

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS BÁSICAS

Desarrollo Histórico de las Pesquerías
de camarón (Penaeus sp.) y totoaba (Gynnis-
cion macdonaldi) en la parte Norte del
Golfo de California.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN GEOMORFOLOGÍA
PRESENTA
MIRRYA AVALOS HERNÁNDEZ.

Ensenada, B. C.

1974

I N D I C E

| | Pag. |
|--------------------------------|------|
| INTRODUCCION | 1 |
| DESCRIPCION DEL AREA | 2 |
| HIDROLOGIA | 4 |
| COLECTA DE DATOS | 5 |
| SAN FELIPE | " |
| SANTA CLARA | " |
| PUERTO PENASCO | " |
| PROCESAMIENTO DE DATOS | 6 |
| RESULTADOS Y DISCUSIONES | 7 |
| CAMARON | " |
| TOPOABA | 30 |
| CONCLUSIONES | 39 |
| RECOMENDACIONES | 41 |
| BIBLIOGRAFIA | 42 |

LISTA DE GRAFICAS

- 1.- MAPA DE LA ZONA DE ESTUDIO. PARTE NORTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA.
- 2.- PRODUCCION DE CAMARON EN SAN FELIPE EN LA TEMPORADA 1958-1959.
- 3.- PRODUCCION DE CAMARON EN SAN FELIPE EN LA TEMPORADA 1960-1961.
- 4.- PRODUCCION DE CAMARON EN SAN FELIPE EN LA TEMPORADA 1966-1967.
- 5.- PRODUCCION DE CAMARON EN SAN FELIPE EN LA TEMPORADA 1970-1971.
- 6.- PRODUCCION DE CAMARON EN SAN FELIPE EN LA TEMPORADA 1972-1973.
- 7.- PRODUCCION DE CAMARON EN SAN FELIPE EN LA TEMPORADA 1973-1974.
- 8.- CAPTURAS DE CAMARON EN SAN FELIPE B.C. EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE LAS TEMPORADAS 1956-57 y 1973-74.
- 9.- CAPTURA DE CAMARON EN PUERTO PENASCO SON. COOPERATIVA "BAHIA ADAIR", EN EL PERIODO 1956-72.
- 10.- CAPTURA DE CAMARON EN PUERTO PENASCO SON. COOPERATIVA "PUNTA PENASCO", EN EL PERIODO 1964-73.
- 11.- FLOTA PESQUERA DE SAN FELIPE B.C. ESLORA/POTENCIA.
- 12.- FLOTA PESQUERA DE SAN FELIPE B.C. ESLORA/TONELAJE NETO
- 13.- PRODUCCION DE CAMARON EN LA EMBARCACION "MILAGRO", PERIODO 1956-1972 EN EL PUERTO DE SAN FELIPE B.C.
- 14.- PRODUCCION DE CAMARON EN LA EMBARCACION "SANTO NIÑO", PERIODO 1956-1972 EN EL PUERTO DE SAN FELIPE B.C.
- 15.- PRODUCCION DE CAMARON EN LA EMBARCACION "MARACAIBO", PERIODO 1968-1972 EN EL PUERTO DE SAN FELIPE B.C.
- 16.- PRODUCCION DE CAMARON EN LA EMBARCACION "ANGEL DE LA GUARDA", PERIODO 1967-1972 EN SAN FELIPE B.C.
- 17.- CAPTURA DE CAMARON EN LA TEMPORADA 1971-72 POR EL BARCO "MILAGRO".
- 18.- CAPTURA DE CAMARON EN LA TEMPORADA 1971-72 POR EL BARCO "SANTO NIÑO".
- 19.- CAPTURA DE CAMARON EN LA TEMPORADA 1971-72 POR EL BARCO "MARACAIBO".
- 20.- CAPTURA DE CAMARON EN LA TEMPORADA 1971-72 POR EL BARCO "ANGEL DE LA GUARDA"

- 21.- PRODUCCION DE TOTOABA EN SAN FELIPE EN EL AÑO 1958.
- 22.- PRODUCCION DE TOTOABA EN SAN FELIPE EN EL AÑO 1960.
- 23.- PRODUCCION DE TOTOABA EN SAN FELIPE EN EL AÑO 1965.
- 24.- PRODUCCION DE TOTOABA EN SAN FELIPE EN EL AÑO 1971.
- 25.- PRODUCCION DE TOTOABA EN SAN FELIPE EN EL AÑO 1972.
- 26.- PRODUCCION DE TOTOABA EN SAN FELIPE EN EL PERIODO DE
1956-1972.
- 27.- PRODUCCION DE TOTOABA Y CAMARON EN SAN FELIPE EN EL
PERIODO DE 1956 A 1974.

I N T R O D U C C I O N

A través de los años la pesca o explotación de los recursos del mar va tomando una mayor importancia en México; esto se debe en parte a que ya se empieza a hacer evidente el problema alimenticio, que lógicamente afecta con mayor intensidad a las personas de bajos ingresos económicos.

Las estadísticas nos muestran que, aunque ha habido un incremento del 35% en el consumo nacional de productos pesqueros (López Guerrero, 1969), todavía en México se consumen menos de 3 Kg por persona anualmente; y de esto, el 45% se consume en el D.F., lo que nos muestra que aún estamos muy a la zaga de otros países en este sentido.

Debido a lo anterior, vemos que es necesario efectuar estudios biológicos y ecológicos tanto de las especies comerciales ya conocidas, como las aún no explotadas, con el propósito de poderlas incluir dentro de la pesquería regional. También es necesario realizar estudios encaminados a una posible modernización del equipo y métodos de captura de las pesquerías ya conocidas.

La pesca en la parte norte del Golfo de California juega un papel muy importante tanto en el ámbito nacional como extranjero, debido a que soporta dos grandes pesquerías, que son la del camarón (Penaeus spp.), que es una de las más valiosas y que más polémicas ha despertado dentro del ambiente pesquero nacional y contribuye con cerca del 50% del valor de la producción pesquera de México y con el 71% de las exportaciones pesqueras del país (Peña, 1973); y la totoaba (Cynoscion macdonaldi) cuya distribución abarca exclusivamente el Golfo de California.¹

En esta zona encontramos también otras especies de menor importancia, como son: la cabrilla (Mycteroperca sp., Paralichthys maculatofasciatus y P. auroguttatus), la curvina (Cynoscion reticulatus y C. xanthulus), la lisa (Mugil cephalus) y el tiburón (varias especies), que contribuyen en menor proporción a los grandes volúmenes de captura aportados por esta parte del Golfo.

En este trabajo se efectuó una revisión de las pesquerías del cama-

rón y la totoaba, con el objeto de conocer su comportamiento a través de los años, y los posibles factores que hayan influido en ellas.

«Son de particular importancia los cambios del medio ambiente provocados por la ausencia de aportes de agua dulce del Río Colorado en el extremo Norte del Golfo de California y su efecto en las áreas de reproducción y habitat de juveniles de totoaba y camarón que se encuentran en la zona de refugio. Todo esto podría influir en las capturas de los individuos adultos.

Estudios relacionados con el tema han sido efectuados por Berdegas (1955), Cárdenas (1947), Chapa (1963), Ramírez (1967), Thomson (1969), López Guerrero (1969, 1973), Arvizu y Chávez (1972), Mathews (1973), Noya (1973) y Kesteven (1973), entre otros; abarcando aspectos biológicos o del mercado. Pero hasta ahora no se había tratado en detalle el aspecto histórico-analítico de la captura y esfuerzo a través de los años, que es lo que se realiza en este estudio.

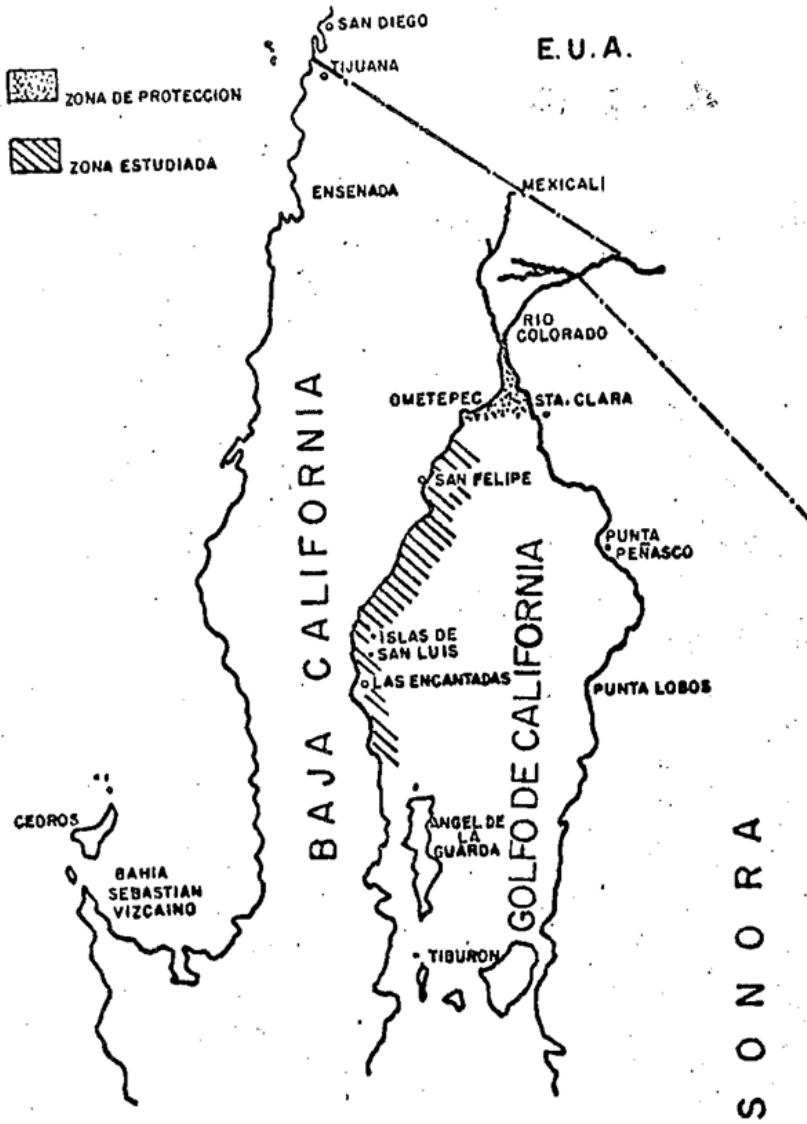
DESCRIPCION DEL AREA.

Nuestra zona de estudio comprende la parte superior del Golfo de California, o sea, al norte de las Islas Angel de la Guarda y Tiburón (Fig. 1).

Esta división se hizo basándose en el alcance de la flota pesquera del norte del Golfo. Por primera vez en los últimos años, algunos de los barcos nuevos, más potentes y con sistemas modernos de refrigeración, han accionado hasta el extremo Sur del Golfo, pero nosotros solo consideraremos el alcance promedio de la flota.

Esta zona se encuentra situada al norte de los 29° N, limitada en el lado Oeste por las costas de Baja California, las cuales son de plataforma estrecha y abrupta, y por el lado Este por las costas de Sonora, que presenta una plataforma más amplia y suave. El límite Norte presenta la desembocadura del Río Colorado, el cual hasta antes del último descenso aportaba gran cantidad de sedimentos. La parte Sur (como ya mencionamos anteriormente) está limitada por las Islas Angel de la Guarda y Tiburón, las cuales son elevac.o-

PESCA DE LA TOTOABA



nes de más de 1500 m² que actúan como disipadores de los ciclones que entran al Golfo de California (Roden, 1957). Con anterioridad ya se había hecho una división igual del Golfo, pues Sverdrup (1941) lo hizo basándose en una cordillera submarina que se encuentra a 200 m² abajo de la superficie y va de SSE entre las islas mencionadas.

Topográficamente la parte norte presenta varias cuencas con condiciones hidrográficas diferentes, las cuales están aisladas por debajo de los 200 mt (Sverdrup, 1941). Los sedimentos superficiales están formados por arena, limos arenosos y arcilla, y mezclas de limos y arcilla (lodos). La arena se encuentra predominantemente en el lado della costa de Sonora. Los sedimentos anteriores fueron acarreados principalmente por el Río Colorado (Thompson, 1969).

Hidrología.— Debido a la presencia de esas cuencas aisladas y a la ausencia de aporte de agua dulce del Río Colorado, esta región presenta un comportamiento diferente.

Existe una gran variación de temperaturas superficiales (de 8.25°C en Dic. a 32.58°C en Agosto) y de Salinidades (de 35.28‰ en Octubre a 41.00‰ en Julio). La zona más al norte presenta una región antiestuarina la mayor parte del año. Esto indica que existe una evaporación mayor que el aporte de agua dulce (Alvarez, Galindo, y Flores, 1973; Galindo y Flores, 1974).

En relación a las corrientes que predominan en esa región, se ha observado una circulación neta (sin tomar en cuenta el flujo y reflujo de las mareas) que gira en sentido contrario a las manecillas del reloj a lo largo de las costas.

* El extremo nortedel Golfo de California muestra una gran turbidez provocada por la abundancia de plancton y detritus (Farfán, 1973). Esta región se encuentra limitada por la isobata de los 10 mt y coincide con el cambio de fondo limoso a limo-arenoso, al igual que representa la zona de reproducción y habitat de juveniles de varias especies de peces y crustaceos principalmente la totoaba y el camarón (Félix, 1973). Esta turbidez se mantiene por el vigoroso flujo de marea de la región.

Basándonos en los altos valores de Oxígeno que se encuentran en esta

zona, vemos que las aguas de la región norte se encuentran bien mezcladas. Las mareas son de componentes diurnas y semidiurnas y de gran amplitud. Hacia la boca del Golfo aumentan las diurnas y disminuyen las semidiurnas (Matthews, 1969).

COLECTA DE DATOS.-

Para cumplir con esta parte del estudio de captura y esfuerzo, se efectuó una revisión completa para conocer el tipo de datos disponibles y decidir cuales serían los más completos y representativos para nuestro objetivo. Se llegó a la conclusión de que el dato de las capturas por viaje es el mejor. Nuestra información fue recogida en tres puertos pesqueros, San Felipe, B.C., Santa Clara y Puerto Peñasco, Sonora.

Los datos recabados fueron los siguientes:

San Felipe:

- a) Captura por viaje/barco, especificando especie, de toda la flota desde 1956 a 1974.
- b) Lista de las embarcaciones de la flota con sus características.
- c) Datos acerca de las cuatro cooperativas Pesqueras (número de socios, capital, embarcaciones, etc.)

Santa Clara:

- a) Captura: mensuales por especie, de 1966 a 1972. Estos datos están incompletos debido a que la flota de este lugar en algunas ocasiones, especialmente en los últimos años, descargaba sus productos en una delegación de Puerto Peñasco, Sonora.
- b) Lista de embarcaciones con sus características.
- c) Datos sobre la estructura de la Cooperativa.

Puerto Peñasco:

- a) Captura por barco/temporada de dos de las principales cooperativas. En la cooperativa "Bahía Adair" se encontraron los datos de 1956 a 1972, aunque faltaron algunos de los primeros años. En la cooperativa "Punta Peñasco", se encontraron datos de 1964 a 1973.
- b) Lista de las embarcaciones de la flota, con sus características.

- c) Datos de las seis cooperativas existentes (número de socios, capital, etc).

PROCESAMIENTO DE DATOS.-

De los datos anteriores, únicamente los de San Felipe y parte de Puerto Peñasco pudieron ser procesados. Esto se debió a que en Puerto Peñasco solamente se obtuvieron datos de dos cooperativas. Sin embargo podemos considerar que estas son representativas de la pesca en ese lugar por ser las que aportan más del 75% de la producción. Además de que las otras cuatro cooperativas son en su mayoría de reciente formación (1971) por lo que no podrían aportar los datos necesarios para los propósitos de nuestro estudio. En Santa Clara también resultó incompleta la información recabada, por lo que no pudo ser sometida a procesamiento.

Se han escogido el camarón y la totoaba por considerarse que estas dos pesquerías son las más importantes del Golfo de California. El camarón por sus grandes volúmenes de captura y por su alto valor comercial y la totoaba porque su área de distribución se encuentra restringida al Alto Golfo de California y porque de recuperarse su pesquería representaría un ingreso de aproximadamente 5 millones de pesos anuales a la economía nacional (este dato se calculó basándonos en el valor de la captura máxima de los últimos 5 años y tomando en cuenta el aumento de precio hasta la fecha).

Los datos obtenidos en San Felipe fueron ordenados en la siguiente forma: de cada especie se obtuvo la captura por viaje para cada mes y la captura por viaje para cada año, así como el número de viajes efectuados cada mes por la flota.

Los datos anteriores se graficaron obteniéndose la captura total anual (Ct/A), el esfuerzo (E) traducido en el número de viajes (los cuales duran alrededor de 7 a 18 días dependiendo de lo avanzado de la temporada de pesca) efectuados por la flota, y la captura por esfuerzo (C/E).

Se obtuvieron las gráficas de las diferentes temporadas de pesca para las dos especies (hasta 1974 para el camarón y hasta 1972 para totoaba). Se hace la aclaración de que las capturas de camarón vienen dadas en kg o Toneladas métricas (tm) de camarón congelado, siendo esta la razón de que difieran de

los datos de Liach (1974).

En cuanto a la flota pesquera, se relacionó entre sí la potencia, tonelaje neto y eslora de cada uno de los barcos.

También se eligieron cuatro barcos representativos de la flota, dos de los cuales tienen más de 20 años de antigüedad, graficando sus capturas desde 1956 a la fecha y en especial la temporada 71-72.

En Puerto Peñasco se graficó para las dos cooperativas la captura total por temporada, así como la captura por esfuerzo (C/E), en este caso se tomó como esfuerzo el número de barcos por cooperativa, por carecer de información acerca del número de viajes efectuados.

Se escogió como unidad de tiempo el mes para análisis estacional y el año para análisis de más largo alcance.

RESULTADOS Y DISCUSIONES.-

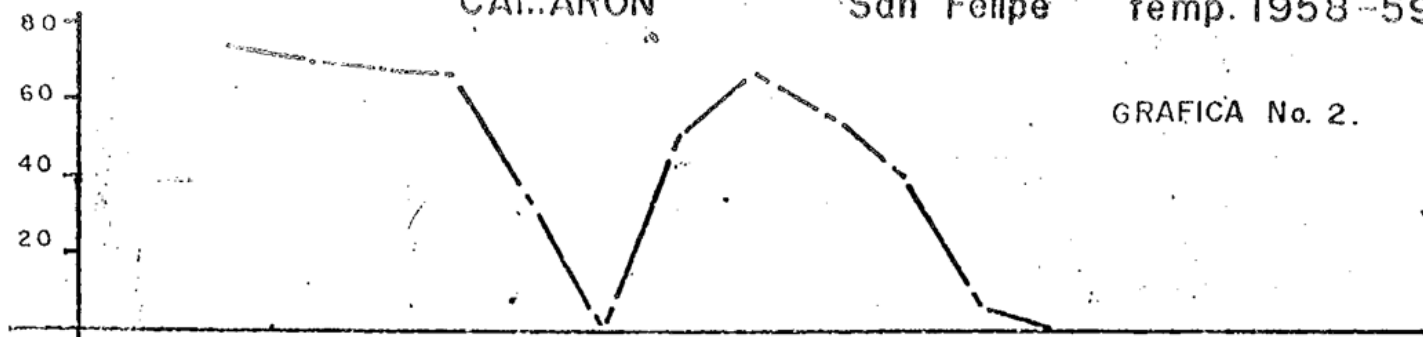
Camarón.- Con el propósito de conocer el comportamiento de la pesquería del camarón a través de la temporada, se han analizado las gráficas de la captura mensual y C/E en las temporadas 1958-59, 1960-61, 1966-67, 1970-71, 1972-73 y 1973-74 (Figs. 2 a 7) escogidos por ser los que presentan datos más numerosos y constantes, obteniéndose los resultados siguientes:

Las máximas capturas se obtienen en los meses de Septiembre a Diciembre que son los meses posteriores a la veda (15 de Julio - 15 de Sept.), la cual tiene por objeto proteger al recurso. Las Figuras 2 y 3 muestran que en el mes de Junio se presentan 18 y 22 tm respectivamente de captura total, las cuales son inferiores a las de los meses anteriores, lo que indica que de cualquier manera sería incosteable la operación de pesca de permitirse en el período de veda.

De Enero a Julio la captura vá disminuyendo gradualmente con ligeras fluctuaciones. Probablemente este descenso es provocado por la misma pesca de la flota, o debido en parte al mismo comportamiento de la población, a los cambios climáticos y a variaciones económicas y sociales. La fluctuación más notoria se observa en el mes de Abril, en el que no se encuentran capturas de más de 20 tm (quizá en este caso esté ligado a la ocurrencia de Semana Santa y también a la pesca de totoaba).

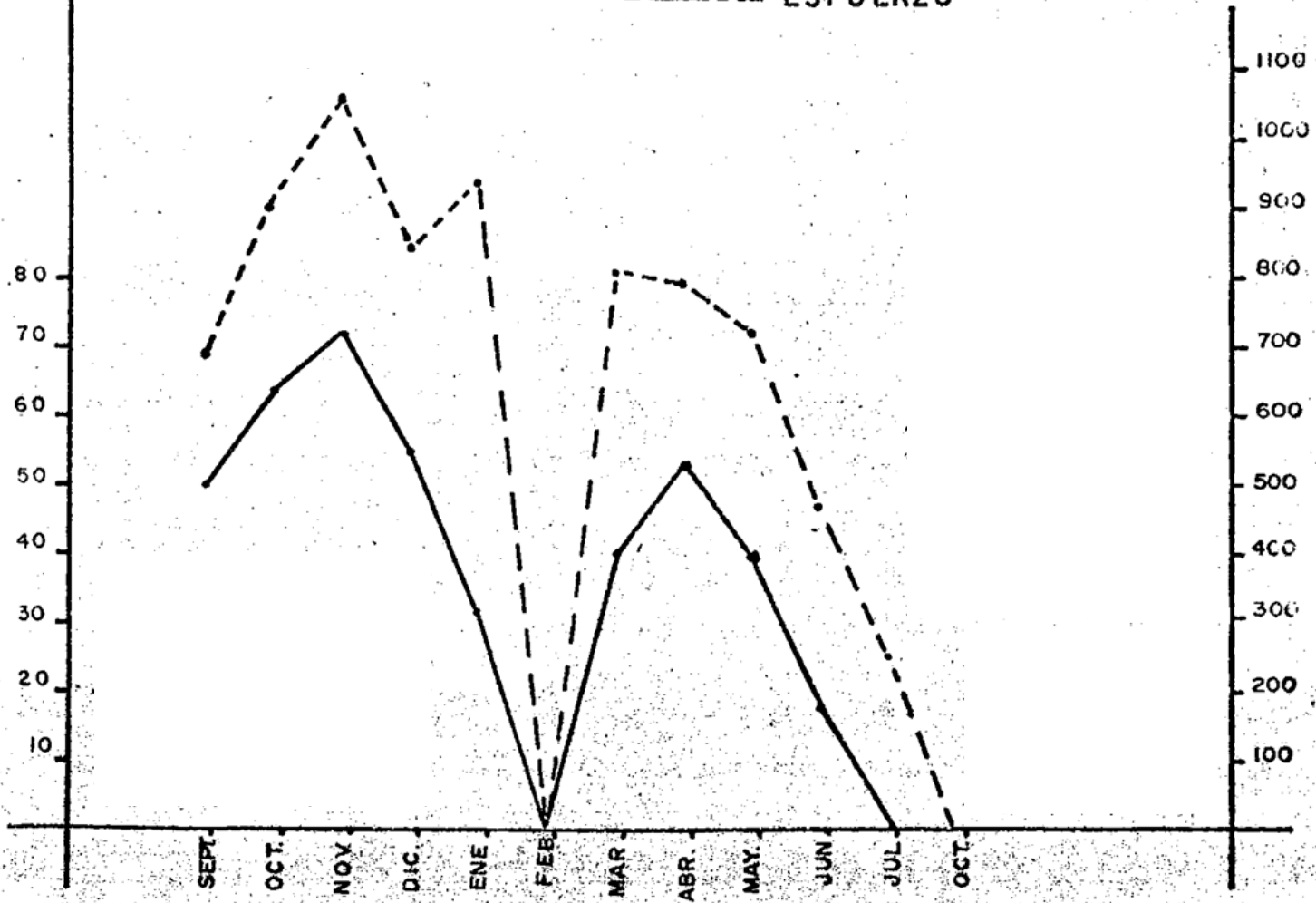
GRAFICA No. 2.

num. de viajes



CAPTURA TOTAL EN TONELADAS

— CAPTURA TOTAL
 - - - CAPTURA/ESFUERZO
 - - - ESFUERZO



CAPTURA / ESFUERZO Kg

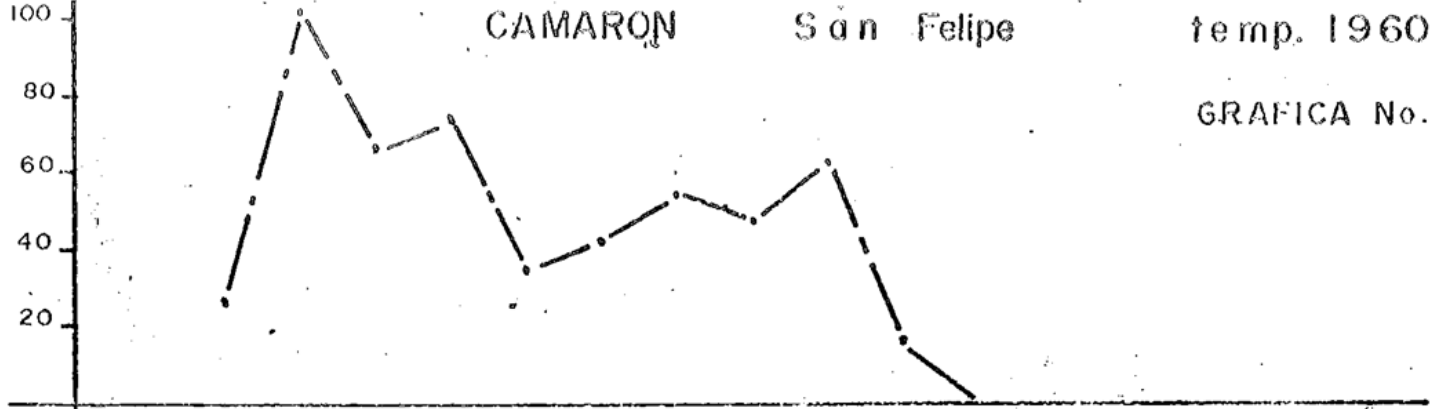
CAMARON

San Felipe

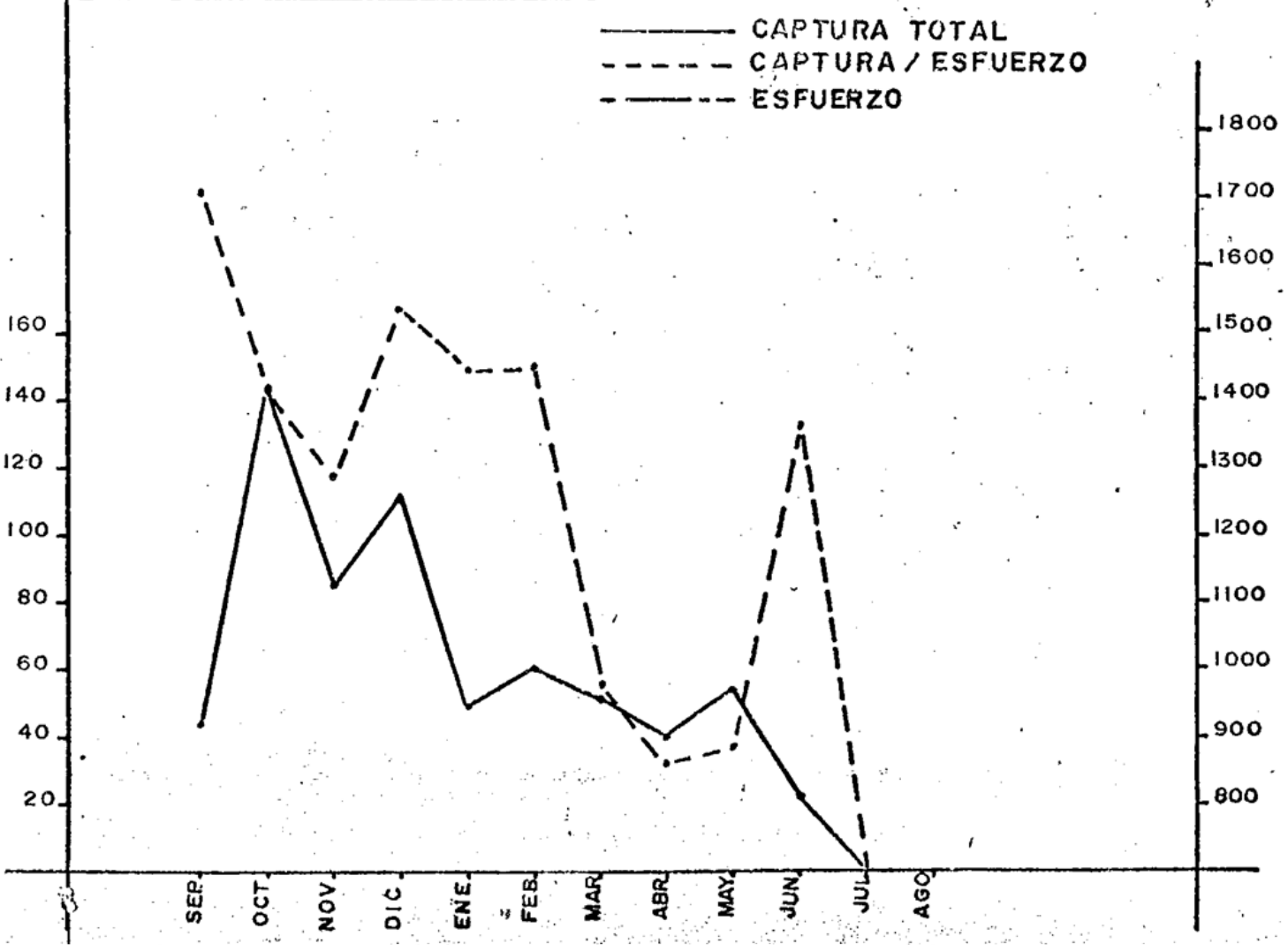
temp. 1960-61

GRAFICA No. 3.

Num. de viajes



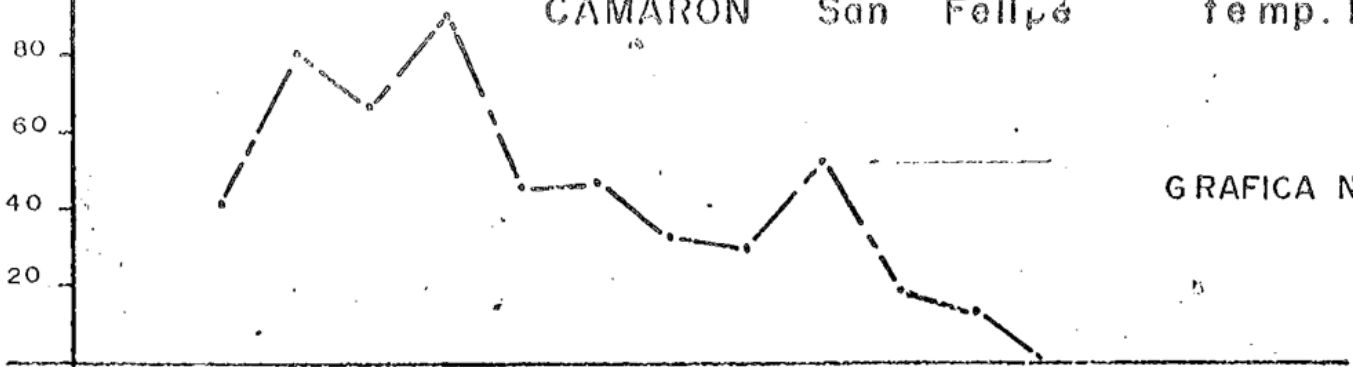
TONELADAS



CAPTURA / ESFUERZO

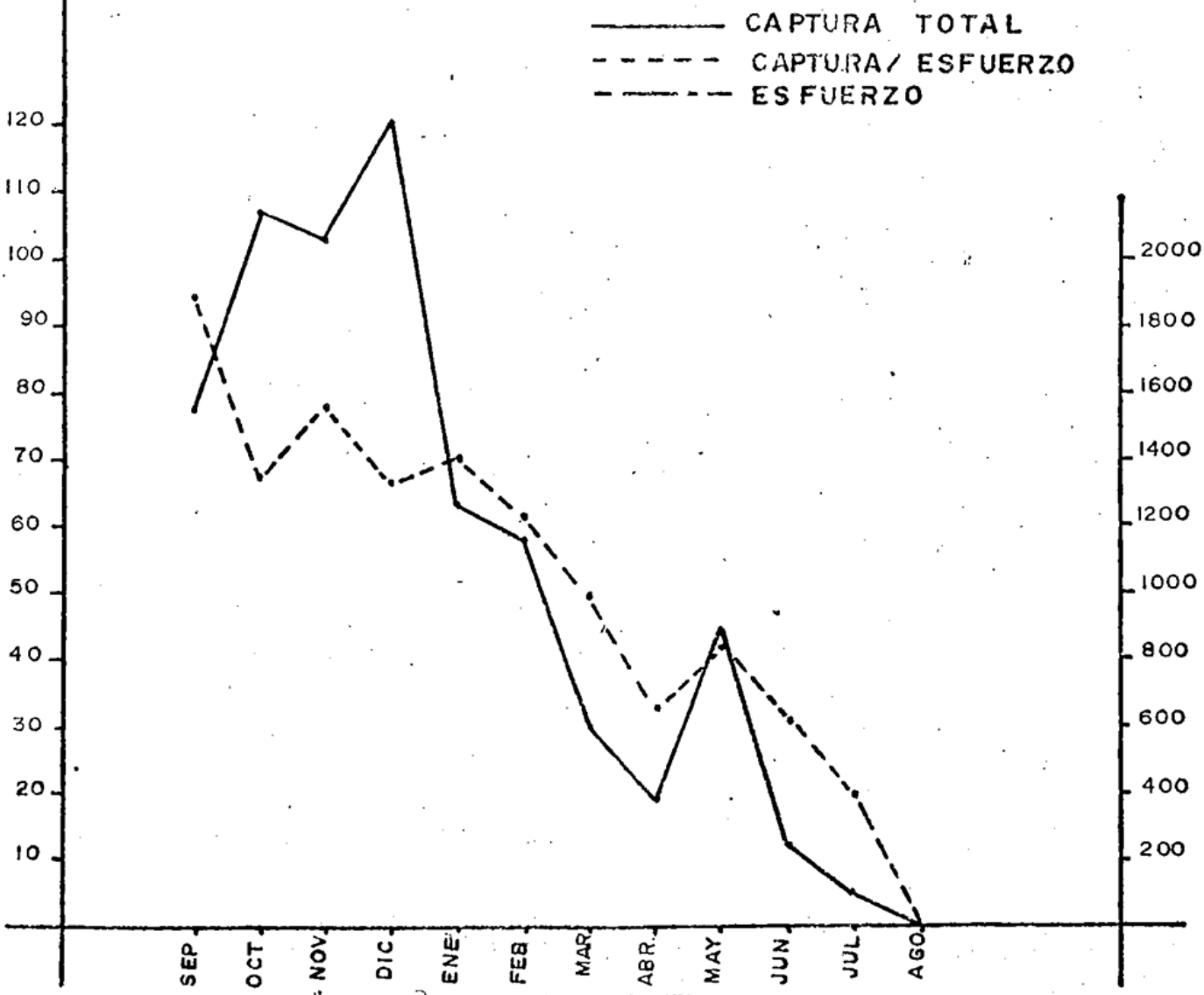
Kg

Num. de viajes



GRAFICA No. 4.

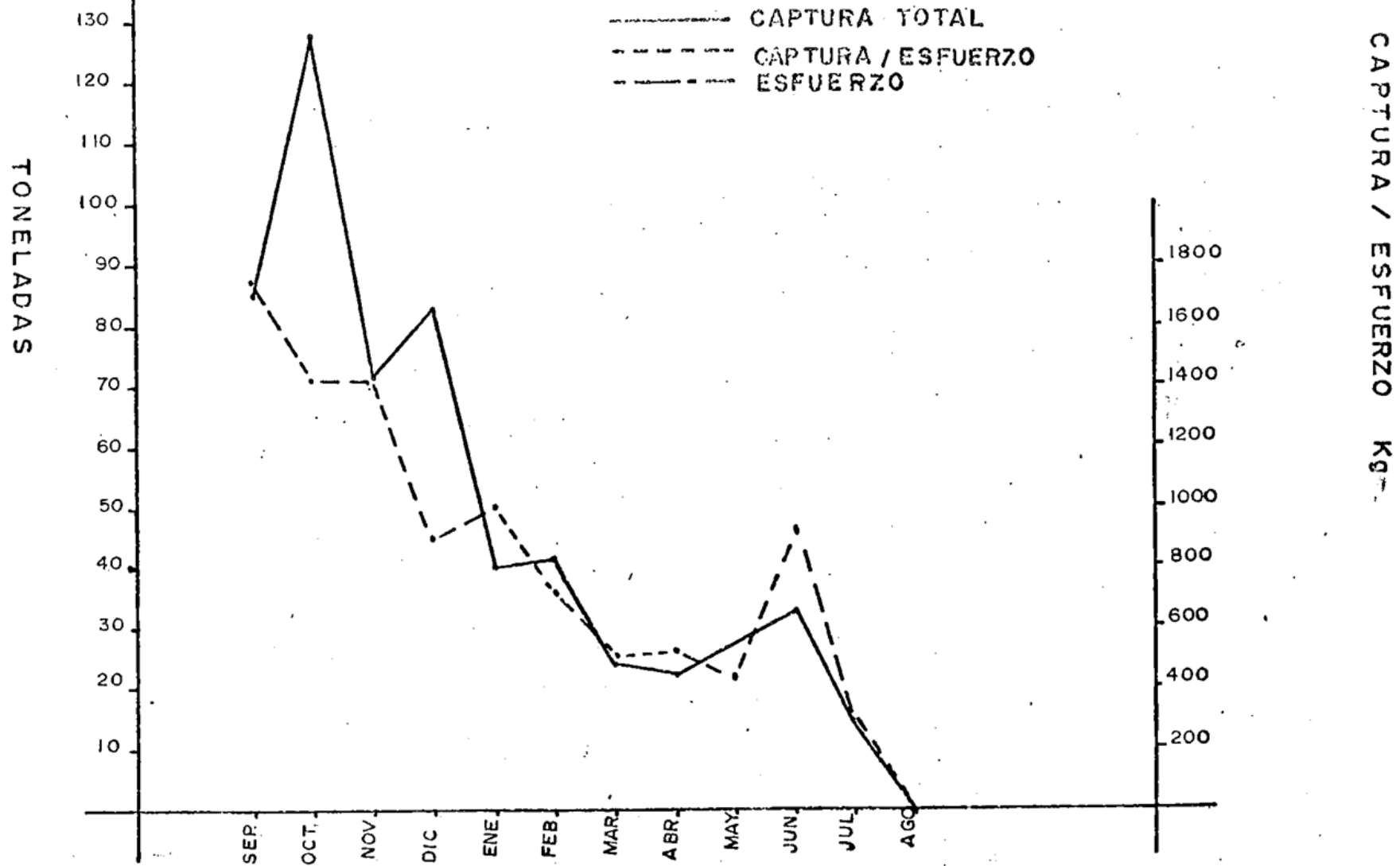
TONELADAS



CAPTURA / ESFUERZO KG

Num. de
viajes

GRAFICA No.5

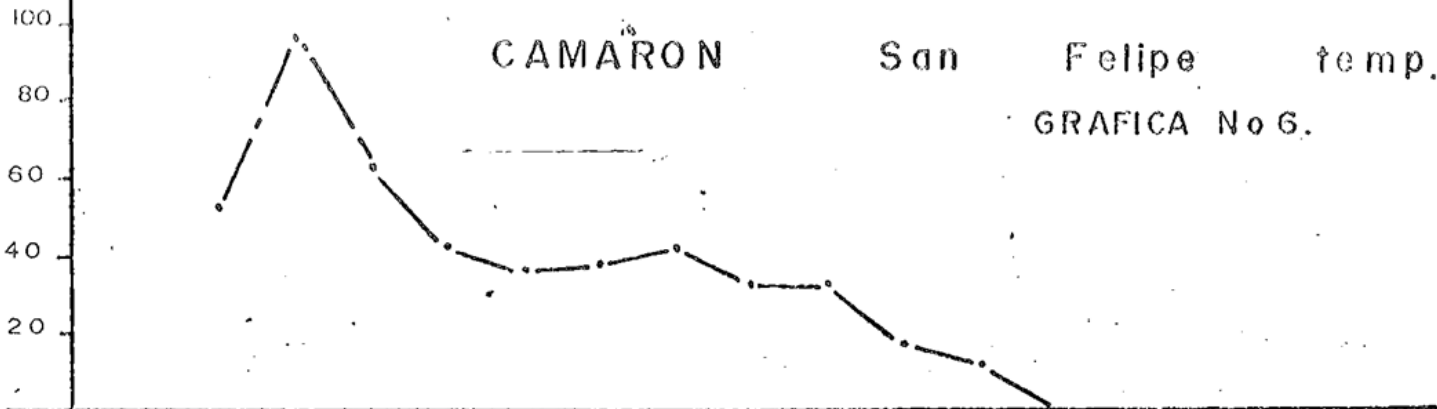


CAMARON

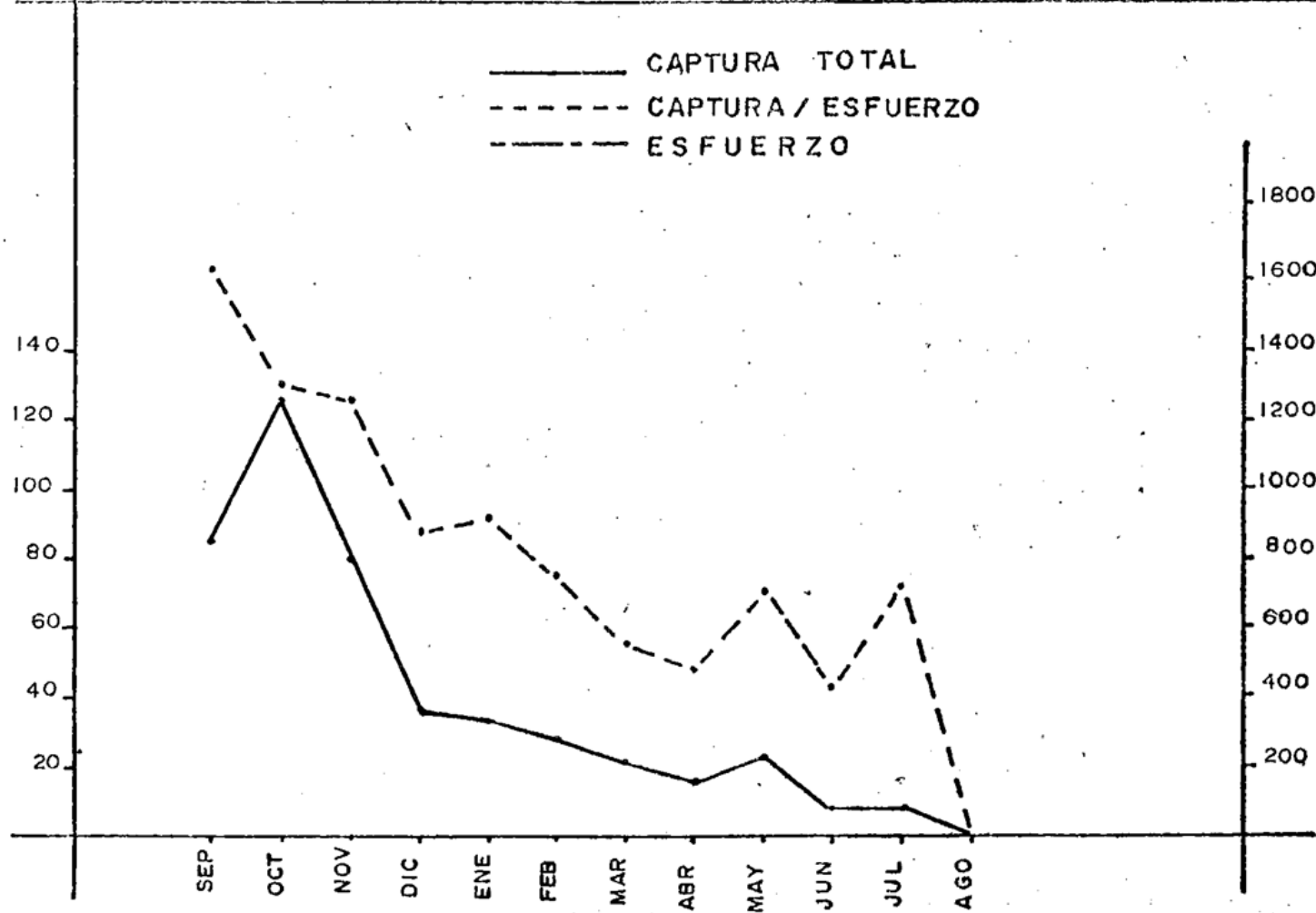
San Felipe temp. 1972 - 73

GRAFICA No 6.

Num. de viajes



TONELADAS



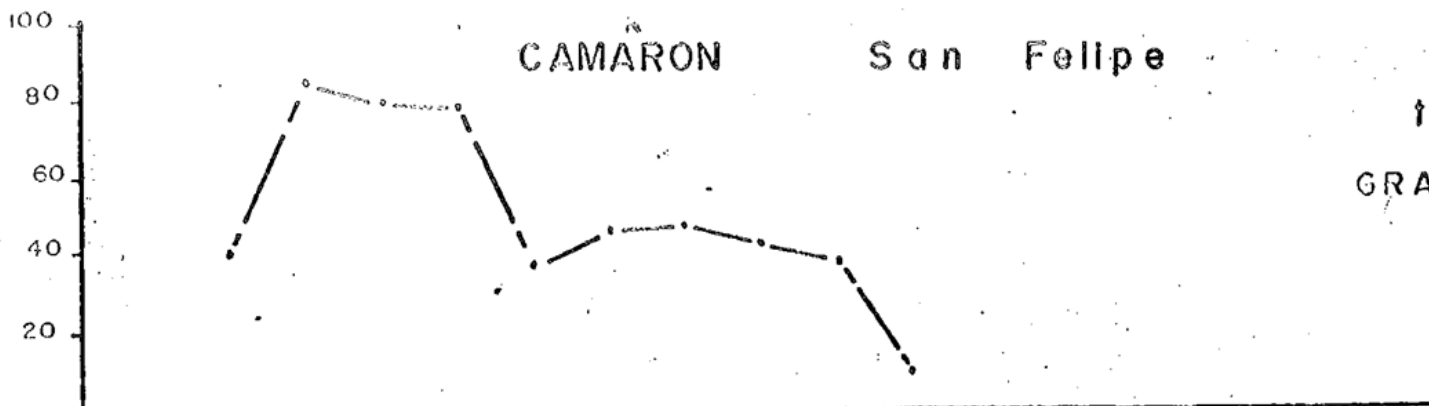
CAPTURA / ESFUERZO Kg

CAMARON San Felipe

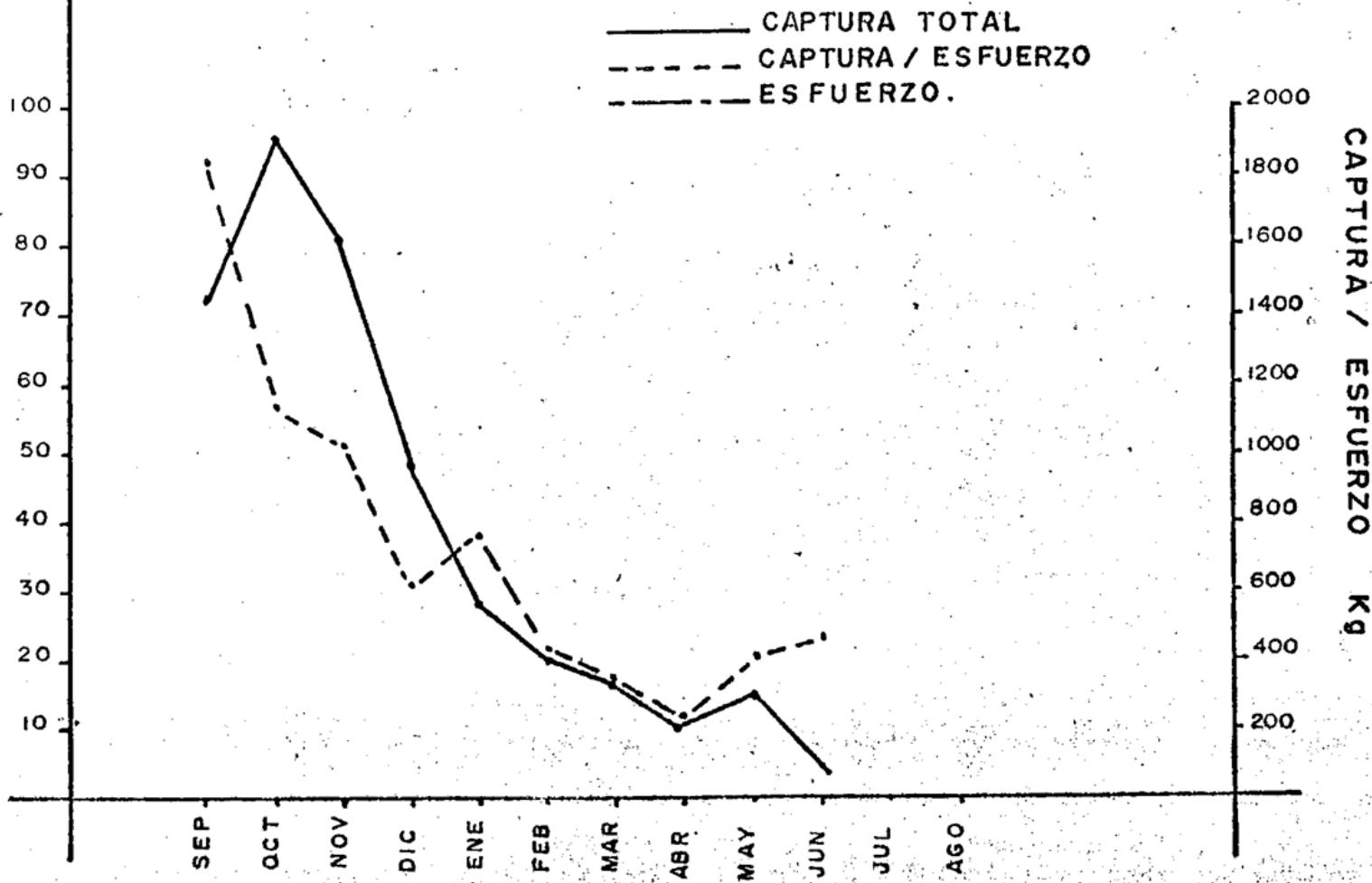
temp. 1973-74.

GRAFICA No 7

Num. de
viajes



TONELADAS



De la temporada 58-59 a la fecha se nota la diferencia de la época de veda, por lo que casi no se presentan capturas en los meses de Agosto y mediados de Septiembre. En esta región (según los pescadores) al principio de la temporada predomina en las capturas el camarón azul (penaeus stylirostris) y el resto del año se encuentra una predominancia de camarón café (Penaeus californiensis). No se conoce con exactitud la composición de las especies dentro de las capturas.

El número de viajes también sigue el mismo patrón que la captura, disminuyendo gradualmente de Octubre a Julio. En general, existe una baja en los meses de Marzo y Abril, que coincide con la temporada de captura de totoaba (Marzo).

En relación a la Fig. 8 que cubre el período de 1956-74, notamos que en lo referente a producción se presentan dos etapas representativas.

La primera, de la temporada 56-57 a la temporada 60-61, es una etapa de desarrollo, debido al incremento en el número de barcos, la posible mejoría de la técnica de captura y a la búsqueda de nuevas áreas de pesca.

De la temporada 60-61 en adelante, se observa un comportamiento más o menos constante con excepción de dos grandes fluctuaciones, en la temporada 64-65 la cual se debe probablemente a condiciones climáticas adversas, notándose que coincide con una baja del esfuerzo. La otra caída de importancia se presenta en las capturas de la temporada 68-69, aunque esta se debe a que el período de veda se amplió en esa ocasión por 15 días, dando como resultado una disminución considerable en las capturas, aunque la C/E sube marcadamente. De cualquier manera, este punto no debe tomarse en cuenta debido a que los datos están incompletos (faltan los meses de Enero, Marzo, Abril y Mayo), por lo que no indica nada significativo.

En general se presentan dos fases de producción, la primera es una fase de desarrollo hasta la temporada 60-61 y la segunda de equilibrio con fluctuaciones hasta la temporada 73-74.

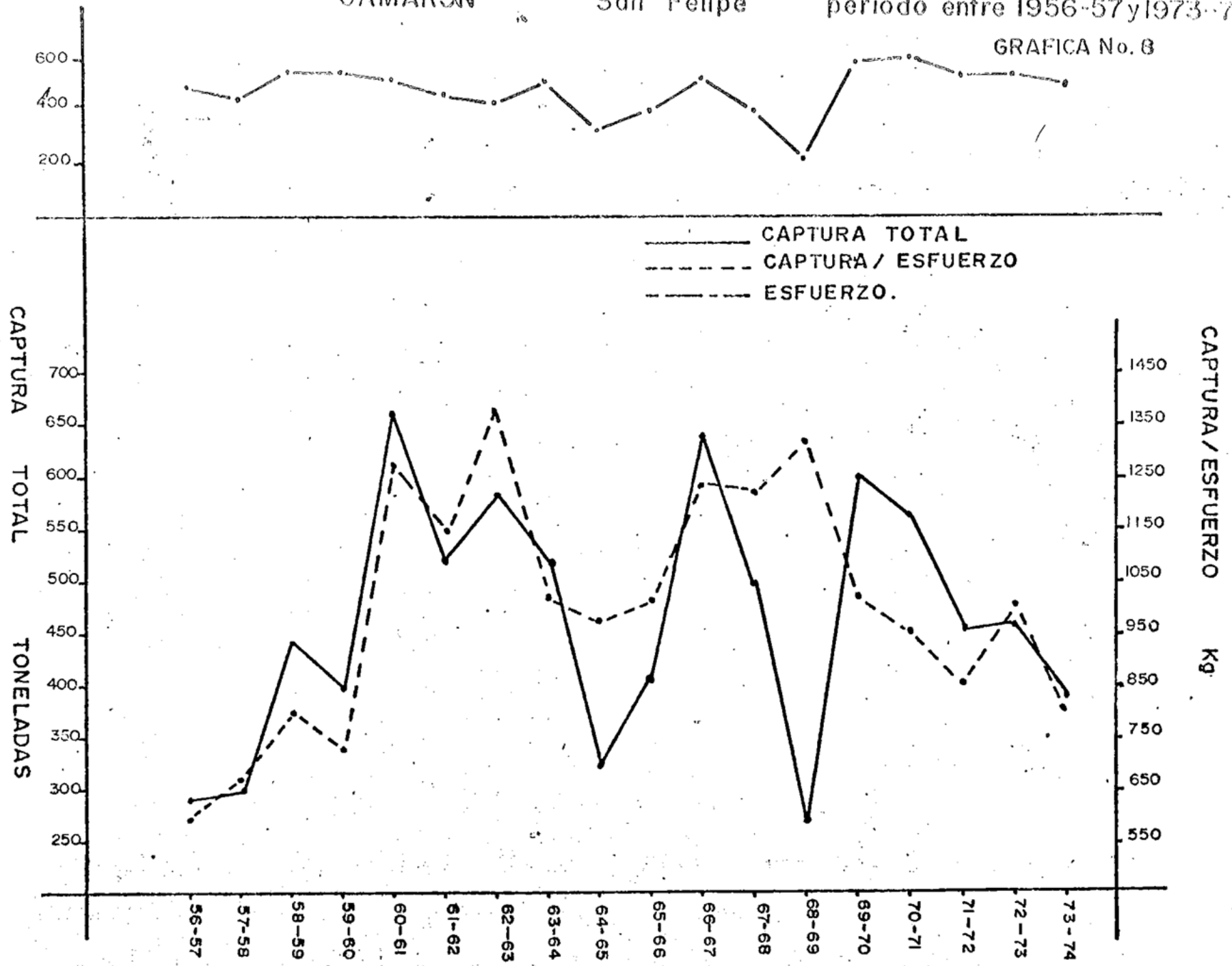
En cuanto a la captura por esfuerzo, la cual se mantuvo a través del período en un nivel de los 1000 Kg/viaje, se nota también una fase de desarrollo que termina en 1962-63, seguida de un período de fluctuaciones a un nivel constante, pero al igual que la captura total, se puede distinguir claramente un ci-

CAMARON

San Felipe

periodo entre 1956-57 y 1973-74

GRAFICA No. 8



clo de aproximadamente 7 años, con las máximas en las temporadas 62-63 y 68-69 y las mínimas en las temporadas 57-58, 64-65 y 71-72. Estos cambios aparentemente cíclicos en la C/E podrían indicar un cambio en la abundancia del recurso, pero tomando en cuenta que se ha tomado al recurso como una unidad de existencia, cuando actualmente constan de dos especies (P. stylirostris y P. californiensis) esta periodicidad podría interpretarse como sigue:

El máximo de la captura de la primera especie (A) podría estar en la temporada 60-61 con sobrepesca de la otra especie (B); y el máximo de las capturas de la segunda especie, podría estar en la temporada 66-67 seguida de una sobrepesca de las dos especies.

En el caso de la teoría cíclica, esto no indica degeneración de las existencias, pero en el caso de las fluctuaciones, aunque tampoco habría hasta hoy degeneración grave, se vería claramente una caída de la abundancia del recurso, caída de gran significado económico. Quizá la interpretación más probable es la de la sobrepesca sucesiva de las dos especies. Si este fuera el caso, las existencias se encontrarían en una fase de sobrepesca biológica.

Para decidir entre estas dos teorías, es necesario tener los datos de C/E, Ct y E para los próximos años, los cuales nos permitirían descartar una de ellas. También es esencial un estudio más profundo de la historia de la pesquería que hasta ahora no se ha podido hacer por carencia de datos necesarios.

En Puerto Peñasco notamos que, coincide el comportamiento de sus capturas y C/E con el de la flota de San Felipe, pues se puede apreciar también la formación de fluctuaciones cíclicas. Aquí la máxima captura se obtuvo en una cooperativa en la temporada 67-68 con 1040 tm (Fig. 9) y en la otra cooperativa en la temporada 66-67 con 560 tm (Fig. 10).

El hecho de que se hayan obtenido aproximadamente los mismos resultados para C/E y Ct en Puerto Peñasco y San Felipe, se puede interpretar como una buena indicación de lo que está ocurriendo en la parte norte del Golfo de California. Así como la observación del descenso en las capturas de 1969 en Puerto Peñasco nos indica que los muestreos en San Felipe se han acercado bastante a la realidad.

En Puerto Peñasco se observa una disminución en la Ct en 1969-70, en la

CAMARON

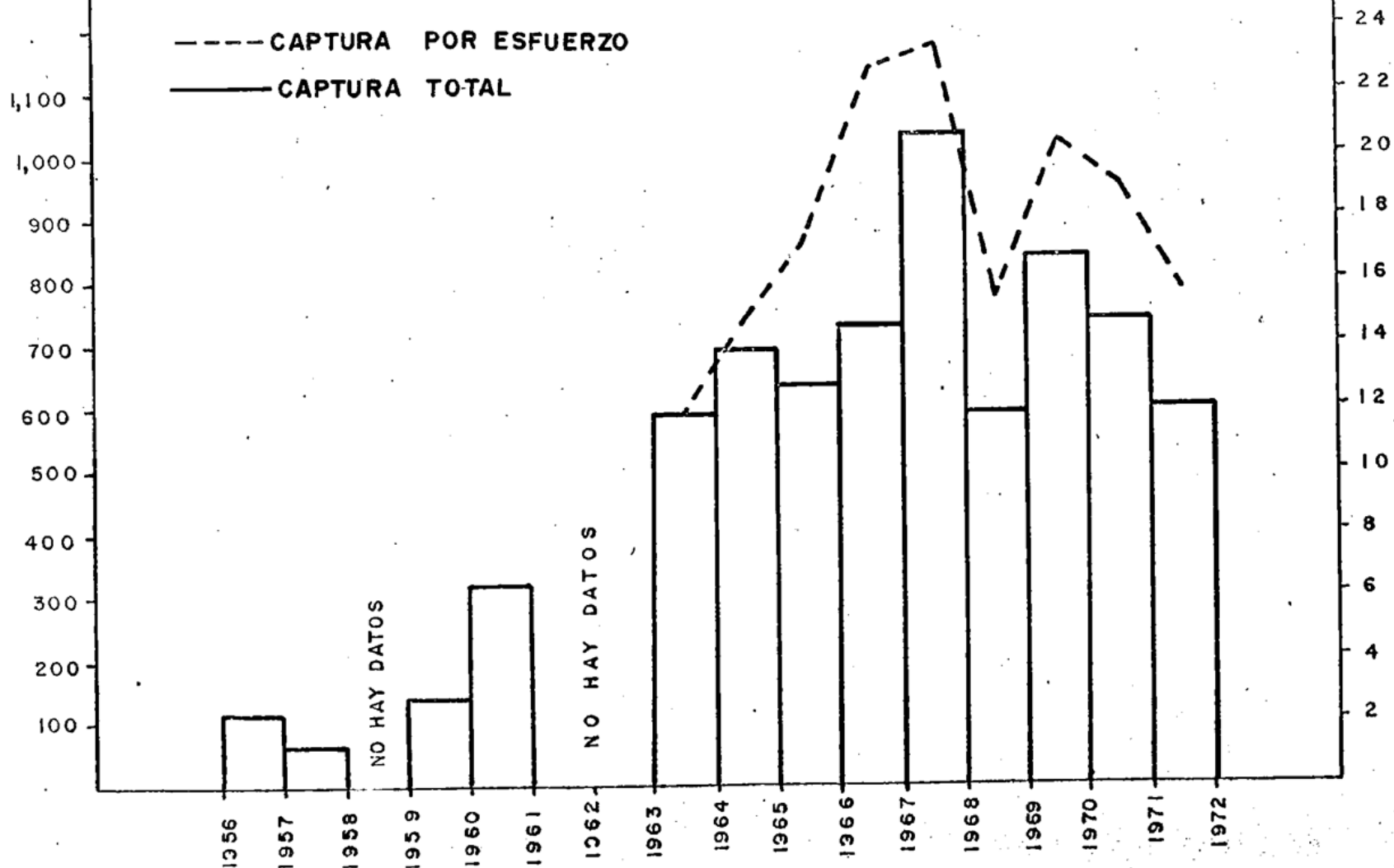
coop. "Bahia Adair"

Puerto Peñasco (1956-72)

grafica num. 9

9

CAPTURA POR TEMPORADA TONELADAS



TONELADAS / BARCO

CAPTURA / NUM. EMBARCACIONES

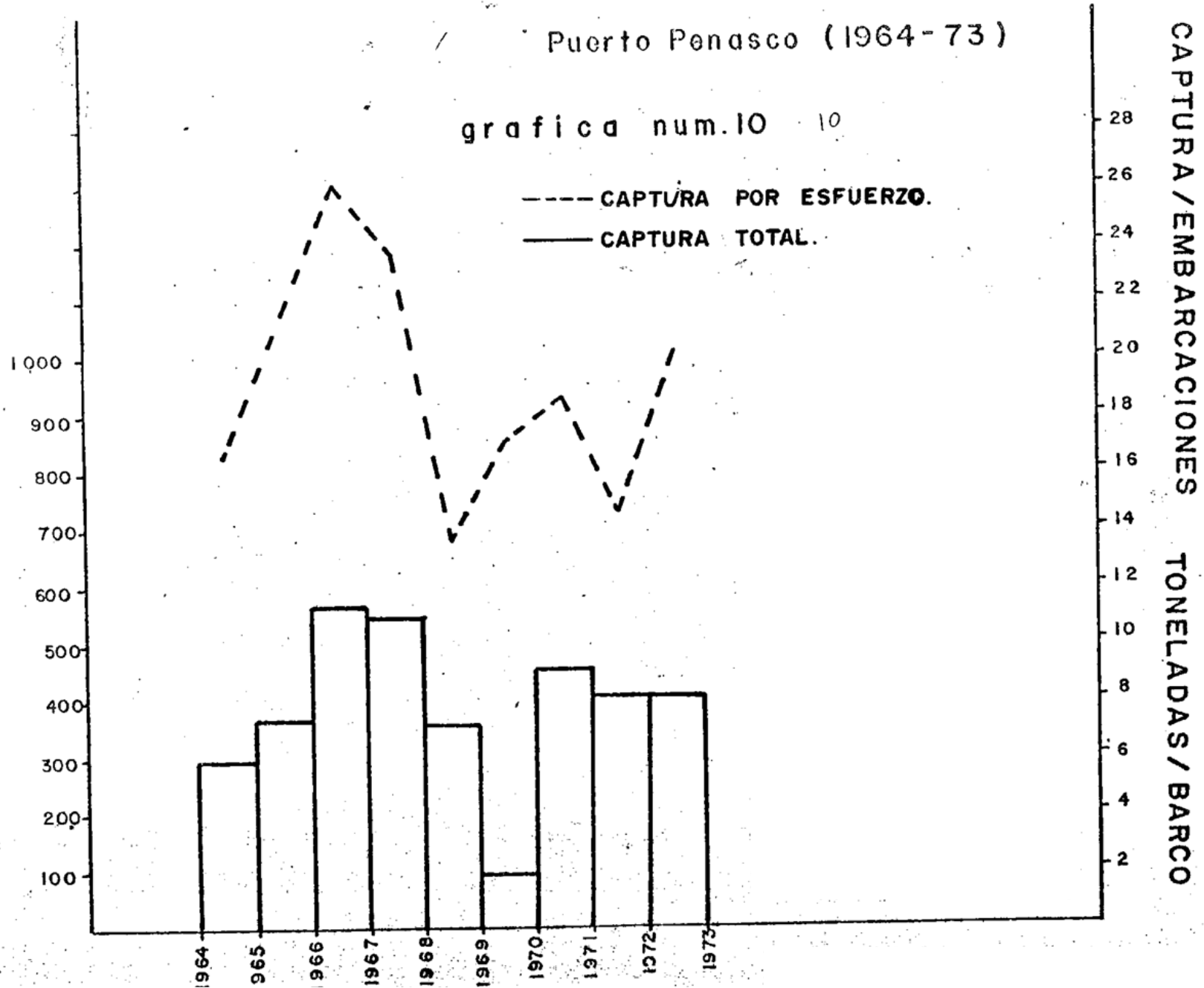
CAMARON coop. "Punta Peñasco"

Puerto Penasco (1964-73)

grafica num.10 10

--- CAPTURA POR ESFUERZO.
— CAPTURA TOTAL.

CAPTURA POR TEMPORADA
TONELADAS



que solamente se registraron 90 tm/año. La C/E promedio en este año para la flota fué de 18 tm/barco.

La flota pesquera del norte del Golfo está integrada por las flotas de Puerto Peñasco, San Felipe y Sta. Clara, por orden de importancia. A continuación se darán algunas características de ellas:

La flota pesquera de Puerto Peñasco consta de 90 embarcaciones dedicadas a la pesca de camarón y de pez de escama. La mayoría tienen de 8 a 18 años de antigüedad, construidas de madera y un gran porcentaje presenta de 41 a 60 tm netas. La eslora más frecuente está entre los 18 y 20 m. Su eslora promedio de la flota es de 18.39 m.

En San Felipe se encuentran registradas 47 embarcaciones, de las cuales 6 son escameras. Su eslora vá de 8.90 a 22.89 m, y la más frecuente es la de 22 m. Del total de las embarcaciones, 13 tienen más de 24 años de construídas, 3 de 19 a 23, 5 de 14 a 22, 8 de 9 a 13, 9 de 4 a 8 y 9 de menos de 4 años de construídas. La mayor parte son de acero y tienen entre 6 y 60 tm netas. Su eslora promedio es de 17.96 m.

La flota de Sta. Clara es la más pequeña de la región, constando únicamente de 20 embarcaciones en su mayor parte con más de 24 años de antigüedad, construídas de madera, con tonelaje neto de menos de 40 tm y con una eslora representativa de 22 m.

De las gráficas obtenidas acerca de las características de la flota de San Felipe (Fig. 11 y 12), notamos que existe una relación directa tanto entre la potencia y eslora como en las toneladas netas y eslora de los barcos.

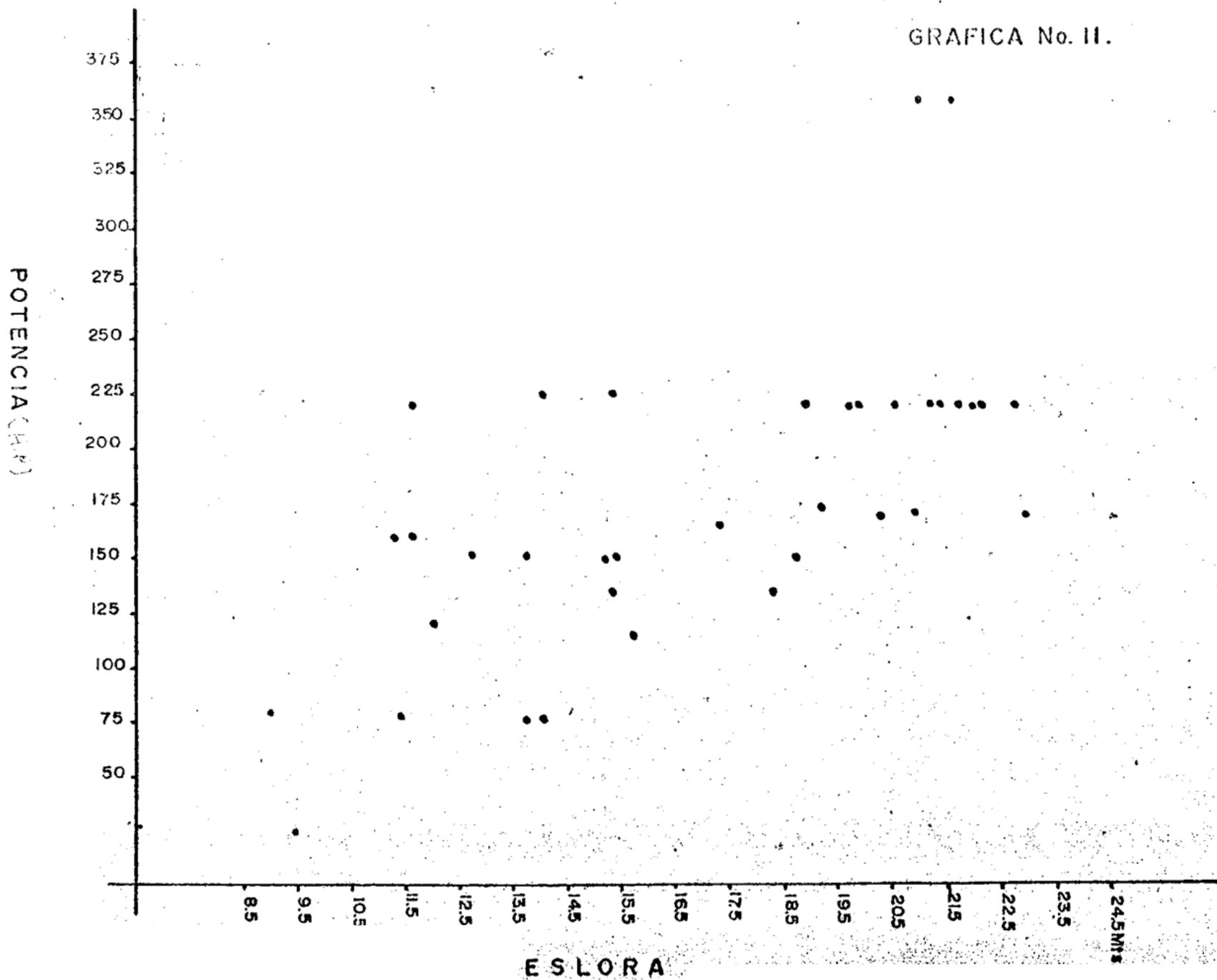
Por razones ya explicadas anteriormente (datos más completos), hemos escogido de la flota de San Felipe 4 barcos (dos de los cuales tienen más de 20 años) para analizar sus capturas a través de los años y en una temporada en particular. Las características de los barcos escogidos son las siguientes:

| Nombre | A.C. | Eslora | Toneladas Netas | Toneladas Brutas | C | H.p. |
|--------------------|------|--------|-----------------|------------------|---|------|
| Milagro | 1950 | 11.40 | 10.89 | 18.79 | 1 | 165 |
| Santo Niño | 1950 | 11.59 | 10.68 | 15.71 | 1 | 165 |
| Maracaibo | 1968 | 22.70 | 53.35 | 92.93 | 2 | 220 |
| Angel de la Guarda | 1967 | 21.22 | 39.60 | 80.71 | 1 | 220 |

FLOTA PESQUERA

San Felipe

GRAFICA No. II.



FLOTA PESQUERA

San Felipe

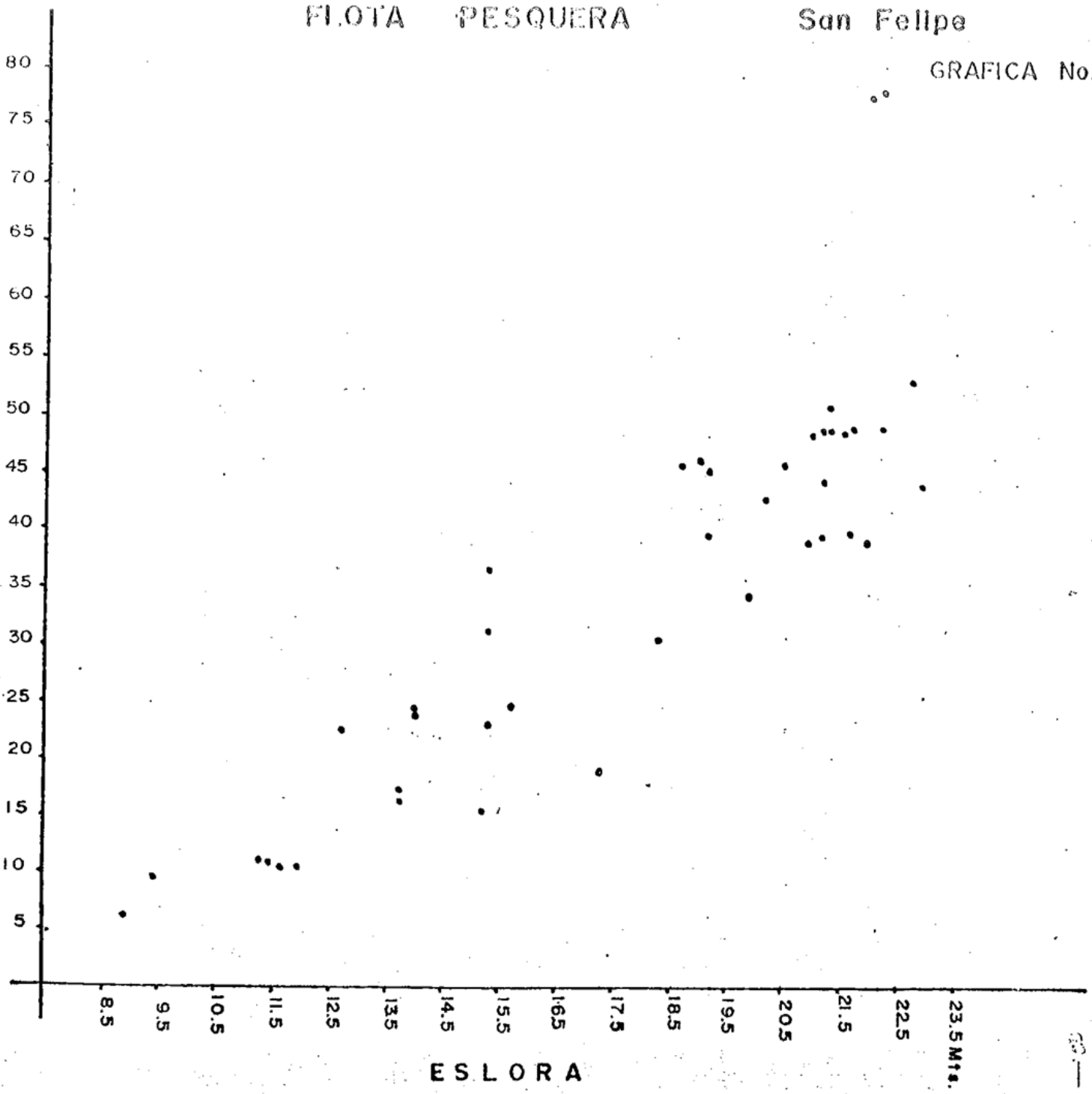
GRAFICA No. 12.

TONELADAS NETO

80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5

8.5 9.5 10.5 11.5 12.5 13.5 14.5 15.5 16.5 17.5 18.5 19.5 20.5 21.5 22.5 23.5 Mts.

ESLORA

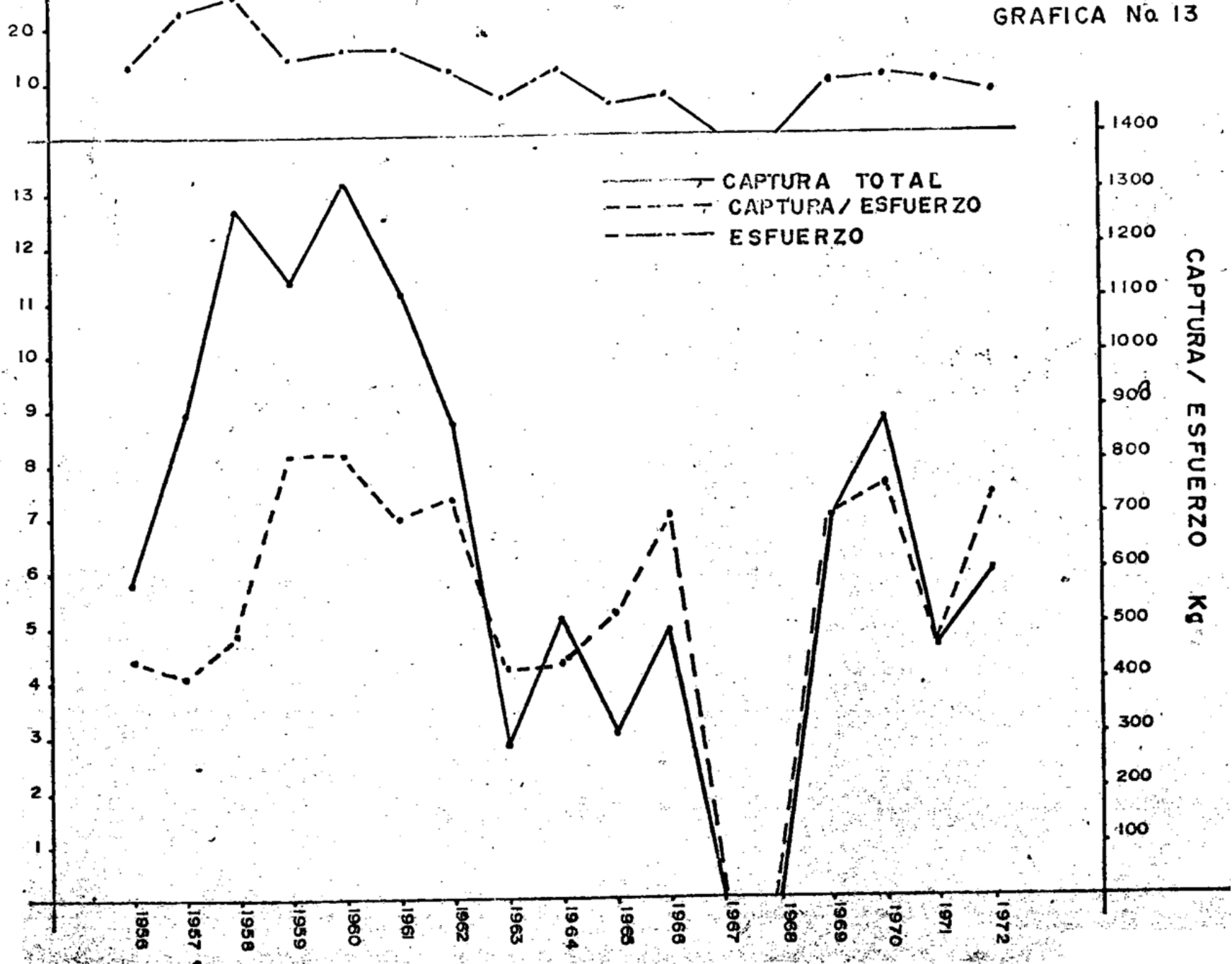


GRAFICA No 13

Num. de viajes

TONE L A D A S

CAPTURA / ESFUERZO Kg

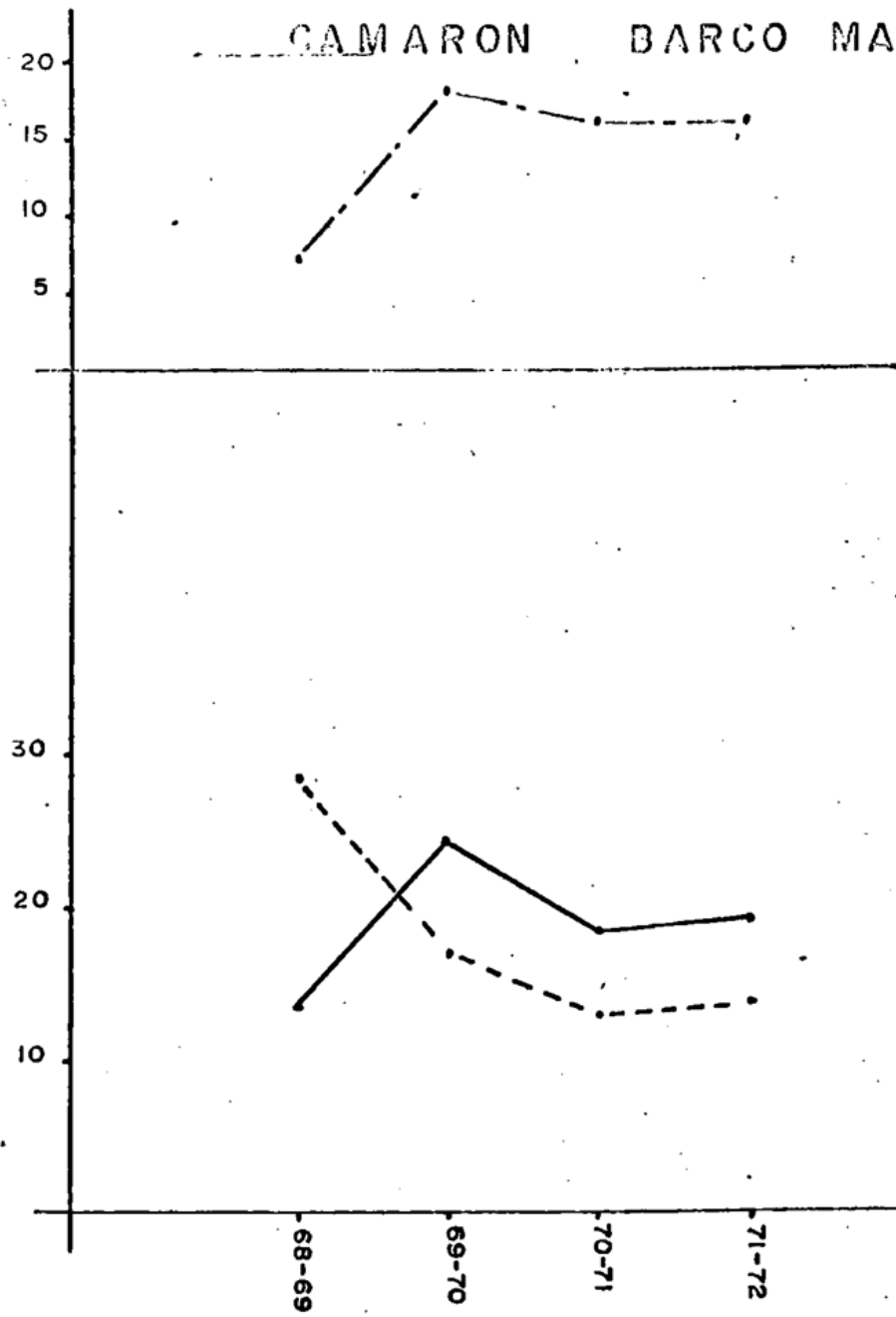


CAMARON BARCO MARACAIBO San Felipe 1968-72.

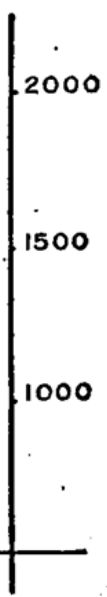
Num. de viajes

GRAFICA No. 15
 ——— CAPTURA TOTAL
 - - - CAPTURA / ESFUERZO
 - - - ESFUERZO

CAPTURA TOTAL TONELADAS



CAPTURA / ESFUERZO KG



CAMARON BARCO ANGEL DE LA GUARDIA San Felipe 1967-72

GRAFICA No. 16.

Num. de viajes

20
15
10
5

CAPTURA TOTAL TONELADAS

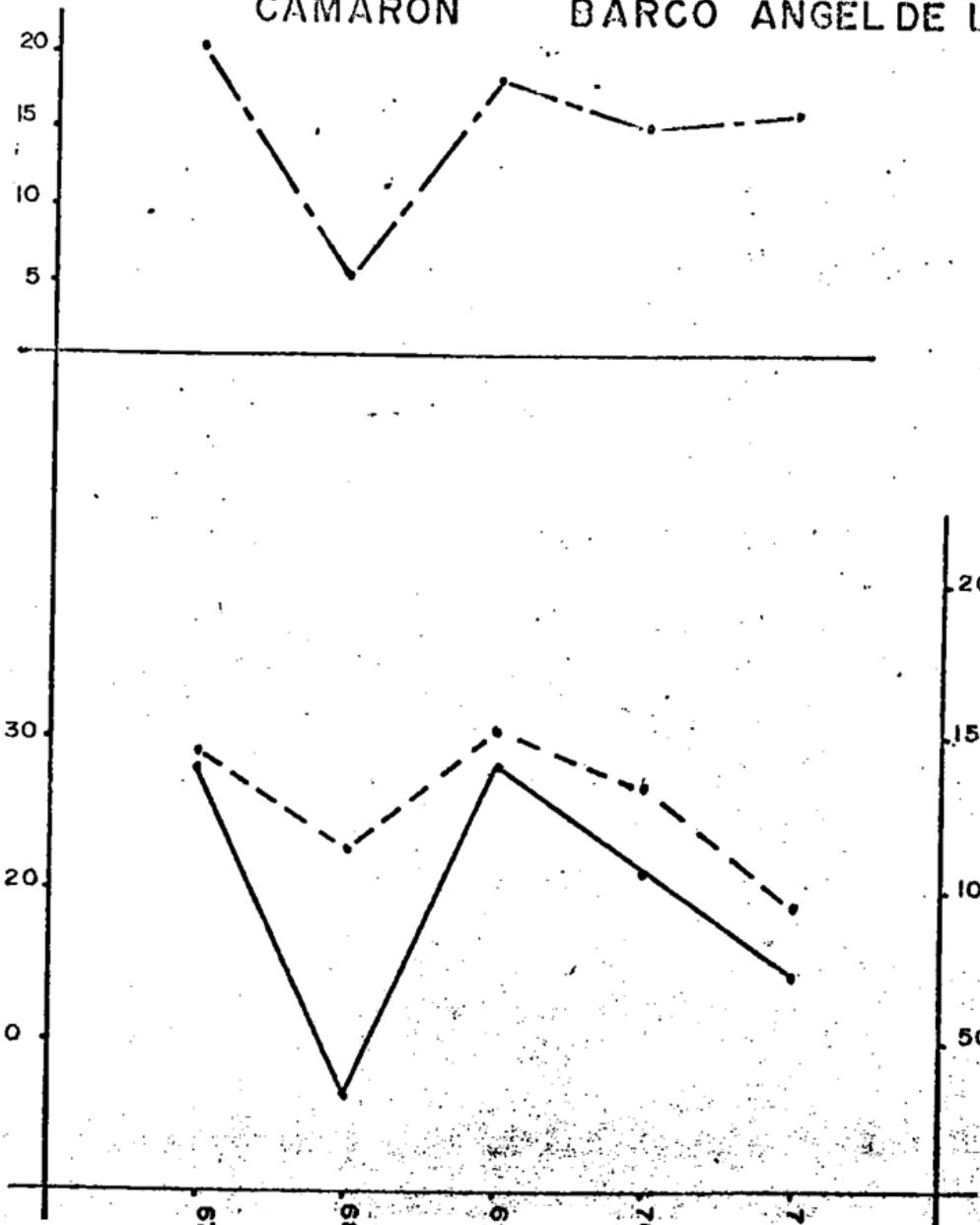
30
20
10

--- ESFUERZO
— CAPTURA TOTAL
- - - CAPTURA / ESFUERZO

CAPTURA / ESFUERZO KG

2000
1500
1000
500

67-68 68-69 69-70 70-71 71-72



CAMARON

BARCO ANGEL DE LA GUARDIA

San Felipe 1967-72

GRAFICA No. 16.

Num. de viajes

20
15
10
5

CAPTURA TOTAL TONELADAS

30
20
10

67-68

68-69

69-70

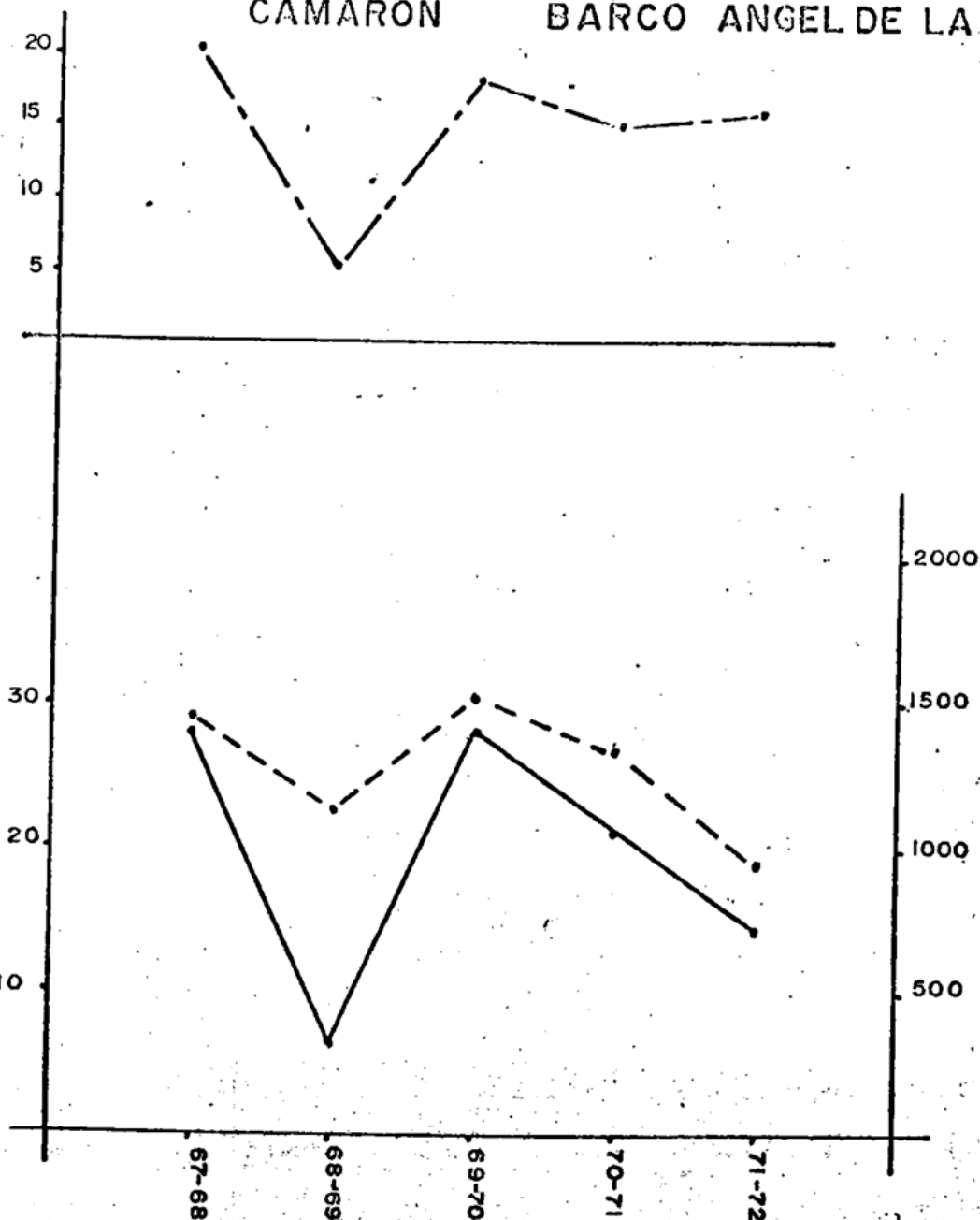
70-71

71-72

ESFUERZO
CAPTURA TOTAL
CAPTURA / ESFUERZO

CAPTURA / ESFUERZO Kg.

2000
1500
1000
500



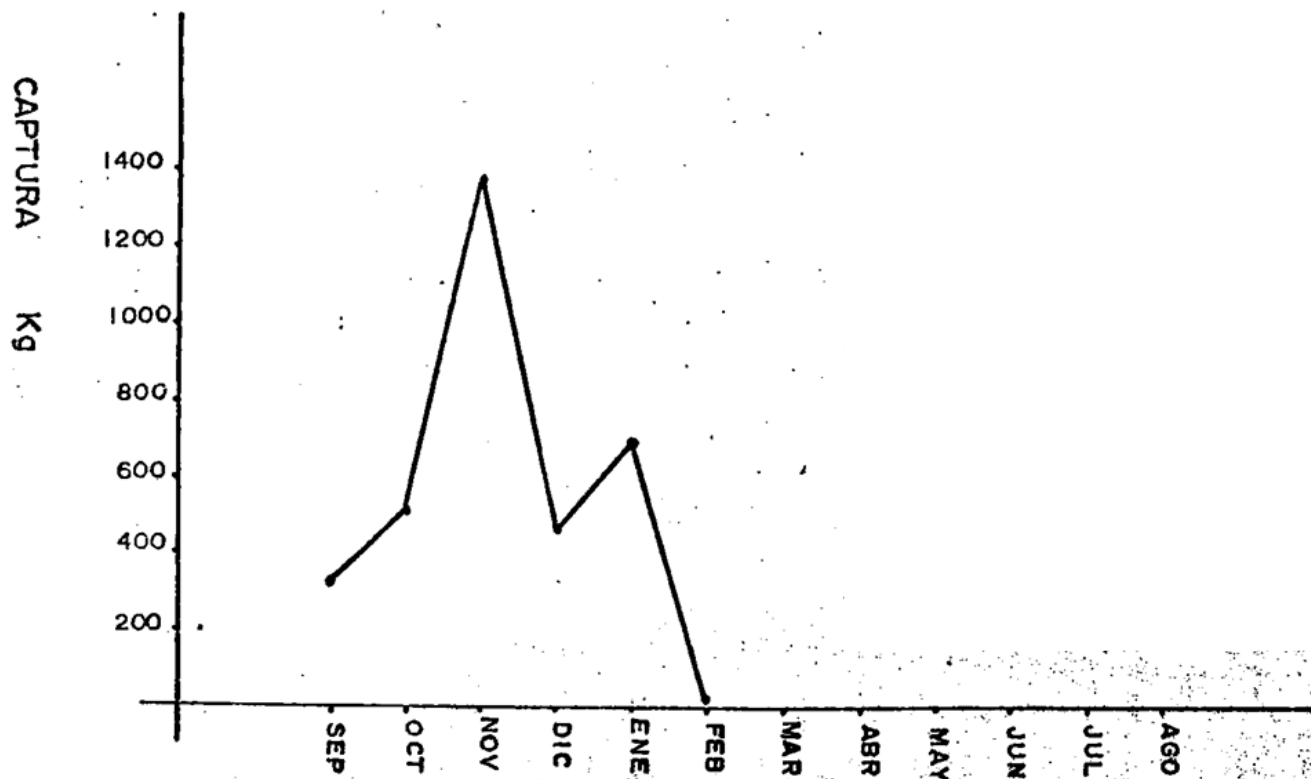
CAMARON

BARCO MILAGRO

San Felipe

1971-72

GRAFICA No. 17

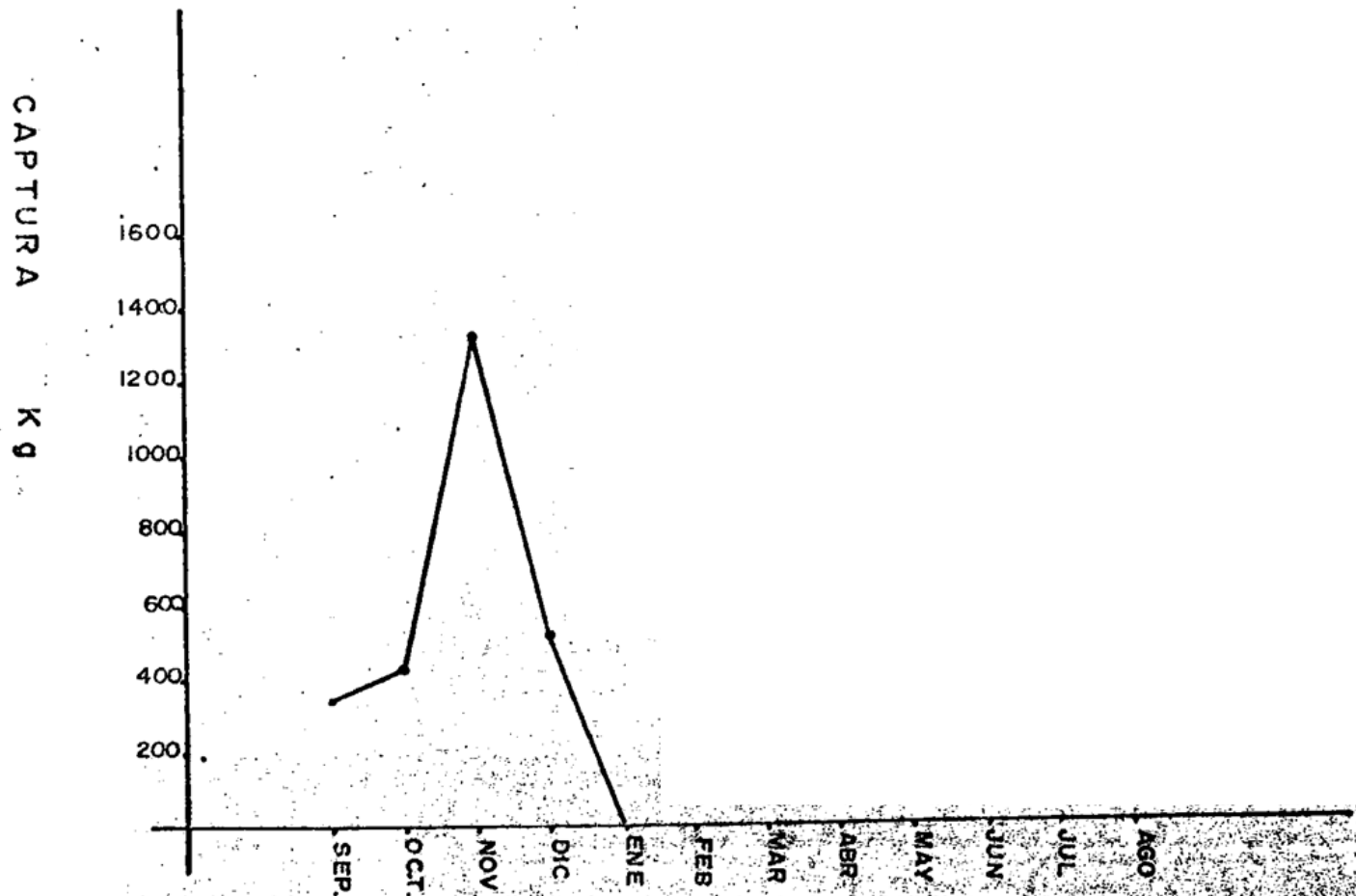


CAMARON

DARCO STO. NIÑO

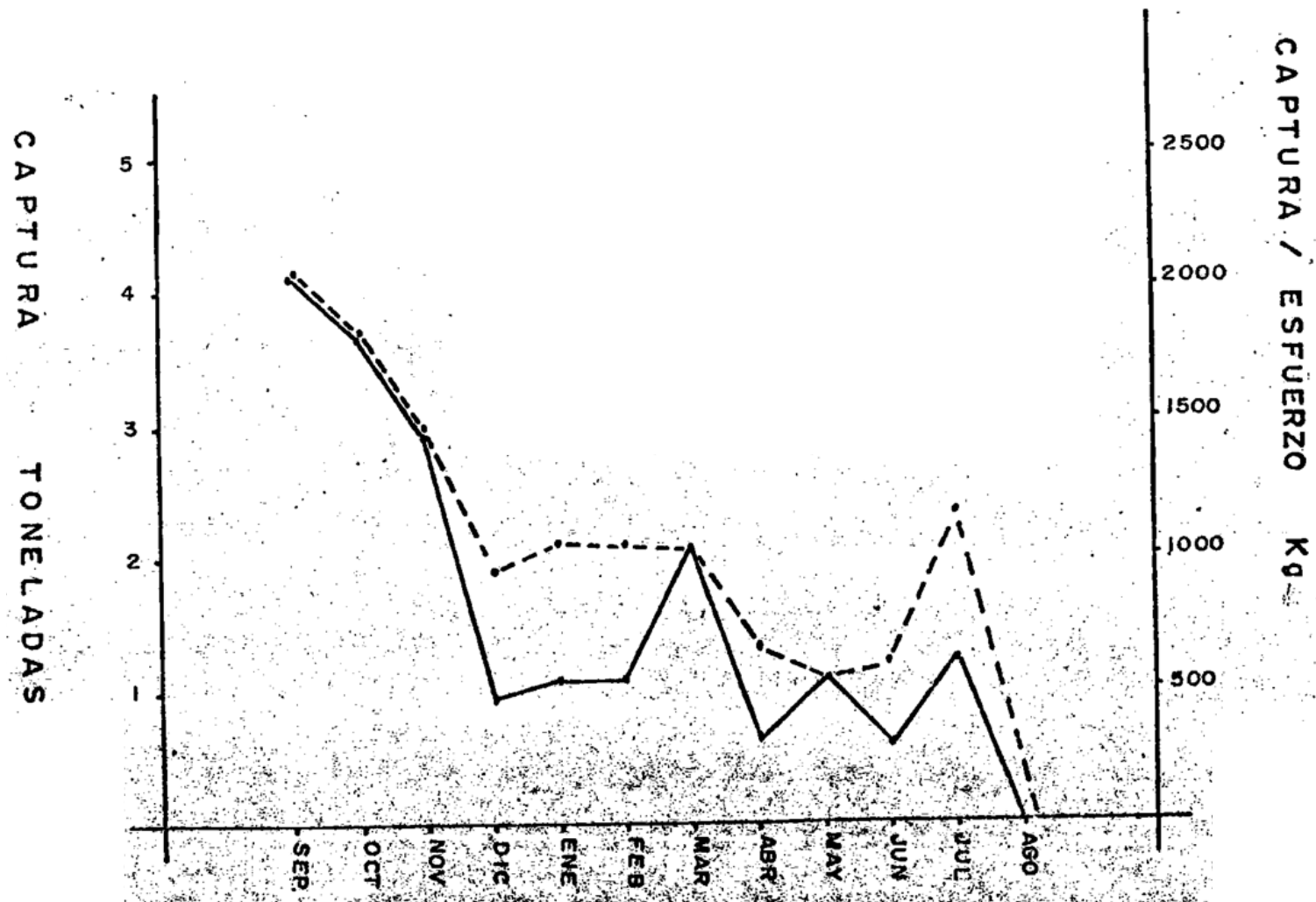
San Felipe 1971-72.

GRAFICA No. 18



GRAFICA No. 19

— CAPTURA TOTAL
- - - CAPTURA ESFUERZO



CAMARON

BARCO ANGEL DE LA GUARDIA

San Felipe 1971-72.

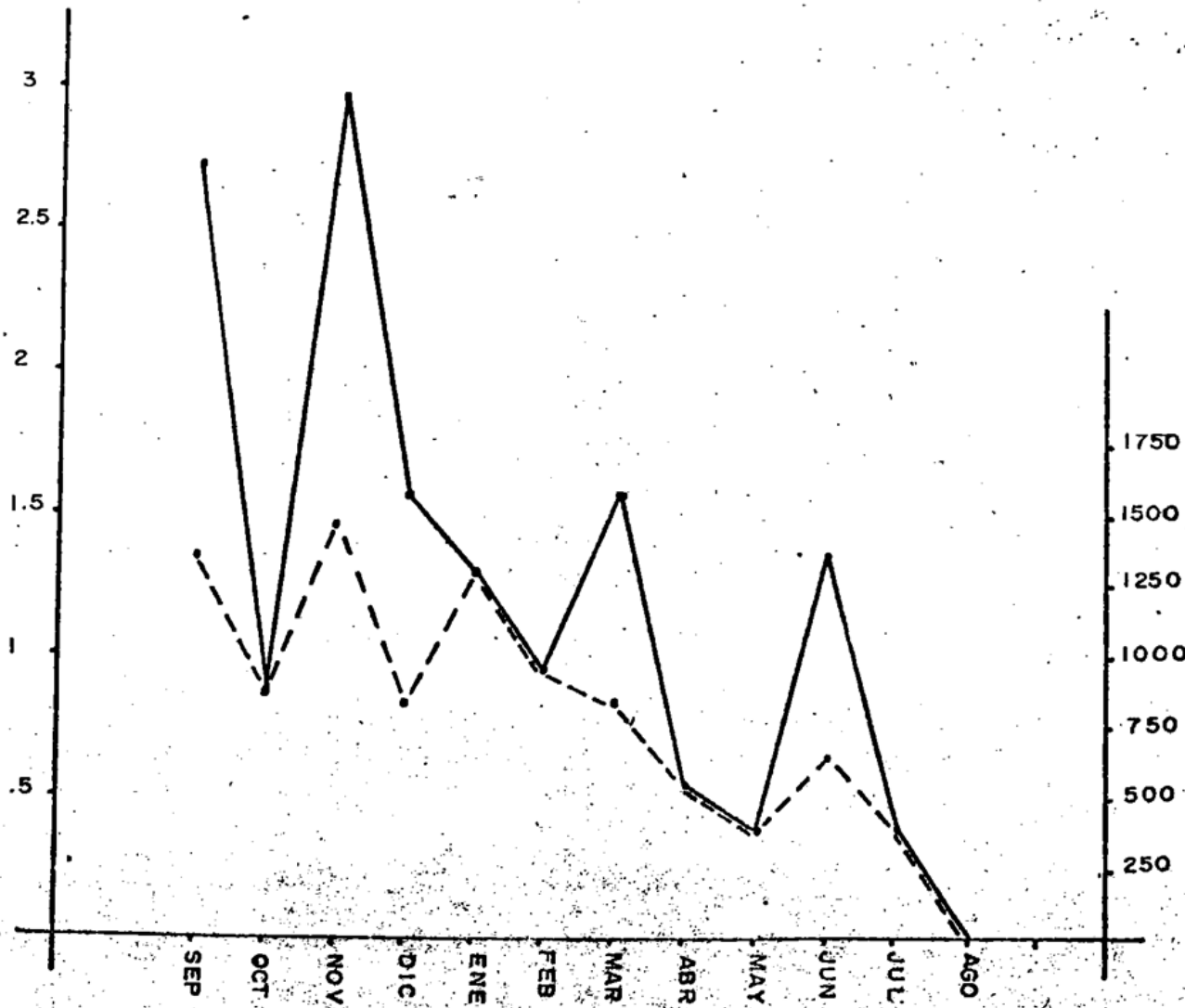
CAPTURA TOTAL _____

GRAFICA No. 20

CAPTURA/ESFUERZO - - - -

CAPTURA TONELADAS

CAPTURA / ESFUERZO KG. / VIAJE



A.C. = año de construcción

C = casco (1 = madera, 2 = acero)

H.p. = Catotaje

En las figuras 13, 14, 15 y 16 tenemos las capturas efectuadas por estos barcos desde 1956 a 1972, lógicamente en los dos últimos barcos sólo tenemos cuatro años debido a que su construcción fué mucho más reciente.

Comparando la capacidad de los barcos nuevos y viejos y sus capturas podemos deducir que, la trayectoria (con respecto a producción) que seguirán los barcos nuevos en años posteriores, tendrá mucha semejanza a la que siguieron los barcos viejos en el período estudiado. Lo dicho anteriormente está basado en lo siguiente:

Los barcos Milagro y Santo Niño al principio del período (Figs. 13 y 14) cuando eran considerados nuevos, capturaban un promedio de aproximadamente 12 tm/año, notando que su eslora es de 11.40 y 11.59 m respectivamente. Ahora bien, los barcos Maracaibo y Angel de la Guarda (Figs. 15 y 16), capturaban alrededor de 25 tm/año, pero tomando en cuenta su eslora que es de 22.70 y 21.22 m respectivamente, podemos deducir que su comportamiento es muy parecido al de los otros dos barcos.

La C/E es mayor en los barcos nuevos (de 1000 a 1200 Kg/viaje) en relación a los otros que estuvo alrededor de los 800 Kg/viaje, pero se debe tomar en cuenta los cambios efectuados en el equipo de pesca y mejoras en las embarcaciones.

Al observar una temporada de pesca de los 4 barcos (Figs. 17 al 20), notamos que los barcos viejos sólo pescaron camarón hasta el mes de Febrero, probablemente debido a que el resto de la temporada les resultaba incoasteable pescar. A diferencia de los barcos nuevos que sí obtuvieron camarón durante la temporada completa. En estas gráficas se nota claramente que los barcos nuevos tuvieron capturas mucho mayores; o sea que en esta temporada el Maracaibo que es relativamente nuevo, tuvo mayores capturas que el Milagro, el cual tiene más de 20 años operando.

Totoaba.

Se encogieron los años 1956, 60, 65, 71 y 72 (Figs. 21 al 25) para analizar las fluctuaciones que ocurren en la temporada de pesca de la totoaba (Cynoscion macdonaldi) en el puerto de San Felipe, obteniéndose los siguientes resultados:

Las fluctuaciones en la Ct nos muestran que en los meses de Febrero y Marzo se presentan las máximas capturas de la temporada. Estas llegan a alcanzar hasta 170 tm/mes (Enero, 1960; Fig. 22). Luego viene una baja en la abundancia provocada probablemente por la migración en la época de reproducción. En esta temporada es cuando se aplica la veda (1º Abril-15 de Mayo). Posteriormente se vuelven a obtener capturas mas o menos apreciables en los meses de Mayo y Junio, pero no tan altas como al inicio de la temporada. Se obtiene el promedio de 15 tm en el mes de Junio, la causa probable podría ser un cambio en la accesibilidad del recurso. En los meses de Octubre a Diciembre se vuelven a incrementar las capturas debido a que la especie vuelve a aparecer en aguas menos profundas accesibles a las artes de pesca.

Se presentaron capturas por mes hasta de 55 tm en Diciembre de 1960 (Fig. 22). Generalmente se trata aquí de pescado pequeño llamado comunmente "machorro". En los meses de Julio, Agosto y Septiembre, por lo general se encuentran capturas muy reducidas o nulas, esto es debido a que la especie realiza una segunda migración, esta vez hacia aguas más frías y profundas. Los gráficos anuales de la pesca de totoaba en San Felipe, indican que la variación estacional de los diferentes años es comparable, por lo que se pueden analizar relacionándolos unos con otros.

En la Fig. 26 tenemos representada la producción de totoaba en el periodo 1956-1972. Se ha calculado que este puerto (San Felipe) aporta aproximadamente el 40% de la totoaba en el país, lo demás es aportado por Puerto Penasco y Santa Clara, Sonora.

En el periodo antes mencionado podemos apreciar una recuperación desde 1956 a 1963, que pudo deberse a una pesca menor en años anteriores, posiblemente causada por fluctuaciones ambientales, lo que pudo haber provocado una baja en la abundancia. En esta etapa de recuperación notamos que tanto la Ct como la C/S presentan la misma tendencia hacia arriba. Posteriormente en 1965

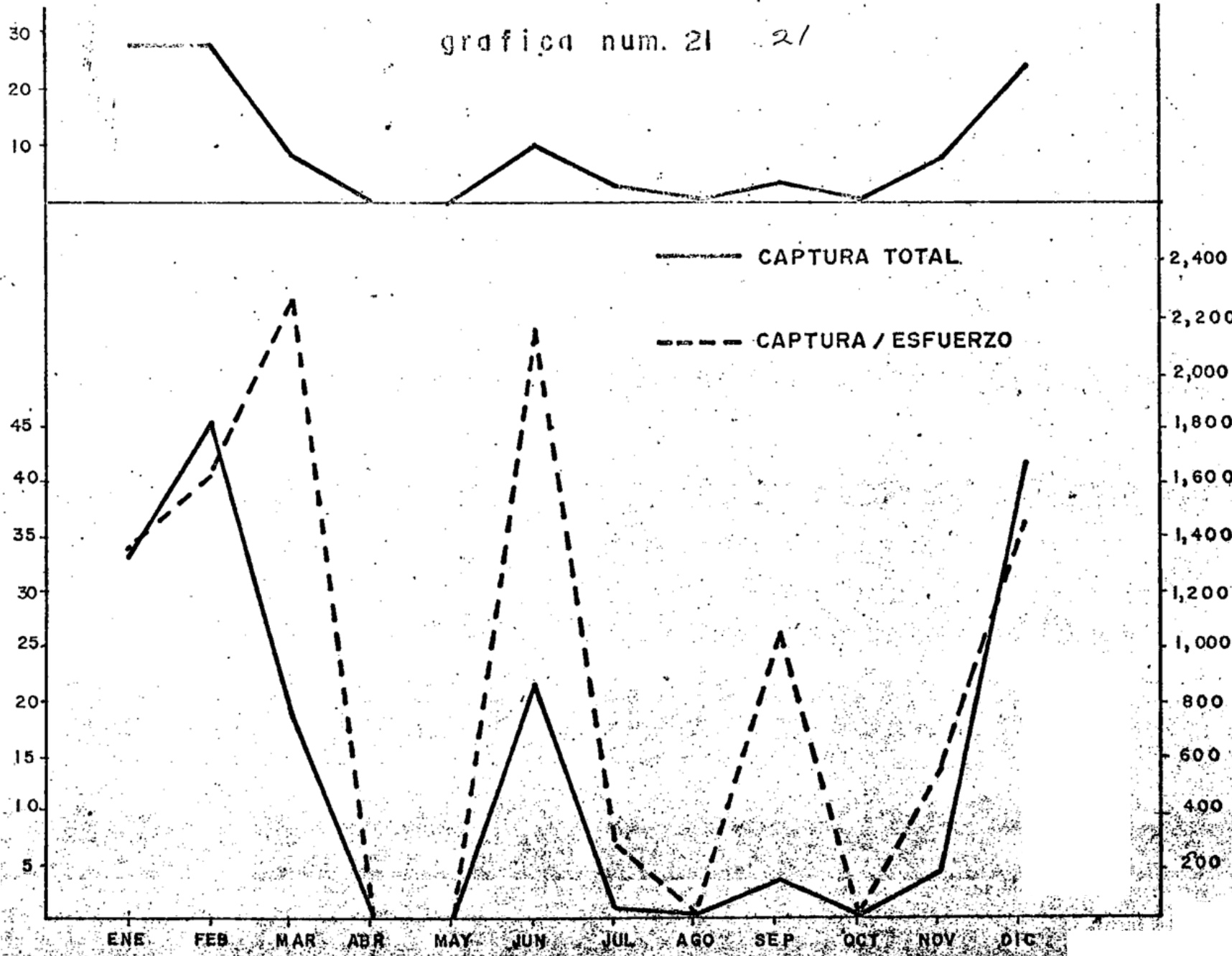
TOTOABA (1958)

grafica num. 21 21

num. de viajes

TONELLADAS

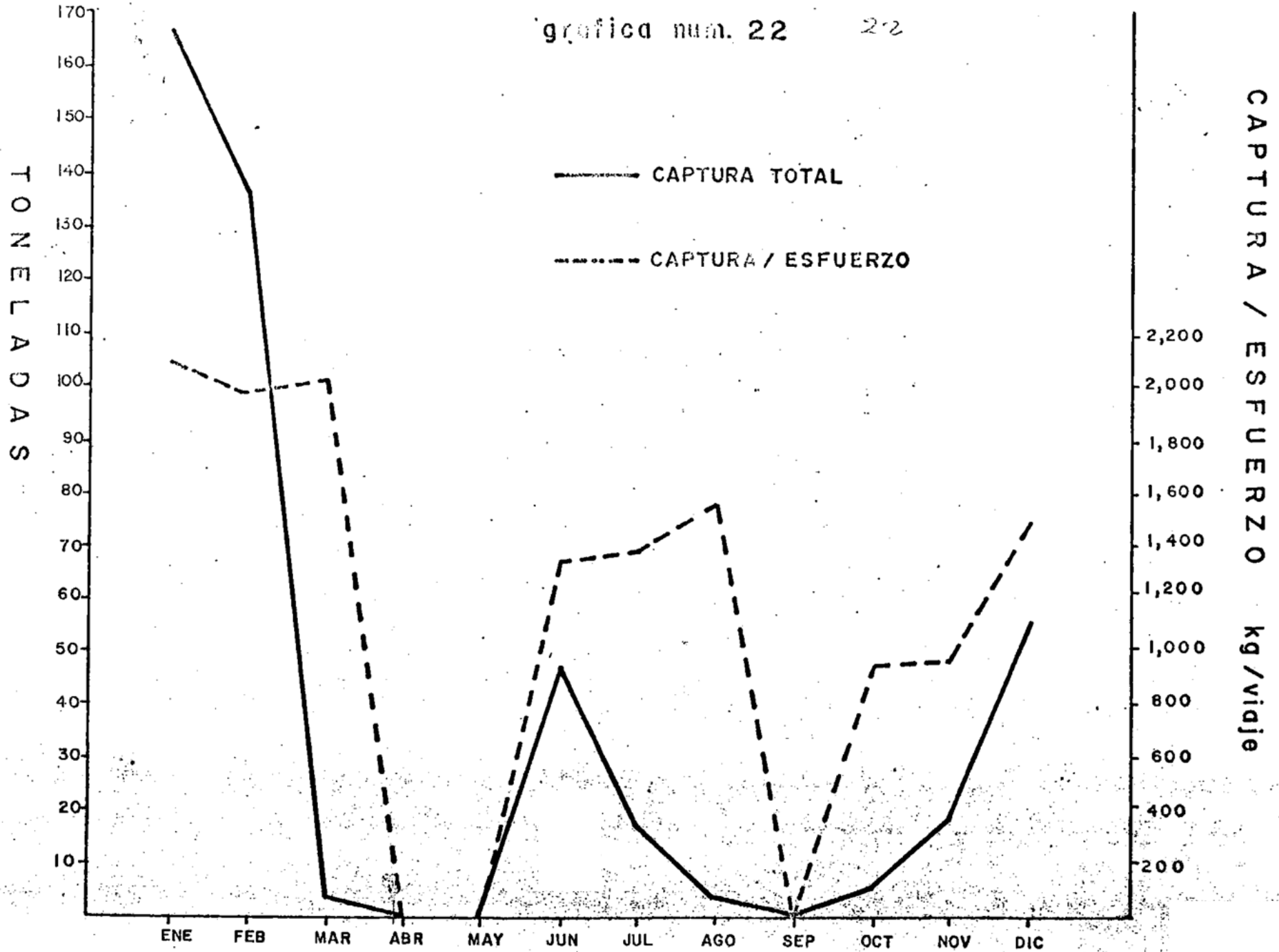
CAPTURA / ESFUERZO
kg/viaje



TOTOABA (1960)

grafica num. 22

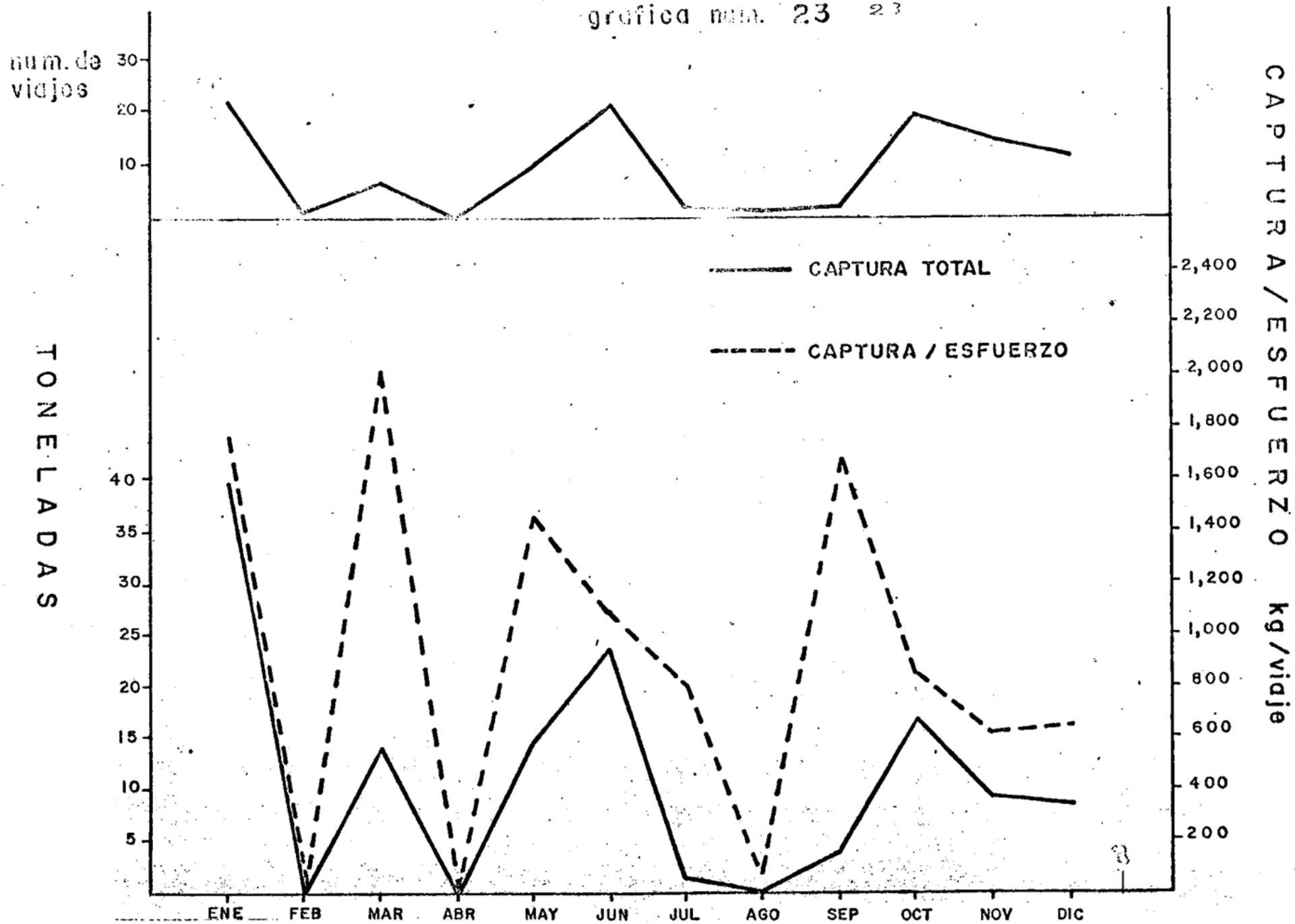
22



=390=

TOTOABA (1965)

grafica num. 23 23



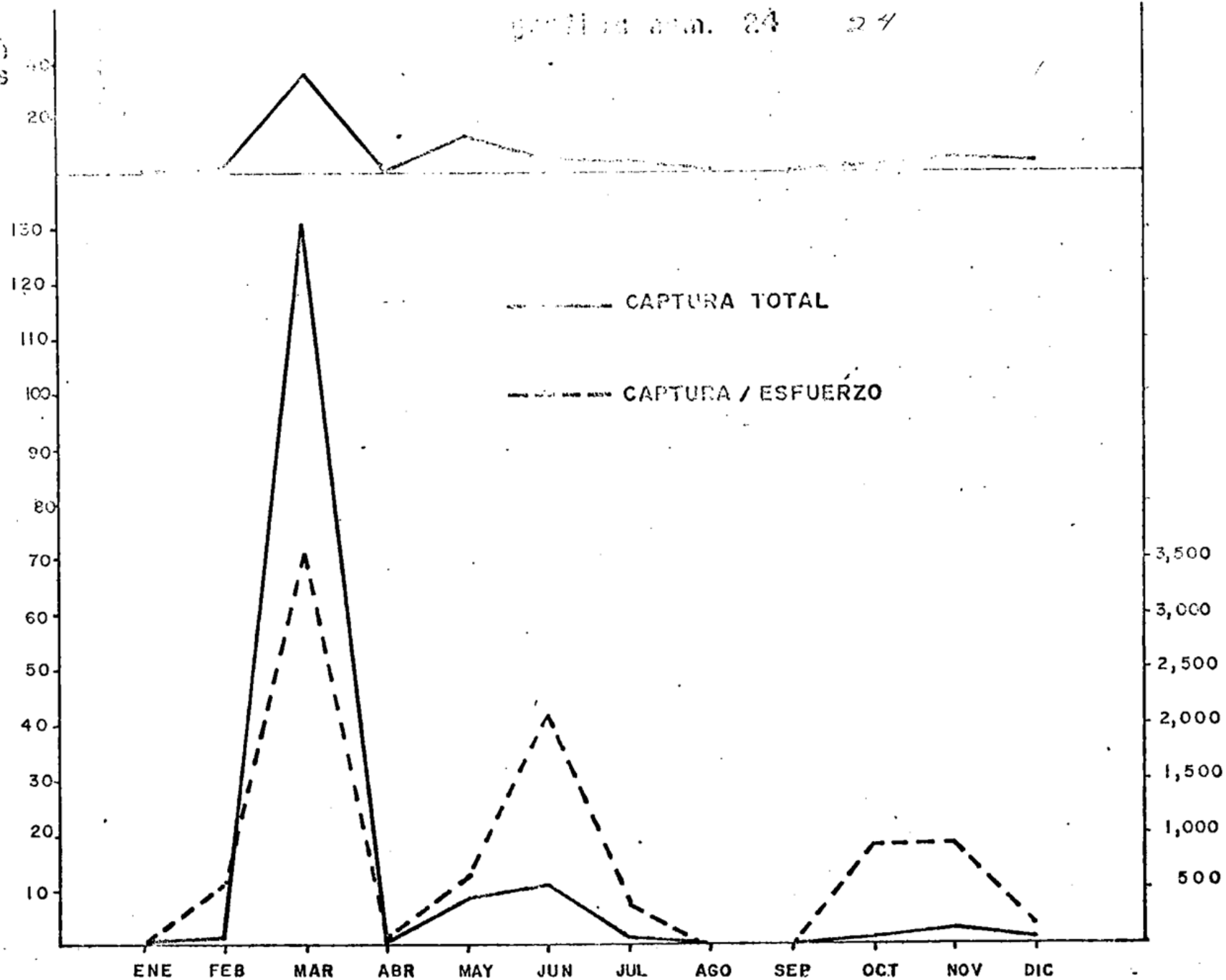
TOTOABA (1971)

período anal. 24 24

num. de
viajes

TONELADAS

CAPTURA / ESFUERZO kg/viaje



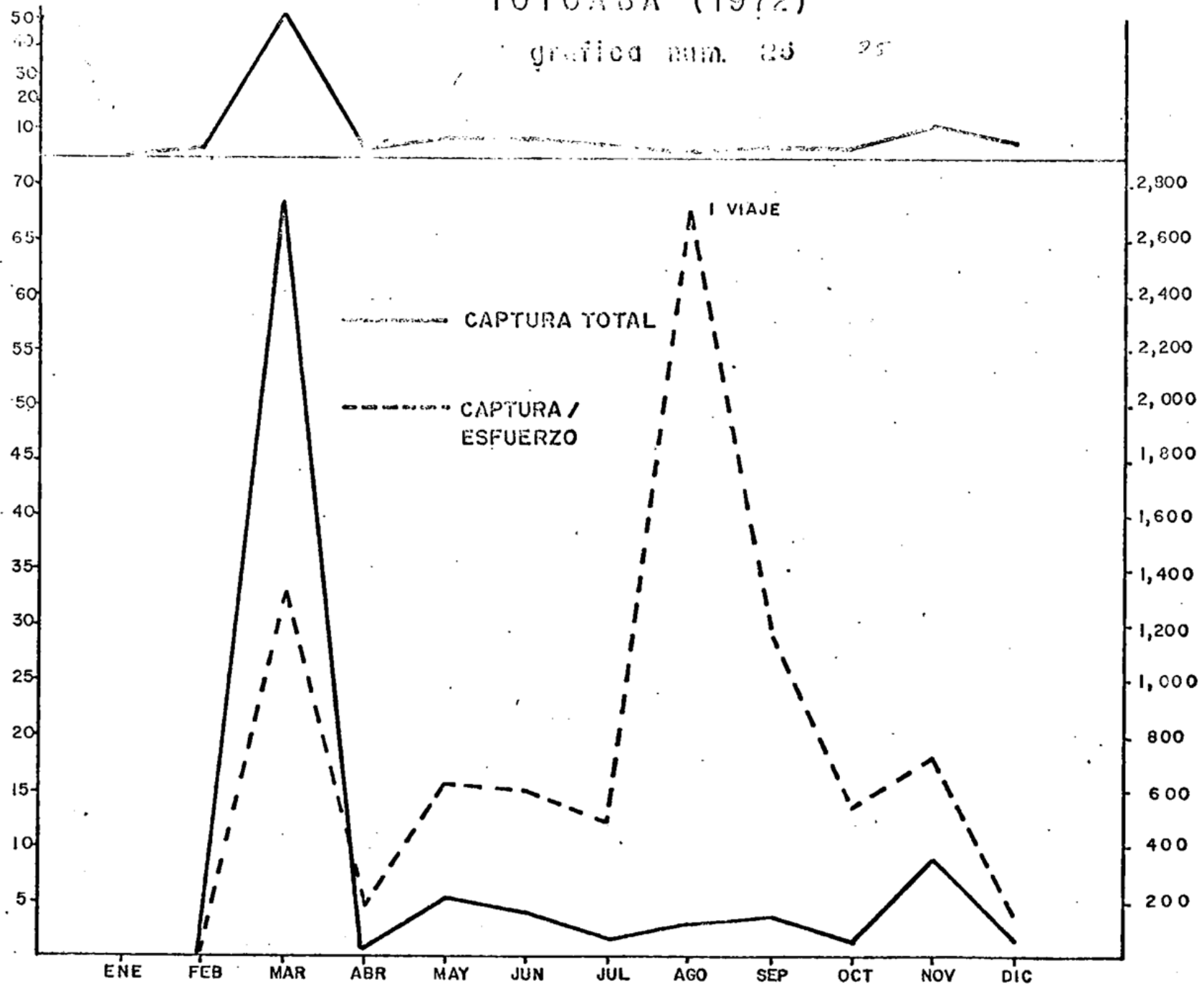
TOTOABA (1972)

gráfica num. 25 25

num. do viajes

TONELADAS

CAPTURA / ESFUERZO
kg / viaje



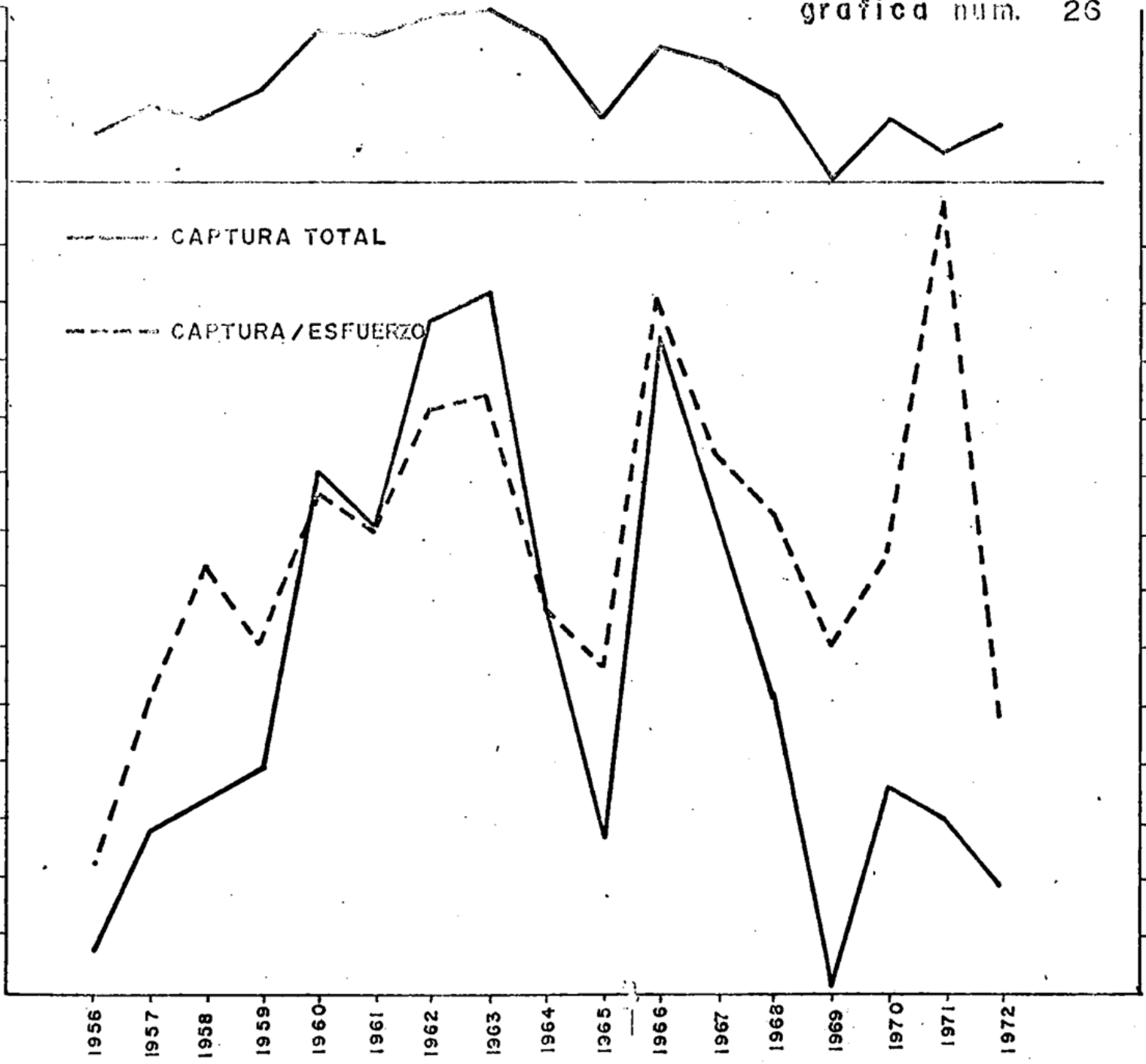
TOTOABA (1956-1972)

grafica num. 26

num. de viajes

TONELADAS

CAPTURA/ESFUERZO kg/viaje



se presenta una gran caída, tanto en la Ct como en la C/E, la cual se nota no solamente en este puerto, sino en toda la región. Esta baja quizás es debida a un cambio en la abundancia provocado por factores climáticos adversos.

En este caso no se trata de una pesquería en desarrollo debido a que la pesca de esta especie data de 1929 y se considera que antes de 1956 esta pesquería tuvo sus mayores capturas (Ramírez, 1967). Esta pesquería se puede considerar como un complemento de la del camarón debido a que la misma unidad de pesquería captura las dos especies, únicamente se adaptan las artes de pesca de las embarcaciones.

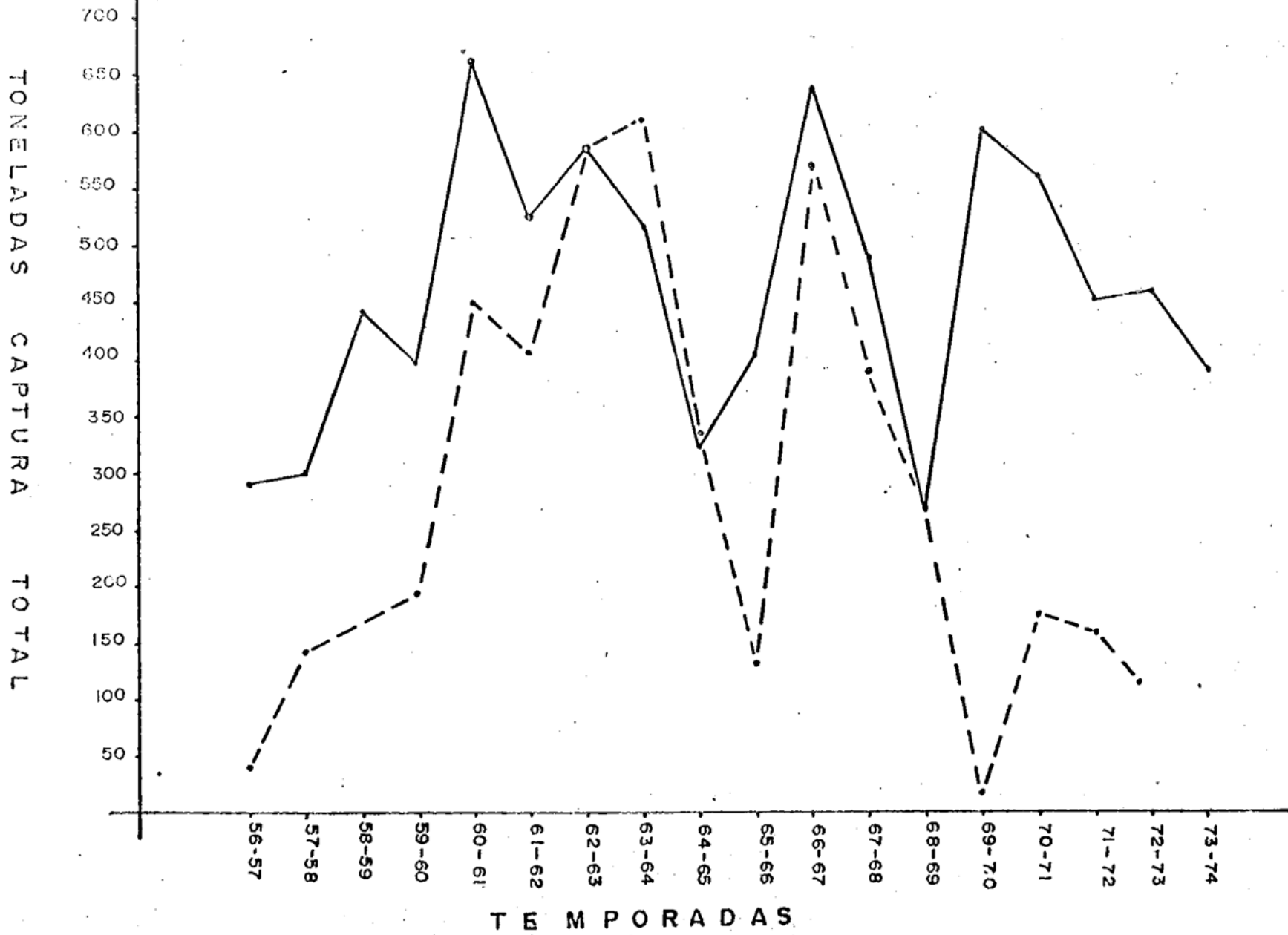
Entonces un incremento abrupto en la C/E tiene que ser causado o por un incremento de abundancia o por un cambio en la accesibilidad del equipo de pesca. Como el equipo de pesca no ha cambiado mucho durante la historia de la pesquería (basada en redes agalleras y en capturas durante el arrastre de fondo), la interpretación mas razonable es la de un cambio en la abundancia del recurso. Entonces el incremento muy fuerte durante los años 1959 a 1962 (Fig. 26) indica un incremento en la abundancia.

En la segunda fase de 1963-72 podemos notar una tendencia descendente con fluctuaciones en la Ct, la cual podría deberse a una fuerte sobrepesca combinada con fluctuaciones ambientales adversas.

Se puede decir que la pesquería del camarón y de la totoaba se encuentran muy relacionadas entre sí. Desde el momento en que las dos especies se capturan con las mismas embarcaciones y en las mismas áreas (únicamente cambiando de red), y que los juveniles de totoaba se alimentan de camarones, es evidente que al haber fluctuaciones en la abundancia de una especie, esto repercutirá en la otra, esto lo podemos apreciar mejor en la gráfica 27, en la que notamos que las dos especies siguen una trayectoria muy parecida, con excepción de los últimos años en los que la producción de totoaba disminuyó en un grado mucho mayor que el camarón. Esto se nota a pesar de que los datos de 1972 y 1969 están incompletos. Esta disminución tan marcada pudo estar influenciada por las capturas de juveniles en la zona de refugio.

CAMARON

TOTOABA



CONCLUSIONES.

La pesquería del camarón en la parte norte del Golfo de California presenta un comportamiento comparable a través de los años. Las mayores capturas se obtienen en los meses de Septiembre a Diciembre que marcan el inicio de la temporada.

De Enero a Julio las capturas van disminuyendo gradualmente hasta llegar a la época de veda (Figs. 2 a 7), lo que nos indica que, de permitirse la pesca en este período, las capturas obtenidas serían muy inferiores a un nivel económico costeable. Este descenso se debe principalmente a la misma pesca de la flota, aunque podría estar influenciado por la migración reproductiva de la especie.

Esta pesquería presenta todas las características de una pesquería establecida, pues en el período de 1956-1974 (Fig. 8) se observan dos etapas. Una etapa de desarrollo (56-57 a 60-61) y otra etapa de fluctuaciones a veces muy marcadas dentro de un nivel constante (hasta 73-74). En la C/E se aprecia claramente la posible formación de un ciclo de aproximadamente 7 años encontrándonos actualmente en la etapa descendente del ciclo.

Ahora bién, la teoría anterior puede no ser muy factible, pues esta serie de grandes fluctuaciones podría ser que fueran cada 7 años por mera coincidencia y que se debieran mas bién a que se han presentado una serie de fenómenos tanto económicos como sociales y ambientales que hayan sido los causantes de las grandes caídas de este período. Estas causas podrían ser entre otras, el cambio de malla del equipo de pesca (Lluch, 1974).

Pero lo que si sabemos es que ya sea cierta la teoría cíclica o nó, nos encontramos actualmente en una etapa peligrosa para el recurso, en la que hay una sobre explotación aconómica evidenciada por el bajo rendimiento por barco apreciado en los últimos años.

Comparando el comportamiento de la pesca en Puerto Peñasco, Son. y San Felipe, B.C., notamos que forman parte de la misma pesquería de la parte norte del Golfo de California, corroborada por la formación del ciclo de 7 años en los dos puertos (Figs. 8, 9 y 10).

La pesquería de la totoaba se considera como un complemento de la del

capturaron debido a que se capturan con las mismas emboscadas y en las mismas áreas, únicamente adaptándose las artes de pesca. La pesquería de la toloaba en una pesquería vieja que en el período de 1950-72 (Fig. 20) mostró dos etapas: una de recuperación de 1956-63, en la cual la captura total y la C/A presentan la misma tendencia hacia arriba, y otra descendente debida tanto a la sobrepesca como al gran cambio medioambiental provocado por la ausencia de agua dulce del río Colorado, lo que afecta la zona de reproducción de este especie, ya que es considerada como anádroma. Una evidencia más sobre el peligro de extinción que puede ocurrir desde las ínfimas capturas obtenidas en los últimos años.

RECOMENDACIONES.-

En base a los resultados obtenidos en este trabajo, se recomienda:

- 1.- Efectuar estudios más completos acerca de la biología del camarón y la totoaba.
- 2.- Tratar de que se establezca un mayor control por medio de bitácoras con el fin de obtener datos más precisos y reales acerca de estas pesquerías.
- 3.- Realizar muestreos periódicos para conocer la composición de las capturas y sus artes de pesca.
- 4.- Seguir recabando datos de capturas con el propósito de corroborar las discusiones antes expuestas y obtener la eficiencia de pesca de la flota para determinar el efecto de las nuevas embarcaciones y artes de pesca sobre la población.
- 5.- Determinar la estructura de las poblaciones camaroneeras en años pasados mediante análisis intensos de los datos acumulados.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alvarez Borrogo S., L. Galindo Bect y B. Flores Baez. 1973

Hidrología. En Estudio Químico sobre la Contaminación por Insecticidas en la Desembocadura del Rfo Colorado. Tomo I.

- 2.- Arvizu J. y H. Chávez. 1972

Sinopsis sobre la biología de la totoaba, Cynoscion macdonaldi Gilbert, 1890.
FAO Fisheries Synopsis., (108)

- 3.- Berdegú, J.A. 1955

La Pesquería de la totoaba (Cynoscion macdonaldi) en San Felipe, B.C.
Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 16: 45-78

- 4.- Cardenas Figueroa M. 1947

Algunas notas sobre la biología y la pesca de los camarones del mar de Cortéz.
Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 7(1-4): 115-130

- 5.- Chapa Saldaña, H. 1963

Generalidades sobre la pesca y la biología de los camarones (género Penaeus).
Trabajos de Div. Num. 33, Vol. IV. SIC
Direc. Gral. de Pesca e Ind. Conexas.
Contrib. del Inst. Nac. de Inv. Biol. Pesq.

- 6.- Farfán, B.C. 1973

Biología. En Estudio Químico sobre la Contaminación por Insecticidas en la Desembocadura del Rfo Colorado. Tomo II.

- 7.- Galindo Bect, L. y B. Flores Baez. 1974

Hidrografía en el Alto Golfo de California.
Tesis Profesional. Fac. Sup. de Ciencias Maritimas. U.A.E.C. 1974

8.- Gayman, W. 1969

Turbidity in the Extreme Northern Gulf of California. Research and Development Progress Report (387) 88-91

9.- Guevara Escamilla, S. y E. Félix Pico 1973

Biología. En Estudio Químico sobre la Contaminación por Insecticidas en la Desembocadura del Río Colorado. Tomo II.

10.- Kesteven Geoffrey, L. 1973

La Pesquería mexicana de camarón de Alta Mar en el Pacífico.
Técnica Pesquera. Año VI, Núm. 68, Sept. 25

11.- López Guerrero, L. 1969

Relación entre el camarón y la Flota Pesquera.
Técnica Pesquera, Año II, Núm. 18 Junio 25

12.- López Guerrero, L. 1973

Recurso y Esfuerzo.
Técnica Pesquera, Año VI, Núm. 68, Sept. 25

13.- Lluch Belda, D. 1974

La Pesquería de camarón de Altamar en el Noroeste
Un Análisis Biológico/Pesquero.
INP/SI: 116 México 1974

14.- Matthews, J.B. 1969

Tides in the Gulf of California.
Research and Development Progress Report
(387):41-50

15.- Mathews, Ch. 1973

¿Cuanto resistirá el camarón?

Teonica Pesquera, Año VI, Núm. 70. Nov. 25

16.- Moya, R. 1973

Camarones del Pacífico Mexicano.
Pag. 12 Teonica Pesquera. Año VI, Núm. 68,
Sept. 25.

17.- Peña, H. 1973

Las Cifras Pesqueras.
Teonica Pesquera. Año VI, Núm. 60, Enero 25

18.- Ramírez, G.E. 1967

Resumen estadístico de la Captura anual de
totoba en el Golfo de California en el pe-
riodo 1929-66.
Inst. Nac. Invest. Biol. Pesq., SIC.
Trab. de Div. Núm. 124, Vol. XIII.

19.- Roden, G. 1957

Oceanographic and Meteorological aspect of
the Gulf of California. Contrib. No. 980
Scripps Institution of Oceanography. pag. 941

20.- Shepard, F.P. 1950

Submarine Topography of the Gulf of California.
Contrib. Núm. 450. Scripps Institution of Ocean-
graphy.

21.- Sverdrup, H.U. 1941

The Gulf of California: Preliminary discussion
of the cruise of the E.S.W. Scripps in February
and March, 1939. Contrib. No. 109
Scripps Institution of Oceanography.

22.- Thomson, D.A. 1969

The commercial Fisheries Industry.
In. Probable environmental impact of brine

effluents on Coast of California. 191 p.
United States Department of Interior.
Office of Saline Water. Res. and Dev. Progress
Rep. No. 387 March.

23.- Thompson, H. W. 1959

Tidal Currents and General Circulation.
Research and Development Progress Report
(387):51-55