciones de tales condiciones, existe gran

variedad de organismos los cuáles se alimentan de él, y en menor grado, otros forman parte de su dieta. Así, puede decirse que la abundancia de estos organismos afecta la abundancia del camarón. Para el presente trabajo, no es posible hacer un análisis profundo de la variación de este parámetro debido a que fue obtenido mediante la ecuación  $Z = F + M$  ( $M = Z - F$ ), además que en varios casos se obtuvieron mayores estimaciones de (F) que de (Z), lo cual da un resultado negativo de (M) que no es congruente.

Recordando nuevamente que (Z) es aproximadamente igual a (F), puede decirse, en términos generales, que (M) es despreciable una vez que el camarón alcanza una talla que lo hace vulnerable al arte de pesca industrial, que es también cuando ha realizado la migración de regreso hacia las zonas de plataforma.

#### RECLUTAMIENTO (No)

Para el caso del camarón azul se aprecia una tendencia a aumentar después de la reglamentación, e igualmente para el caso del camarón café aunque no del todo de la misma forma, en el que se muestra una tendencia a disminuir en las dos últimas temporadas, lo cual quizá tenga una asociación con la presencia del fenómeno de "El Niño" (de esto se hablará más adelante).

Esta situación resulta aparentemente incongruente, para el camarón café, porque en un principio se esperaría encontrar lo mismo para ambos casos considerando que la malla con diámetro mayor permite que al final de la temporada de pesca permanezcan más individuos, y que por lo tanto en la siguiente temporada se

tendría una incorporación mayor. Pero para especies como los camarones, considerados como estrategas r, con un ciclo de vida aproximadamente anual y una tasa de fertilidad sumamente alta, es muy poco probable que el número de reproductores represente, por encima de un nivel crítico, un factor decisivo sobre el número de reclutas, por el hecho de que la capacidad porteadora del medio determina la cantidad de los mismos independientemente del número de huevecillos fertilizados (Lluch, 1977; Garcia, 1981). Así pues, con el reclutamiento controlado por las condiciones del medio, las cuales muestran grandes oscilaciones, se puede decir que las relaciones parentela progenie están representadas como una familia de curvas como la del tipo propuesto por Beverton y Holt (1957), en la que se establece que el número de nuevos individuos no está determinado por las condiciones de densidad (para la mayoría de las especies de camarones peneidos se trata de individuos migradores y con preferencia diferencial de hábitat en los distintos estadios de su vida) ni número de progenitores, sino por la capacidad porteadora del medio que, de ningún modo, no se considera estática.

Si se observan con un poco de detalle los resultados de las estimaciones, fácilmente se identifican los valores particulares de la temporada de pesca 1983-84, la cual coincide con la parte final del evento climatológico conocido como "El Niño". Estos valores son lo contrario a lo que usualmente han sido, es decir, que al camarón azul le corresponde una estimación de reclutamiento extremadamente alta y al café una muy baja. Sin embargo, no existe estudio realizado, al menos en México, acerca del mecanismo mediante el cual opera este fenómeno sobre la dinámica de las poblaciones de estas especies.

## COEFICIENTE DE CAPTURABILIDAD (q)

Se aprecia con claridad que el valor promedio, para las dos especies, disminuye en las temporadas posteriores al aumento de la luz de malla, por lo que, de la misma forma que ocurre en los casos de mortalidad total y por pesca, existe acuerdo con lo propuesto por Lluch (1974, 1975 y 1977). No obstante, debe recordarse que la capturabilidad está influenciada por la acción de muchas condiciones del medio y por aspectos fisiológicos o conductuales de los individuos (Ricker, 1975; Jacquemin, 1976; Salgado Baena, 1976; Villavicencio, 1976; Lluch, 1977), pues inclusive entre los resultados de las estimaciones correspondientes a las temporadas posteriores al aumento de luz de malla es posible notar la variación que presentan.

Algunos resultados que no pasan desapercibidos, y que son importantes, son los ascensos de CPUE en varias de las temporadas para las dos especies, y principalmente para el camarón café. Las causas de estos sucesos pueden ser varias, pero resulta poco probable designar la verdadera en cada caso por el hecho que de lo que se dispone es únicamente de información que permite trabajar de manera indirecta, fundamentándose sobre suposiciones que en muchas ocasiones son un tanto arbitrarias. Las causas más probables de tales aumentos de CPUE en medio de la temporada de pesca son:

- Existencia de un nuevo reclutamiento.
- Inmigración al área de otros individuos.
- Aumento de la vulnerabilidad al arte de pesca, debido a la densa agregación reproductora, en ciertas zonas de la plataforma continental.

- Desplazamiento de al menos parte de la flota hacia otras zonas de pesca.

La forma en que se han interpretado los aumentos de CPUE se basa en observaciones de la tendencia que mantiene el peso promedio de los organismos en cada mes de la temporada de pesca. Cuando hay disminución del mismo asociada con el aumento de CPUE, entonces se considera que se ha presentado un nuevo reclutamiento y que dicho suceso es debido a la presencia de individuos de menor talla. Si, opuestamente, se tuviera el caso que los aumentos de CPUE se presentan aun cuando el peso promedio mantiene su tendencia hacia valores más altos, se trataría muy probablemente de una inmigración al área de pesca por parte de nuevos individuos o de un aumento de la vulnerabilidad al arte de pesca por la formación de concentraciones reproductoras, ya que en esta etapa la fracción de la población que captura una unidad de esfuerzo puede ser de hasta diez veces el valor normal (Lluch, 1977). En cuanto al caso de un posible desplazamiento de la flota hacia otras localidades de pesca, sería prácticamente imposible detectarlo, puesto que las plantas maquinadoras del Puerto de Guaymas no reportan la ocurrencia de especies que no son características de las zonas de pesca cercanas.

Para el presente trabajo, se ha intentado dar una explicación a los aumentos de CPUE que se encuentran durante el transcurso (entre el inicio y el fin) de las temporadas. Donde simultáneamente se han hallado disminuciones del peso promedio, se les ha interpretado como la existencia de un nuevo reclutamiento e, igualmente, a partir de tales puntos que corresponden a esos aumentos, los datos siguientes no son

considerados para la estimación de los parámetros, y en caso de ser el origen de otra serie de tiempo de al menos tres elementos, se les ha considerado como punto de referencia para la estimación de otra serie de parámetros durante el transcurso de esa misma temporada. Es por ello que en algunos casos existen dobles estimaciones en una misma temporada en el camarón café.

Empezando por la temporada 1975-76 se nota que, en el caso específico del camarón azul, el aumento espontáneo de CPUE ocurre en el mes de enero y no presenta una disminución asociada del peso promedio individual de la composición de la captura. Por tal razón podría ser considerado como un caso de inmigración al área, aunque no debería descartarse la posibilidad de una discontinuidad en el registro de la información, dado que durante el mes de diciembre las labores son interrumpidas. Para el caso del camarón café se tiene una pequeña disminución del peso promedio simultánea con el aumento de CPUE, por lo que podría ser interpretado como un indicador de presencia de otro reclutamiento.

Para la temporada 1976-77, se advierte un aumento de CPUE en el mes de enero, para el caso del camarón azul, que no va paralelo a una disminución del peso promedio. Además de ello, el mismo mes no es de los considerados por Jacquemin (1976) como característicos de la ocurrencia de un aumento en la vulnerabilidad por concentraciones reproductoras, lo que no sugiere tomarlo como el factor responsable. Sin embargo, aún con tal situación, no se puede descartar tajantemente tal posibilidad puesto que si las condiciones ambientales, probablemente la temperatura en mayor grado relativo, fueran favorables para el

desarrollo y/o madurez gonadal, entonces los procesos fisiológicos de la reproducción podrían desencadenarse (Villavicencio, 1976). Además de lo anterior, también es factible la ocurrencia de una inmigración. En relación al caso del camarón café, parece ser que también se presenta una situación similar pues el peso promedio de los individuos conserva su tendencia a aumentar.

En la temporada 1978-79 solamente se presenta un aumento de CPUE para el camarón azul y no está acompañado de un descenso en el peso promedio. Así, se puede considerar un caso similar a los anteriores, pero parece menos factible que se trate de un aumento de la vulnerabilidad debido a que el aumento de CPUE está muy lejano a los meses en los que usualmente ocurre (Jacquemin, 1976; Lluch, 1977). De manera distinta, el camarón café sí parece haber tenido otro reclutamiento, puesto que existe una disminución simultánea del peso promedio.

Observando la gráfica de la siguiente temporada, la 1979-80, para el camarón azul, se distingue un aumento de CPUE sin descenso en el peso promedio durante el mes de abril por lo que parece más compatible con la idea de la ocurrencia de un aumento en la vulnerabilidad. Además, el mes en el que se da este hecho es uno de los reportados por Jacquemin (1976) como característicos de tal evento. Por su parte, el camarón café presenta el ascenso de la CPUE con una disminución asociada del peso promedio.

En el tercer mes de la temporada 1980-81, con el camarón azul, ocurre un aumento significativo de CPUE que no está

acompañado de una disminución del peso promedio, por lo que no parece que se trate de un reclutamiento intermedio sino que sugiere ser un movimiento de inmigración al área más que una agregación reproductora dado el mes en el que ocurre. En cuanto al otro aumento de CPUE que se presenta en el mes de Febrero se puede advertir que ocurre lo mismo, en cuanto a que no se presenta un descenso simultáneo del peso promedio, por lo que aparentemente es más factible que sea el resultado de una agregación de individuos en la etapa reproductiva. En el caso del camarón café se identifica un incremento de CPUE muy probablemente debido a un nuevo reclutamiento, pues para este caso va acompañado de un descenso en el valor del peso promedio de la captura. Durante los meses de mayo y junio, en los que también hay ascenso de CPUE, se puede apreciar que solo en el segundo está presente un descenso representativo del valor del peso promedio, lo que sugiere que en el primero de ellos se presenta un aumento en la vulnerabilidad por concentraciones de los organismos y en el segundo un nuevo reclutamiento.

Para la temporada 1981-82 se tiene el caso de una tendencia de CPUE a declinar a lo largo de la temporada, para el azul. Para el café, hay un ascenso en el mes de marzo que no lleva consigo una disminución del peso promedio. Dado que se trata de uno de los meses en los que se forman densas agrupaciones reproductoras, es muy probable que se trate de un aumento en la vulnerabilidad al arte de pesca.

Lamentablemente, no se dispone de información para la temporada de pesca 1982-83, en lo que se refiere a captura total por mes y de esfuerzo pesquero, por lo que no es posible tener



una estimación de los parámetros. Lo importante de esta temporada es que, según las cifras reportadas por el Instituto Nacional de la Pesca, aportó muy buen volumen de captura total (incluyendo todas las especies) y el número de barcos activos fue relativamente bajo. El interés que encierra esta temporada radica en que coincide con la ocurrencia del último evento climatológico registrado de la oscilación austral, conocido como el fenómeno de "El Niño". Sin embargo, si se dispone de la información de la siguiente temporada durante la que estuvo presente la parte final de dicho evento y se identifican algunos puntos muy interesantes.

Continuando con el punto anterior, acerca de la temporada 1983-84, se tiene un aumento de CPUE en el segundo mes de la temporada que está acompañado de un descenso del valor promedio del peso individual, lo que muy probablemente es el resultado de un retraso en el reclutamiento, es decir, un retraso en la etapa migratoria que consiste en el regreso a la zona de la plataforma continental cuando los camarones se encuentran en un estadio de juveniles o, en algunos casos, subadultos. Asimismo, el valor de la estimación del reclutamiento en esta temporada es muy alto, y además el porcentaje de esta especie con respecto al total es mayor que la del café siendo que los registros indican que éste es el dominante en la captura de alta mar (Lluch, 1974 y Rodríguez de la Cruz, 1981). Las dos condiciones sugieren muy tentativamente el efecto o manifestación del resultado de una variación ambiental que pudiera actuar en un momento dado sobre la distribución batimétrica y abundancia relativa de las distintas especies y parece poco probable que tal suceso sea el resultado de una variación debida a la operación de la flota en zonas distintas a las que frecuentemente lo hace, puesto que las

zonas rastreables del Golfo de California y del Pacífico son bien conocidas y debido a la antigüedad de la pesquería que ha ido adquiriendo mayor importancia. Pasando al caso del camarón café, los aumentos encontrados de CPUE no parecen deberse a un nuevo reclutamiento, dado que el peso promedio mantiene su tendencia a aumentar, y sugieren por lo tanto un aumento en la vulnerabilidad por concentrarse durante la etapa reproductiva. Curiosa y contrariamente a lo sucedido en el caso del camarón azul, para el camarón café se tiene una estimación del reclutamiento con un valor muy bajo en comparación con los que usualmente ha tenido.

Considerando finalmente la temporada de pesca 1984-85, que es la más reciente de las analizadas en este trabajo, se distingue un aumento de CPUE en el camarón azul que muy probablemente se debe a un aumento de la vulnerabilidad puesto que ocurre sin estar paralelo un descenso del peso promedio. Para el caso del camarón café parece tratarse de una situación distinta dado que hay una disminución del valor del peso promedio individual, por lo que, una vez más, se considera que se tiene presente la existencia de un reclutamiento intermedio.

#### CONSIDERACIONES SOBRE LA INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

Se ha establecido que debido a la distribución muy al margen de la costa de los camarones peneidos, éstos se encuentran muy expuestos a las variaciones del medio que puedan tener origen tanto oceánico como continental; entre las mismas pueden ser de temperatura, salinidad, precipitación pluvial, aporte de sustancias contaminantes, abundancia de una o más especies de

organismos que habitan la misma área, etc. (García, 1981).

Por otra parte, tomando en cuenta la distribución tropical y subtropical de las especies de camarón (Chapa, 1956; Cárdenas, 1951; Lluch, 1974 y 1977; Rodríguez de la Cruz, 1976; Rodríguez de la Cruz *et al.*, 1978), no resulta extraño advertir que en donde las temperaturas son menores a los 18°C la abundancia de estos organismos sea muy reducida (Staples *et al.*, 1981), y en el caso de nuestro país, especialmente para el caso de la región norte del Golfo de California, donde se tiene que las variaciones de temperatura en la zona costera son muy marcadas estacionalmente y en ocasiones interanualmente, las poblaciones de estas especies en esta área son un ejemplo característico de la situación mencionada (Magallón, 1987).

Sin embargo, profundizando un poco sobre los posibles efectos de la temperatura, se desconoce el efecto que pudiera tener a corto plazo en el medio natural, a pesar de que su importancia es evidente. Con respecto a tal punto, Rodríguez de la Cruz (1981) indica que valores de temperatura superiores a los 33°C e inferiores a los 5°C son letales si se mantienen prolongados, mas no hace consideraciones según la especie. Por su parte, Snyder-Conn y Brusca (1975) explican que, de las dos principales especies que forman la captura de alta mar en la parte norte del Golfo de California, el camarón azul presenta una afinidad mas tropical. En cuánto a las respuestas que el camarón presenta a un cambio brusco de temperatura está la migración y el enterramiento en del sustrato (Salgado Baena, 1976).

Acerca de la salinidad, Arosamena (1976) y Rodríguez de la

Cruz (1981) señalan que no es un factor determinante puesto que los camarones son organismos eurihalinos y soportan perfectamente variaciones entre los 23 y 36 ‰ de salinidad, pero por debajo del valor mínimo del intervalo la mortalidad aumenta drásticamente, mas no explican los efectos para cada especie en particular. Sin embargo, de manera general, se tiene el concepto de que el camarón azul es característico de zonas donde hay aguas protegidas con salinidades relativamente altas para su desarrollo en la etapa de juvenil, y que el café parece depender en menor grado de tales cuerpos de agua, (Rodríguez y Gartz, 1976; Lluch, 1977).

Sobre la precipitación pluvial, Castro Aguirre (1976) ha reportado que la producción camaronera de alta mar se correlaciona de manera múltiple, junto con la temperatura máxima ambiental, en forma desfasada; es decir, que a años con alta precipitación les corresponden años posteriores con buena producción, sobre todo si el año siguiente es caliente. Tal suceso se debe probablemente al mayor volumen de agua disponible para los organismos en sus primeros estadíos, lo que podría contribuir a disminuir la competencia intraespecífica (Cárdenas, 1950 y 1951; Chapa, 1959; Magallón y Jacquemin, 1976; Lluch, 1982). Para el noreste de Australia o Golfo de Carpentaria, también se ha detectado correlación positiva entre precipitación pluvial y captura del camarón *Penaeus merguensis* (Staples et al., 1981), pero para este caso particular el mecanismo propuesto es por migración desde los cuerpos de agua protegidos hacia las zonas costeras de la plataforma continental durante la temporada de lluvias.

## RELACIONES TROFICAS CON OTRAS ESPECIES (PECES DEMERSALES)

Como se explicó previamente, en las áreas donde habita el camarón existe una gran variedad de organismos los cuáles guardan alguna relación trófica con él. Para las especies que componen la fauna de acompañamiento se tiene que la mayoría de las mismas tienen un papel de depredadores puesto que se han hallado camarones en sus contenidos estomacales. En cuanto a la situación opuesta, parece ser que muy pocas especies de la fauna de acompañamiento son depredadas por el camarón, aun a pesar de su omnivorismo, siendo mucho más común que éste se alimente de ellas cuando son devueltas al mar, generalmente muertas o lesionadas, debido a que no tienen el mismo valor comercial (Sheridan *et al.*). Así, considerando este punto, es razonable pensar que la mortalidad natural es afectada por la abundancia de ciertas especies, principalmente peces bentónicos y demersales, las cuáles son comunes en la captura incidental. No obstante, no ha sido posible establecer relaciones más concretas al respecto dado que no se dispone de registros de asignaciones cuantitativas de la depredación de peces sobre los camarones (Sheridan *et al.*, 1981). Sin embargo, dada la naturaleza de la pesquería en cuanto a su grado de explotación, es muy presumible que este punto no tenga un efecto considerable sobre la mortalidad total (Z).

## ASPECTOS CONDUCTUALES

Los camarones tienden a concentrarse formando agrupaciones muy densas en ciertas zonas de la plataforma continental durante la etapa prerreproductiva, punto sobre el cuál ya se hecho bastante mención. Como consecuencia de este patrón de

comportamiento se tiene un aumento de la vulnerabilidad a las redes de arrastre dado que un mayor número de individuos está propenso a ser capturado, y se ha estimado que el coeficiente de capturabilidad puede llegar a ser el equivalente de hasta diez veces el valor normal durante esta etapa (Jacquemin, 1976; Lluch, 1977).

Otros factores, como el ciclo lunar a través de las mareas, también influyen sobre la capturabilidad de los camarones. La razón de esto es que los individuos se comportan de manera distinta según la fase del ciclo de que se trate, siendo más activos durante la luna nueva generalmente y por lo mismo más propensos a ser capturados. De manera más simple, las condiciones de luminosidad influyen sobre la vulnerabilidad de modo que a diferentes horas del día ésta puede variar considerablemente, y más aún según la especie de que se trate (Penn, 1981).

#### POSIBLE INFLUENCIA DEL FENOMENO "EL NIÑO"

Este evento, aunque acarreador de sucesos generalmente perjudiciales en varias pesquerías como sardina, anchoveta y atún, en camaron no parece ser de efectos perjudiciales, sino lo contrario (Mee, 1985; Arntz *et al.*, 1985), y en especial para el caso del camaron azul (*P. stylirostris*), de las dos especies aquí consideradas, según los resultados obtenidos en este trabajo, en la temporada 1983-84 (tabla 5).

La causa de ello se debe probablemente a la existencia de anomalías positivas de la temperatura durante el evento, las cuáles parecen ser beneficiosas para los camarones peneidos dada

su distribución tropical y subtropical (sobre todo en el caso del azul que es de naturaleza más afín a la misma, acerca de lo cuál hay un indicador para la fase final de dicho evento), y a sus hábitos bentónicos, que a diferencia de los de los anteriores que son pelágicos, no dependen de los fenómenos de fertilización del medio marino producidos por procesos de mezcla y/o surgencias, los cuales son afectados cuando ocurre el hundimiento de la termoclina, sino que contrariamente se benefician con el material orgánico acarreado desde la zona continental o cuerpos de agua como lagunas costeras o estuarios por descargas de los ríos (Mee, 1985; Guillén *et al.*, 1985). Otra causa podría ser el efecto de las lluvias que trae consigo el fenómeno que contribuyen a favorecer las poblaciones, al aportar un mayor volumen de agua disponible (Mee, 1985), que va en acuerdo con lo propuesto por Magallón y Jacquemin (1976), Castro Aguirre (1976) y Lluch (1982).

## CONCLUSIONES

- Las estimaciones de los parámetros muestran variabilidad de una temporada a otra las cuáles son, muy probablemente, de carácter interanual y causadas principalmente por la acción que ejercen las condiciones del medio ambiente. Así pues, puede notarse que esta variación se presenta entre temporadas en las que sea utilizada malla con la misma luz.

- Las estimaciones de los parámetros presentan diferencia al tomarse valores medios en las temporadas consideradas antes y después del aumento de la luz de malla, lo que representa una evidencia del efecto que por sí misma puede ejercer, según lo propuesto por Lluch (1977). Las tendencias de la mortalidad total ( $Z$ ), mortalidad por pesca ( $F$ ) y capturabilidad ( $q$ ) es a una disminución en las dos especies y la del reclutamiento ( $N_0$ ) es a aumentar durante la etapa posterior a la reglamentación.

- La estimación de los parámetros mortalidad total ( $Z$ ), mortalidad por pesca ( $F$ ) y capturabilidad ( $q$ ) es mayor, en términos generales, para el camarón azul que para el café, muy probablemente debido a la distribución batimétrica diferencial de ambas especies en la plataforma continental, en la que la del camarón azul es más somera.

- La estimación del parámetro reclutamiento ( $N_0$ ) es usualmente mayor para los casos del camarón café que para el azul. La excepción a esta situación la representa el valor de la temporada 1983-84, y tal suceso muy probablemente tiene una



relación con el fenómeno climatológico conocido como "El Niño".

- En la mayoría de los casos (donde fue posible obtener estimaciones positivas del parámetro mortalidad natural (M), como era de esperarse, la mortalidad por pesca (F) forma la mayor componente dentro de la total puesto que se trata de un recurso sometido a una explotación muy intensa, pero relativamente estable. Esta condición puede apreciarse para ambas especies.

- En varias ocasiones pueden ocurrir reclutamientos secundarios entre el inicio y fin de la temporada de pesca que también pueden dar lugar a un aumento de CPUE, los cuáles son detectados con un descenso simultáneo del peso promedio individual de la captura, y que deben tomarse en cuenta para la evaluación de la dinámica poblacional. Esta situación se presenta exclusivamente en el camarón café.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Arntz, W.E. y J. Valdivia. 1985. Visión Integral del Fenómeno "El Niño": Introducción. En: Arntz, W.E., A. Landa y J. Tarazona (Eds.). "El Niño" y su Impacto en la Fauna Marina, 1-23 pp.
- Arosamena, M. 1976. Influencia de la Salinidad y de la Corriente en la Mortalidad del Camarón. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (1): 24-28
- Arosamena, M. 1976. Ritmo Alimenticio de los Camarones Penaeus stylirostris y P. californiensis. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (1): 89-93
- Barrera Huerta, R. 1976. Algunos Aspectos a Considerar para la Determinación de Vedas, Apertura y Cierre de Tapos y Reglamentación de la Luz de Malla de Atarrayas en Lagunas y Marismas de Oaxaca. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (1): 124-130
- Beverton, R.J.H. y S.J. Holt. 1957. On the Dynamics of Exploited Fish Populations. Fishery Investigations, Series II, Volume XIX. Ministry of Agriculture, Fisheries and

Food of the United Kingdom. 533 pp.

Braaten, D.O. 1969. Robustness of the DeLury Method. Master's Thesis. College of Fisheries, University of Washington, Seattle. 87 pp.

Brusca, R.C. 1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press. 416 pp.

Cárdenas, M. 1950. Contribución al Conocimiento de la Biología de los Camarones Peneidos del Noroeste de México. Tesis. I.N.P., E.N.C.B., 76 pp.

Cárdenas, M. 1951. Los Camarones del Noroeste de México. Soc. Mex. de Geog. y Estad., 72: 43-89

Castro Aguirre, J.L. 1976. Efecto de la Temperatura y Precipitación Pluvial sobre la Producción Camaronera. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (1): 58-73

Chapa, H. 1956. La Distribución Comercial de los Camarones de México y el Problema de las Artes Fijas de Pesca. I.P.N., E.N.C.B., 57 pp.

Chapa, H. 1959. Generalidades sobre la Pesca y Biología de los Camarones Penaeus. Subsria. de Pesca. Trab. Div. 1(7): 1-26

- Chapa, H., C. Guilbot y C. Flores. 1967. Análisis de la Producción Camaronera de Puerto Peñasco, Son., 1ra. Temporada, 1962-63. I.N.I.B.P. En: Memorias de la IV Reunión Regional para el Desarrollo Pesquero del Golfo de California. Los Mochis, Sin., (1): 53-61 .
- Chávez, E. y M.C. Rodríguez de la Cruz, 1976. Estudio sobre Crecimiento del Camarón Café Penaeus californiensis del Golfo de California. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 32: 111-127
- Demory, R.L. y M.C. Golden. 1985. Sampling the Commercial Catch. En: Nielsen, L.A. y D.L. Johnson (Eds.). Fisheries Techniques. American Fisheries Society
- Galicia Xicohtécatl, R. 1976. Nota acerca del Período de Acoplamiento y Desove en el Camarón Azul Penaeus stylirostris. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (1): 153-163
- Galicia Xicohtécatl, R. 1976. Crecimiento del Camarón Azul Penaeus stylirostris y Café P. californiensis en la Zona de Pto. Peñasco, Son. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son. Ago., 8-13, 1976, (2): 189-210
- García Garza, M. 1939. La Pesca de Camarón en la Costa del

- García Gómez, M. 1976. Breve Análisis de Cuatro Temporadas de Pesca en Pto. Peñasco, Son. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsría. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (2): 189-210
- Guillén, O., N. Lostanau y M. Jacinto. 1985. Características del Fenómeno "El Niño" 1982-83. En: Arntz, W.E., A. Landa y J. Tarazona (Eds.). "El Niño" y su Impacto en la Fauna Marina, 55-76 pp.
- Gulland, J.A. y B.J. Rothschild. 1984. Reports of the Workshop on the Scientific Basis for the Management of Penaeid Shrimp. En: Gulland, J.A. y B.J. Rothschild (Eds.). Penaeid Shrimps - Their Biology and Management, 2-20 pp.
- Jacquemin, P. 1976. Estimación de Algunos Parámetros Poblacionales de Camarón del Pacífico Mexicano. En: Memorias del Simposio de Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C., Subsría de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (2): 169-187
- Lizárraga, S.M. Breves Notas sobre la Pesquería del Camarón. Est. Biol. Mar. de Mazatlán, Sin., Com. 12, 10 pp.
- López Guerrero, L. 1967. Determinación de la Epoca de Entrada de Penaeus vannamei a Aguas Interiores del Noroeste de

México. Act. Zool. Mex. 9(5): 5-13

- Lluch, D. 1974. La Pesquería de Camarón de Alta Mar en el Noroeste. Un Análisis Biológico-Pesquero. S.I.C. I.N.P./S.I. México, D.F., 76 pp.
- Lluch, D. 1975. Selectividad de las Redes de Arrastre del Pacífico Mexicano. I.N.I.B.P., Com. 10., 43 pp.
- Lluch, D. 1976. Aplicación de Modelos Poblacionales a la Pesquería de Camarón: Una Evaluación Resumida. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (2): 127-166
- Lluch, D. 1977. Diagnóstico, Modelo y Régimen Optimo de la Pesquería de Camarón en el Noroeste. I.P.N., E.N.C.B. Tesis doctoral, 430 pp.
- Lluch, D. (Coord.). 1982. La Pesquería de Camarón del Pacífico (Sinopsis Monográfica de los Conocimientos Existentes). CICIMAR-I.P.N., D.G.I.N.P.-S.P., C.I.C.T.U.S.-U.S. Sria de Pesca, Subsria de Recursos Humanos, MEXICO, Vols. 1 y 2
- Magallón, F.J. 1987. The Pacific Shrimp Fishery of México. CalCOFI Rep., Vol. XXVIII, 43-52 pp.
- Magallón, F.J. y P. Jacquemin. 1976. Observaciones Biológicas sobre Tres Especies Comerciales de Camarón en las

Costas de Sinaloa. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./ Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, (2): 1-25

Mathews, C.P. M. Haro de Avalos y H. Haro Benítez. 1976. Dinámica Poblacional y Rendimiento Sostenido en el Alto Golfo de California. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./ Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (2): 321-341

Mee, L. 1984. La Fertilidad del Mar. Rev. Inf. Cient. y Tecn., 6 (97): 18-22

Muhlia, A., E. Castellanos y C. Pérez. 1976. Tablas Prácticas de Relaciones Biométricas para Tres Especies de Camarón del Pacifico Mexicano. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./ Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (2): 343-368

Nielsen, L.A. y D.L. Johnson. 1985. Sampling Considerations. En: Nielsen, L.A. y D.L. Johnson (Eds.) Fisheries Techniques. American Fisheries Society, 1-21 pp.

Núñez, R. y H. Chapa. 1950. La Pesca de Camarón por Medio de Artes Fijas en los Estados de Sinaloa y Nayarit. Inst. Pesca Pac., A.C., Contr. Téc. 1, 24 pp.

- Olguín, M. 1967. Contribución al Estudio de la Biología del Camarón Café Penaeus californiensis. I.P.N., E.N.C.B. Tesis Profesional
- Penn, J.W. 1981. Behaviour and Catchability of Some Penaeid Shrimps and Their Relationship to Stock and Recruitment. En: Gulland, J.A. y B.J. Rothschild (Eds.). Penaeid Shrimps- Their Biology and Management. 173-186 pp.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bull. Res. Board Can. 191, 382 pp.
- Rodríguez de la Cruz, M.C. 1970. Sinopsis de Penaeus californiensis. Ctro. Lat. Reg. de F.A.O.
- Rodríguez de la Cruz, M.C. 1976. Distribución de Estados Larvales y Post-larvales de los Géneros de la Familia Penaeidae en el Norte y Centro del Golfo de California. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, (1): 317-351
- Rodríguez de la Cruz, M.C. 1981. Algunos Aspectos Pesqueros del Camarón de Alta Mar en el Pacífico Mexicano. Ciencia Pesquera, 1(2): 1-20
- Rodríguez de la Cruz, M.C., M.C. Ramírez, y J.L. Castro Aguirre.



1978. Notas Taxonómicas y Zoogeográficas de Camarones del Género Penaeus. 2do. Simposio Latinoamericano de Acuicultura, México, D.F., Dic., 5-8, 1978

Rodríguez, G. y R. Gartz. 1976. Estudio Preeliminar sobre la Osmorregulación del Camarón Azul Penaeus stylirostris. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (2): 27-53

S.A.R.H. 1979. Registro de Datos Pluviométricos y de Temperatura del Noroeste de México. Boletín Informativo.

Salgado Baena, R. 1976. Efecto de la Temperatura sobre la Migración de Penaeus stylirostris en el Estero de Santa Cruz, Sonora durante 1975. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (1): 372-374.

Sepúlveda, A. 1976. Crecimiento y Mortalidad de Camarón Blanco Penaeus vannamei en el Sistema Lagunar Huisache Caimanero, Sin. durante la Temporada. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976, (1): 1-12

Sheridan, P.F., J.A. Browder and J.E. Powers. Ecological Interactions between Penaeid Shrimps and Bottomfish

Assemblages. En: Gulland, J.A. y B.J. Rothschild (Eds.). Penaeid Shrimps- Their Biology and Management. 235-253 pp.

Snyder-Conn, E. y R.C. Brusca. 1975. Shrimp Population Dynamics and Fishery Impact in the Northern Gulf of California. Ciencias Marinas, U.A.B.C., 1(3): 54-67

Staples, D.J., W. Dall y D.J. Vance. 1981. Catch Prediction of the Banana Prawn Penaeus merguensis in Southeastern Gulf of Carpentaria. En: Gulland, J.A. y Rothschild (Eds.) Penaeid Shrimps- Their Biology and Management. 259-267 pp.

Villavicencio, C. 1976. Estudios de Maduración Sexual del Camaron Café Penaeus californiensis y del Camarón Azul Penaeus stylirostris. En: Memorias del Simposio sobre Biología y Dinámica Poblacional de Camarones, S.I.C./Subsria. de Pesca, I.N.P. (Eds.), Guaymas, Son., Ago., 8-13, 1976 (2): 73-84

APENDICE 1

BASE DE DATOS DE LAS PLANTAS MARCULADORAS DE CAMARON DEL PUERTO DE SUAMIAS

TENSOPAZA DE PESCA 1975-76, PESQUERIA DE ALTAMAR

CANTIDADES EN KILOGRAMOS

1A CAMARON AZUL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	515	417	1049	28339	15756	4095	2964	1389	213	81	42	0	55790	257397	142	2485207	17501.45
OCTUBRE	351	511	4753	67949	21648	10220	9173	7291	1508	648	187	7	124486	1178439	5560	13260189	2384.926
NOVIEMBRE	392	449	31378	63141	35972	30871	18101	9730	2291	2358	608	401	203612	942256	7622	17500312	2296.026
DICIEMBRE	665	26862	54200	35309	12584	8750	8008	6106	1654	340	154	0	154622	168605	7745	3331246	430.1156
ENERO	122	15999	10234	10397	3687	2737	1172	864	23	5	5	0	45245	346849	3502	4953195	1414.390
FEBRERO	1757	21930	15642	5117	1583	1019	871	500	59	5	0	0	49483	255576	7027	2047461	291.3705
MARZO	4373	15626	6901	2286	1040	534	503	304	44	9	3	0	31623	181733	8778	985841	112.3081
ABRIL	5135	10241	3429	957	251	64	36	6	2	0	0	0	20101	214262	8588	747420	87.03069

CANTIDADES EN KILOGRAMOS

1C CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	14	560	5304	47338	54267	30525	50204	26567	4277	1970	670	76	222792	237397	142	13110858	92329.98
OCTUBRE	44	2070	12993	65317	67431	72012	117799	82243	10526	4360	3127	396	441318	1178439	5560	64609493	11620.41
NOVIEMBRE	374	3663	13756	43024	61489	77450	100364	59471	7812	2953	2205	972	373533	942256	7622	42105806	5524.246
DICIEMBRE	359	5243	10232	32851	39109	43611	44626	26509	3065	1374	803	106	211798	188805	7745	6880329	888.3573
ENERO	2354	3552	2989	10079	10114	14608	14958	11206	913	264	292	0	71329	346849	3502	13450691	3842.959
FEBRERO	2391	4355	6734	16519	17336	20033	25620	23644	4819	1135	342	0	121928	225576	7027	10882668	1548.693
MARZO	2330	3657	7299	16010	15982	20218	31555	34280	7102	1624	1129	0	141136	181733	8778	10766536	1235.624
ABRIL	2157	2590	6270	12681	13660	17412	29796	29234	4359	1744	3456	4680	128239	214262	8588	14605156	1700.646

TEMPORADA DE PESCA 1975-77. PESQUERIA DE ALTAMAR  
CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
CA CAMARON AZUL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE		
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE
													TOTAL	VIAJE	CPUE
SEPTIEMBRE													158953	164	
OCTUBRE	247	278	3420	205751	28505	15019	8684	4543	1020	741	432	0	309370	2017726	5791
NOVIEMBRE	154	2162	101733	104510	22220	12692	9295	3244	335	695	453	0	257475	1259720	8940
DICIEMBRE	651	9848	110539	64563	24387	20036	23709	5784	339	260	13	2	260131	292258	10122
ENERO	177	7898	56735	17119	4579	1553	612	80	0	0	0	0	88753	321531	5434
FEBRERO	390	14190	38432	9276	1534	324	58	0	0	0	0	0	64795	315236	7207
MARZO	2404	23632	24007	3701	431	82	11	5	0	0	0	0	54473	251632	8958
ABRIL	14145	19865	6792	6792	644	58	4	0	8	12	0	0	48320	343795	9584
MAYO	34130	26405	5238	753	73	7	0	0	0	0	0	0	66525	209177	13759

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
2C CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE		
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE
													TOTAL	VIAJE	CPUE
SEPTIEMBRE													158953	164	
OCTUBRE	4	2464	35529	196715	224960	214086	323135	239220	30731	11800	12319	117	1292570	2017726	5791
NOVIEMBRE	257	2250	25251	78228	104899	116854	189350	100335	12920	3917	5978	257	640752	1259720	8940
DICIEMBRE	1064	6238	19742	53429	71263	72768	96656	38824	2459	1835	1248	183	365709	292258	10122
ENERO	1326	5868	12900	35387	27999	33221	32186	11963	0	0	0	0	169850	321531	5484
FEBRERO	4482	12663	24543	47949	34977	45601	43277	21390	948	1043	119	0	236992	315836	7207
MARZO	2189	10888	32720	53128	40079	51596	55153	25716	1012	875	55	0	273411	251632	8958
ABRIL	2117	10516	25528	45740	38851	40183	49438	22340	2331	500	20	0	237764	343795	9584
MAYO	1495	14873	27881	48260	43165	39794	53456	20125	2092	1571	684	0	253311	209177	13759

TEMPORADA DE PESCA 1977-78, PESQUERIA DE ALTAMAR

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
DE CARACÓN AZUL

MES	TOTAL REGISTRO DE VIAJE														
	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TALLAS TOTAL	DIAS DE VIAJE	CPUE
SEPTIEMBRE	1297	1132	14683	154555	38937	12145	8138	5005	1154	268	118	18	237525	129721	1063422
OCTUBRE	3640	1914	31763	102961	37454	11648	9133	4298	1374	821	1111	7	205144	1646655	20205945
NOVIEMBRE	803	10555	54576	42074	13216	5570	3266	1776	1191	75	14	0	132636	1028050	9802909
DICIEMBRE	213	3916	20518	9822	2041	798	349	18	0	0	0	0	42580	244231	2256825
ENERO	367	6266	17722	7042	1467	1161	150	16	0	0	0	0	34191	262430	1424311
FEBRERO	1454	5913	8301	1919	322	152	91	2	0	0	0	0	19154	257752	684706
MARZO	7950	8210	3740	1867	1075	1123	2223	1866	0	0	0	0	27954	205356	1037994
ABRIL	18042	14431	2397	395	86	29	14	0	0	0	0	0	35394	280569	1265026
MAYO	15145	10628	1395	612	431	585	714	692	16	7	5	0	30230	170798	1365407

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
DE CARACÓN CAJE

MES	TOTAL REGISTRO DE VIAJE														
	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TALLAS TOTAL	DIAS DE VIAJE	CPUE
SEPTIEMBRE	198	889	11796	95859	180159	187402	297402	243688	33240	11440	6518	0	1064581	129721	7852407
OCTUBRE	1660	7993	23637	52157	83351	96773	161060	103457	13420	9523	7725	2426	567152	1646655	87353148
NOVIEMBRE	1783	9879	20054	60004	72676	77153	108068	49717	6521	6235	5452	1027	417589	1028050	52017602
DICIEMBRE	689	4121	9548	23097	18976	21331	20287	11125	835	404	506	0	110919	244231	10402551
ENERO	1118	3934	14749	40559	25431	31734	33959	22269	2032	889	1817	0	178541	262400	13546397
FEBRERO	2443	7865	21483	34342	25442	30509	36338	29722	4636	789	501	89	194159	257752	14530830
MARZO	1774	5865	19430	23311	19965	24327	33294	36962	5652	2189	2998	120	175687	205356	12126464
ABRIL	1721	13316	17536	15515	19913	21478	25218	23837	3760	939	980	0	144413	280569	14015183
MAYO	1064	8274	7366	11574	14694	18955	12336	9346	2220	1370	1678	45	71822	170798	7380654

TEMPORADA DE PESCA 1976-79, PESQUERIA DE ALTAMAR  
 CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 4A CAMARON ROJO

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
													NUMERO TOTAL	CPUE			
SEPTIEMBRE	135	260	330	3233	4232	11049	6500	2015	715	520	65	0	10225	23138	972	1194591	12293.40
OCTUBRE	374	223	2675	105315	73442	16352	14438	4904	1144	374	223	0	219455	1461323	6159	15958784	2586.932
NOVIEMBRE	331	1721	22719	68536	37227	20722	15235	3378	662	265	132	0	191361	870044	8126	13002919	1598.433
DICIEMBRE	911	4155	49309	47582	17375	9847	6545	1821	683	1651	1252	228	132559	661409	8134	7486772	920.4218
ENERO	348	4252	15869	8472	2515	1204	589	80	0	0	0	0	33950	244138	5760	1210159	210.0969
FEBRERO	157	3190	12615	8028	2092	628	261	26	0	0	0	0	24592	153781	8443	915608	108.9879
MARZO	525	3775	5976	3057	781	325	114	0	0	0	0	0	14546	227702	7700	719841	93.35596
ABRIL	2936	6220	5560	1679	477	99	49	0	0	33	0	0	17793	217521	8207	717972	97.48297
MAYO	12149	13026	11772	3079	534	84	28	0	0	28	0	0	42610	130178	9934	555341	55.90309
JUNIO	1977	2758	2415	461	87	22	0	0	0	0	0	0	7731	35689	7272	86970	11.95959

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 4C CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
													NUMERO TOTAL	CPUE			
SEPTIEMBRE	0	120	3510	54937	109520	89761	113744	80921	13519	5525	4050	0	475647	1461323	6159	84529579	13702.31
OCTUBRE	537	3555	14375	82459	124818	125254	213540	152234	27394	16160	11702	780	772970	870044	8136	41792766	5136.770
NOVIEMBRE	533	2047	17472	37294	65247	75045	137318	63856	9009	6293	861	0	418972	661409	8134	31599257	3884.836
DICIEMBRE	1309	5056	10074	68939	33155	91789	101234	39272	6431	1252	1537	0	400038	244138	5760	12956145	2249.330
ENERO	1151	5138	2871	46430	36859	42041	45386	24741	1980	695	375	0	212828	253781	8443	14426936	1708.745
FEBRERO	1151	4937	11558	49212	31038	45812	41639	34621	2458	654	1020	235	224225	227702	7700	13481276	1750.815
MARZO	667	3482	10072	25188	19135	25465	27743	19332	1660	49	2359	1383	137135	217521	8207	12942978	1577.053
ABRIL	625	2715	9810	17476	17282	25291	32540	27487	2354	395	132	0	136118	130178	9934	7330034	737.8733
MAYO	365	3343	11491	26467	38885	43325	55089	38380	4243	759	421	0	222748	85689	7272	5305143	729.5301
JUNIO	615	3625	12632	30033	36863	37412	43260	24780	3713	1560	1428	0	195941	85689	7272		

TEMPERADA DE PESCA 1979-80, PESQUERIA DE ALTAMAR  
 CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 SA CAMARON AZUL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	77	213	5879	32751	17978	5992	5600	1084	363	79	16	0	117847	362005	1581	7023912	4445.701
OCTUBRE	523	1170	74192	317317	79244	19790	21793	7437	2892	1935	2105	0	475013	1282735	11512	53691790	4623.819
NOVIEMBRE	572	665	51177	122594	59971	31570	39994	16120	3529	1933	1120	23	327349	799416	9786	35678442	3645.048
DICIEMBRE	4574	29558	76774	65371	30768	24342	35126	10652	1939	705	281	27	277574	623540	12355	26333147	2131.375
ENERO	3772	19958	24458	13905	4178	2028	1894	395	68	2	0	0	80655	201556	5253	5450724	1037.640
FEBRERO	1551	14742	25132	11081	5157	2538	1250	311	9	82	0	0	61923	257435	9318	9057085	971.9988
MARZO	6954	45231	41203	9734	1887	710	408	25	2	0	0	0	106354	215281	14111	6270248	444.3516
ABRIL	12810	38064	33252	9337	2477	882	295	23	0	0	0	0	98150	239440	11343	6883077	606.8127
MAYO	19090	23645	20732	3164	540	79	59	57	0	0	0	0	67367	87655	7393	2309866	312.4395
JUNIO	11485	10893	6183	628	102	18	5	0	0	0	0	0	29314	55345	4273	1359990	318.2751

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 SC CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	5	98	4938	45384	36444	23131	35463	11871	1971	973	719	95	161492	362005	1581	12565582	7947.869
OCTUBRE	136	2551	30777	149755	129011	97826	186552	75633	13216	7162	10285	1064	674338	1282735	11612	49873908	4295.462
NOVIEMBRE	992	6415	17142	35455	50948	62714	118783	63319	12694	6211	7033	1959	383865	799416	9786	31593647	3228.984
DICIEMBRE	1374	7677	16876	41372	47728	55113	76980	32807	5076	1780	2558	367	289908	628240	12355	20841663	1686.901
ENERO	1027	4799	7301	19266	22156	23435	23254	8725	1043	220	231	286	111673	201556	5253	6944186	1321.946
FEBRERO	1882	9373	14583	32390	30031	31952	36224	15118	2762	515	415	91	173818	257435	9318	11211398	1203.197
MARZO	635	4516	9712	22410	29802	24362	30926	15348	1241	649	43	0	130844	215281	14111	7321340	518.3392
ABRIL	465	2933	10031	21967	21213	26375	34632	24896	1461	138	753	0	143964	239440	11343	9333391	821.9510
MAYO	687	4091	9535	16262	18942	18130	19564	8373	1472	442	445	0	97943	87655	7393	3078092	416.3522
JUNIO	408	2647	5978	13842	11828	11948	13490	4287	225	66	2	0	64721	55345	4273	2151556	503.5234

TEMPERADA DE PESCA 1980-81, PESQUERIA DE ALTAMAR  
 CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 SA CAMARON AZUL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	45	41	229	19151	10473	2411	1046	356	118	23	9	9	33916	101244	232	2541398	10954.70
OCTUBRE	1204	1742	23029	305368	101155	24220	16389	8724	2220	841	73	0	484975	1762762	8545	2555213	2990.311
NOVIEMBRE	2356	13459	125592	258327	83114	32775	24590	16436	3153	1002	916	1070	567720	1304735	5715	27523582	4816.374
DICIEMBRE	3335	57507	204347	154544	58559	32828	22524	8861	1397	299	764	0	545276	954044	7912	21910259	2769.241
ENERO	2878	53512	114173	37737	11998	4586	2270	506	91	0	0	0	227757	356034	5737	6785885	1183.002
FEBRERO	5820	63230	114421	34206	9215	4967	3223	789	68	0	57	0	235994	304509	4125	6078212	1473.505
MARZO	18952	72845	82733	14833	5303	2304	869	79	2	0	0	0	190181	294370	8419	5580227	662.8135
ABRIL	17654	58235	67155	14910	4971	912	57	0	0	0	0	0	163944	235150	7328	4710701	642.8358
MAYO	49095	45412	29439	3917	447	109	70	5	0	0	0	0	128494	217125	6777	3184238	469.8594
JUNIO	27334	23865	6822	719	195	104	14	2	0	0	0	0	59056	146375	4445	1387030	312.0425

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 SC CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	0	9	315	7217	7414	5259	6214	2159	494	104	118	7	29310	101244	232	2865860	12352.84
OCTUBRE	193	699	13415	153464	199423	181191	275610	180544	15291	5931	2404	488	1040758	1762762	8545	81887601	9583.191
NOVIEMBRE	816	4712	16751	61619	86534	116221	193556	130478	15109	5284	2622	315	636098	1304735	5715	49740756	8703.579
DICIEMBRE	742	6958	19275	58480	81730	93299	113758	41904	4570	1996	1592	170	422525	964044	7912	26757993	3407.229
ENERO	640	7060	12997	33276	34675	33955	35569	9292	1300	100	333	0	169013	356034	5737	8679106	1511.261
FEBRERO	1107	4987	11531	31511	23644	29718	30509	15856	475	172	1075	0	150686	304509	4125	7090471	1718.902
MARZO	603	2502	10440	24540	17152	20793	21913	10603	349	34	134	0	109084	294370	8419	6251898	742.5973
ABRIL	733	2794	9444	15216	12791	13284	14046	6045	372	9	0	0	74645	235150	7328	4124400	562.8275
MAYO	1046	7786	15209	16715	13740	15395	13359	6153	367	16	0	0	87989	217125	6777	4670121	659.1133
JUNIO	696	6491	12755	11100	17442	17711	13556	6362	1009	181	39	100	87448	146375	4445	4847348	1090.516



TEMPORADA DE PESCA 1981-82, PESQUERIA DE ALTAMAR  
 CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 7A CAPARON AJUL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	2	0	0	162	124	32	7	0	0	0	0	0	328	148755	311	387575	11513.17
OCTUBRE	59	39	11529	27454	4255	1995	1775	585	186	79	0	0	48063	1885315	8147	35086564	47067.350
NOVIEMBRE	1240	7246	24531	41554	57543	15017	10632	4420	200	16	29	245	759033	1176957	10744	23106226	2150.516
DICIEMBRE	2747	25528	282761	204256	40415	17985	11778	3114	66	0	0	0	591651	279519	5178	5480435	1254.335
ENERO	1232	19253	93636	35239	7001	5663	4486	1052	59	0	0	0	170340	300434	6403	4765749	744.2892
FEBRERO	2211	35560	81559	17214	6105	3896	1408	163	0	0	0	0	148276	295075	7329	2737655	375.2273
MARZO	4412	32475	44517	7847	2366	801	274	14	0	0	0	0	92712	235075	7490	2363486	315.5521
ABRIL	13530	27257	24752	8430	2084	390	483	0	0	0	0	0	77436	321233	8511	2044101	240.1716
MAYO	2997	25941	10475	4933	1159	127	48	0	0	0	0	0	72681	195256	5633	917128	162.8133
JUNIO	17432	11955	5182	2347	349	209	91	95	0	0	0	0	37560	148765	474	419471	13456.49

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 7C CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	0	0	0	118	168	77	79	32	0	0	0	0	474	148765	311	419471	13456.49
OCTUBRE	0	9	767	6330	6638	7582	10204	4296	288	75	134	0	36393	1885316	8147	65451716	8032.842
NOVIEMBRE	245	1943	15826	127582	160670	171053	232747	116893	9360	1379	1007	415	838005	1176957	10744	35704617	3323.214
DICIEMBRE	1131	4262	15475	88688	108443	113974	132574	61889	5709	1846	626	18	525595	279519	5198	7554071	1453.264
ENERO	1998	3663	6772	27177	28067	29507	28747	10027	2211	937	324	82	139432	300434	6403	9255325	1445.467
FEBRERO	1052	2540	9360	33587	30328	31593	30409	13565	1953	1338	184	0	156009	295075	7829	11809374	1508.414
MARZO	1955	4975	14256	37522	35926	36161	36238	15674	943	3579	665	0	187915	235075	7490	9384592	1252.947
ABRIL	1795	4631	17205	23047	22281	25057	25978	17180	1826	2629	136	0	143805	321233	8511	15254312	1792.375
MAYO	1730	7092	17824	33042	39583	36635	39044	30781	3429	4665	615	0	214440	195256	5633	9751822	1731.175
JUNIO	1100	5863	12077	32662	31355	27758	27372	17321	3608	3384	626	0	163116	148765	474	419471	13456.49

TEMPERADA DE PESCA 1982-83, PESQUERIA DE ALTAMAR

CANTIDADES EN KILOGRAMOS

BA CAMARON AZUL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE		
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE
SEPTIEMBRE	396	707	2054	67926	16982	7966	5821	2395	421	127	29	0	123110		
NOVIEMBRE	824	10357	10481	154947	36953	18705	17486	9607	1056	83	0	1	334600		
DICIEMBRE	1694	19924	93612	72975	26888	15432	13908	6840	681	129	13	0	251999		
ENERO	1271	9886	32000	25312	10692	5274	3923	1045	80	51	1	0	90546		
FEBRERO	1560	17737	37840	13335	4759	2095	1438	432	48	0	0	0	75234		
MARZO	2090	14207	15776	5699	1802	508	219	63	0	4	0	0	40462		
ABRIL	4104	11254	8862	3053	518	49	52	0	0	0	0	0	27992		
MAYO	16559	17739	16332	6115	766	68	44	19	30	0	0	0	57372		

CANTIDADES EN KILOGRAMOS

BC CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE		
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE
OCTUBRE	4	71	2357	18871	25122	23093	29628	15272	1773	535	132	55	117914		
NOVIEMBRE	56	705	8792	51285	74922	65864	87690	51966	6756	2153	300	539	330938		
DICIEMBRE	338	1728	6925	28501	39736	34689	45351	17832	3480	1441	300	40	182361		
ENERO	803	2305	3935	15000	20381	15740	15562	4102	510	1285	67	0	79690		
FEBRERO	1042	4014	8095	28306	22823	16188	17261	4148	728	363	6	0	102974		
MARZO	1236	6628	21687	41060	21099	22121	11852	2692	286	48	1	0	128709		
ABRIL	1118	5520	17611	31996	17037	18518	12331	3133	254	27	21	0	107576		
MAYO	3912	16870	34089	37868	24968	22877	13866	3994	706	190	64	0	159384		

TEMPORADA DE PESCA 1993-94, PESQUERIA DE ALTAMAR  
 CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 RA CAMARON AZUL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
OCTUBRE	930	1372	10433	48299	36068	12454	6425	4198	1031	277	220	25	112792	382655	1712	8798276	5129.130
NOVIEMBRE	11344	14469	93777	347959	209062	116709	129515	112459	415100	7648	3531	91	1452553	1778257	9023	104727995	11506.73
DICIEMBRE	6854	12420	84544	244205	144059	90755	107460	46753	15318	4663	1470	399	758910	1421855	11589	50172400	4729.314
ENERO	2080	6505	50145	104979	68035	41454	26479	7146	2404	413	1025	0	310553	285056	3320	8695441	2441.886
FEBRERO	2076	10644	44153	74105	51459	29316	20421	3824	1238	77	256	0	237769	523248	8197	11341498	1383.615
MARZO	2890	7137	18818	27880	12376	2837	1295	875	354	132	9	0	74593	340210	7293	3069514	450.8987
ABRIL	5237	10108	22952	19523	4949	1363	449	107	0	0	2	11	64701	274125	8036	2311680	287.6655
MAYO	14887	15311	17523	7537	1052	227	256	141	48	0	0	16	56998	323762	11964	1770919	148.0206

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 1C CAMARON CAJE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
OCTUBRE	11	218	3611	24333	26758	20172	29067	29910	5604	1358	844	102	141938	388535	1712	14863981	26821.706
NOVIEMBRE	277	2762	17014	74563	82904	62220	77232	59356	19884	4695	1898	66	402871	1778257	9023	26859565	2965.950
DICIEMBRE	1211	66346	21020	69417	73560	67999	70356	32614	10973	3828	2622	175	419221	1421825	11589	28978278	2500.498
ENERO	410	4588	16804	40223	43124	33193	32884	17051	3282	1381	1737	100	194777	285056	3520	6562328	1864.411
FEBRERO	1354	10367	38606	68539	52826	50120	39372	13485	2409	1077	925	0	280080	523248	8197	1517479	1853.699
MARZO	2399	10694	38502	65126	48887	45471	30103	12091	1454	737	526	0	255992	340210	7293	13690134	1877.160
ABRIL	4379	13876	35299	52452	33233	30405	22630	5910	637	549	352	0	199722	274125	8036	16094958	1256.217
MAYO	5838	17618	38397	49075	42255	39622	33367	10988	2087	1742	909	9	241007	323762	11964	13620516	1138.460

TEMPERADA DE PESCA 1984-85, PESQUERIA DE ALTAMAR  
 CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 10A CAMBON HILL

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	192	1051	16497	31525	10672	4710	2075	280	206	86	27	0	67552	247282	1137	5326583	4693.554
NOVIEMBRE	3919	20755	195015	338925	122290	50855	33903	13549	7729	2796	1342	0	797389	1132132	9121	31619414	3466.660
DICIEMBRE	1145	16692	74702	62412	24839	12737	8870	3687	548	222	682	0	204736	905230	10812	16155581	1494.225
ENERO	451	4985	21149	15984	9298	4996	2635	510	15	0	0	0	60023	181386	2113	2179425	1031.425
FEBRERO	1875	10532	23453	17034	7395	3068	1295	127	4	0	0	0	64783	333220	7422	3288154	443.0289
MARZO	3959	9321	14748	13877	6196	2871	2134	557	2	0	2	0	52667	216712	7772	2096588	269.7616
ABRIL	6026	9389	9037	5579	2903	2308	1685	1673	0	0	0	0	38600	174592	4866	1478805	303.9057
MAYO	12832	10546	6035	2567	666	610	1401	274	0	0	0	0	34931	205842	7834	924723	118.0397

CANTIDADES EN KILOGRAMOS  
 10C CAMBON CAPE

MES	U10	U12	U15	16-20	21-25	26-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	80-OVER	TOTAL REGISTRO DE VIAJE				
													TALLAS	CAPTURA	DIAS DE VIAJE		
SEPTIEMBRE	9	127	5639	23476	12712	12188	9729	1224	288	131	102	0	65687	247282	1137	6422085	5648.271
NOVIEMBRE	564	4479	29290	121258	88513	83157	90264	32715	9893	8953	7298	9	475513	1132132	9121	26183016	2870.829
DICIEMBRE	2199	9050	23144	63084	54168	49460	46142	13973	6547	1673	1533	0	270981	905230	10812	29629529	2740.430
ENERO	1240	5545	14485	31044	27504	24936	23632	10355	3896	2181	195	0	145013	181386	2113	7495303	3547.232
FEBRERO	2551	7343	16724	35569	26937	28186	32779	14134	6493	4769	1220	0	176705	333220	7422	15061303	2029.278
MARZO	1941	5790	15989	28558	22820	24673	29567	13281	4336	3363	2952	0	153250	216712	7772	10125573	1302.827
ABRIL	1993	6311	17513	24719	21119	21377	22144	12884	2349	1061	301	0	131576	174592	4866	7803008	1603.577
MAYO	2354	7137	18683	30363	32355	29679	29109	19754	10342	7647	2853	0	190278	205842	7834	11486736	1466.267



16358

TE

377