

Indices de abundancia y concentración de tres túnidos mayores de la pesquería atunera palangrera venezolana

Abundance and concentration indexes for three major tuna from the Venezuelan tuna longline fishery

Nora Eslava¹ y Daniel Gaertner²

¹Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta
Apartado 147, Boca del Río, Isla de Margarita, Venezuela.
leonora@telcel.net.ve.

²Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación
(ORSTOM) Rue La Fayette 75010, París, Francia

ABSTRACT

The Venezuelan tuna-fishing longline-fleet is formed for by categories of vessels according to their length: small and large longline vessels. Differences in the catch of major tuna: yellowfin tuna (*Thunnus albacares*), albacore (*Thunnus alalunga*) and bigeye tuna (*Thunnus obesus*), have been observed between the two categories. With this in mind, the catch per unit of effort (CPUE) and the index of concentration (IC) were estimated monthly during the period 1983-1988, on the base of data on capture an effort provided by the Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas del Ministerio de Agricultura y Cría (SARPA/MAC). CPUE for the three species caught by large vessels, as well as CPUE for yellowfin tuna caught by small vessels showed a well defined seasonal pattern. Monthly IC showed that the fishing effort of small longline vessels is directed towards areas of higher abundance of yellowfin tuna ($IC > 1$), whereas fishing effort of large longline vessels is directed mainly to areas where bigeye tuna is abundant.

Key words: abundance, concentration, tunas, *Thunnus* spp., fishing fleet, Venezuela.

RESUMEN

La flota palangrera venezolana está conformada por dos categorías de barcos según la eslora: pequeños palangreros y grandes palangreros, observándose entre ellos diferencias en las capturas de los túnidos mayores: aleta amarilla (*Thunnus albacares*), albacora (*Thunnus alalunga*) y ojo gordo o patudo (*Thunnus obesus*). En razón de ello, se estimaron mensualmente durante el período 1983 - 1988 la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y el índice de concentración (IC), en base a datos de captura y esfuerzo proporcionados por el Servicio Autónomo de los Recursos Pesqueros y Acuícolas del Ministerio de Agricultura y Cría (SARPA/MAC). La CPUE de las tres especies capturadas por los grandes palangreros presentó estacionalidad definida, así como el aleta amarilla capturado por los pequeños palangreros. El IC mensual demostró, en el caso de los pequeños, palangreros que el esfuerzo de pesca está dirigido a las zonas de mayor abundancia del aleta amarilla ($IC > 1$), mientras que los grandes palangreros lo hacen principalmente sobre el ojo gordo.

Palabras clave: abundancia, concentración, atunes, *Thunnus* spp., flota pesquera, Venezuela.

INTRODUCCION

La pesca industrial de atún en Venezuela se inició a mediados de los años 50 y actualmente constituye uno de los principales rubros económicos del sector pesquero. Según las estadísticas oficiales de 1994, la flota atunera estuvo compuesta por 30 barcos cerqueros, 33 palangreros y 17 cañeros que generaron 75938 toneladas métricas, lo que

permitió ubicar a Venezuela como uno de los principales productores de atún a nivel mundial. El mayor volumen es capturado por los cerqueros que faenan en el Pacífico oriental y en el Mar Caribe.

Nemoto (1975) indicó que en los mares adyacentes a Venezuela se capturan mediante palangre tres especies de atún: aleta amarilla (*Thunnus albacares*), albacora

(*T. alalunga*) y el ojo gordo o patudo (*T. obesus*) que ocupan aproximadamente 70%, 20% y 5%, respectivamente de la captura total; y agujas (*Makaira* spp. y *Tetrapterus* spp.) que a veces alcanzan un 10%. La ictiofauna acompañante está constituida por cazones y tiburones de los géneros: *Isurus*, *Alopias*, *Carcharhinus* y *Sphyrna* (3%) y ocasionalmente el atún azul (*Thunnus thynnus*) y el pez espada (*Xiphias gladius*). Teniendo en consideración las dos categorías de barcos palangreros, con diferencia en el poder de pesca que operan en Venezuela, se realizó el presente trabajo cuyo objetivo fue estimar la variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y el índice de concentración (IC) de los atunes aleta amarilla (*Thunnus albacares*), albacora (*Thunnus alalunga*) y ojo gordo o patudo (*Thunnus obesus*), con el fin de contribuir con la evaluación y gestión de esta pesquería.

MATERIALES Y METODOS

Los datos de captura, esfuerzo, lugar y fecha de captura por especie y embarcación, correspondientes al período 1983-1988, fueron proporcionados por el Sistema de Información y Estadísticas del Servicio Autónomo de Recursos Pesqueros y Acuícolas del Ministerio de Agricultura y Cría (SIPES/SARPA/MAC). Estos se trataron por separado, según categoría de barco, pequeños palangreros (categoría 1) y grandes palangreros (categoría 2) cuya eslora varía de 11,50 m a 24,80 m y de 41,00 m a 42,75 m, respectivamente. De acuerdo al criterio de FAO (1991), se consideró como zonas de estudio las áreas de pesca 31 (Atlántico centro occidental), 34 (Atlántico centro oriental), 41 (Atlántico sur occidental) y 47 (Atlántico sur oriental), donde operaron las embarcaciones desde 1983 hasta 1988: pequeños palangreros desde 6° hasta 16° N y 51° hasta 69° W (Fig. 1) y grandes palangreros desde 25° S hasta 30° N y de 13° hasta 76° W (Fig. 2).

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se expresó en kg de peces por 100 anzuelos y se estimó según Gulland (1956) para P estratos:

$$U_{ij} = (\sum C_{ijk}) \times (\sum f_{ijk})^{-1}$$

donde:

U_{ij} = CPUE del mes i, para el año j y C_{ijk} .

f_{ijk} = captura y esfuerzo, respectivamente del mes i, del año j para el estrato K.

Para determinar el índice de concentración mensual se usó la fórmula de Gulland (1956):

$$IC_{ij} = U_{ij} \times (1/P \sum C_{ijk} / f_{ijk})^{-1}$$

donde:

IC_{ij} = índice de concentración del mes i para el año j.

U_{ij} = CPUE global para el conjunto de estratos, la cual ya fue definida.

C_{ijk} / f_{ijk} = CPUE de cada uno de los estratos que se calcularon mensualmente.

RESULTADOS Y DISCUSION

INDICE DE ABUNDANCIA

Aleta amarilla

La CPUE mensual del aleta amarilla de los pequeños palangreros presentó fluctuaciones a través del año, encontrándose valores bajos en los primeros cuatro meses del año, a excepción de 1986 donde se observó lo inverso (Fig. 3). A partir de mayo el índice comenzó a aumentar con pequeñas oscilaciones, disminuyendo en la mayoría de los casos en diciembre. El rango de este parámetro varió desde 16,5 kg/100 anzuelos (diciembre 1986) hasta 78,4 kg/100 anzuelos (junio 1988). Es de hacer notar que los índices de abundancia más altos se localizaron entre el segundo y cuarto trimestre, en la mayoría de los años de estudio. En el caso de los grandes palangreros, la evolución mensual del atún de aleta amarilla tuvo un patrón de distribución similar al de los pequeños palangreros, pero con estimaciones menores, a excepción de

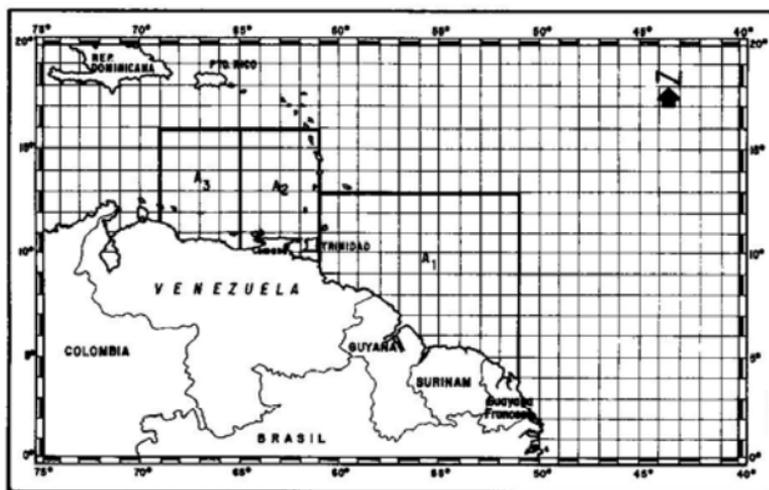


Figura 1. Ubicación geográfica de las zonas de pesca en el océano Atlántico de los pequeños barcos palangreros atuneros venezolanos.

Figure 1. Geographical situation of fishing areas in the Atlantic ocean of Venezuelan tuna small longliners vessels.

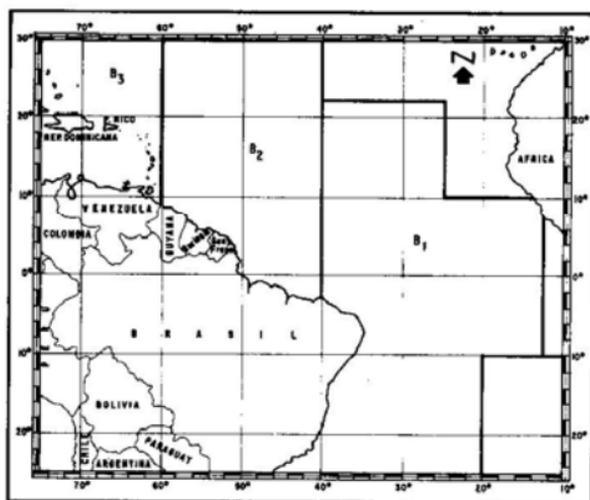


Figura 2. Ubicación geográfica de las zonas de pesca en el océano Atlántico de los grandes barcos palangreros atuneros venezolanos.

Figure 2. Geographical location of fishing areas in the Atlantic ocean of Venezuelan tuna big longliners vessels.

unos pocos meses de algunos años. La CPUE más alta (98,8 kg/100 anzuelos), correspondió a junio de 1988. Se encontró en 1983 y 1988 una sola CPUE máxima que se ubicó en los meses de septiembre y junio, respectivamente. En los otros años, excepto 1984, se encontraron dos máximos por año, febrero y septiembre en 1985, en enero y diciembre en 1986 y en enero y agosto en 1987.

Analizando la CPUE mensual promedio, en ambas categorías de barcos (Fig. 4), se apreció un comportamiento similar con una tendencia de aumento a través del año; sin embargo, se observa una disminución en abril, julio y agosto y en los últimos meses del año, a excepción del último trimestre para los pequeños palangreros donde se evidenció el fenómeno inverso, presentándose la CPUE más alta al final de cada trimestre; mientras que en los grandes palangreros se ubicaron en febrero, mayo-agosto y en diciembre. Así mismo, tanto en los pequeños como en los grandes palangreros la más alta CPUE promedio se obtuvo en junio con 54,8 kg/100 anzuelos y 34,2 kg/100 anzuelos, respectivamente.

Honna & Hisada (1971) encontraron para los palangreros japoneses entre 1961 a 1965, dos máximos de abundancia, uno en febrero y otro en junio. Yáñez (1980) analizando la variación mensual de la CPUE de las flotas palangreras japonesa, coreana y taiwanesa, entre 1958 a 1977 en el Atlántico oeste, anotó que al norte de Brasil (al sur de los 15° N y entre 40° y 60° W) las variaciones estacionales no son tan marcadas, sin embargo en el Mar Caribe sólo se manifiesta un pico situado a finales de año. Rodríguez *et al.* (1988) encontraron que el atún de aleta amarilla del Atlántico tropical oriental presenta dos épocas de captura máxima al año (febrero y junio-agosto); sin embargo Gaertner *et al.* (1987) indicaron que los resultados obtenidos en esta zona varían considerablemente en función de la nacionalidad y/o bandera y del tiempo considerado. Así

tenemos que las mejores CPUE de los barcos venezolanos antes de los años 70, se obtuvieron en el primer trimestre (Hooft & Ramos 1972); en 1981 y 1982 se alcanzaron en el segundo trimestre (Calderón de Vizcaino & Salazar 1984, Salazar 1985) y en el período 1988-1991 los mayores rendimientos fueron a partir del segundo trimestre del año (Guzmán *et al.* 1994). Por otro lado Ariz *et al.* (1995) anotaron que la captura más importante del atún de aleta amarilla en las islas Canarias es entre agosto a noviembre. Estas variaciones estacionales del índice de abundancia del atún de aleta amarilla podría ser explicada por cambios en la vulnerabilidad provenientes de la migración de peces con altos índices gonadosomáticos y en estadios de maduración avanzados, con la finalidad de desovar en áreas oceánicas de surgencias locales, conducidos por determinadas corrientes y masas de agua de características particulares.

Wise & Le Guen (1966) señalaron que las variaciones estacionales de los índices de abundancia del atún de aleta amarilla, pueden ser interpretadas de diferentes maneras: a) variaciones reales de la biomasa presente por unidad de superficie; es decir variaciones de la densidad de acuerdo a las migraciones estacionales de la población o de una parte de ella, que estarían en relación con las variaciones estacionales de las condiciones hidrológicas y b) variaciones de la capturabilidad, una misma biomasa de peces llega a ser más vulnerable al arte de pesca, ya sea por cambios según las condiciones hidrológicas, o por consecuencias de una modificación de su estado fisiológico y de comportamiento alimentario en particular. Asimismo, Mahon *et al.* (1994) manifestaron que las tendencias estacionales de la CPUE del atún de aleta amarilla difieren entre las islas del sureste del Caribe, lo que podría reflejar un desplazamiento del esfuerzo cuando las principales especies sobre las que se dirige la pesca no son abundantes.

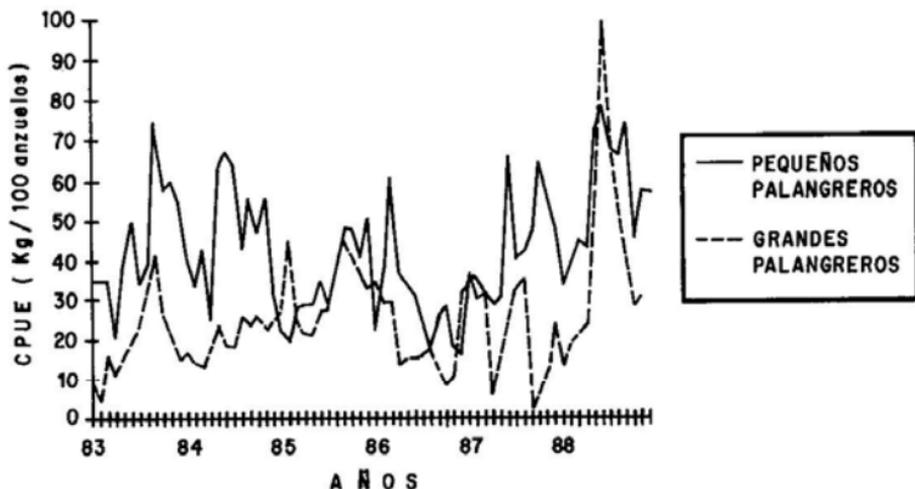


Figura 3. Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo del atún aleta amarilla de los pequeños y grandes palangreros.

Figure 3. Monthly yellowfin tuna CPUE of the small and big longliners vessels.

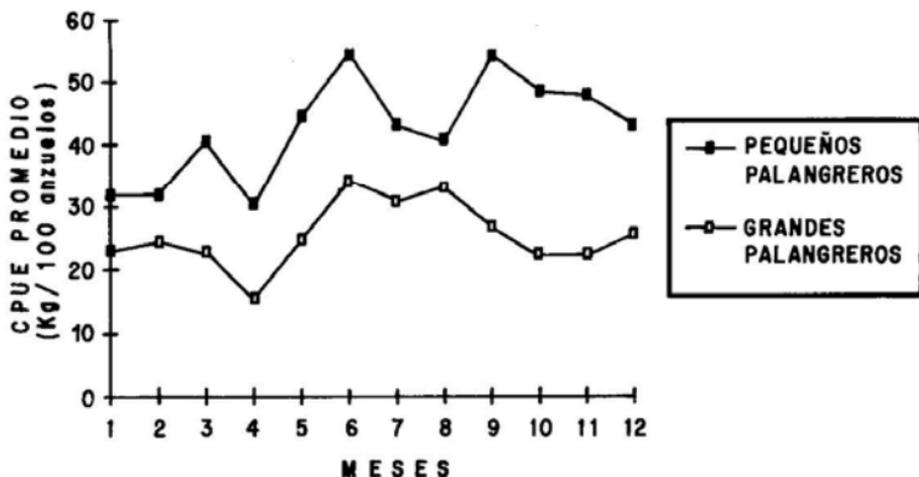


Figura 4. Promedio mensual de la captura por unidad de esfuerzo del atún aleta amarilla de los pequeños y grandes palangreros.

Figure 4. Average monthly yellowfin tuna CPUE of the small and big longliners vessels.

Albacora

La variación del índice de abundancia de la albacora de los pequeños palangreros no presentó un patrón regular a través del período 1983-1988. Osciló desde 24,8 kg/100 anzuelos en diciembre de 1985 hasta una estimación nula, que fue casi constante entre 1987 y 1988 (Fig. 5); esto podría deberse a que esta especie a veces es declarada dentro de las capturas del aleta amarilla. La ubicación de la CPUE máxima no fue constante, por ejemplo en 1983 y 1985 se situó en septiembre, cambiándose a diciembre en 1984. En 1985 y 1986 las CPUE de la albacora fueron las más bajas y mostraron claras oscilaciones, pero sin una evolución estacional definida. En el caso de los grandes palangreros presentó fluctuaciones a través del año con una tendencia de disminución durante el período de estudio (Fig. 5); la mayor CPUE tuvo un valor cercano al de los pequeños palangreros (20,2 kg/100 anzuelos en enero de 1985), en enero y febrero de 1987 no se capturó esta especie; mientras que en diciembre de 1988 no se obtuvo registros de esfuerzo y captura.

El índice de abundancia promedio mensual de la albacora, de los pequeños palangreros fue más o menos constante a través del año, a excepción de diciembre donde la CPUE aumentó a 6,7 kg/100 anzuelos; mientras que la CPUE de los grandes palangreros es abundante a partir de abril a enero, siendo la máxima CPUE promedio de 8,3 kg/100 anzuelos que correspondió a agosto (Fig. 6). Hooft & Ramos (1972) obtuvieron una mayor abundancia estacional en el tercero y cuarto trimestre en la región de las Guayanas y en el primero y cuarto trimestre en el Mar Caribe. Calderón de Vizcaíno & Salazar (1984) hallaron en los pequeños palangreros estacionalidad en el segundo trimestre de 1981, mientras que en 1982 Salazar (1985) lo situó en el segundo trimestre para el Mar Caribe y en el tercer trimestre

para las otras áreas del Atlántico. Esto coincide parcialmente con Marcille (1985), quien afirmó que la captura palangrera está mayormente concentrada en el oeste, entre 15° a 40° N, durante abril a septiembre; mientras que desde diciembre hasta marzo se desplaza hacia el este en la región del Caribe, que es la parte sur del área de distribución de la albacora, esta especie abunda al norte de los 15° N y al este de los 70° W de abril a septiembre; y con Amorín *et al.* (1996) quienes determinaron valores altos de CPUE de mayo a septiembre con un máximo en julio durante el período 1971 -1994 en los palangreros brasileños que operaron en el área de pesca 41.

Ojo gordo

En los pequeños palangreros el índice de abundancia alcanzó su más alto valor (15,6 kg/100 anzuelos) en enero de 1985; mientras que la CPUE nula fue la que predominó en casi todos los meses del período 1983-1988 (Fig. 7). Esto debido a que el ojo gordo representó cerca del 1% de la captura obtenida por estos barcos, por lo tanto, los datos disponibles no fueron aptos para determinar ciclos de abundancia aparente, coincidiendo esta observación con los anotado por Hooft & Ramos (1972). En los grandes palangreros se apreciaron valores altos de abundancia anual, que en la mayoría de los casos se ubicaron entre junio y noviembre, ocurriendo la CPUE más alta de 91,3 kg/100 anzuelos en septiembre de 1983 (Fig. 7). Sin embargo al analizar la CPUE mensual promedio, se pudo observar dos períodos de mayor abundancia, de enero a marzo y de junio a octubre (Fig. 8). Resultados semejantes obtuvieron Ramos *et al.* (1996) en las islas Canarias, de marzo a julio y de agosto a octubre, probablemente debido a la presencia de dos grupos de edad en el área de pesca 34.

Eslava & Gaertner (en prensa) mencionan que las fluctuaciones de la CPUE de los atunes aleta amarilla, albacora y ojo

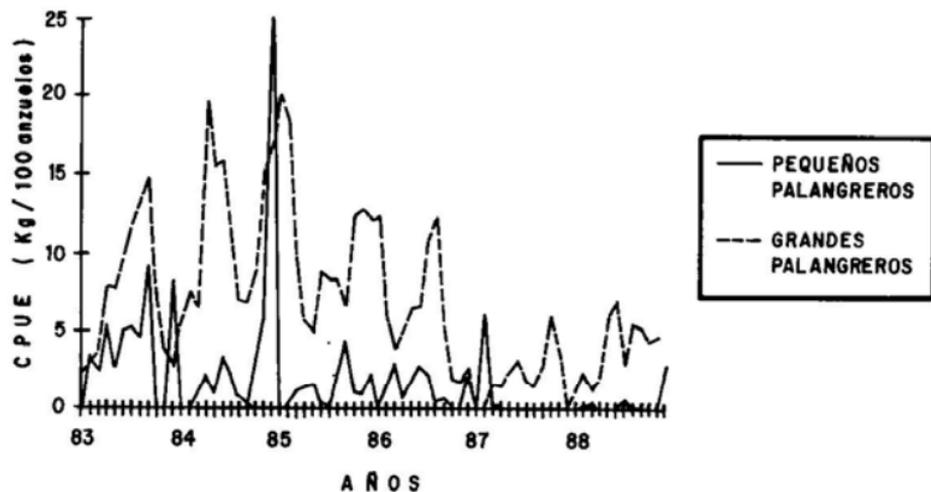


Figura 5. Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo del atún albacora de los pequeños y grandes palangreros.

Figure 5. Monthly albacore CPUE of the small and big longliners vessels.

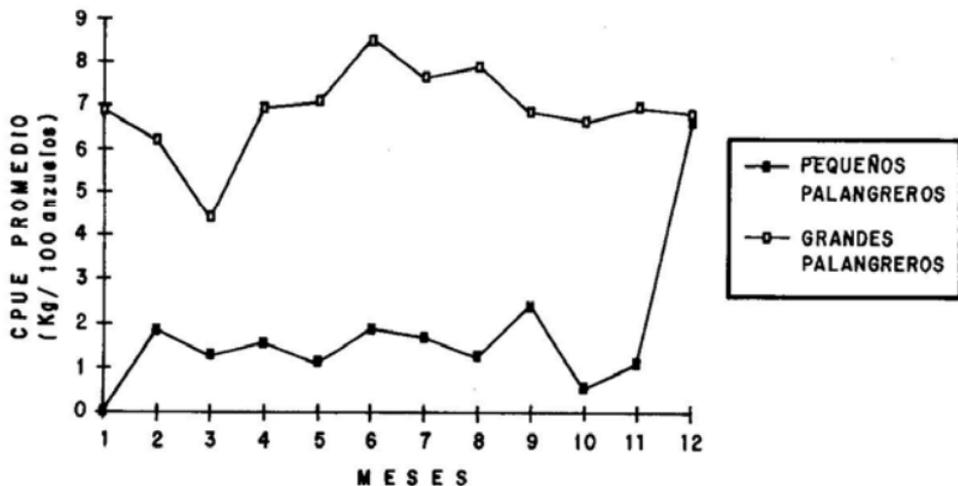


Figura 6. Promedio mensual de la captura por unidad de esfuerzo del atún albacora de los pequeños y grandes palangreros.

Figure 6. Average monthly albacore CPUE of the small and big longliners vessels.

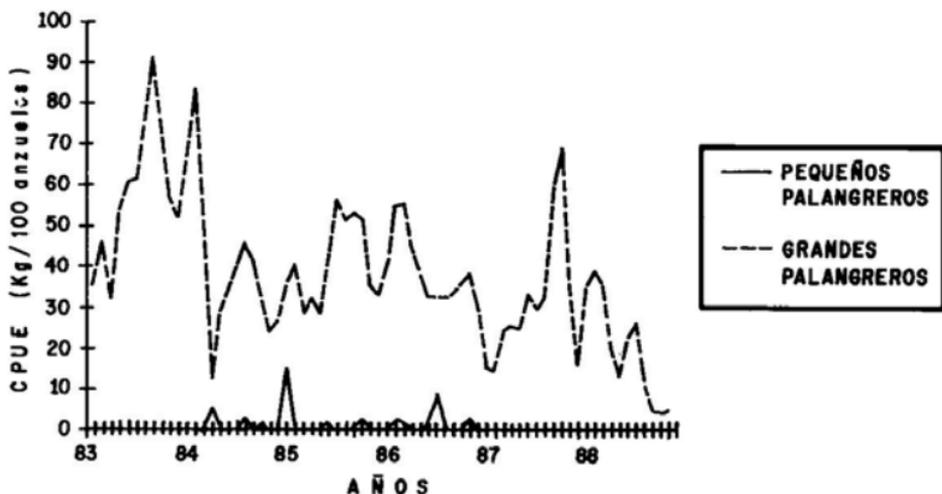


Figura 7. Variación mensual de la captura por unidad de esfuerzo del atún ojo gordo de los pequeños y grandes palangreros.

Figure 7. Monthly bigeye tuna CPUE of the small and big longliners vessels.



Figura 8. Promedio mensual de la captura por unidad de esfuerzo del atún ojo gordo de los pequeños y grandes palangreros.

Figure 8. Average monthly bigeye tuna (BET) CPUE of the small and big longliners vessels.

gordo para los pequeños y grandes palangreros venezolanos, probablemente no están influidas por las variaciones del esfuerzo, sino más bien obedecen a cambios de la biomasa y de la zona donde se encuentre el recurso. Por otro lado, la composición por especie de las capturas es debida a una evolución normal de una pesquería multispecífica, en la cual la disminución de la tasa de captura de una especie conlleva al aumento de otra como ocurre entre el atún de aleta amarilla y la albacora y entre el ojo gordo y el aleta amarilla capturados por los pequeños y grandes palangreros, respectivamente.

INDICE DE CONCENTRACION

Pequeños palangreros

En estos barcos a excepción del año 1986, el valor mensual del índice de concentración del atún de aleta amarilla varió desde 0,80 hasta 1,48, a diferencia de la albacora y del atún de

ojo gordo que oscilaron fuertemente desde 1984 hasta 1986. No se evidenció un patrón estacional definido, encontrándose en la mayoría de los casos, alternancia en la concentración del atún de aleta amarilla y la albacora. Sin embargo es importante señalar que los IC superiores a 1 para el aleta amarilla se observaron entre febrero y abril, luego entre junio y agosto, y finalmente en diciembre; que se relacionan, en la mayoría de los casos, con los valores más altos de la CPUE, lo que induce a establecer que el esfuerzo se concentró en las áreas de alta abundancia; mientras que en la albacora el único IC mayor que 1 se ubicó en marzo (Fig. 9). Los valores del promedio mensual de los IC superiores a 1, indican que el esfuerzo de pesca de estos barcos está dirigida a los estratos de alta abundancia del aleta amarilla; no así para las otras especies donde mayormente los IC son menores a 1 (Fig. 10).

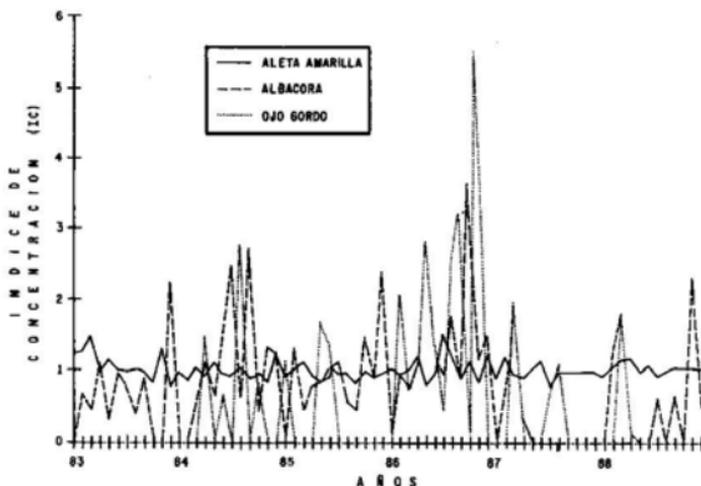


Figura 9. Variación mensual del índice de concentración de los pequeños palangreros para los atunes aleta amarilla, albacora y ojo gordo.

Figure 9. Monthly concentration index of the small and big longliners vessels, for yellowfin tuna, albacore and bigeye tuna.

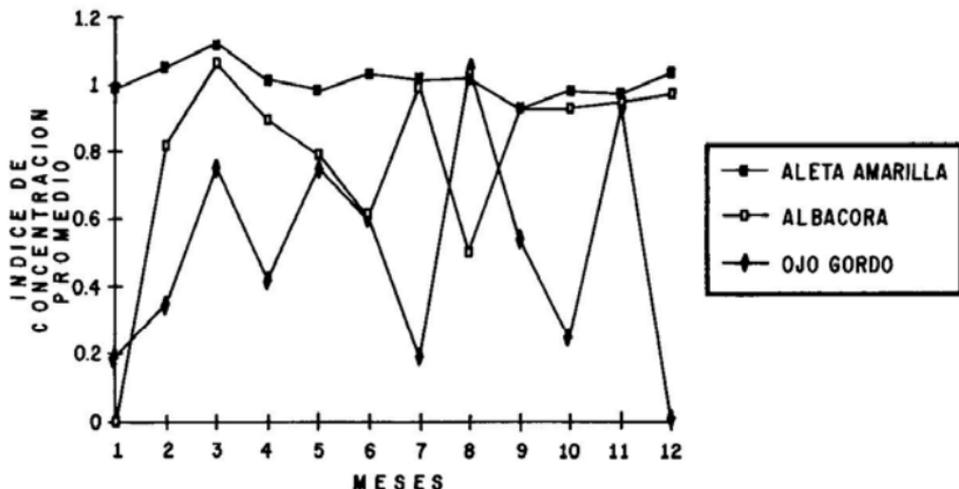


Figura 10. Promedio mensual del índice de concentración de los pequeños palangreros para los atunes aleta amarilla, albacora y ojo gordo.

Figure 10. Average monthly concentration index of the small longliners vessels for yellowfin tuna, albacore and bigeye tuna.

Grandes palangreros

El índice de concentración de las tres especies capturadas por los grandes palangreros no presentó un patrón de variación mensual definido durante los años de estudio; sin embargo de 1983 a 1985 sus valores fueron en su mayoría menores a 1, para luego obtener valores superiores a 1 en los dos últimos años, sobre todo el atún de ojo gordo, mientras que las mayores oscilaciones se encontraron en la albacora (Fig. 11). No obstante, el promedio mensual del IC presentó valores

menores a 1 en los cinco primeros meses del año, a excepción de febrero para el atún aleta amarilla y marzo para la albacora, seguido de un aumento; para finalizar con un IC ligeramente inferior a 1 en los tres últimos meses del año (Fig. 12). Esto se confirmó con los valores de las CPUE mensual promedio, que presentaron el mismo patrón de variación estacional; es decir, la desconcentración del esfuerzo coincidió con los valores de CPUE bajas y la concentración con los valores de CPUE altas de la tres especies de atún.

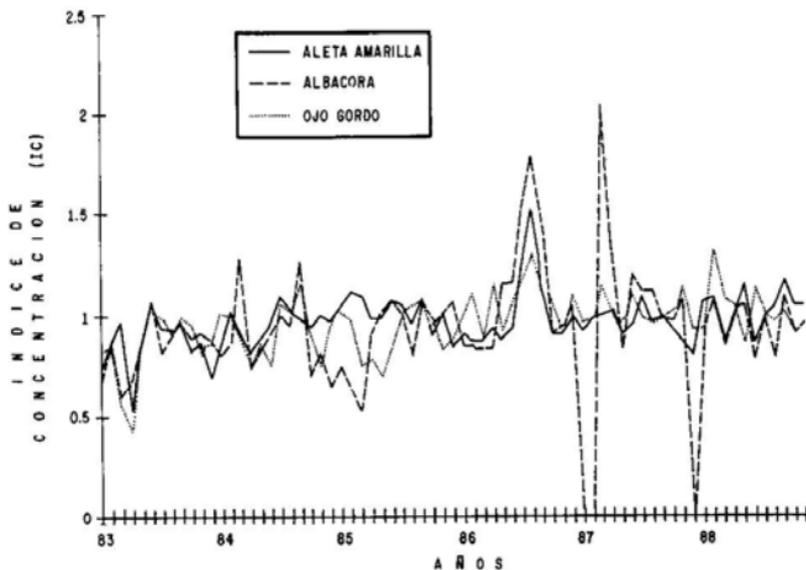


Figura 11. Variación mensual del índice de concentración de los grandes palangreros para los atunes aleta amarilla, albacora y ojo gordo.

Figure 11. Monthly concentration index of the big longliners vessels, for yellowfin tuna, albacore and bigeye tuna.

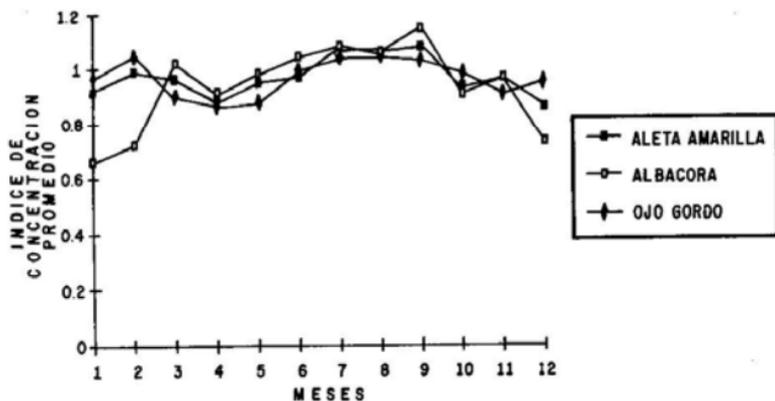


Figura 12. Promedio mensual del índice de concentración de los grandes palangreros para los atunes aleta amarilla, albacora y ojo gordo.

Figure 12. Average monthly concentration index of the big longliners vessels, for yellowfin tuna, albacore and bigeye tuna.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento al CONICIT por la ayuda brindada en el desarrollo de esta investigación como parte integral de la tesis de Maestría y al personal del SARPA/MAC de las oficinas de Cumaná y Caracas por el aporte de los datos.

LITERATURA CITADA

- Amorín AF, FES Costa, L Fagundes, R Assumpção & CA Arfelli. 1996. Analisisin albacore *Thunnus alalunga* caught by Santos longliners off south and southeast off Brasil. Colección de Documentos Científicos, CICAA 45: 477-61.
- Ariz J, JJ Santana, A Delgado de Molina & R Delgado de Molina. 1995 Estudio de la modalidad de pesca sobre manchas de tñmidos en las Islas Canarias. Colección de Documentos Científicos, CICAA 44: 262-271.
- Calderón de Vizcaíno A & H Salazar. 1984. Captura y esfuerzo de la pesquería venezolana del atún por palangre y caña durante 1981. Colección de Documentos Científicos, CICAA 20: 1-26.
- Eslava N & D Gaertner (en prensa). Captura y esfuerzo de la pesquería atunera palangrera venezolana de 1983 a 1988. Revista de la Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- FAO. 1991. Examen de la situación de los recursos pesqueros mundiales. FAO Circular de Pesca, 710, Rev. 7, Roma, 88 p.
- Gaertner D, L Martínez & H Salazar. 1987. Estudio de la pesca atunera venezolana en el Caribe y en el Atlántico oeste durante 1983 y 1984. Colección de Documentos Científicos, CICAA 26: 216-227.
- Gulland J. 1956. On the fishing effort en english demersal fisheries. Fishery Investigations. Series 2, 20: 41 p.
- Guzmán RA, H Salazar & L Astudillo. 1994. Análisis de la captura y el esfuerzo de la pesquería atunera de pequeños palangreros en el Caribe Venezolano. Colección de Documentos Científicos, CICAA 42: 232-236.
- Honna M & K Hisada. 1971. Population structure of the yellowfin tuna in the Atlantic Ocean. FAO Fisheries Report 71: 127-129.
- Hoof JJ & F Ramos. 1972. Captura y esfuerzo en la pesquería venezolana del atún por palangre entre 1960-1972. Serie Recursos y Explotación Pesqueros 2: 40 p.
- Mahon R, S Singh - Renton, S Jenings - Clarke, R Ryon & S Willoughby. 1994. Yellowfin tuna catch and effort data from Barbados, Grenada, St. Lucia and St. Vincent and Grenadines. Colección de Documentos Científicos, CICAA 42: 199- 203.
- Marcille J. 1985. Tuna resources of the Lesser Antillas. Present state of fishing and prospects for development FAO Fisheries Circular 787: 33 p.
- Nemoto T. 1975. La pesca de atún por palangre. 2^{da} Edición. MAC. Informe Técnico 1: 1- 31.
- Ramos A, A Delgado de Molina, J Ariz, JC Santana, L García-Weil y M Cantón. 1996. Agregaciones de rabil (*Thunnus albacares*, Bonaterre 1788) y patudo (*Thunnus obesus*, Lowe 1839) en eventos oceanográficos submesoescalares del área de Canarias observados mediante teledetección infrarroja. Colección de Documentos Científicos, CICAA 45: 175-182.
- Rodríguez AS, F Nieto & L Muñoz. 1988. Análisis de la abundancia (1973-1985) de grandes pelágicos en la zona oceánica del Atlántico tropical oriental. Colección de Documentos Científicos, CICAA 28: 339-345.
- Salazar H. 1985. Análisis de la pesquería de atún por palangre, caña y cerco desembarcado en Cumaná Edo. Sucre durante el año 1982. Colección de Documentos Científicos, CICAA 23: 187-213.

- Wise JP & JC Le Guen. 1966. The Japanese Atlantic longline fishery 1956-1963. Symposium on oceanography and fishery resources of the Tropical Atlantic. FAO/UNESCO/SCTR/OAU. October 1966: 317-348.
- Yáñez E. 1980. Etude comparé des pêches palangreres (1956 a 1977) et de surface (1969 a 1978) dé l' albacore (*Thunnus albacares*, Bonaterre 1788) de l' Ocean Atlantique. Thèse de Doct. 3ème Cycle, Université de Bretagne Occidentale, Brest, France, 204 p.

Manuscrito recibido en abril de 1997 y aceptado en mayo de 1998