

EVOLUCION DE LA CAPTURA, EL ESFUERZO Y LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO EN LA PESCA PALANGRERA DEL ATUN ALETA AMARILLA (THUNNUS ALBACARES) DEL GOLFO DE MEXICO

G. A. Compeán Jiménez

Dept. de Ecología, Fac. Ciencias Biológicas, U.A.N.L., San Nicolás de los Garza, N. L., México

SUMMARY

The results of the Mexican longline fishery in 1980-1986 are analyzed, considering the probable existence of an independent yellowfin population in the Gulf of Mexico. The estimates of density and seasonal indices are compared with reports of the Japanese commercial fishery in 1957-1980 and with available exploratory fishing data. The seasonality of yellowfin tuna is determined for the area of study, relative abundance indices being highest in the summer months, above 4.0 tunas per 100 hooks in all cases. Also preliminary calculations are made for the potential yield of this species; results indicate that the fishery seems to have had no effect on the size of the stock.

RESUME

Les résultats de la pêche palangrière mexicaine en 1980-86 sont analysés en postulant l'existence probable d'un stock indépendant d'albacore dans le golfe du Mexique. Les estimations de la densité et les indices saisonniers sont comparés avec les registres de la pêche commerciale du Japon pour la période 1957-80, et avec les données disponibles de la pêche d'exploration. La présence saisonnière de l'albacore dans la zone étudiée est jugée se produire pendant les mois d'été, période pour laquelle sont obtenus les indices relatifs d'abondance les plus élevés, et qui dépassent dans tous les cas 4.0 thons/100 hameçons. Le potentiel reproductif de l'espèce est également étudié de façon provisoire. Les résultats obtenus ne semblent pas indiquer de répercussion de la pêche sur l'importance du stock.

RESUMEN

Se analizan los resultados de la pesquería con palangre de México, en el periodo 1980-1986, considerando la existencia probable de una población independiente de atún aleta amarilla en el Golfo de México. Se comparan las estimaciones de densidad y los índices estacionales con reportes de la pesca comercial de Japón en el periodo 1957-1980 y con datos disponibles de pesca exploratoria. Se determina la estacionalidad del atún aleta amarilla para el área de estudio, situándola en los meses de verano, meses en que se obtienen los índices relativos de abundancia más altos, superiores en todos los casos a 4.0 atunes por cada cien anzuelos; también se calcula de manera provisional el potencial de producción de esta misma especie; en los resultados obtenidos no parece haber un efecto de la pesca sobre el tamaño de la población.

INTRODUCCION

La pesca nacional de atún en el Golfo de México se inició en el año de 1965 bajo el sistema de pesca con palangre, a través de una embarcación que pescaba para la compañía Productos Pesqueros de Alvarado, siendo la especie más capturada el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*, Bonnaterre 1788), contándose esta pesca a un nivel muy limitado (una sola embarcación) hasta 1967. Posteriormente, en 1980 el Instituto Nacional de la Pesca, a través de sus programas de investigación tecnológica programó una serie de cruceros de pesca exploratoria con palangres de deriva tipo japonés, iniciando los cruceros en 1981, con lo cual se obtuvo no solo buenas capturas sino que también se constató la existencia y factibilidad de explotar en mayor escala el atún aleta amarilla (Grande-Vidal et al., 1988).

La mayoría de las embarcaciones que conforman la flota atunera que opero en el periodo que corresponde a este estudio tienen su base en el puerto piloto de Alvarado Veracruz. El atún desembarcado en la planta de Productos Pesqueros de Alvarado, es destinado al consumo interno en forma de conserva, solo alguna cantidad pequeña ha sido comercializada en forma de atún fresco o destinada a la exportación de atún congelado para el mercado japonés. Así, el atún capturado en el Golfo de México, representa no solo la fuente principal de materia prima para la industria

conservera del puerto piloto, sino también una fuente importante de empleo en el puerto de Alvarado.

La existencia de atún aleta amarilla en el Golfo de México se reconoce desde los resultados de la pesca exploratoria de barcos norteamericanos entre 1950 y 1963, cuando inclusive operó una pequeña pesquería a finales de la década de 1950 (Iwamoto, 1965) más tarde fué constatada la existencia de atún aleta amarilla y atún aleta azul (*Thunnus thynnus* L., 1758) en cantidades comerciales por la pesca exploratoria de Cubanos y Soviéticos en 1964 y 1965 (Sokolov, 1967). Posteriormente Japón, después de un ensayo en 1957, operó una flota de palangreros que capturó principalmente atún aleta amarilla en el sur del Golfo de México, entre 1963 y 1974 (Compeán y Yañez, 1980) y atún aleta azul en la parte central y norte del Golfo de México a partir de 1974 (Shingu y Hisada, 1977).

Así, considerando la importancia que a nivel local tienen los recursos atuneros, se pretende en este documento presentar una revisión de la situación de la población de atún aleta amarilla del Golfo de México, basado en el análisis de la evolución de las capturas, el esfuerzo de pesca y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). En años anteriores se hicieron análisis de la CPUE y de la evolución del índice gonadosématico (IGS) (Compeán, 1988), sin embargo se hace necesaria una revisión y actualización de la serie histórica de captura, esfuerzo y CPUE.

#### MATERIAL Y METODOS

##### Datos:

Las capturas totales anuales por especie, fueron proporcionadas por la empresa Productos Pesqueros de Alvarado, (Tabla I), los datos de captura en número de individuos, esfuerzo de pesca, peso promedio, CPUE y esfuerzo efectivo se obtuvieron a partir de los muestreos efectuados durante el período de 1984-1986, y aparecen en las figuras 1 y 2. En el año de 1981 solo hubo pesca exploratoria, por lo que los datos de captura y esfuerzo se tomaron directamente; para 1984 se utilizaron los datos de frecuencias de tallas y captura por lance que aparecen en el trabajo de Trinidad y Aburto (1984). En lo que respecta a los datos japoneses en el período 1957-1980, se utilizaron los publicados por Compeán y Yañez (1980); Yañez (1980) y Compeán (1982), todos estos datos proceden de los publicados por la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT). Para 1987 y 1988, las capturas mexicanas no han sido consideradas ya que no han superado las 30 toneladas métricas.

##### El esfuerzo de pesca:

Miyake y Hayasi (1978), proponen varias unidades de esfuerzo nominal para la pesca de atún con palangre.

- El número de anzuelos utilizados (excluyendo aquellos que no han servido efectivamente en la pesca).

- El número total de anzuelos utilizados.
- El número total de juegos de líneas.
- El número de barcos/días de pesca.
- El número total de barcos/días de mar.
- El número total de barcos (clasificados por tonelaje) que hayan efectivamente participado en la pesca.

En este trabajo la unidad de esfuerzo que se ha usado es el número total de anzuelos utilizados, sin excluir aquellos que no han servido efectivamente en la pesca, ya que aunque los barcos a veces no utilizan todas las canastas que llevan a bordo por diversos problemas; en general, el número promedio de anzuelos por lance es muy constante; tampoco se ha efectuado ninguna estandarización ya que aunque hay variaciones de potencia entre los barcos y entre la longitud de los palangres, el efecto sobre la captura es considerado como mínimo (ver resultados) teniendo en cuenta la homogeneidad de las operaciones de pesca. tipo de anzuelo, carnada y duración del calado del palangre.

Adicionalmente, con los datos de CPUE y esfuerzo efectivo de pesca se calculó de manera provisional la captura máxima y el esfuerzo óptimo, de acuerdo a un modelo de Schaefer, el cual se aplicó considerando algunas suposiciones de base cumplidas.

#### RESULTADOS

En la tabla I se indica la captura (en peso eviscerado) y el esfuerzo de la pesquería de atún por palangreros mexicanos en el área del Golfo de México, durante el período 1981-1986. Se puede observar en esa tabla que existe un progresivo aumento de la captura y el esfuerzo en los primeros tres años (1982-1984) sin considerar el año de 1981, en que la pesca exploratoria fue efectuada por barcos de investigación, también se observa un estancamiento de la pesca en los últimos años. Los cálculos de CPUE en base al peso promedio y ponderados por los muestreos de tallas (Figs. 1 y 2) muestran una tendencia similar, ya que en ambos casos los valores son altos. El esfuerzo ha sido calculado directamente a partir de la información de los pescadores y aparece como esfuerzo efectivo, basado en los resultados de la figura 3 donde aparece una relación de la CPUE en función del número de anzuelos por lance, usando el promedio de 8 viajes de diferentes barcos en el período 1984-1986 en los meses de Julio y Agosto, obteniéndose en esa relación un coeficiente de correlación muy bajo de 0.09 para la CPUE en número de individuos, lo que aparentemente indica no haber relación entre la CPUE y el número de anzuelos, también se revisó la relación entre la CPUE y el número de anzuelos en 17 lances de un solo barco, obteniéndose también una correlación baja de solo 0.52 (fig. 4), por lo que tampoco parece existir un efecto del tamaño del palangre en las operaciones de un mismo barco. Así mismo, se analizaron los datos disponibles y se calculó el tiempo de permanencia de los anzuelos en el agua (fig. 5), obteniendo un promedio de 6:01 horas de permanencia para los últi-

mos anzuelos que son calados y de 16:47 para los primeros, no existiendo una relación entre el tiempo de calado de los anzuelos y la CPUE.

#### DISCUSION

Los resultados del cálculo de la CPUE son estimaciones preliminares y no son diferentes si se obtienen directamente con el peso promedio, o a partir de los muestreos de tallas, esto es muy común en pesquerías de palangre donde las tallas de captura son muy homogéneas. Estos valores de CPUE son muy altos y superiores a los obtenidos por la pesca japonesa en años anteriores, probablemente porque el esfuerzo ejercido en el área aún es muy bajo si lo comparamos también con el ejercido por Japón (fig. 10). El esfuerzo efectivo fué calculado directamente ya que a pesar de existir diferentes tipos de barcos (Tabla II), sin embargo el tipo de trabajo es muy homogéneo, ya que por un lado la zona de pesca es muy reducida (fig. 11) y por otro lado los palangres son operados en un tiempo que elimina los efectos de una saturación del arte como los mencionados por Rothschild (1975); una posible causa de variación podría ser la estacionalidad de la pesca, que ya ha sido puesta en evidencia para el atún aleta amarilla del Golfo de México (fig. 12) (Sokolov, 1967; Compeán y Yañez, 1980). Sin embargo la flota opera actualmente solo en los meses de verano y muy eventualmente en los meses de primavera, por lo que la estacionalidad del recurso tiene un efecto mínimo en los rendimientos.

En lo que respecta a las capturas, estas también son muy homogéneas, ya que el 90% corresponde al atún aleta amarilla, esto es producto de la temporada y zona de pesca, pues ya ha sido puesto en evidencia que el área mas productiva para esta especie es la parte sur del Golfo de México y los meses de verano (Sokolov, 1967; Shingu y Hisada, 1977; Compeán y Yañez, 1980); también la profundidad de operación del palangre esta siendo selectiva en la captura de atún aleta amarilla como ha sido demostrado en el Pacífico (Sund et al. 1981).

Finalmente, en lo que respecta a los rendimientos máximos, estos son muy similares en número de individuos y en kilogramos, y son cercanos a las 1,500 toneladas métricas; valor superior a las capturas obtenidas actualmente, cabe aclarar que estos cálculos son únicamente indicativos y están limitados por la falta de efecto de la pesca sobre el tamaño de la población y corresponden a la zona de pesca, actualmente explotada; y considerando al atún aleta amarilla del Golfo de México como una población independiente, en términos puramente pesqueros como lo señala Argue et al. (1986) y Graves y Dizon (1986), para las pesquerías de túnidos.

#### CONCLUSION

Las capturas de atún aleta amarilla efectuadas por la flota de palangreros del puerto de Alvarado Veracruz aún están muy por de-

bajo de los rendimientos máximos, como se observa en la poca relación entre esfuerzo y CPUE, aún considerando solo la zona de pesca actualmente explotada, y esta es probablemente la razón por la cual se obtienen rendimientos muy altos de CPUE, superiores en algunos casos a los 6 individuos(peces) por cada cien anzuelos, los cálculos aparentemente no se ven afectados por los diferentes tipos de barcos y solamente deberán ser comprobados en base a un mejor conocimiento de la estructura de las poblaciones de atún aleta amarilla del Atlántico.

#### BIBLIOGRAFIA

- ARGUE, A.W., P. KLEIBER, R.W. DEARNEY Y J.R. SIBERT. 1986. Evaluation of methods used by the South Pacific Commission for identification of skipjack population structure. In: Actas de la Conferencia ICCAT sobre el programa del Año Internacional del Listado. P.E.K. Symons, P.M. Miyake y G.J. Sakagawa (Ed.) : 242-251, Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico. Madrid, 1986.
- COMPEAN J., G. Y E. YAÑEZ. 1980. Análisis preliminar de la pesca palangrera en el Golfo de México : Japón 1965-1976. ICCAT Coll. de Doc. Científicos, Vol. IX(1):169-175.
- COMPEAN J., G. 1982. La pesquería del atún : Reunión Nacional sobre la Investigación Científica y Tecnológica en el marco de la explotación, la regulación y el desarrollo pesquero. Mayo de 1982, Cocoyoc, Morelos, Secretaría de Pesca. 124 pp. México.
- COMPEAN J., G. 1988. Análisis preliminar de la pesca palangrera en el Golfo de México : México 1981-1986. ICCAT Coll. de Doc. Científicos, Vol. XXVI(1):42-50.
- GRAVES, J.E. Y A.E. DIZON. 1986. Mitochondrial DNA genetic similarity of Atlantic and Pacific skipjack tuna and its management implements. In: Actas de la Conferencia ICCAT sobre el programa del Año Internacional del Listado. P. E. K. Symons, P.M. Miyake y G.J. Sakagawa (Ed):237-241 Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico. Madrid, 1986.
- GRANDE-VIDAL, J.M., C.A. SEVERINO H. Y A.J. VALDEZ G. 1988. Evaluación tecnológica de explotación comercial de atún en el Golfo de México. Ciencia Pesquera. Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Pesca, México (6):103-118 (1988).

TABLA 1. Captura, Esfuerzo y CPUE de la Pesquería de Atún por Palangreros Mexicanos en el Área del Golfo de México, en el Período 1981-1986.

AÑO	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Captura en Kg.	11,060	66,673	573,929	771,846	574,119	641,557
Esfuerzo X 100 anz.	50.5	240.	2138.	3427.	2226.	2102.
CPUE, Kg. X 100 anz.	219.0	278.2	268.4	225.2	257.9	305.2
CPUE* Ind. X 100 anz.	4.8	6.7	6.5	5.5	6.2	7.4
CPUE** Ind. X 100 anz.	4.6	7.1	7.0	4.4	6.7	7.4

\* Calculado en base al peso promedio (41 Kg.)

\*\* Calculado en base a los muestreos.

- IWANOTO T. 1965. Summary of tuna observations in the Gulf of - México on cruises of the exploratory fishing vessel, - Oregon. 1950-1963. Comrcial Fisheries Review, 27(1):7-14
- MIYAKE M. Y S. HAYASI. 1978. Manual d'operations pour les statistiques et l'échantillonnage des thonides et especes - voisines dans l'Océan Atlantique 2<sup>a</sup>. Edition. ICCAT, Madrid, España.
- ROTHSCHILD B. 1975. Fishing Effort. In: Fish Populations Dynamics. J.A. Gulland (Ed.):96-112, J. Willey & Sons.
- ROTHSCHILD B. Y A. SUDA. 1975. Populations Dynamics of Tuna In: Fish Populations Dynamics. J.A. Gulland (Ed.):96-112, J. Willey & Sons.
- SHINGU C. Y K. HISADA. 1977. A review of Japanese Atlantic long-line fishery for Bluefin tuna and the consideration of the present status of the stock. ICCAT. Coll. Doc. Científicos Vol. VI:336-384.
- SOKOLOV V. A. 1967. Investigaciones atuneras Cubano-Soviéticas: Investigaciones sobre el atún en el Golfo de México y el Mar Caribe. Contribuciones N<sup>o</sup> 23, 24, 25 y 26. Instituto Nacional de la Pesca, Cuba, Octubre 1967. N<sup>o</sup> 26:63-79.
- SUND P. N., M. BLACKBURN Y F. WILLIAMS. 1981. Tunas and their environment in the Pacific Ocean: A review. Oceanograf. Mar. Biol. Ann. Rev., 19:443-512.
- TRINIDAD H., A. Y E. ABURTO M. 1984. Estudio tecnológico de la pesca del atún del palangre de deriva a bordo del barco B/P Tiburón V (Inédito) Tesis Profesional. Instituto Tecnológico del Mar, Veracruz, México. 119pp.
- YANEZ E. 1980. Etude comparée de pecheries palangreres (1956-1977) et de surface (1969-1978) de l'albacore (Thunnus albacares, Bonaterre 1788) de l'Océan Atlantique. These Doctorat 3<sup>e</sup> Cycle. Université de Bretagne Occidentale, Brest, France. 204 pp.

TABLA II. Evolución del número de barcos por categorías de tamaño de palangre de la flota palangrera en el Golfo de México, 1981-1986.

	50-60 canastas (300 anz.)	70-80 canastas (350 anz.)	200 canastas (1000 anz.)	Total
1981	- (1 barco de pesca exploratoria 180-400 anz.)--			1
1982	2	1		3
1983	6	3	1	10
1984	11	4	1	16
1985	11	4	1	16
1986	11	4	1	16

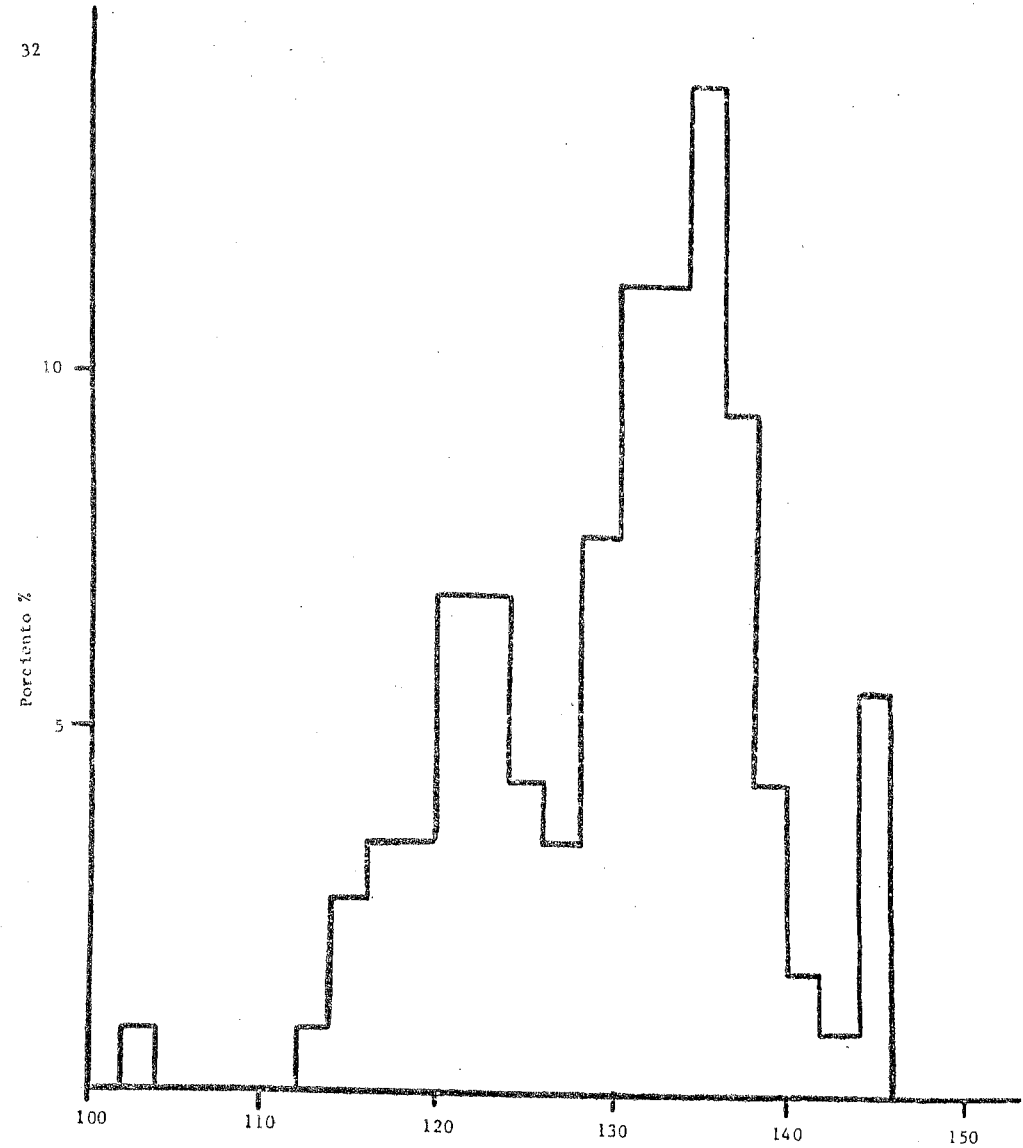


FIG. 1. MUESTREO PONDERADO DE TALLAS DE AGOSTO DE 1985 (N=114).

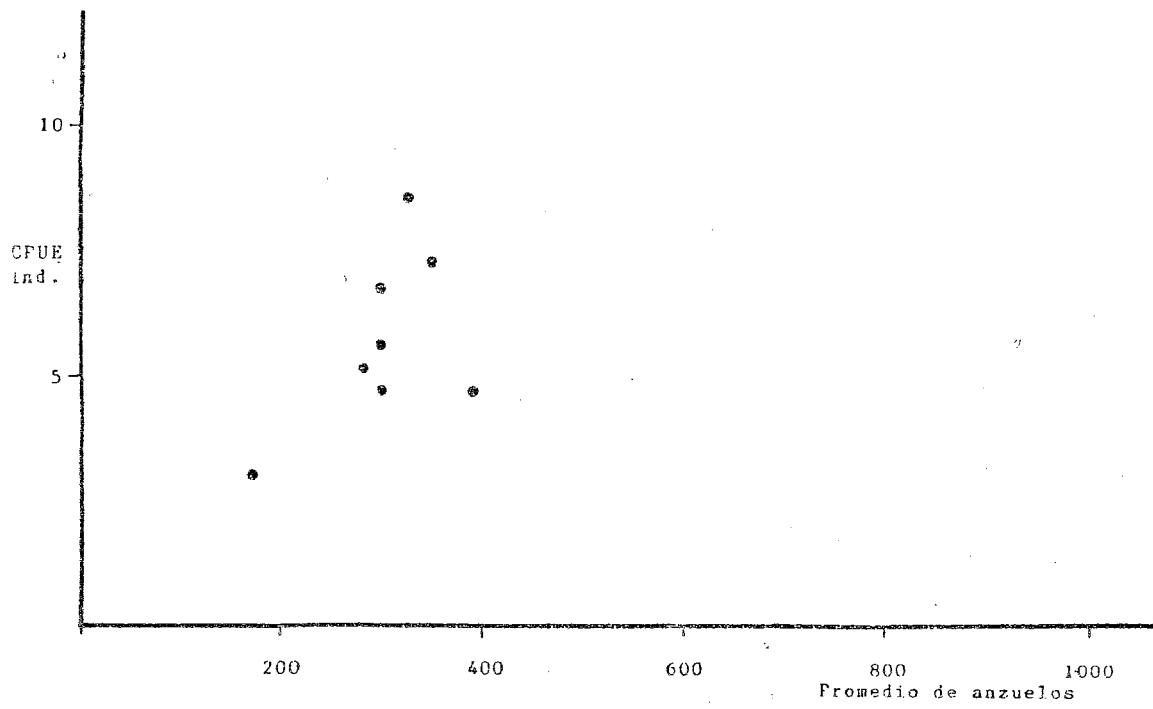


FIG. 3 CPUE en función del número de anzuelos utilizados en el lance basado en los datos promedio (CPUE y n° de anzuelos) de ocho viajes de barcos de diferente capacidad.

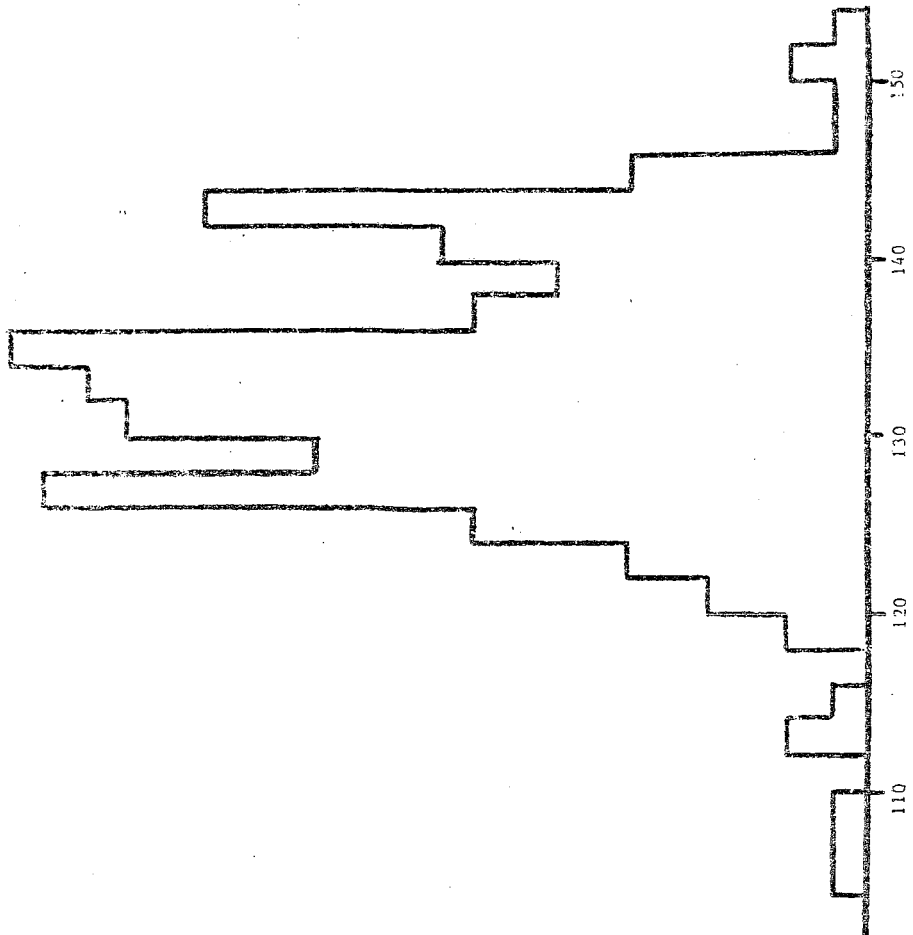


FIG. 2. Muestreo ponderado de tallas, Agosto 1986 (N = 181).

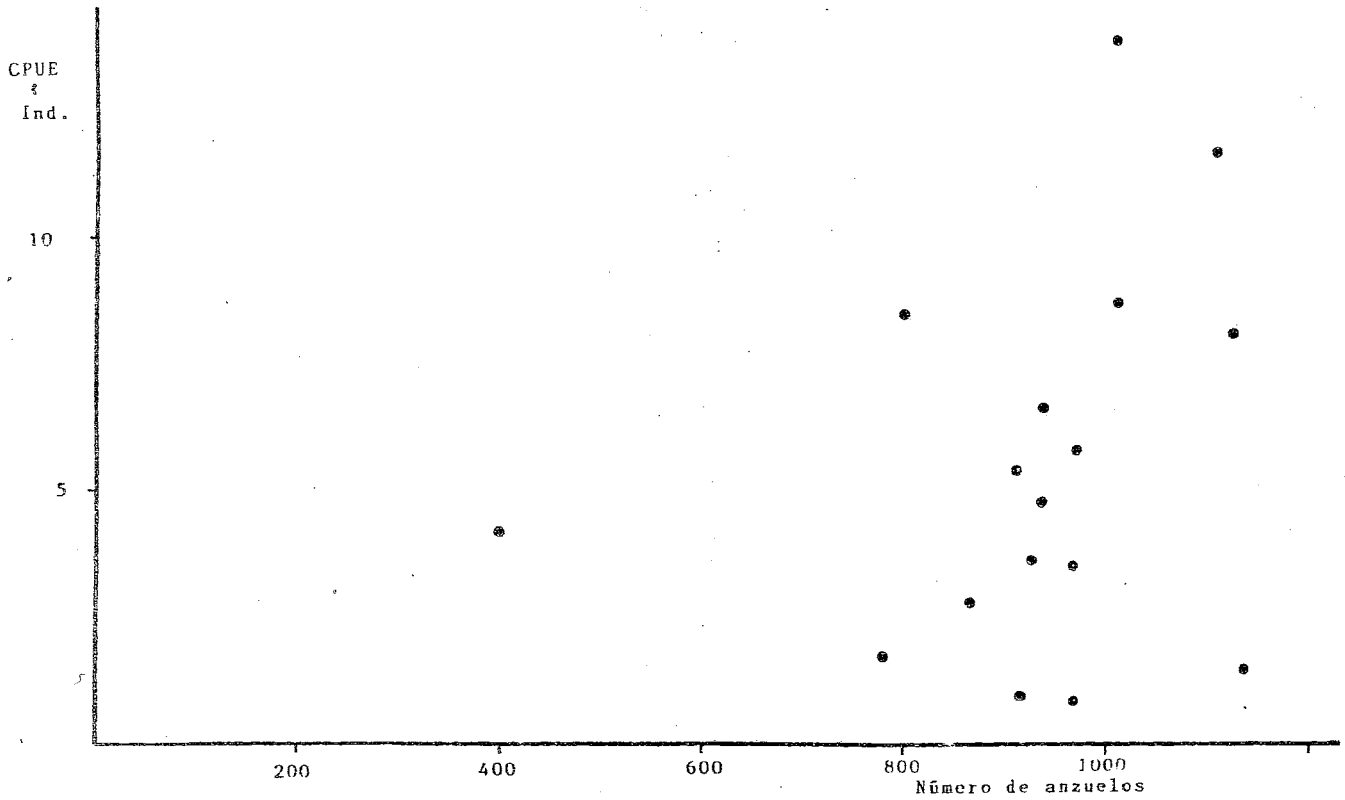
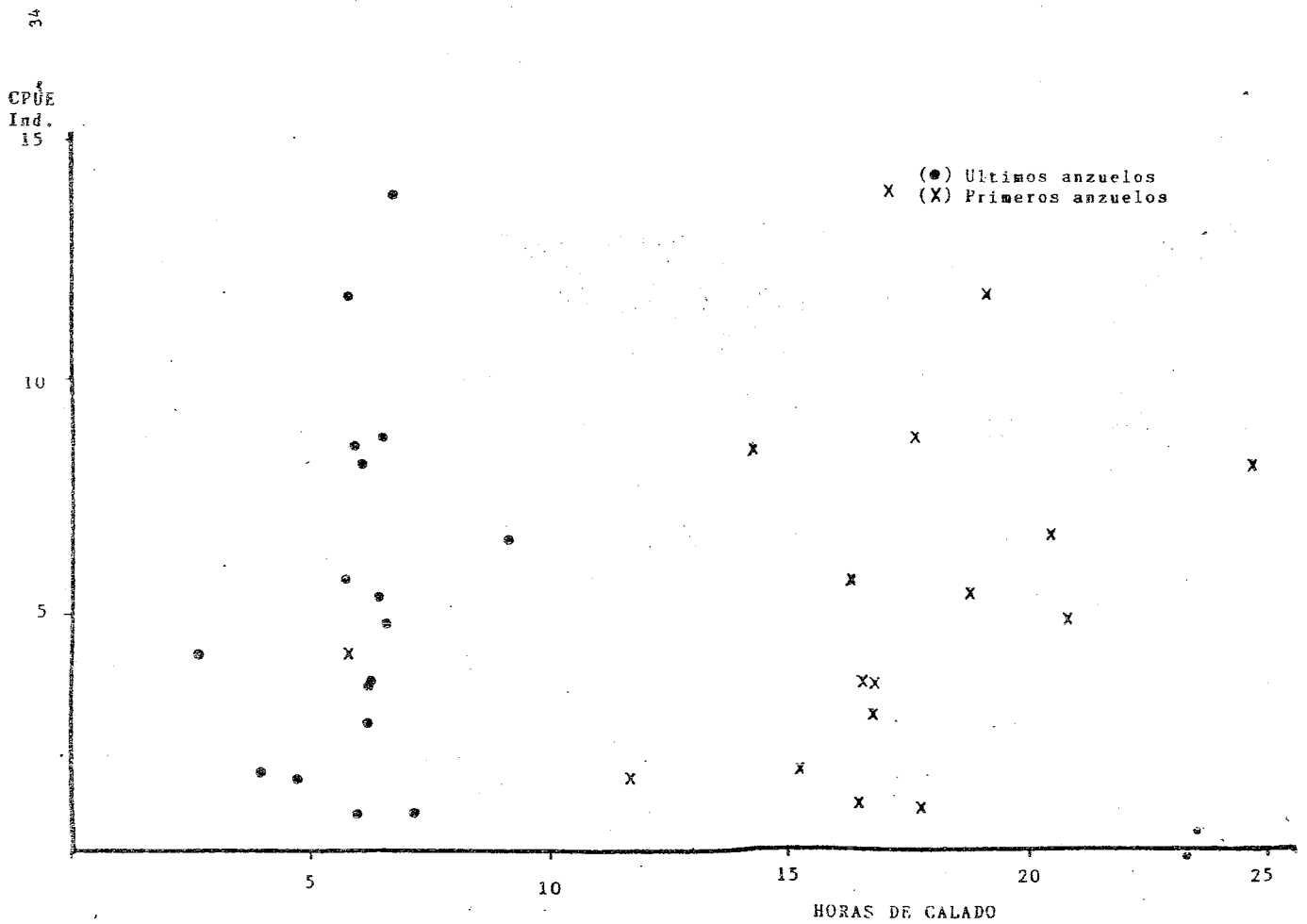


FIG. 4 CPUE en función del número de anzuelos utilizados en el lance basado en los datos de 17 lances de un solo barco.



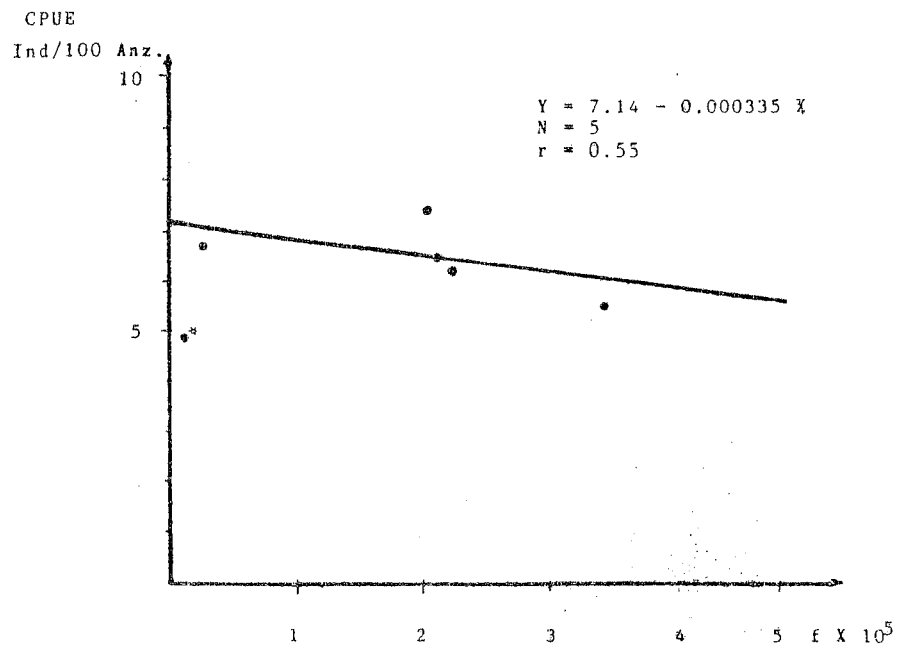


FIG. 6 Relación entre CPUE en número de individuos por cada cien anzuelos y esfuerzo de pesca según el modelo de schaefer. \* Pesca experimental.

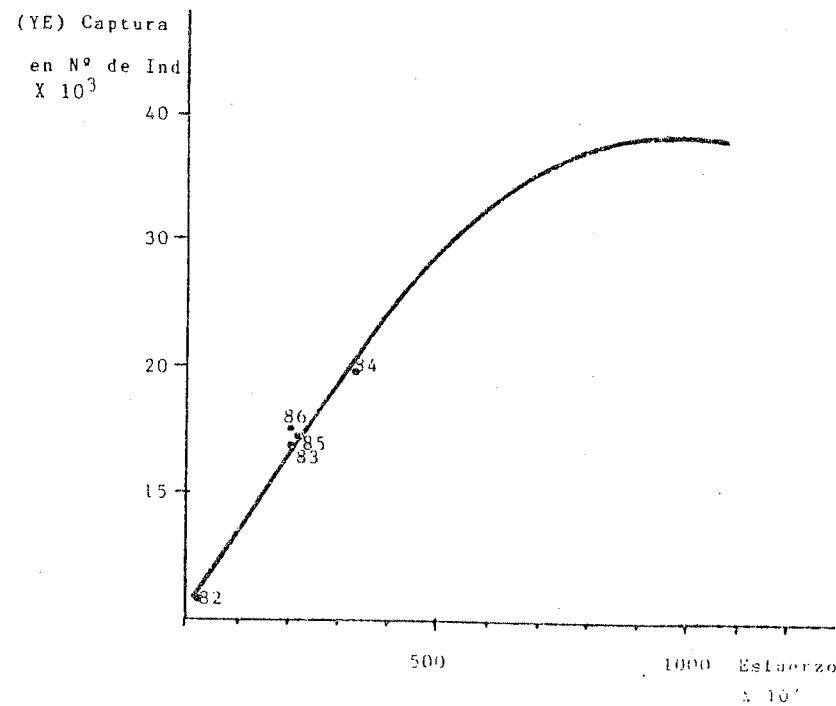


FIG. 7 Modelo de Schaefer para el atún aleta amarilla del Golfo de México, esfuerzo en número de anzuelos y captura en N° de individuos (peces).

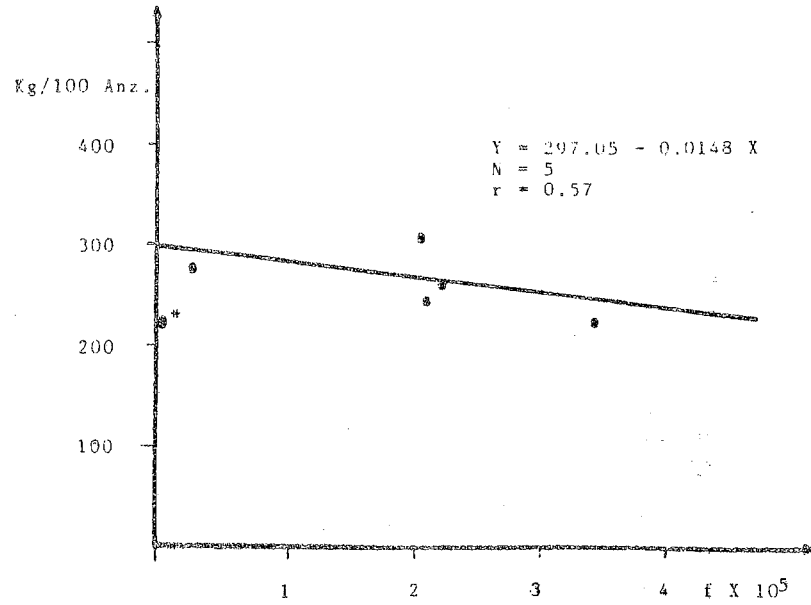


FIG. 8 Relación entre la CPUE en kilogramos por cada cien anzuelos y esfuerzo de pesca según el modelo de schaefer. \* Pesca experimental.

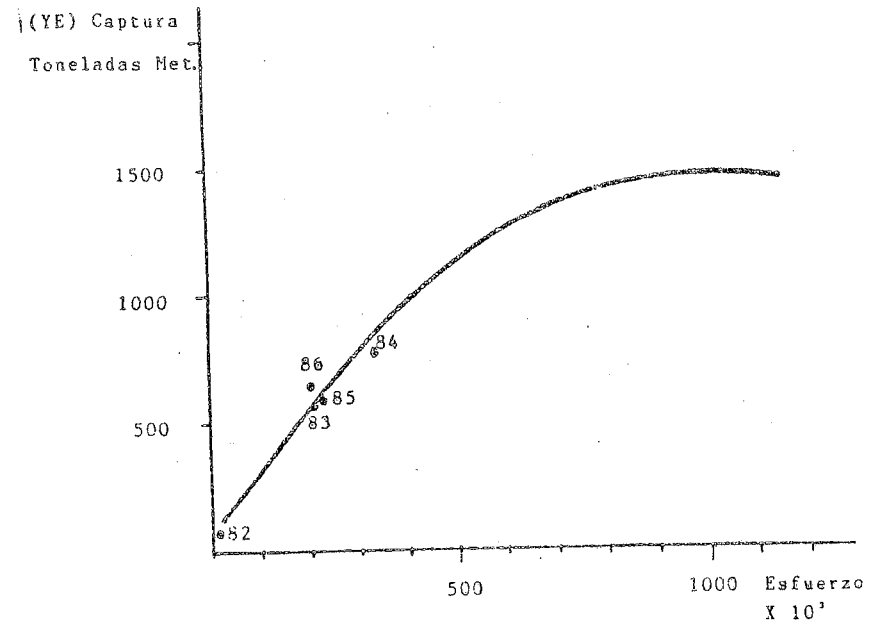


FIG. 9 Modelo de Schaefer para el atún aleta amarilla del Golfo de México, esfuerzo en número de anzuelos y captura en toneladas métricas.

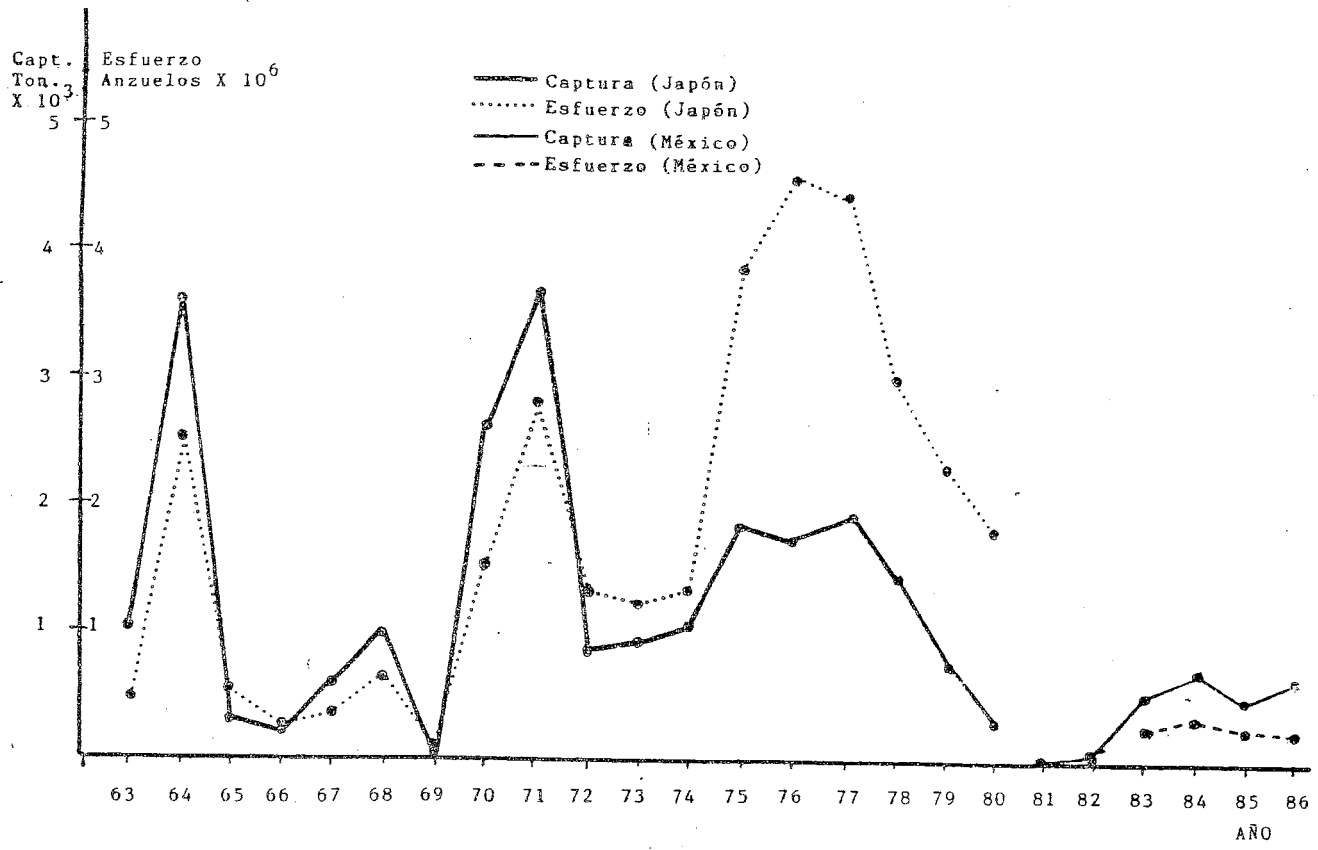


FIG. 10 Captura de atún aleta amarilla (toneladas métricas) y esfuerzo total efectuado en el Golfo de México, Japón 1963-1980; México 1981-1985.

37

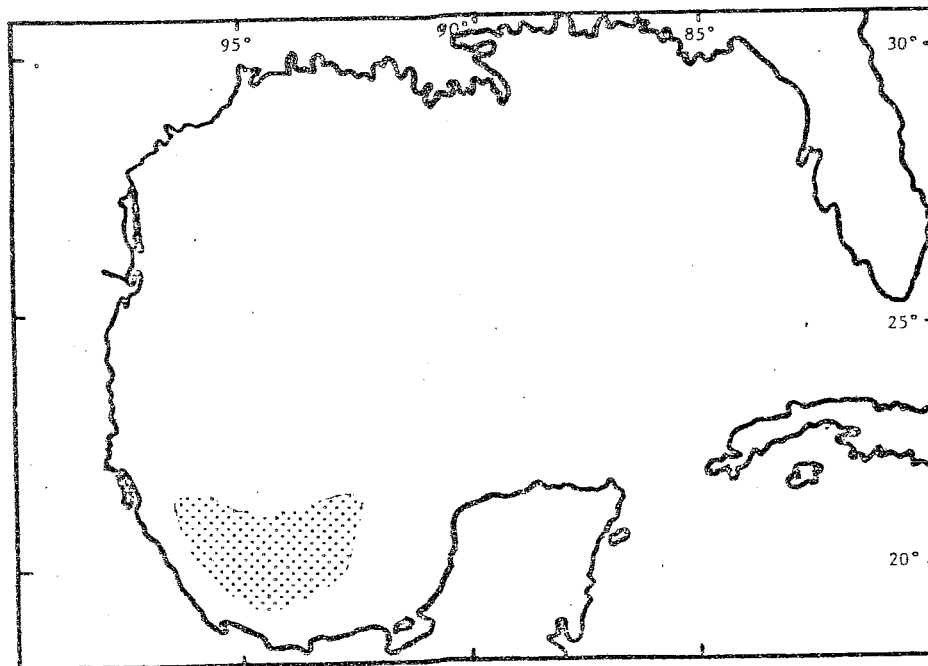


FIG. 11 ZONA DE PESCA DE ATUN ALETA AMARILLA EN EL GOLFO DE MEXICO.

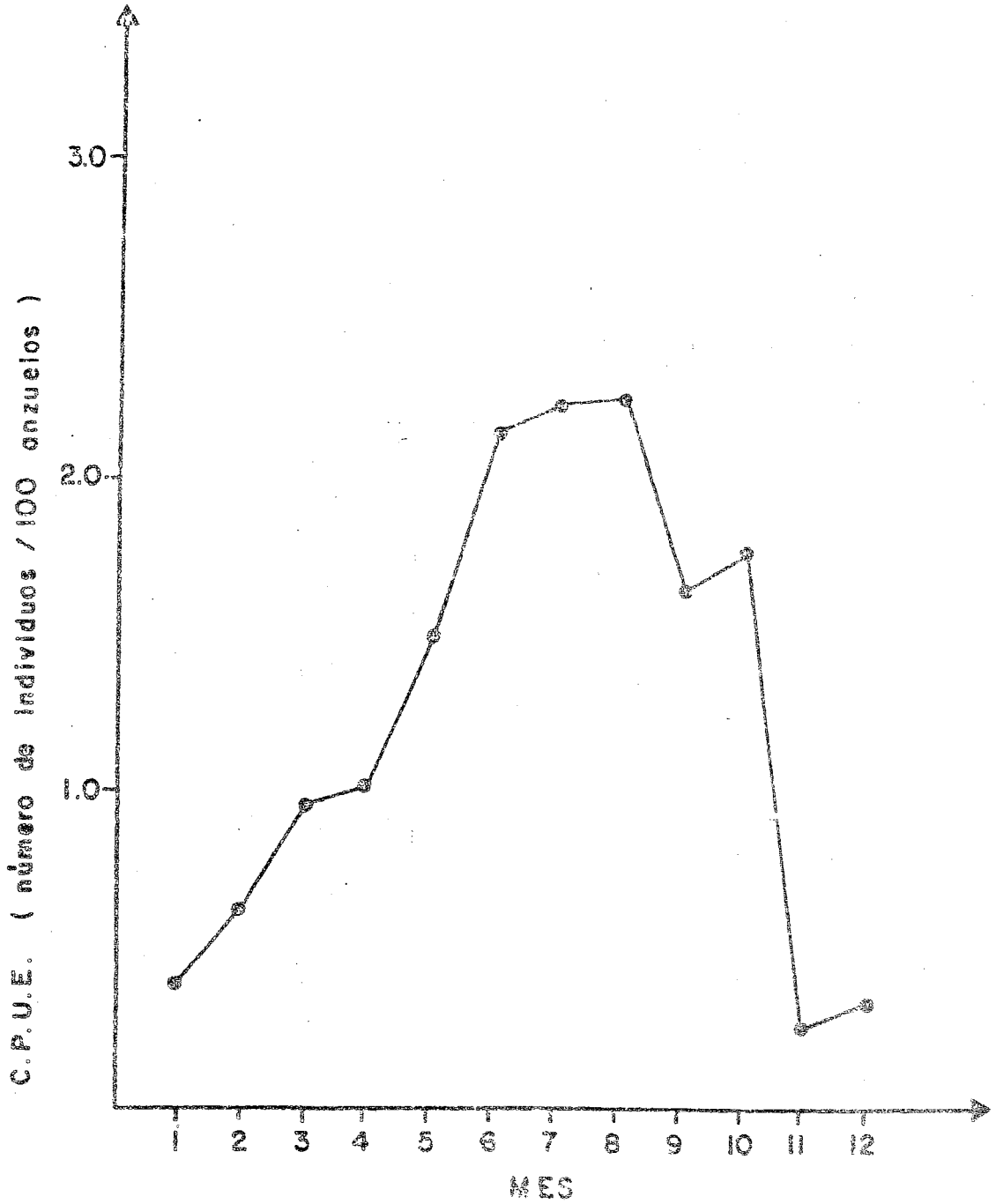


FIG. 12. EVOLUCION ESTACIONAL DE LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESTUERZO DE LA FLOTA JAPONESA EN EL PERIODO 1956-1977\*(TOMADO DE COMPEAN Y YANEZ 1980).