

ESTUDIO DE LA PESCA ATUNERA VENEZOLANA EN EL CARIBE  
Y EN EL ATLANTICO OESTE, DURANTE 1983 Y 1984

Daniel GAERTNER (1), Luis MARTINEZ  
(2) y Hebel SALAZAR (3)

R E S U M E N

El análisis de las estadísticas de los desembarcos de la flota atunera Venezolana, fue hecha mensualmente entre 1983 y 1984.

En lo que respecta al listao (*Katsuwonus pelamis*), el estudio de los rendimientos de los cañeros, permite distinguir un periodo de fuerte abundancia que va de Diciembre a Marzo. El análisis de éste índice en los cerqueros, muestra igualmente una elevación entre Noviembre y Enero. La fuerte variabilidad de las capturas por unidad de esfuerzo (c.p.u.e.) de la aleta amarilla (*Thunnus albacares*), no permite ninguna conclusión. Lo único que se puede observar es que los bajos rendimientos aparecen entre Febrero y Abril.

El estudio de la evolución mensual del índice de concentración (índice de GULLAND), parece demostrar que, los barcos se distribuyen independientemente de la abundancia de los atunes. Sobre las hipótesis que sobresalen, la mala recolecta de los datos no puede ser descartada.

Para terminar éste trabajo, un estudio comparativo de las c. p.u.e. entre 3 sectores fue hecho con la ayuda del coeficiente de correlación no-paramétrico de SPEARMAN. Las fuertes correlaciones entre los rendimientos del sector Atlántico-Oeste (en un momento dado) y los situados en el Caribe (uno ó dos meses antes), nos podrían revelar la existencia de migraciones a lo largo de las costas Venezolanas, en el sentido Oeste-Este, para el listao y la aleta amarilla.

- 
- (1) Biólogo pesquero del ORSTOM Apdo.373 Cumaná 6101 Venezuela.  
(2) Técnico de la FLASA (EDIMAR) Apdo.144 Porlamar 6301 Venezuela.  
(3) Técnico del FONAIAP Apdo. 236 Cumaná 6101 Venezuela.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° :

26626

Cote :

B

22 AOUT 1989

B 2000

III  
P146

## R E S U M E

L'analyse des statistiques de débarquements de la flotte thonière vénézuelienne est faite mensuellement entre 1983 et 1984.

En ce qui concerne le listao (*Katsuwonus pelamis*), l'étude des rendements des canneurs permet de mettre en évidence une période de forte abondance qui s'étale entre décembre et mars. L'analyse de cet indice chez les senneurs montre également une hausse entre novembre et janvier.

La forte variabilité des captures par unité d'effort (c.p.u. e.) de l'albacore (*Thunnus albacares*) interdit toute conclusion. Tout au plus, on peut noter que les plus faibles rendements apparaissent entre février et avril.

L'étude de l'évolution mensuelle de l'indice de concentration (indice de GULLAND) semble démontrer que les navires se distribuent indépendamment de l'abondance des thons. Plusieurs hypothèses sont soulevées et notamment celle d'une mauvaise collecte des données.

Pour finir ce travail, une étude comparative des c.p.u.e. entre 3 secteurs est faite au moyen du coefficient de corrélation non-paramétrique de SPEARMAN. Les fortes corrélations entre les rendements du secteur Ouest-Atlantique (à un moment donné) et ceux situés dans la mer des Caraïbes (un ou deux mois auparavant) pourraient révéler l'existence de migrations le long des côtes vénézueliennes, dans un sens Ouest-Est, pour le listao et l'albacore.

## INTRODUCCION

Las capturas de atunes que fluctuan entre 7.000 y 8.000 Tm de 1974 a 1978, aumentan rápidamente a principios de los años 80, para alcanzar 33.400 Tm en 1984. Este desarrollo de las pesquerías de superficie, llevó a Venezuela a ocupar el 4to. lugar de los países pesqueros en todo el Atlántico. En el mismo año, 69,3 % de la captura es debido a la actividad de los cerqueros, contra 14,6 % de los cañeros y 15,7 % de los palangreros.

No obstante, en lo que concierne a los dos primeros tipos de pesca (cerqueros y cañeros), es difícil de estimar la parte real

que contribuye cada uno de ellos. En efecto, en razón de la profundidad de la termoclina y de la oxiclina, los cerqueros utilizan la ayuda de los cañeros para mantener el banco de atunes en superficie. Las "pérdidas" del cañero, que cede su lugar al cerquero, es compensado por un porcentaje (de 25 a 33 %) de la captura realizada por el segundo (lance efectuado en la misma operación). Un simple estudio de los desembarcos por arte de pesca, podría entonces conducirnos a una sub-estimación del papel de los cañeros en la pesca de superficie venezolana.

El 31 de Septiembre de 1986, la flota atunera venezolana y la extranjera residente en éste país (barcos extranjeros con opciones de venta a los armadores venezolanos) se componen de: 37 palangreros, 17 cañeros y 31 cerqueros (de los cuales solamente la mitad pescan regularmente en el Atlántico). Estos barcos desembarcan principalmente en Cumaná, en Carupano y en Punto Fijo (donde existe una sola compañía que pesca sobretodo en el Pacífico). Agregémosle a esto que, algunos desembarcos aislados pueden ser efectuados en Guiria.

Las principales especies capturadas son, la aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y el listao (*Katsuwonus pelamis*). De las 40.000 Tm de listao capturadas en el Atlántico-Oeste, 11.800 Tm corresponden a la pesca Venezolana (fig.1). La situación es análoga para la aleta amarilla, de 37.000 Tm pescadas en el mismo lugar, 16.400 Tm fueron capturadas por barcos venezolanos.

En éste trabajo, un esfuerzo particular fue hecho sobre el análisis mensual de las capturas por unidad de esfuerzo (c.p.u.e.) por arte de pesca, con el fin de obtener una estimación de las variaciones de la abundancia en función del tiempo.

## MATERIAL Y METODOS

### A) Los datos

Los unicos datos que disponemos provienen del "Data Record 26(1), 1986" que fué editado por el secretario del C.I.C.A.A. en Madrid. Los datos están publicados por cuadrículas estadísticas de 1 grado de lado por cada mes entre Enero de 1983 y Diciembre de 1984, para cada arte de pesca (todas las potencias de pesca confundidas). Los datos comprenden:

- . las capturas ponderales por especie ;
- . el esfuerzo de pesca correspondiente, expresados en días de pesca para los cerqueros y los cañeros, y en millar de anzuelos para los palangreros.

Las estadísticas que provienen de los sectores situados en el Pacífico fueron excluidos de éste análisis.

#### B) Explotación de los datos

- Las c.p.u.e.

A pesar de la reciente mejora aportada por el Ministerio de Agricultura y Cría (M.A.C.) en el sistema de colecta de datos (separación de los formularios de la pesca palangrera y los de la pesca de superficie), parece ser que el problema planteado por el no-enregistramiento de los días sin captura persiste.

Si globalmente, el esfuerzo mensual ejercido en el Atlántico puede ser recalculado por deducción, la situación es diferente a nivel de cada estrato "cuadro-mes", donde la información se pierde. Por ésta razón, en lugar de calcular la c.p.u.e. media ponderada por la superficie que, bajo ciertas reservas citadas por GULLAND (1956), parece ser un buen índice de densidad, se utilizará la c.p.u.e. media ponderada por el esfuerzo de pesca. La fórmula de éste índice para p estratos es la siguiente:

$$U_{ij} = \left( \sum_{k=1}^p C_{ijk} \right) \times \left( \sum_{k=1}^p f_{ijk} \right)^{-1}$$

con  $U_{ij}$  = c.p.u.e. del mes i, para el arte de pesca j;  
y  $C_{ijk}$ ,  $f_{ijk}$  captura y esfuerzo respectivamente del mes i, del arte de pesca j, para el estrato k.

Señalemos, sin embargo, que si se reduce así el peso estadístico tomado por los estratos de bajo esfuerzo de pesca (donde la estimación de la abundancia por la c.p.u.e. es imprecisa), en contrapartida se introduce un sesgo debido a las variaciones de la distribución del esfuerzo en los estratos de fuerte abundancia (FONTENEAU, 1978).

- Índice de concentración

Se define como la c.p.u.e. media para el conjunto de estratos dividida por la media de las c.p.u.e. de cada una de ellas (GULLAND, 1956; CALKINS, 1963), ó sea:

$$I.G._{ij} = U_{ij} \times \left( \frac{1}{p} \sum_{k=1}^p \frac{C_{ijk}}{f_{ijk}} \right)^{-1}$$

El estudio del índice de concentración, permite de saber si el esfuerzo de pesca se concentra en los estratos de fuerte

abundancia ( $I.G. > 1$ ), de baja abundancia ( $I.G. < 1$ ), ó si al contrario está distribuido independientemente de las densidades locales ( $I.G. = 1$ ).

- Comparación de las variaciones mensuales entre los sectores

Con el fin de medir el grado de similitud entre las variaciones de las c.p.u.e. de los diferentes sectores, en diferentes momentos, una correlación cruzada con retraso del orden  $l$ , será efectuada. Para éste primer acercamiento, nos limitaremos a una comparación entre 2 sectores llegando hasta 4 meses antes y 4 meses después ( $l = -4, -3, \dots, 3, 4$ ).

En razón del origen de los datos, emplearemos el coeficiente de correlación no-paramétrico de SPEARMAN, cuyas hipótesis de utilización son más flexibles que las del coeficiente de correlación lineal de BRAVAIS-PEARSON.

Como sólo las concordancias (ó correlaciones positivas) nos interesan, ya que queremos percibir eventuales migraciones entre los sectores, el test de significatividad del coeficiente de correlación será unilateral (CONOVER, 1980).

Los sectores estudiados están limitados al Norte por la latitud  $15^{\circ} N$  y al Sur por la costa. Ellos se reparten de la manera siguiente:

- . sector I entre  $55^{\circ} W$  y  $61^{\circ} W$  ;
- . sector II entre  $61^{\circ} W$  y  $65^{\circ} W$  ;
- . sector III entre  $65^{\circ} W$  y  $71^{\circ} W$  .

Ellos corresponden globalmente, a las zonas de pesca de la flota venezolana.

## RESULTADOS

### A) Análisis de las c.p.u.e. por arte de pesca

- Los cañeros

Si el esfuerzo de pesca de los cañeros venezolanos disminuyó ligeramente en 1984 (tab.1), el número de las cuadrículas estadísticas de  $1^{\circ}$ , visitados mensualmente fueron sensiblemente los mismos (fig.2). Este esfuerzo de pesca se distribuye esencialmente en el Mar del Caribe, al Sur de la latitud  $13^{\circ} N$  (fig.3).

A la diferencia de lo que se observa para la aleta amarilla, las c.p.u.e. del listao están marcadas por una fuerte estacionalidad (fig.2). El periodo más favorable corresponde al primer trimestre, mientras que los más bajos rendimientos se obtuvieron en el tercero. Estos resultados concuerdan con los de CALDERON de VIZCANO y SALAZAR (1984) y de SALAZAR (1985), establecidos para 1981 y 1982 respectivamente.

El análisis del índice de concentración parece indicar una independencia entre la distribución del esfuerzo de pesca y la abundancia del listado y de la aleta amarilla.

- Los cerqueros

El esfuerzo de pesca y el número medio de cuadrículas visitadas cada mes aumentaron en 1984 (fig.4). Aunque ciertos sectores situados en el océano frente a las costas del Brasil, fueron explotadas por algunos barcos venezolanos, la figura 5 nos da una buena imagen de sus distribuciones espaciales.

A pesar de un ligero desplazamiento de éste esfuerzo hacia la zona comprendida entre  $55^{\circ}$  W y  $61^{\circ}$  W, la pesca se efectuó principalmente en el Norte de las costas de Venezuela.

Las c.p.u.e. del listao se elevaron de Noviembre a Enero, para caer brutalmente en Febrero-Marzo. En el caso de la aleta amarilla es difícil concluir, en razón de la gran variabilidad de los rendimientos. Sólo un periodo de baja abundancia aparente, parece dibujarse entre Febrero y Abril (fig.4). Como para los cañeros, el índice de GULLAND nos indica que el esfuerzo de pesca se ejerció independientemente de las densidades locales.

- Los palangreros

Debido a la heterogeneidad de los palangreros venezolanos, es difícil de proceder a un análisis fiable de los rendimientos sin una standardización de las potencias de pesca. En efecto, según se trate de unidades de tipo artesanal o de barcos de tipo industrial (como son los de la compañía "Trio Pines de Pesca" de Carupano), las especies buscadas no son las mismas. Los primeros pescan principalmente la aleta amarilla y los segundos buscan sobretodo el patudo (*Thunnus obesus*).

Así, la baja de las c.p.u.e. del patudo (ojo gordo) registrada en 1984 será considerada con prudencia (fig.6). Aunque es más usual de estudiar las estadísticas de la pesca palangrera al nivel de la cuadrícula de  $5^{\circ}$  de lado, se conservó la escala espacial provista por el "Data Record", para simplificar los cálculos. A pesar de ésta reserva, parece ser que el esfuerzo de

pesca es también independiente de la distribución de los peces.

#### B) Comparación de los rendimientos por sectores

Para éste primer acercamiento, nos limitaremos a la pesquería de superficie. El análisis de las c.p.u.e. del listao, permite de ver un gradiente de abundancia decreciente del Este hacia el Oeste (fig.7). Se nota igualmente un ligero desplazamiento entre la aparición de los máximos y los mínimos de las c.p.u.e. correspondientes a los cerqueros y a los cañeros en la zona III, y un poco menos importante en la II. Para la aleta amarilla se encuentra (fig.8), la gran variabilidad evocada anteriormente, no importa cual sea el sector ó el arte de pesca estudiado.

A pesar del número limitado de parejas de observaciones, el análisis de las similitudes entre los rendimientos obtenidos en esos 3 sectores nos conducen a las observaciones siguientes:

De una manera general, cuando el coeficiente de correlación de SPEARMAN entre el primer sector y los dos otros, ó entre el segundo y el tercero, es significativo, lo es siempre con un paso (1) negativo (fig.9). Es así que por el listao, las c.p.u.e. de los cañeros del sector atlántico (I) están correlacionadas, al nivel del 0,1 %, con las obtenidas un mes antes ( $l = -1$ ) en la zona II ( $r = + 0,693$ ) y en la zona III ( $r = + 0,680$ ). Este último sector está igualmente ligado al primero al nivel de significación de 1 %, para  $l = 0$  y para  $l = -2$ .

Las mejores concordancias entre las c.p.u.e. del sector oriental del Mar del Caribe y las del sector situadas al occidente se obtienen por un paso de  $-1$  (significativo a 0,1 %). Este resultado está confirmado al nivel de 1 % en la comparación hecha sobre las c.p.u.e. de los cerqueros.

Para la aleta amarilla, sólo los análisis hechos para éste último arte de pesca, muestran una correlación positiva en el nivel de significación de 5 % entre los rendimientos de la zona atlántica y los realizados 2 meses antes ( $l = -2$ ) en el Mar del Caribe. La abundancia de la aleta amarilla flúctua de una manera idéntica ( $l = 0$ ,  $\alpha = 1$  %) en las 2 áreas geográficas situadas al Norte de Venezuela.

#### DISCUSION GENERAL

Cómo lo señala MARCILLE (1985), el Mar del Caribe es a

priori poco favorable a la pesca de superficie, en razón de la profundidad de la termoclina y de la oxiclina. El ascenso de éstos últimos en el Norte de Venezuela mejora la capturabilidad de los atunes, aún si los cerqueros deben utilizar la ayuda de los cañeros para mantener los bancos en superficie. Entonces es posible que el principal factor limitante de la distribución del esfuerzo de la pesca de los cerqueros, sean las zonas accesibles a los cañeros, ya que la autonomía es mucho más limitada. Sin embargo, otros factores pueden igualmente intervenir. Así, según el mismo autor, "las zonas y periodos de pesca los más favorables, son aquellos en donde predominan los vientos inferiores a 15 nudos". Según el cuadro 2 se observa que, solo la zona II de éste trabajo conoce periodos de calma, favorables a la pesca, durante una gran parte del año. Agregemos a esto que, a pesar de ser muy rica en objetos flotantes (de los cuales se conoce el poder agregativo sobre los atunes), la zona I (Atlántico) presenta la desventaja de tener fuertes corrientes que impiden el despliegue de la red. La poca frecuentación de los cerqueros en ésta zona es al contrario aprovechada por los pequeños palangreiros venezolanos que pueden pescar con toda tranquilidad.

En lo que concierne a las variaciones de abundancia, varias similitudes pueden ser notadas entre los rendimientos obtenidos por los atuneros venezolanos (en particular de los cañeros) y las observaciones realizadas sobre las pesquerías artesanales de las Antillas. El periodo de elevación de las c.p.u.e. de los cañeros de Venezuela, coincide en Martinica con la llegada (pero sobre la costa atlántica de la isla) del listao de más de 3 Kg a fines de Diciembre, y de 1 a 2 Kg a principios del año (SACCHI et al., 1981). En Granada y en Dominica, las capturas de listao se efectúan de Febrero a Mayo (HUNTE, 1985). En el Norte del Mar del Caribe, los mejores rendimientos aparecen en Mayo, en las islas Vírgenes U.S. (HUNTE op. cit.) y en Mayo-Junio en Cuba (CARLES MARTIN, 1971).

Notemos que, las bajas capturas de ésta especie en registradas de Junio a Septiembre en Granada y en Dominica, ocurren durante el periodo de bajos rendimientos de los cañeros venezolanos. Aunque es posible que durante el verano, el listao sea menos atraído por la carnada, como lo sugieren SACCHI et al. (1981), la hipótesis de una mala estimación del esfuerzo efectivo no se descarta. Se observa, en efecto, que es durante éste periodo que el porcentaje de días favorables a la pesca es el más bajo (cuadro 2). Un mal reporte en las bitácoras del número de días en que los barcos están fondeados por mal tiempo, podrían sobre estimar el esfuerzo de pesca realmente ejercido, y en consecuencia bajar los rendimientos correspondientes.

Para la aleta amarilla vimos que es difícil de sacar conclusiones. Según HUNTE (1985), los bajos rendimientos en Barbados y las bajas capturas realizadas en Granada y en San Vicente, se producen de Agosto a Octubre. Por el contrario, los periodos más favorables que aparecen en Marzo en Granada, en Marzo-Abril en San Vicente, de Abril a Junio en Barbados y en Mayo en Dominica, podrían traducir una migración de la aleta amarilla a lo largo de las pequeñas Antillas hacia el Nor-Oeste. Sin embargo, como lo señala éste autor, la aparición de una segunda elevación en Diciembre, en San Vicente y en Barbados, complica éste análisis.

Los resultados obtenidos en ésta zona por los palangreros, varían considerablemente en función de la nacionalidad y de la época considerada. Por ejemplo, las mejores c.p.u.e. de los barcos venezolanos en 1981 y 1982 fueron hechos durante el segundo trimestre (CALDERON de VIZCAINO y SALAZAR 1984; SALAZAR, 1985), mientras que anterior a los años 70, ellas aparecen durante el tercero y el cuarto semestre (HOOFY y RAMOS, 1972). De la misma manera, si el análisis de las c.p.u.e. mensuales de los palangreros japoneses en el mar del Caribe, entre 1961 y 1965, muestran dos máximos de abundancia (HONMA y HISADA, 1971), la extracción del índice mensual hecha por YAÑEZ (1980) sobre los palangreros japoneses, taiwaneses y coreanos, entre 1958 y 1977, sólo revela el segundo pico situado a fines del año.

Volviendo a la pesca de superficie venezolana, la similitud entre las fluctuaciones de las c.p.u.e. de un sector dado (a un instante dado) y las de los sectores situados más al Oeste (1 a 2 meses antes) podrían indicar una migración del listao y de la aleta amarilla, del Oeste hacia el Este, a lo largo de las costas venezolanas. Se sabe, por otro lado que la zona situada en el Sur de  $12^{\circ} 15'N$  es el sitio de una contra-corriente en el sentido Oeste-Este (FEBRES-ORTEGA y HERRERA, 1976).

Sin embargo en ausencia de una confirmación de las campañas de marcado intensivo, éstas hipótesis deberán ser consideradas con prudencia. En efecto, las pocas recapturas hechas enseguida de una campaña de marcado realizada en 1980, parece demostrar más bien la travesía del atún del Atlántico hacia el Mar del Caribe. Así, 3 aletas amarillas marcadas a la altura de la Guayana fueron recapturadas cercas de las costas venezolanas entre  $65^{\circ}$  y  $68^{\circ}$  Oeste, 1 listao marcado igualmente en Guayana, fué capturado un mes más tarde entre la Dominica y la Martinica, en fin, un otro listao fué sacado dos meses más tarde, sobre el mismo lugar que fué marcado, al Nor-Oeste de Puerto-Rico (RINALDO et al., 1981). Estos resultados son a pesar de todo muy escasos y no excluyen un cruce en los dos sentidos, como lo suponen HONMA y HISADA (1971) para la aleta amarilla.

En lo que se refiere a la independencia aparente entre la distribución del esfuerzo de pesca y las zonas de fuertes abundancias de atunes, varias hipótesis pueden ser evocadas:

- en razón de la "juventud" de la pesquería de superficie en el sector (en 1983 y 1984), los capitanes no conocen suficientemente los estratos espacio-temporales de fuerte abundancia para frecuentarlos;
- la variación de las corrientes destruyen rápidamente las raras concentraciones que podrían formarse. Recordemos que en el Mar del Caribe, "ninguna zona frontal susceptible de formar trampas y barreras térmicas fué observada" (MARCILLE, 1985);
- en fin, los datos del esfuerzo son aún demasiado imprecisos para poder ser utilizados de manera fiable en éste tipo de análisis.

## CONCLUSION

El límite principal de éste análisis estriba, en el origen de los datos que disponemos. El problema de las diferencias entre las potencias de pesca, evocadas anteriormente para los palangreros, podría ser extendido a la pesca de superficie. Esta última no es homogénea como lo muestra la gama de capacidades de carga de los cañeros que va de 24 Tm a 210 Tm y de 250 Tm a 1.400 Tm para los cerqueros.

Un otro problema que se plantea es el hecho de que a menudo los días sin captura no son reportados sobre las bitácoras. No se puede saber si el barco está "inactivo" (avería mecánica, fondeado por mal tiempo, en búsqueda de carnada, etc.) ó pescando. Esto significa que se pierde la posición de la cuadrícula visitada y el esfuerzo correspondiente. Como se señaló anteriormente, esto nos conduce a una sobre-estimación de la c.p.u.e. media ponderada por la superficie y en consecuencia a una sub-estimación del índice de concentración. Para mejor apreciar éste sesgo, se utilizó una hoja de encuesta parecida a la que se emplea en el Atlántico-Este por las flotas españolas y F.I.S. (Francia, Costas de Marfil, Senegal).

Los primeros resultados, que se apoyan más sobre la colaboración de los profesionales que sobre una obligación de los mismos, están aún en un estado preliminar (cf. Anexo). Ellos muestran sin embargo, que el tiempo en que realmente se está en los lugares de pesca (después de eliminación de los días inacti-

vos), varía de un mes sobre el otro y puede dar entonces una mala interpretación de los rendimientos correspondientes.

El cálculo del número de días de pesca tal como se conoce actualmente por deducción, debido al no-enregistramiento de los días sin capturas, es sólo una solución de compromiso. Es necesario de mejorar la colecta de datos y particularmente los días sin captura (con la posición del barco al mediodía), los lances nulos y los lances realizados con la ayuda de los cañeros (o viceversa). Aparentemente, los capitanes interrogados muestran interés al sistema de encuesta que hizo sus pruebas en el Atlántico Este. Esto tendría la ventaja de conservar el original de la hoja de encuesta en la bitácora prevista para ello, lo que debería estimularlos a reportar cuidadosamente sus actividades. Un doble de ésta hoja de encuesta sería recogida por la compañía del barco, y la otra la guardarían las autoridades científicas encargadas de coleccionar las estadísticas de la pesca atunera venezolana.

#### Agradecimientos

Este estudio no se hubiera podido efectuar sin la ayuda de la Sra. Mayra Medina de Gaertner quien se encargó de la traducción y del tecleo del texto. Se agradece igualmente al Sr. Claudio Castillo (técnico del convenio ORSTOM-FLASA) por su ayuda en la colecta de datos, así como al Sr. Jesús Hernández (Instituto Oceanográfico - UDO), quien diseñó las figuras de éste trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- Calderon de V., A. y H. Salazar, 1984.- Captura y esfuerzo de la pesqueria venezolana del atun por palangre y caña durante el año 1981. Rec. Doc. Sc. ICCAT, 20:1-27.
- Calkins, T.P., 1963.- An examination of fluctuations in the "concentration index" of purse seiners and baitboat in the fishery for tropical tunas in the eastern pacific 1951-1961. Inter-Amer. Trop. Tuna. Comm. Bull., 6 (3): 257-297 (Angl.); 298-316 (Esp.).
- Carles Martin, C.A., 1971.- Caracteristicas biologico-pesqueras del bonito (*Katsuwonus pelamis*) y de la albacora (*Thunnus atlanticus*) en la costa nororiental de Cuba. Ins. Nac. Pesca, Cuba, Contribucion No. 32: 51p.
- Conover, W.J., 1980.- Practical Nonparametric Statistics. John Wiley and sons, New York, 493 p.
- Febres-Ortega, G. y L.E. Herrera, 1976.- Caribbean sea circulation and water mass transports near the Lesser Antilles. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, 15(1): 83-96.
- Fonteneau, A., 1978.- Analyse de l'effort de pêche des thoniers senneurs franco-ivoiro-sénégalais. Cah. ORSTOM ser. Oceanogr., 16 (3-4): 285-307.
- Gulland, J.A., 1956.- On the fishing effort in English demersal fisheries. Fish. Invest. Ser. 2, 20(5): 41 p.
- Honma, M. y K. Hisada, 1971.- Structure of yellowfin tuna population in the Atlantic Ocean. Bull. Far. Seas Fish. Res. Lab., (4): 93-124.
- Hooft, J.J. y F. Ramos, 1972.- Captura y esfuerzo en la pesqueria venezolana del atun entre 1960 y 1970. Serie Recursos y Explotación Pesqueros 2(2): 1-40.
- Hunte, W., 1985.- Summary of available database on oceanic pelagic fisheries of the Lesser Antilles. Unpublished Report, 106 p.
- Marcille, J., 1985.- Les ressources thonières des petites Antilles. Situation actuelle de la pêche et perspectives de développement. FAO Circ. Pêches, (787): 34 p.

Rinaldo, R., Evans, R. y P. Vergne, 1981.- Preliminary results of a 1980 skipjack tuna tagging cruise in the Western Atlantic and Caribbean Sea. Rec. Doc. Sc. ICCAT, 15(1):150-164.

Sacchi, J., Lagin, A., Chaudemar, V. y C. Langlais, 1981.- La pêche des espèces pélagiques aux antilles françaises, état actuel et perspective de développement. Sci. Pêche, (312): 1-15.

Salazar, H., 1984.- Análisis de la pesquería de atún por palangre, caña y cerco desembarcado en Cumaná, Edo. Sucre durante el año 1982. Rec. Doc. Sc. ICCAT, 23(2): 187-213.

Yañez, E., 1980.- Etude comparée des pêches palangrières (1956 à 1977) et de surface (1969 a 1978) de l'albacore (*Thunnus albacares*, Bonnaterre 1788) de l'Océan Atlantique. Thèse de Doct. 3e. cycle, UBO Brest, 150 p.

| Arte de pesca | AÑO  | YFT   | SKJ  | BET  | ALB | ESFUERZO |
|---------------|------|-------|------|------|-----|----------|
| LL VEN        | 1983 | 1091  | 0000 | 2079 | 258 | 8946     |
| PS VEN        | 1983 | 11873 | 7856 | 1014 | 320 | 1181     |
| BB VEN        | 1983 | 1601  | 2380 | 663  | 143 | 1761     |
| LL VEN        | 1984 | 1289  | 0000 | 1536 | 311 | 9694     |
| PS VEN        | 1984 | 8403  | 6605 | 356  | 71  | 1424     |
| BB VEN        | 1984 | 1556  | 1575 | 604  | 67  | 1494     |
| PS VEN-FOR    | 1983 | 6620  | 936  | 000  | 00  | 162      |
| LL VEN-FOR    | 1984 | 6     | 000  | 000  | 00  | 12       |
| PS VEN-FOR    | 1984 | 3611  | 3859 | 507  | 357 | 769      |
| BA VEN-FOR    | 1984 | 318   | 315  | 128  | 25  | 299      |

Cuadro 1.- Captura y esfuerzo de los barcos venezolanos (VEN) y extranjeros con opción de compra (VEN-FOR) en el Atlántico (según el Data Record 26,1, C.I.C.A.A., con eliminación de los datos del Pacífico). Las capturas de la aleta amarilla (YFT), del listao (SKJ), del ojo gordo (BET), y de la albacora (ALB), están indicadas en Tm; el esfuerzo de los cañeros (BB) y de los cerqueros (PS) en día de pesca, el de los palangreros (LL) en millar de anzuelos.

| SECTORES             | MESES |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                      | E     | F  | M  | A  | M  | J  | J  | A  | S  | O  | N  | D  |
| 15 N-20 N, 65 O-70 O | 30    | 37 | 34 | 36 | 34 | 25 | 27 | 39 | 51 | 55 | 41 | 31 |
| 10 N-15 N, 65 O-70 O | 31    | 34 | 31 | 24 | 30 | 20 | 23 | 37 | 50 | 55 | 53 | 34 |
| 10 N-18 N, 61 O-65 O | 34    | 46 | 37 | 39 | 43 | 40 | 42 | 61 | 71 | 77 | 57 | 34 |
| 15 N-20 N, 55 O-61 O | 30    | 41 | 44 | 43 | 33 | 33 | 26 | 31 | 46 | 55 | 35 | 32 |
| 10 N-15 N, 55 O-61 O | 30    | 25 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 59 | 62 | 63 | 40 | 28 |

Cuadro 2.- Frecuencia en porcentajes de los días de calma ó de agitación del mar 1 y 2, en la región de las pequeñas antillas. (Según Seas and Swell Charts, North Atlantic Ocean, Hydrographic Office United States Navy, 1943, in MARCILLE, 1985).

## CERQUEROS

| M E S                       | . 4 . | . 5 . | . 6 . | . 7 . | . 8 . | . 9 . | . 10 . |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Num. Barcos encuestados     | 0     | 1     | 1     | 2     | 3     | 1     | 2      |
| Tiempo de mar en No.de días | 20    | 19    | 65    | 82    | 25    | 100   |        |
| % Tiempo pesca/Tiempo mar   | 90    | 68    | 92    | 85    | 84    | 95    |        |
| % Mal tiempo/Tiempo mar     | 0     | 26    | 0     | 10    | 8     | 0     |        |
| Num. operaciones de pesca   | 16    | 3     | 44    | 37    | 28    | 124   |        |
| % Operaciones con cañeros   | ?     | 100   | 73    | 58    | 100   | 81    |        |
| % Lances nulos              | 6     | 67    | 25    | 31    | 4     | 7     |        |

## CAÑEROS

| M E S                       | . 4 . | . 5 . | . 6 . | . 7 . | . 8 . | . 9 . | . 10 . |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Num. Barcos encuestados     | 1     | 1     | 2     | 3     | 5     | 2     | 6      |
| Tiempo de mar en No.de días | 6     | 12    | 27    | 32    | 55    | 24    | 49     |
| % Tiempo pesca/Tiempo mar   | 67    | ?     | 51    | 60*   | 73    | 62    | 57     |
| % Tiempo carnada/Tiempo mar | 16    | ?     | 25    | 20*   | 11    | 16    | 22     |
| % Mal tiempo/Tiempo mar     | 0     | ?     | 11    | 0*    | 5     | 12    | 4      |
| Num. Operaciones de pesca   | 3     | 5     | 9     | 19    | 29    | 10    | 27     |
| % Operaciones con cerqueros | 67    | 0     | 11    | 74    | 31    | 40    | 11     |

Anexo - Estimaciones preliminares sobre las actividades de algunos cerqueros y cañeros venezolanos entre Abril y Octubre de 1986. \* = Estadísticas calculadas después de eliminación de las bitácoras incompletas; ? = ausencia de datos.

## Leyenda de figuras

- Figura 1.- Capturas en Tm de la aleta amarilla (—), del listao (---) y del ojo gordo (...), realizadas entre 1974 y 1984 para: (A) el conjunto del Atlántico-Oeste (arriba) y para Venezuela (abajo); (B) la pesquería de superficie de Venezuela; (C) los palangreros venezolanos.
- Figura 2.- Evolución mensual de algunas características de los cañeros venezolanos entre Enero de 1983 y Diciembre de 1984. De arriba hacia abajo: esfuerzo (días de pesca); número de cuadrículas de 1° visitadas; c.p.u.e. (en Tm/día de pesca) de la aleta amarilla (—), del listao (---) y del ojo gordo (...); índices de concentración.
- Figura 3.- Distribución del esfuerzo de pesca (en días de pesca) de los cañeros venezolanos en el Mar del Caribe y en la zona adyacente del océano, para 1983 (arriba) y 1984 (abajo).
- Figura 4.- Evolución mensual de algunas características de los cerqueros venezolanos entre Enero de 1983 y Diciembre de 1984. De arriba hacia abajo: esfuerzo (en días de pesca); número de cuadrículas de 1° visitadas; c.p.u.e. (en Tm/días de pesca) de la aleta amarilla (—) y del listao (---); índices de concentración.
- Figura 5.- Distribución del esfuerzo de pesca (en días de pesca) de los cerqueros venezolanos en el Mar del Caribe y en la zona adyacente del océano, para 1983 (arriba) y 1984 (abajo).
- Figura 6.- Evolución mensual de algunas características de los palangreros venezolanos entre Enero de 1983 y Diciembre de 1984. De arriba hacia abajo: esfuerzo (en millar de anzuelos); número de cuadrículas de 1° visitadas; c.p.u.e. (en Tm/millar de anzuelos) de la aleta amarilla (—) y del ojo gordo (...); índices de concentración.
- Figura 7.- Comparación de las c.p.u.e. mensuales (en Tm/días de pesca) del listao, obtenidas por la pesca de superficie en los 3 sectores considerados.
- Figura 8.- Comparación de las c.p.u.e. mensuales (en Tm/días de pesca) de la aleta amarilla, obtenidas por la pesca de superficie en los 3 sectores considerados.

Figura 9.- Coeficiente de correlación de SPEARMAN entre las c.p. u.e. mensuales de los artes de pesca de superficie, para el listao y la aleta amarilla, entre los 3 sectores considerados. El paso (1) de la correlación cruzada está indicada en la abscisa (de -4 a +4).

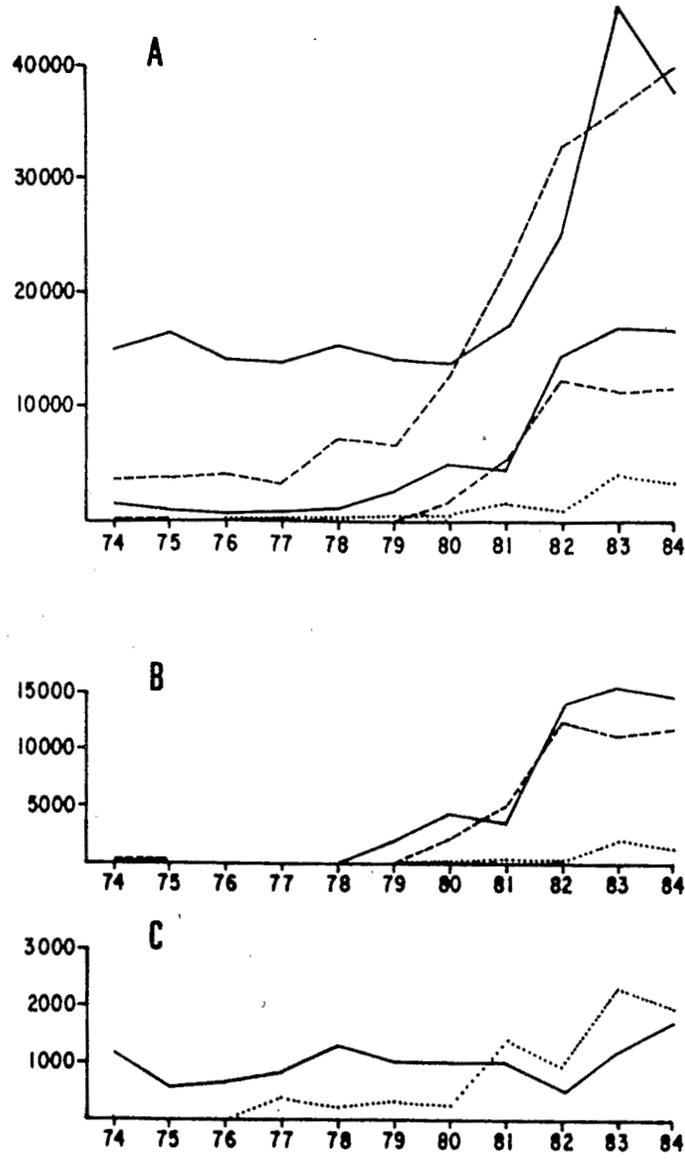


Figura 1.- Capturas en Tm de la aleta amarilla (—), del listao (---) y del ojo gordo (...), realizadas entre 1974 y 1984 para: (A) el conjunto del Atlántico-Oeste (arriba) y para Venezuela (abajo); (B) la pesquería de superficie de Venezuela; (C) los palangreros venezolanos.

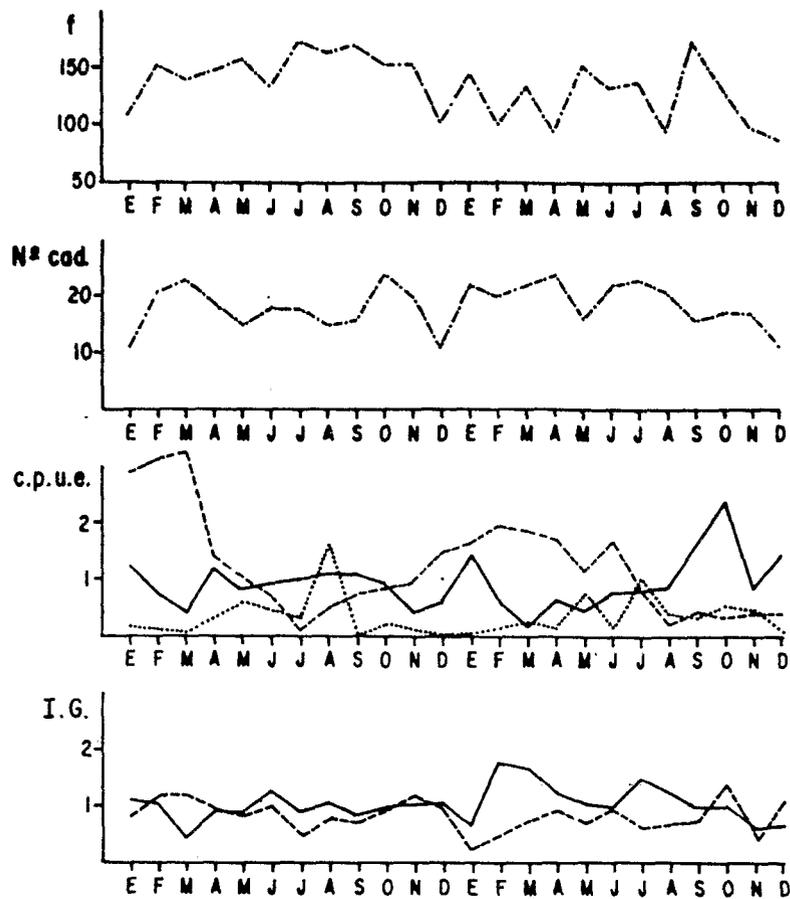


Figura 2.- Evolución mensual de algunas características de los cañeros venezolanos entre Enero de 1983 y Diciembre de 1984. De arriba hacia abajo: esfuerzo (días de pesca); número de cuadrículas de 1° visitadas; c.p.u.e. (en Tm/día de pesca) de la aleta amarilla (—), del listao (---) y del ojo gordo (...); índices de concentración.

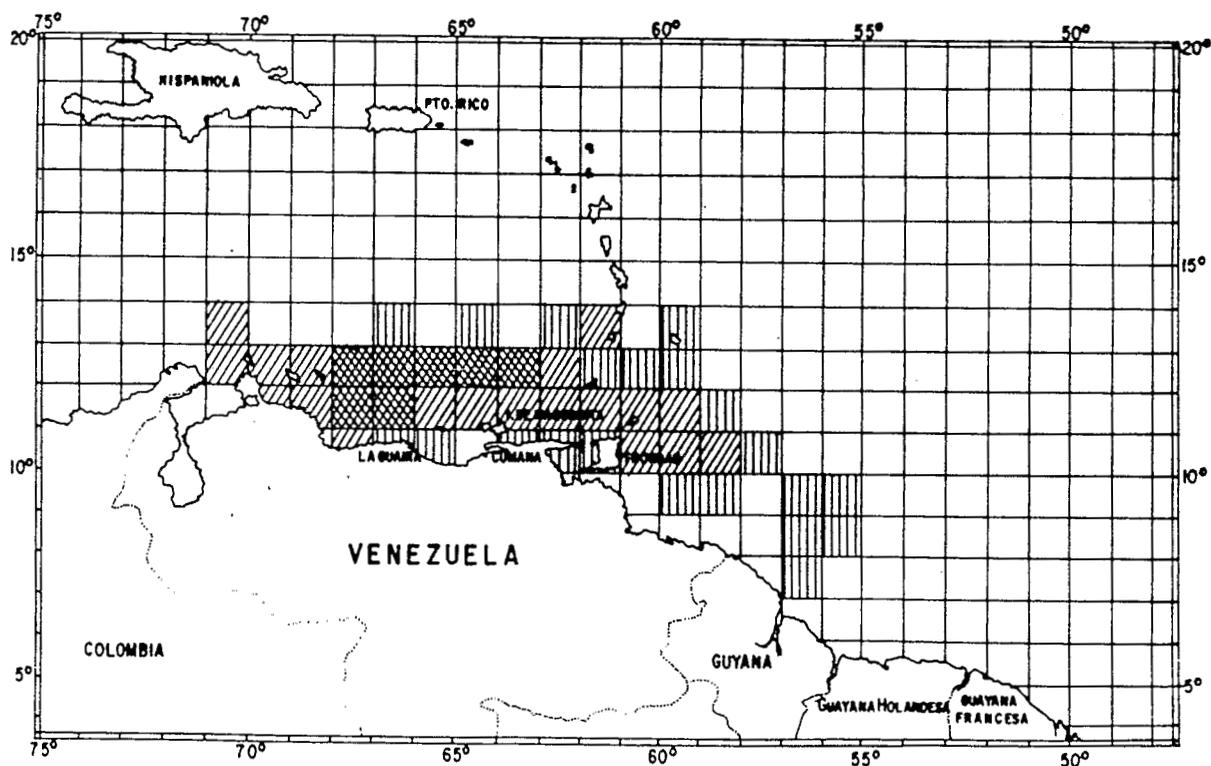
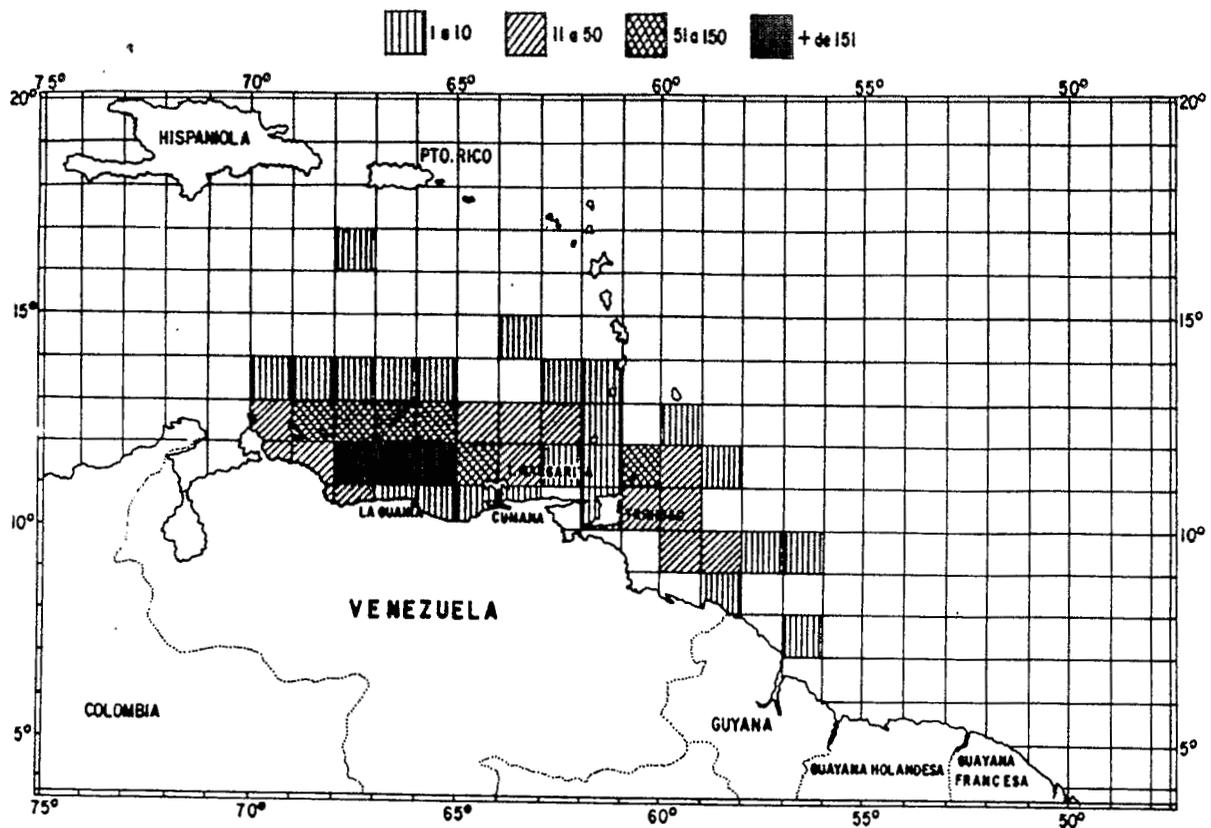


Figura 3.- Distribución del esfuerzo de pesca (en días de pesca) de los cañeros venezolanos en el Mar del Caribe y en la zona adyacente del oceáno, para 1983 (arriba) y 1984 (abajo).

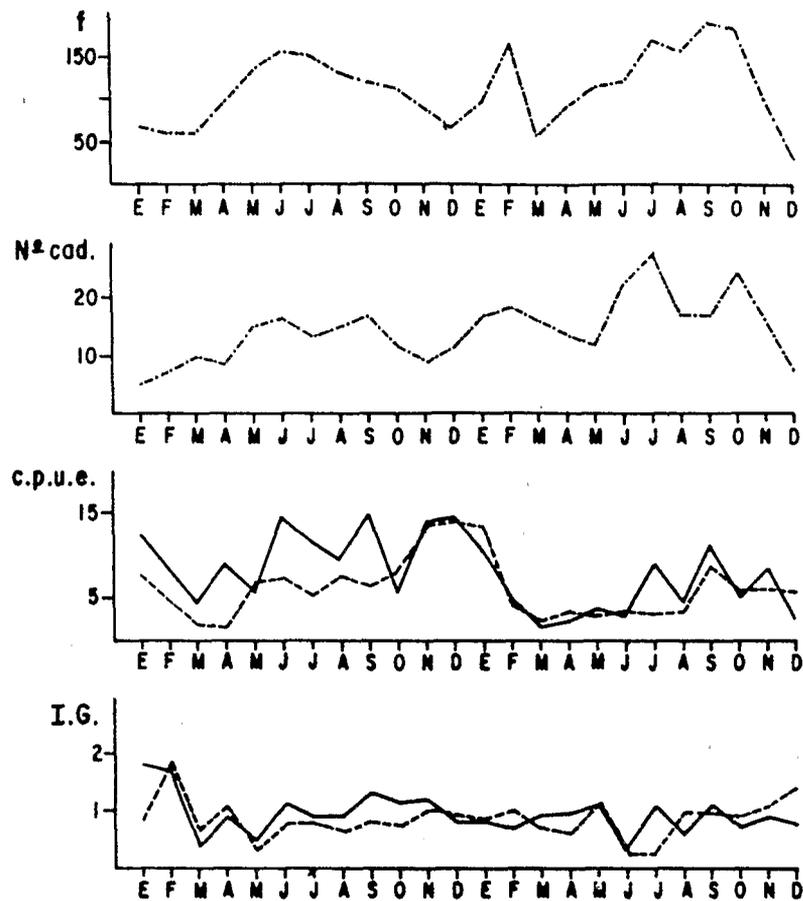


Figura 4.- Evolución mensual de algunas características de los cerqueros venezolanos entre Enero de 1983 y Diciembre de 1984. De arriba hacia abajo: esfuerzo (en días de pesca); número de cuadrículas de 1° visitadas; c.p.u.e. (en Tm/días de pesca) de la aleta amarilla (—) y del listao (---); índices de concentración.

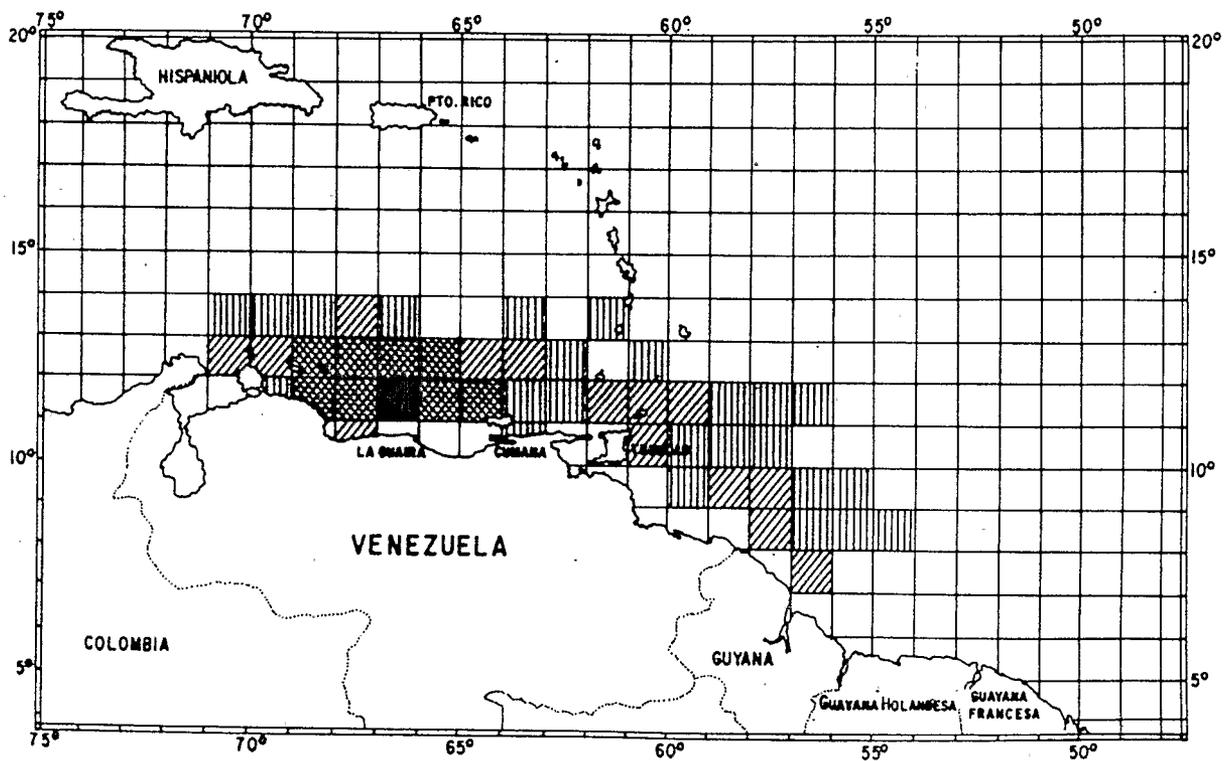
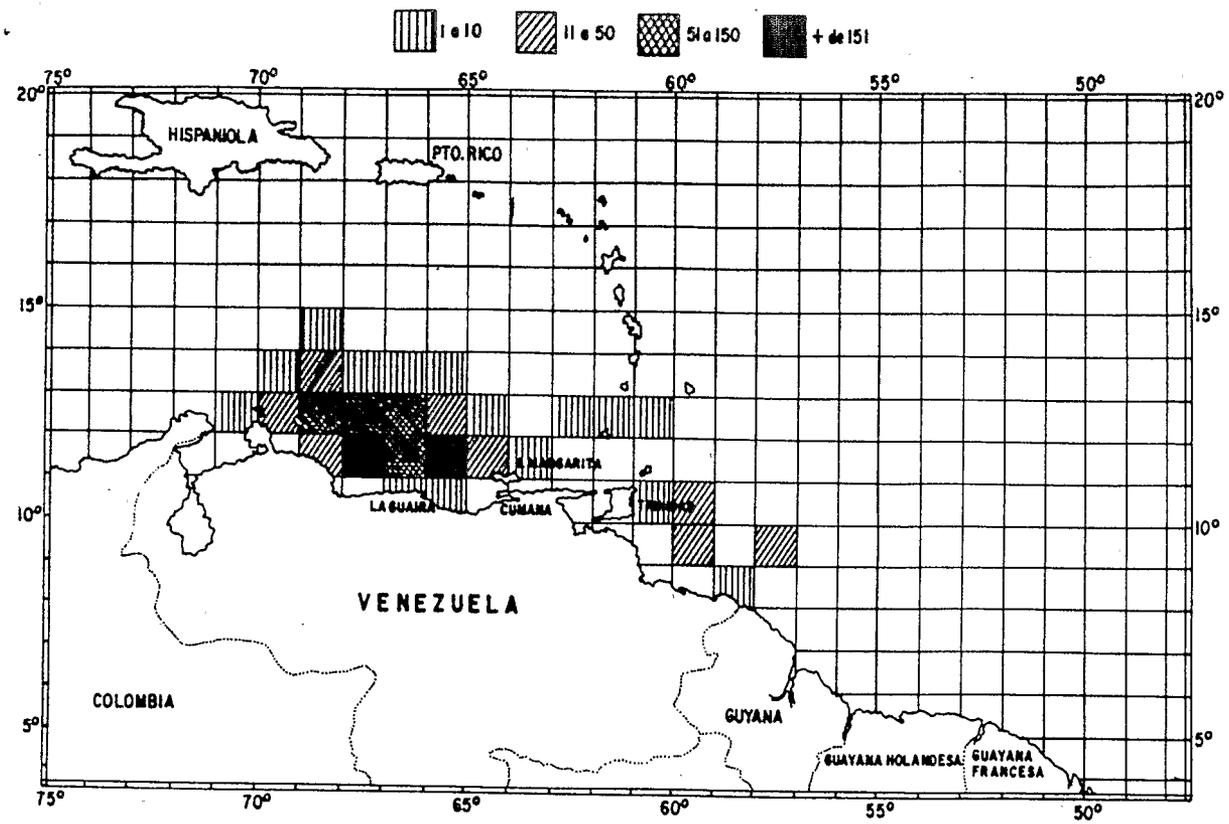


Figura 5.- Distribución del esfuerzo de pesca (en días de pesca) de los cerqueros venezolanos en el Mar del Caribe y en la zona adyacente del océano, para 1983 (arriba) y 1984 (abajo).

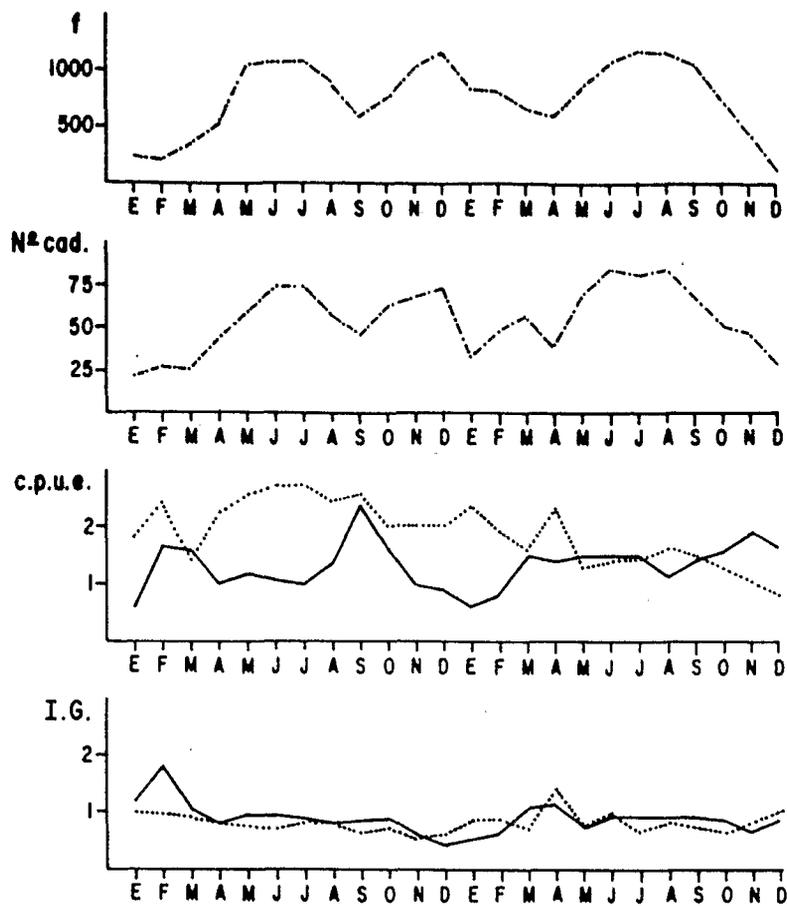


Figura 6.- Evolución mensual de algunas características de los palangreros venezolanos entre Enero de 1983 y Diciembre de 1984. De arriba hacia abajo: esfuerzo (en millar de anzuelos); número de cuadrículas de 1º visitadas; c.p.u.e. (en Tm/millar de anzuelos) de la aleta amarilla (—) y del ojo gordo (...); índices de concentración.

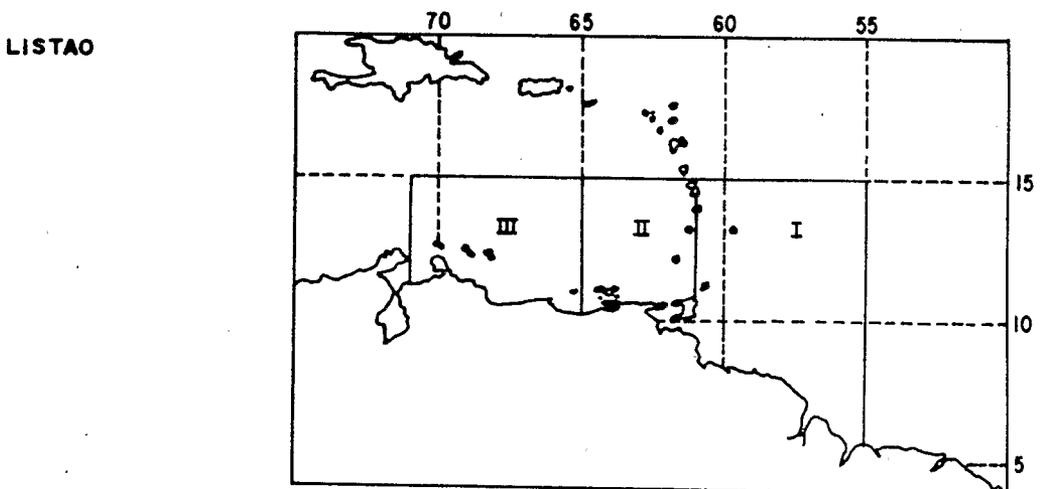
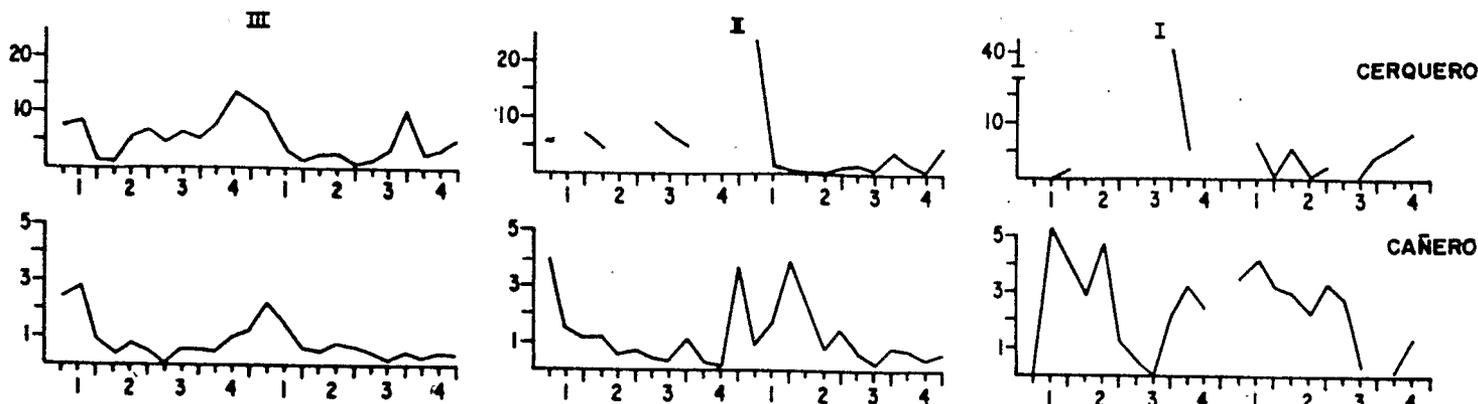


Figura 7.- Comparación de las c.p.u.e. mensuales (en Tm/días de pesca) del listao, obtenidas por la pesca de superficie en los 3 sectores considerados.

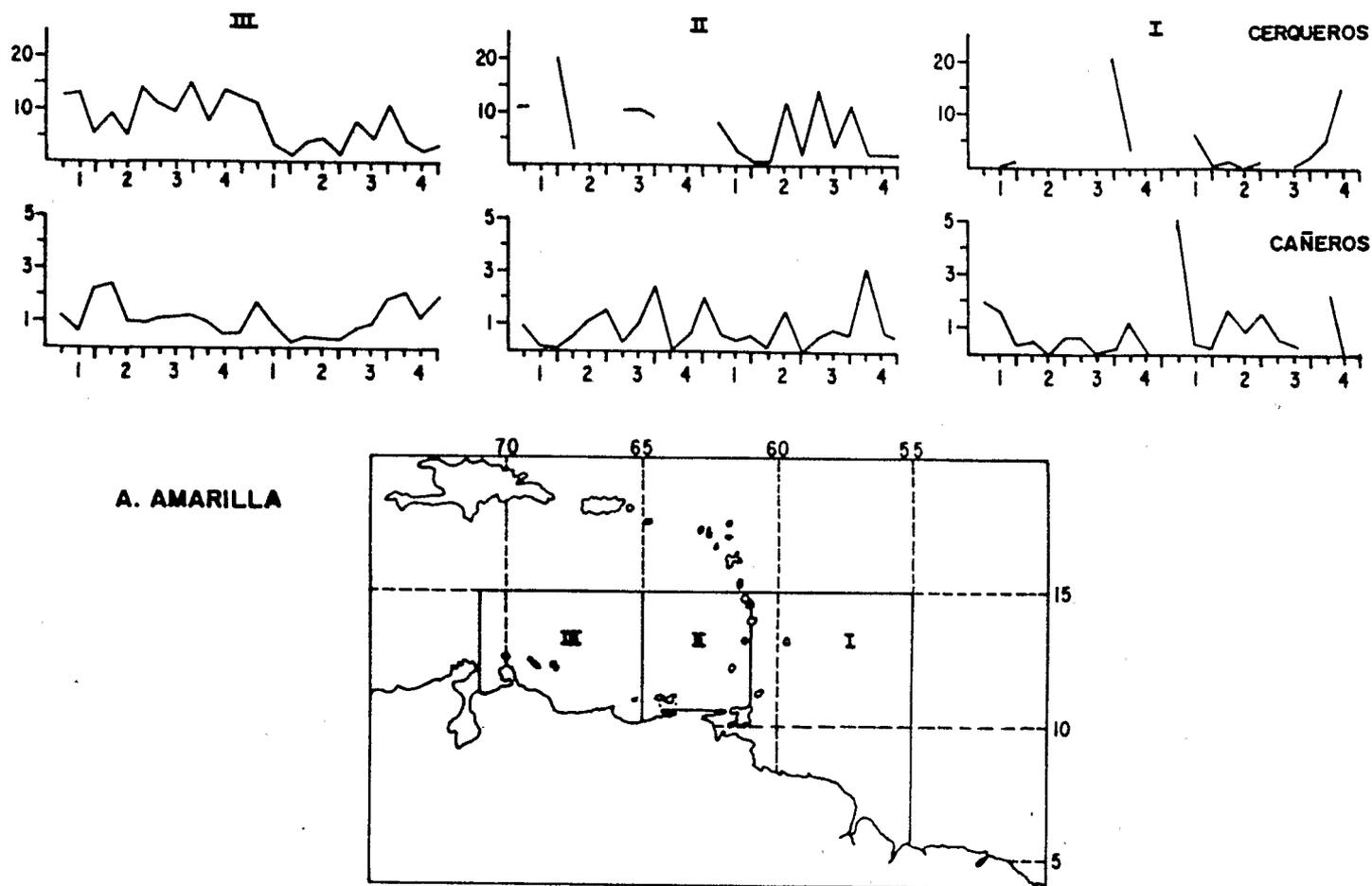


Figura 8.- Comparación de las c.p.u.e. mensuales (en Tm/días de pesca) de la aleta amarilla, obtenidas por la pesca de superficie en los 3 sectores considerados.

