

DISTRIBUCION DE LAS CAPTURAS DE SUPERFICIE DE VENEZUELA Y  
EVALUACION DE LAS POTENCIALIDADES DE CAPTURA DEL ATUN  
ALETA AMARILLA, EN EL ATLANTICO OESTE

DANIEL GAERTNER (1), MAYRA MEDINA-GAERTNER (1) Y  
MAURICIO PAGAVINO (2)

## RESUMEN

Debido al rápido hundimiento hacia el Norte, de la termoclina y de la oxiclina, la pesca de los cerqueros y cañeros venezolanos (y/o asimilados) se concentra en el margen Sur-Este del Mar Caribe. Entre 1983 y 1985, la captura anual promedio del atún aleta amarilla (Thunnus albacares) alcanzó 14.340 Tm y la del listado (Katsuwonus pelamis), 11.039 Tm. Los mismos valores, transformados en unidad de superficie dan respectivamente 13,7 Tm/1000 Km<sup>2</sup> y 10,6 Tm/1000 Km<sup>2</sup>, lo que es comparable con otros océanos. En los sectores de las Antillas menores y de las Guayanas, aparentemente pocos productivos en atunes, predomina el listado cuya tolerancia a las aguas de baja salinidad es bien conocida.

La extrapolación de las estimaciones de productividad del sector venezolano hacia otras áreas del Atlántico Oeste, a priori, favorables a la pesca de superficie, seguida de la suma de los datos del Caribe y de la pesca palangrera da un valor potencial de 43.300 Tm para la aleta amarilla.

La evolución de las CPUE de esta especie entre 1983 y 1987, para los diferentes componentes de la flota venezolana, muestran una disminución a partir de 1986, con excepción de los rendimientos de las dos categorías de cañeros. El índice relativo de abundancia, resume esa situación tanto para la flota venezolana como para el Atlántico Oeste en su conjunto.

## RESUME

La pêche des canneurs et des senneurs vénézuéliens (et assimilés) se concentre dans la partie sud-est de la Mer des Caraïbes, en raison du rapide enfouissement de la thermocline et de l'oxycline vers le nord. Entre 1983 et 1985, la capture annuelle moyenne d'albacore (Thunnus albacares) a été de 14.340 Tm et celle de listao (Katsuwonus pelamis) de 11.039 Tm. Ces chiffres, transfor-

(1) ORSTOM Apdo. 373 Cumaná 6101 (Sucre) VENEZUELA

(2) Instituto Oceanográfico U.D.O. Apdo. 245 Cumaná 6101 (Sucre)  
VENEZUELA

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 26654

Cote : B

mès en unité de surface donnent respectivement 13,7 Tm et 10,6 Tm/1000 Km<sup>2</sup>; résultat comparable avec ce que l'on observe dans d'autres océans. Le listao prédomine dans les secteurs, apparemment moins productifs, des petites Antilles et des "Guyanes" en raison de sa tolérance pour les eaux légèrement dessalées.

L'extrapolation des estimations de production du secteur vénézuélien à d'autres zones de l'Atlantique Ouest, a priori favorables à la pêche de surface, permet, en sommant ce résultat aux captures réalisées dans les Caraïbes et par la pêche palangrière, d'estimer à 43.300 Tm les potentialités du stock d'albacore.

L'évolution des CPUE de cette espèce, entre 1983 et 1987, montre une diminution nette à partir de 1986, à l'exception des deux catégories de canneurs. L'indice relatif d'abondance résume cette situation tant pour la flotte vénézuélienne que pour l'ensemble de l'Atlantique Ouest.

## INTRODUCCION

Este trabajo está dividido en dos partes. En la primera, se cartografian las capturas de aleta amarilla (Thunnus albacares) y de listado (Katsuwonus pelamis) realizadas por los cerqueros y los cañeros de Venezuela (o extranjeros con opción de compra). La estimación de la producción por unidad de superficie en la zona de pesca y el conocimiento de su relación con algunos factores ambientales, permitirá hacer una evaluación de las capturas potenciales de la primera especie en otros sectores del Atlántico Oeste, teóricamente favorables a la pesca de superficie.

En la segunda parte, se calculará un índice relativo de abundancia del atún aleta amarilla por medio de estadísticas procedentes de la flota venezolana (incluyendo los palangreros). Tomando en cuenta la fuerte contribución de las capturas venezolanas en todo el Atlántico Oeste, se utilizarán algunos parámetros obtenidos previamente, para el cálculo de un índice representativo del Atlántico Oeste. Finalmente, se hará una tentativa de estimación de las potencialidades de aleta amarilla en este lado del océano.

## MATERIALES Y METODOS

### A) DISTRIBUCION DE LA CAPTURA

La repartición geográfica de las capturas de aleta amarilla y de listado realizadas por la flota atunera venezolana de super-

ficie y asimilada ("VEN-FOR"), ha sido hecha con los datos publicados en los volúmenes 26 (1) y 28 del "Data Record" de la C.I.C.A.A. Las capturas, reportadas por estratos de 1° de lado por mes, han sido sumadas para cada año y promediadas sobre la temporada analizada (1983-1985). Para una mejor visualización, los resultados han sido transformados en clases de abundancia.

## B) CALCULO DE UN INDICE DE ABUNDANCIA PARA EL ALETA AMARILLA

### B.1.) Origen de los datos

En primer lugar, cada arte de pesca (incluyendo en este análisis los palangreros) ha sido subdividido en categorías en función de la capacidad de carga, o sea:

- los cañeros (inferiores a 100 Tm, 100 Tm o más);
- los palangreros (inferiores a 100 Tm, 100 Tm o más);
- los cerqueros (hasta 300 Tm, de 301 a 650 Tm, 650 Tm o más).

Para Venezuela, la información procesada proviene del SIPES de la Dirección General Sectorial de Pesca del Ministerio de Agricultura y Cria (D.G.S.P. - M.A.C.), para la temporada 1983-1986 y del sistema de bitácoras que hemos elaborado en 1986 (GAERTNER et al., 1988), para este mismo año y 1987.

Lamentablemente, a pesar de un notable mejoramiento del sistema del SIPES a lo largo de los años, varias campañas son demasiado imprecisas (incoherencia entre los días de pesca, largas temporadas sin captura, mala separación de las especies, etc.) para servir en el cálculo de la captura por unidad de esfuerzo (C.P.U.E.). Eso nos obligó a seleccionar los datos que parecían ser los más correctos (entre 62 % y 90 % según los años). En el caso de la no utilización de los datos de la campaña, tratamos de registrar al menos, la captura correspondiente (cuando fué posible) para atribuir ulteriormente, para cada arte, el porcentaje de captura realizado por cada una de sus categorías. Así, conociendo para cada arte, la captura anual registrada en el boletín estadístico (No. 17) de la C.I.C.A.A., éstos porcentajes han permitido reajustar los datos del S.I.P.E.S. sobre los de la C.I.C.A.A.

Por ejemplo, si bien esta operación no ha sido necesaria para la pesca de superficie, en cambio los datos de la pesca palangrera reportados por el SIPES eran inferiores en un 12 a 13 % a los suministrados por la C.I.C.A.A.

No obstante, para 1986 no se hizo este reajuste, ya que el valor dado en el boletín es preliminar. Por otra parte, los datos del SIPES, concuerdan con la estimación dada de manera independiente por el FONAIAP en el reporte nacional de Venezuela (Doc.

SCRS/87/41). En fin, como en 1987 no se dispuso de datos de los pequeños palangreros (las grandes unidades de tipo coreano se fueron de Venezuela a principios de 1987, BROWN *et al.*, 1988), se reutilizaron los datos de 1986. Notaremos que las estadísticas que se colectaron por medio de la pesca de superficie con nuestro sistema, están todavía incompletas (cobertura solo del 60 % ?).

Los datos de capturas por unidad de esfuerzo (C.P.U.E.) son expresados en toneladas métricas por días de mar (con eliminación de los días de carnada para los cañeros), para la pesca de superficie y en Tm por millar de anzuelos para los palangreros.

En lo que concierne al establecimiento de un índice de abundancia del atún aleta amarilla para el Atlántico Oeste, los datos de captura (1983-86) provienen del boletín estadístico ya citado. Las capturas totales para cada categoría, fueron calculadas a partir de las entidades nacionales descritas en la Tabla 1.

#### B.2.) Tratamiento de los datos

La idea es dar un índice de abundancia para el atún aleta amarilla que por un lado, tome en cuenta todos los componentes de la pesquería (arte x categoría), pero por otro, que no sea medido en una unidad determinada por una de ellas. Por esto, se adoptó un método ya utilizado (ANON, 1979), al cual se le agregó una pequeña modificación. En efecto, en lugar de emplear un año de referencia como en el método original, se usará la CPUE y la captura promedio sobre la temporada estudiada (n años).

En primer lugar se calcula dentro de la categoría i, para el año j, un índice relativo ( $\delta_{ij}$ ) tal que:

$$\delta_{ij} = \text{CPUE}_{ij} / \overline{\text{CPUE}}_i.$$

$$\text{CPUE}_{ij} = C_{ij} / f_{ij} ; \overline{\text{CPUE}}_i = \frac{1}{n} \sum_j \text{CPUE}_{ij}$$

con  $C_{ij}$  y  $f_{ij}$ , respectivamente captura y esfuerzo de la categoría i, en el año j.

En segundo lugar, se calcula para cada año j, un índice relativo de CPUE ( $\Gamma_j$ ), siendo la suma, para todas las categorías, de los  $\delta_{ij}$ , ponderados por la captura relativa ( $C_{ij}$ ) de cada categoría realizada durante el año j:

$$\Gamma_j = \sum_i (\delta_{ij} \cdot C_{ij} / \sum_i C_{ij})$$

Un índice de esfuerzo relativo ( $E_j$ ) puede ser expresado como:

$$E_j = C_j / (\bar{C} \cdot \Gamma_j) \text{ con:}$$

$$C_j = \sum_i C_{ij} \quad \text{y} \quad \bar{C} = \frac{1}{n} \sum_j C_j$$

## RESULTADOS

### A) DISTRIBUCION DE LAS CAPTURAS

Las principales capturas de aleta amarilla (YFT) y de listado (SKJ), realizadas por los cerqueros y los cañeros venezolanos así como por los barcos en opción de compra (VEN-FOR), se localizan al Sur de los 13°N y la costa, y entre 64° y 70°W (fig.1). Estas observaciones concuerdan con la zona de máxima actividad de la flota venezolana (GAERTNER, et al., 1987).

La concentración de la pesca en el margen sur del Mar Caribe y en las aguas adyacentes del Atlántico, es debida a varios factores hidroclimáticos que influyen sobre la capturabilidad de los atunes, tales como la temperatura del agua y su concentración en oxígeno disuelto. Estas variables condicionan las dimensiones del habitat favorable a la vida de éstas especies, y en particular las aumentaciones de sus gradientes respectivos (conocidos como termoclina y oxiclina) que limitan su expansión en profundidad.

Asimismo, entre mas reducida en profundidad sea ésta capa de agua, mayor será la capturabilidad de los atunes a los artes de superficie. El efecto de la profundidad y del gradiente de la termoclina sobre el éxito del lance es bien conocido (GREEN, 1967). En lo que concierne el Sur del Mar Caribe, se sabe que la termoclina que aparece cerca de la superficie (25 m) en una área cercana a la costa, se hunde rápidamente al alejarse de ella, hasta llegar a los 100-200 m a nivel de la latitud de 13°-14°N (OKUDA, 1974). Una visualización de éste fenómeno está dado en la parte inferior de la figura 1, en donde se da la profundidad tanto de la isoterma 18°C como de la concentración en oxígeno disuelto de 3,5 ml/l (segun EVANS et al., 1981). Aunque estos valores caracterizan los límites inferiores del habitat del listado, se puede hacer una extrapolación para el atún aleta amarilla, debido a que éste último es mas tolerante desde el punto de vista del oxígeno pero se restringe a aguas de temperatura superiores a 22-23°C (al menos para individuos pequeños; SUND et al., 1981).

Así, una de las explicaciones a las concentraciones de las

capturas en este sector, es que allí los atunes son mas vulnerables que mas al norte. Se observó que, el 88,7 % de las capturas de superficie del atún aleta amarilla y el 75,5 % de listado provienen de aguas cuyo valor critico en oxigeno disuelto de 3,5 ml/l, no supera los 100 primeros metros de profundidad (fig. 1). Esta zona ocupa solamente el 38 % de la totalidad del Área de actividad de la flota venezolana y asimilada (VEN-FOR).

A pesar de pescar en estas zonas "relativamente favorables", para disminuir la tasa de lances en blanco (escape de los atunes por debajo), los cerqueros piden la cooperación de los cañeros quienes "fijan" el cardumen, dándoles carnada. Si bien la eficacia de esta ayuda es evidente (GAERTNER y GAERTNER-MEDINA, 1988), esto impide, por otro lado, una mayor expansión de la zona de pesca de los barcos venezolanos. En efecto, los cañeros tienen su autonomía limitada a la cercanía de lugares en donde se pueda comprar carnada (esencialmente en el Golfo de Cariaco, en el sector nor-oriental de Venezuela).

Aunque, como acabamos de ver, la productividad de cada cuadrícula de 1° de lado, depende de su posición con respecto a la latitud, se puede calcular un índice global de producción. Si se considera que la captura promedio (1983 a 1985) de superficie (VEN + VEN-FOR) ha sido de 14.340 Tm para el atún aleta amarilla y de 11.039 Tm para el listado, siendo la "zona" de pesca de 1.045.000 Km<sup>2</sup> (84,5 cuadrículas de 1° de lado), obtenemos índices respectivamente de 13,7 Tm/1000 Km<sup>2</sup> (YFT) y de 10,6 Tm/1000 Km<sup>2</sup> (SKJ). Mas adelante, haremos la comparación de estas cifras con otros sectores.

#### B) EVOLUCION DEL INDICE DE ABUNDANCIA DE ALETA AMARILLA

A excepción de los cañeros, las CPUE de los barcos venezolanos muestran una tendencia a bajar, especialmente en el año 1986 (Tabla 2 y fig. 2). El aparente incremento del índice de abundancia de los barcos con cebo vivo, está probablemente relacionado con la disminución de la cooperación que ellos brindan a los cerqueros (transferencia gradual del esfuerzo de pesca de estos últimos hacia el Pacífico Este).

Se puede notar que, las diferentes categorías de cerqueros tienen sus CPUE bastante similares. Al contrario, los pequeños palangreros de tipo artesanal (- de 100 Tm) tienen una potencia de pesca que supera, casi por 2, la de las grandes embarcaciones de la compañía coreano-venezolana "Trio Pines de Pesca". Estos grandes palangreros pescan en aguas mucho mas lejanas, como las del Atlántico Central en búsqueda del ojo gordo (Thunnus obesus) que constituye su especie objetivo.

A pesar de las amplias fluctuaciones interanuales, el índice relativo de abundancia ( $\Gamma_j$ ) calculado a partir de índices de cada categoría (Tabla 3) refleja esa disminución (Tabla 4 y fig. 3). A partir de la información obtenida sobre la flota venezolana ( $\delta_{jj}$ ) se puede calcular un índice relativo de abundancia ( $\Gamma'_j$ ) para el Atlántico Oeste; siendo calculado el factor de ponderación ( $C_{jj} / \sum C_{jj}$ ) con los valores de la tabla 5.

La fuerte similitud entre los 2 índices (fig. 4) demuestra que, la repartición de la captura de aleta amarilla dentro de los artes de pesca de Venezuela, da una buena imagen de lo que ocurre en el Atlántico Oeste; además de su porcentaje total elevado.

Basándose en la similitud entre los 2 índices (o más exactamente sobre el promedio de las variaciones relativas entre los 2 índices) se procedió a una estimación del índice de abundancia relativa para el Atlántico Oeste en 1987 (fig. 3), o sea:

$$\Gamma'_{1987, \text{Atl. O.}} = \Gamma_{1987, \text{Ven}} + \frac{1}{n} \sum_j \frac{|\Gamma_j - \Gamma'_j|}{\Gamma_j}$$

Una estimación similar es posible para el esfuerzo relativo  $E'_j$  (Tabla 4).

## DISCUSION Y CONCLUSION

Debido a la presencia de varias zonas de afloramiento, el sector sur del Mar Caribe es bastante productivo. Así, las estimaciones de captura de superficie alcanzan 13,7 Tm/1000 Km<sup>2</sup> (170 Tm/cuadrícula de 1° de lado) para el atún aleta amarilla y 10,6 Tm/1000 Km<sup>2</sup> (131 Tm/cuadrícula) para el listado (promedio de los años 1983-85). En lo que respecta a la primera especie, que constituye el objeto principal de este trabajo, el índice de productividad es comparable con los datos procedentes del Pacífico Oeste: 11 Tm/1000 Km<sup>2</sup>, y para el Este: 17 Tm/1000 Km<sup>2</sup> (ANON., 1987).

En el mismo orden de ideas, MARCILLE (1985) utilizó datos de productividad (por cuadrícula de 1° de lado), establecidos por FONTENEAU en el Atlántico Este, para calcular las potencialidades de estas dos especies en la zona de las Antillas Menores y Venezuela. Se diferencian así en :

- zonas altamente productivas (1200 Tm/cuad.), como son los sectores vecinos a la costa venezolana y/o con la presencia de islas;
- zonas oceánicas relativamente productivas (660 Tm/cuad.), que sirven de referencia;

- zonas oceánicas pobres (100 Tm/cuad.), a nivel de las Antillas menores.

La estimación dada por ese autor (59.000 Tm) supera mas de 2 veces la captura promedio (25.000 Tm) observada en este trabajo, que, es cierto, carece de información para el arco antillano (actividades pesqueras reducidas debido a la Z.E.E. de los países de la zona). No obstante, aunque el sector ubicado al sur de 15°N y entre 64° y 71° W tiene una productividad globalmente comparable a lo predicho por MARCILLE (a pesar de que en Venezuela las cuadrículas de alta productividad son mas ricas, alrededor de 1660 Tm; por el contrario, las de tipo oceánico son mas pobres de 377 Tm), nada permite suponer que estas cifras puedan ser aplicadas al sector del arco antillano. En efecto, esta zona está bajo la influencia de aguas de baja salinidad (< 35,0; OKUDA, 1974) debido a las descargas, no solamente, del río Amazonas sino también del río Orinoco, como lo muestran las imágenes CZCS (MULLER-KARGER y VARELA, 1988). A pesar del probable enriquecimiento de esa zona, no es seguro que el atún aleta amarilla encuentre condiciones de vida óptimas ya que el listado, mas tolerante con respecto a la salinidad (SUND et al., 1981), predomina (fig. 4). Además, como ya ha sido constatado a lo largo de la costa de las "Guyanas", las fuertes corrientes pueden dificultar la utilización de las redes de cerco.

En lo que concierne a las estimaciones de producción del atún aleta amarilla en el Atlántico Oeste, se trató de extrapolar los valores de producción del sector caribeño a una de las zonas definida como favorable a la pesca de superficie (del listado) por EVANS et al. (1981). Este sector, de forma triangular, tiene su ápice en los 15°S y 38°W, y por base la latitud 24°S entre 32° y 42°W (excluimos una segunda zona localizada al sur de 24°S, que podría tener una temperatura demasiado baja para el atún aleta amarilla). Para estar de acuerdo con lo observado en Venezuela, se extendió la zona a la isobata de 100 m y se admitió una tasa de captura de 11,5 % al exterior de ella. Si se le suma al valor así calculado de 19.942 Tm, las 14.340 Tm obtenidas en el margen Caribe sur-oriental, más las 9.034 Tm de la pesca palangrera (total promediado entre 1983-85), se obtiene un total potencial de 43.316 Tm.

A pesar de que existen otros lugares potenciales (como el Norte de Brasil, entre Colombia y Nicaragua, al Oeste de Yucatán y cerca de la costa de los EEUU) que podrían soportar una explotación de esta especie, parece muy difícil rebasar las 50.000 Tm debido a sus pequeñas dimensiones. Este valor entra dentro de los límites establecidos por MARCILLE (1985), quien observó que en la evolución histórica de varias pesquerías atuneras, las capturas máximas equilibradas, después de la aparición de los artes de



pesca de superficie, alcanzan 3 a 5 veces los niveles obtenidos con solo los palangreros.

Actualmente, tomando en cuenta las numerosas limitaciones sobre la calidad de los datos ya evocadas anteriormente (ademas del probable reporte como aleta amarilla de especies no registradas, como es el aleta negra -Thunnus atlanticus-, Tabla 6), no ha sido posible de proceder a una estimación de la captura máxima sostenible. De todas formas, este valor reflejaría únicamente el actual diagrama de explotación del stock del Atlántico Oeste y no su máxima producción. Para dar un argumento a esta observación, se puede señalar que al principio del desarrollo de la pesca de superficie en el Atlántico Este, el  $Y_e$  max del aleta amarilla estaba estimado a 50.000 Tm. Después de 1974, la extensión de la zona de pesca hacia el "océano" permitió superar este valor sin ningun problema, hasta alcanzar el valor estimado de 110.000 Tm (HUNTER et al., 1986).

Continuando la comparación con el stock Este Atlántico, es interesante señalar que después de una situación de sobrexplotación, la transferencia de una gran parte del esfuerzo de las flotas francesa y española hacia el Océano Indico en 1984, permitió la rápida recuperación de este stock a su nivel de equilibrio (FONTENEAU y DIOUF, 1988). No obstante, parece ser que las bajas capturas registradas en 1984 son el producto, no solamente de la caída del esfuerzo (fenómeno previsto por el modelo global), sino también de anomalías oceanográficas en la zona, como el hundimiento de la termoclina y una acumulación de aguas superficiales muy saladas (PITON, 1987).

Es difícil saber si tales efectos han repercutido sobre la pesca atunera del Atlántico Oeste, a pesar de que el índice relativo de abundancia de 1984 (Tabla 4 y fig. 3) sea inferior a los de 1983 y 1985. Una respuesta idéntica a un mismo estímulo ambiental, hubiera podido darnos mas indicaciones sobre la estructura de una sola población o de dos componentes separados. Por ahora, las migraciones trasatlánticas del atún aleta amarilla (BARD et al., 1987) son aún demasiado escasas para concluir con un intercambio significativo entre dos poblaciones (BARD, com. pers.). En ausencia de informaciones mas precisas, parece razonable continuar procesando las estadísticas de captura y de esfuerzo en ambos lados del Atlántico, en forma separada.

#### **Agradecimientos:**

Agrademos a la Dirección General Sectorial de Pesca (Ministerio de Agricultura y Cría) por habernos suministrado los datos de la flota venezolana, así como al Ms.Sc. José Alió (FONAIAP) quien

nos facilitó esta operación. La ayuda brindada por la tripulación de los barcos quienes llenaron las bitácoras, por los armadores correspondientes, así como la del Tec. Claudio Castillo (ORSTOM), encargado de recolectarlas, ha sido indispensable. El tercer autor agradece a FUNDAYACUCHO el financiamiento de sus estudios, permitiendo así su participación en este trabajo.

Este análisis ha sido realizado en el marco de un convenio de cooperación entre el ORSTOM y la Universidad de Oriente -U.D.O. (Instituto Oceanográfico de Venezuela), y en el marco de la sub-comisión "Pesca de Altura" de la Comisión Nacional de Oceanología de Venezuela del CONICYT.

#### BIBLIOGRAFIA

ANON., 1979.- Relative measures of international effort. CIEM G/7: 90 .

ANON., 1987.- Resumé des activités relatives au programme d'évaluation des thonidés et marlins. Doc. CPS/Pêches 19/WP.5: 29 p.

BARD, F.X., AMON KOTHIAS, J.B. y HOLZAPFEL, E., 1987.- Migration transatlantique d'albacore (Thunnus albacares). Col. Doc. Cien. ICCAT, 26(1): 27-30.

BROWN, B.E., MIYAKE, P.M. y PRINCE, E., 1988.- Progress of the ICCAT enhanced research program for billfish during 1987. Col. Doc. Cien. ICCAT, 28: 258-265.

EVANS, R.H., McLAIN, D.R. y BAUER, R.A., 1981.- Atlantic skipjack tuna: Influences of mean environmental conditions on their vulnerability to surface fishing gear. Mar. Fish. Rev., 43(6): 1-11.

FONTENEAU, A. y DIOUF, T., 1988.- Etat du stock d'albacore de l'Atlantique est au 30 septembre 1987. Col. Doc. Cien. ICCAT, 28: 96-108.

GAERTNER, D., MARTINEZ, L. y SALAZAR, H., 1987.- Estudio de la pesca atunera venezolana en el Caribe y en el Atlántico Oeste, durante 1983-1984. Col. Doc. Cien. ICCAT, 26(1): 216-227.

GAERTNER, D. y GAERTNER-MEDINA, M., 1988.- Observaciones sobre los lances realizados por los cerqueros venezolanos. Col. Doc. Cien. ICCAT, 28: 141-146.

GAERTNER, D., GAERTNER-MEDINA, M., CASTILLO, C., y MARTINEZ, L., 1988.- Instalación de un sistema de bitácoras para la pesca

atunera de superficie en Venezuela y análisis de los primeros resultados. Col. Doc. Cien. ICCAT, 28: 130-140.

GREEN, R.E., 1967.- Relationship of the thermocline to success of Purse Seining for Tuna. Trans. Am. fish. Soc., 96(2): 126-130.

HUNTER, J.R., ARGUE, A.W., BAYLIFF, W.H., DIZON, A.E., FONTE-NEAU, A., GOODMAN, D., y SECKEL, G.R., 1986.- The dynamics of tuna movements: an evaluation of past and future research. FAO Fish. Tech. Pap., 277: 78 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.

MULLER-KARGER, F.E. y VARELA, R., 1988.- Variabilidad de la biomasa de fitoplancton en aguas superficiales del Mar Caribe: Una perspectiva desde el espacio con el CZCS. Congreso Iberoamericano del Caribe. FLASA Punta de Piedras 8-15 Mayo de 1988: 18 p + unpag.

OKUDA, T., 1974.- Características oceanográficas generales de la costa suroriental del Mar Caribe. En: Revisión de los datos oceanográficos en el Mar Caribe Suroriental, especialmente el margen continental de Venezuela. Cuad. azules, Univ. de Oriente, 15: 58-69.

PITON, B., 1987.- Les anomalies océanographiques et climatiques de 1983 et 1984 dans le Golfe de Guinée. Veille Climatologique Satelitaire, 16: 18-31.

SUND, P.N., BLACKBURN, M. y WILLIAMS, F., 1981.- Tunas and their environment in the Pacific Ocean: a review. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 19: 443-512.

ARTE	CAT. Tm	"ENTIDADES NACIONALES"
BB	< 100	VENEZUELA, BRASIL
	> 100	VENEZUELA, VEN-FOR., BRA-JAP
PS	< 301	VENEZUELA
	301-650	VENEZUELA
	> 650	VENEZUELA, VEN-FOR., BRA-ESP, U.S.A., ESPAÑA
LL	< 100	VENEZUELA, BRASIL, U.S.A., MEXICO
	> 100	VENEZUELA, BRA-JAP, TAIWAN, CUBA, JAPON, COREA, PANAMA, URUGUAY

TABLA 1. Lista de los "países", cuyas estadísticas han sido utilizadas para el cálculo de la captura de aleta amarilla (YFT) en el Atlántico Oeste, por cada estrato "arte x categoría".

ARTE	CAT. Tm	1983	1984	1985	1986	1987
BB	< 100	1,12	1,20	1,31	0,77	1,46
	> 100	1,24	1,28	1,50	1,40	2,08
PS	< 301	12,56	7,57	13,01	6,46	4,93
	301-650	7,84	8,87	12,69	5,42	6,86
	> 650	13,11	9,33	11,79	5,33	7,34
LL	< 100	0,49	0,51	0,38	0,32	0,32
	> 100	0,29	0,20	0,27	0,21	-

Tabla 2.- CPUE de aleta amarilla para los diferentes componentes de la flota venezolana (fuente: SIPES-DGSP). El valor de 1986 para los pequeños palangreros (LL, <100 Tm) ha sido extendido a 1987 (ausencia de datos). La CPUE está expresada en Tm/días de mar para la flota de superficie y en Tm/1000 de anzuelos para los palangreros.

ARTE	CAT. Tm	cpue	1983	1984	1985	1986	1987
BB	< 100	1,17	0,96	1,03	1,12	0,66	1,25
	> 100	1,50	0,83	0,85	1,00	0,93	1,39
PS	< 301	8,91	1,41	0,85	1,46	0,73	0,55
	301-650	8,34	0,94	1,06	1,52	0,65	0,82
	> 650	9,38	1,40	0,99	1,26	0,57	0,78
LL	< 100	0,43	1,14	1,19	0,88	0,74	0,74
	> 100	0,24	1,21	0,83	1,13	0,88	-

Tabla 3.- Indices relativos ( $\delta_{ij}$ ) para cada componente de la pesca atunera de Venezuela.

FLOTA	AÑO	1983	1984	1985	1986	1987
VEN + VEN-FOR	$\Gamma_j$	1,27	0,98	1,31	0,71	0,95
	$E_j$	0,98	1,25	0,96	1,18	0,46
ATLANT. OESTE	$\Gamma'_j$	1,29	0,97	1,22	0,75	0,91-0,99
	$E'_j$	0,88	1,14	0,91	0,86	0,33-0,59

Tabla 4.- Indices relativos de abundancia ( $\Gamma_j$  y  $\Gamma'_j$ ) y esfuerzo relativo ( $E_j$  y  $E'_j$ ).

ARTE	CAT. Tm	1983	1984	1985	1986
LL	< 100	1.799	2.017	2.754	4.071
	> 100	5.626	6.889	8.034	5.723
BB	< 100	2.468	2.005	2.794	1.800
	> 100	1.135	1.693	1.458	1.359
PS	< 301	2.454	1.832	1.232	1.978
	301-650	2.034	4.117	4.620	3.751
	> 650	21.202	17.242	15.141	2.140
TOTAL		36.718	35.795	36.033	20.822

TABLA 5.- Capturas de aleta amarilla de los principales componentes (cf. Tab.1), operando en el Atlántico Oeste.

FECHA	SEC-TOR	LAT	LONG	ARTE	PORCENTAJES						TOT
					YFT	SKJ	BLF	FRI	BET	ALB	
19-23/10/87	4	12	68	PS	3,6	89,3	7,1	-	-	-	56
13-14/11/87	4	11	66	PS	19,5	66,7	5,7	8,0	-	-	87
16/12/87	4	11	65	PS	21,7	51,7	26,7	-	-	-	60
27/1-4/2/88	4	11	67	PS	46,8	46,0	4,0	1,6	1,6	-	126
28/1-4/2/88	4	11	67	BB	66,7	6,7	18,7	-	8,0	-	75
27/2-3/3/88	4	11	62	BB	64,2	26,6	7,3	-	1,8	-	109
29/2-4/3/88	4	11	64	PS	35,6	21,4	21,9	20,6	0,6	-	365
25/2-5/3/88	4	11	64- 68	PS	15,2	21,4	23,2	36,6	0,9	2,7	112
17-27/08/88	4	11	66	BB	74,6	21,9	3,5	-	-	-	201
/08/88	4	12	64	BB	71,0	16,0	13,0	-	-	-	100
04-11/10/88	4	11	66	PS	62,3	21,2	12,1	3,5	0,9	-	231

TABLA 6.- Porcentajes en número de individuos de algunos muestreos multiespecíficos, demostrando el probable reporte del atún aleta negra (BLF) y de la carachana (FRI), como respectivamente aleta amarilla (YFT) y listado (SKJ).

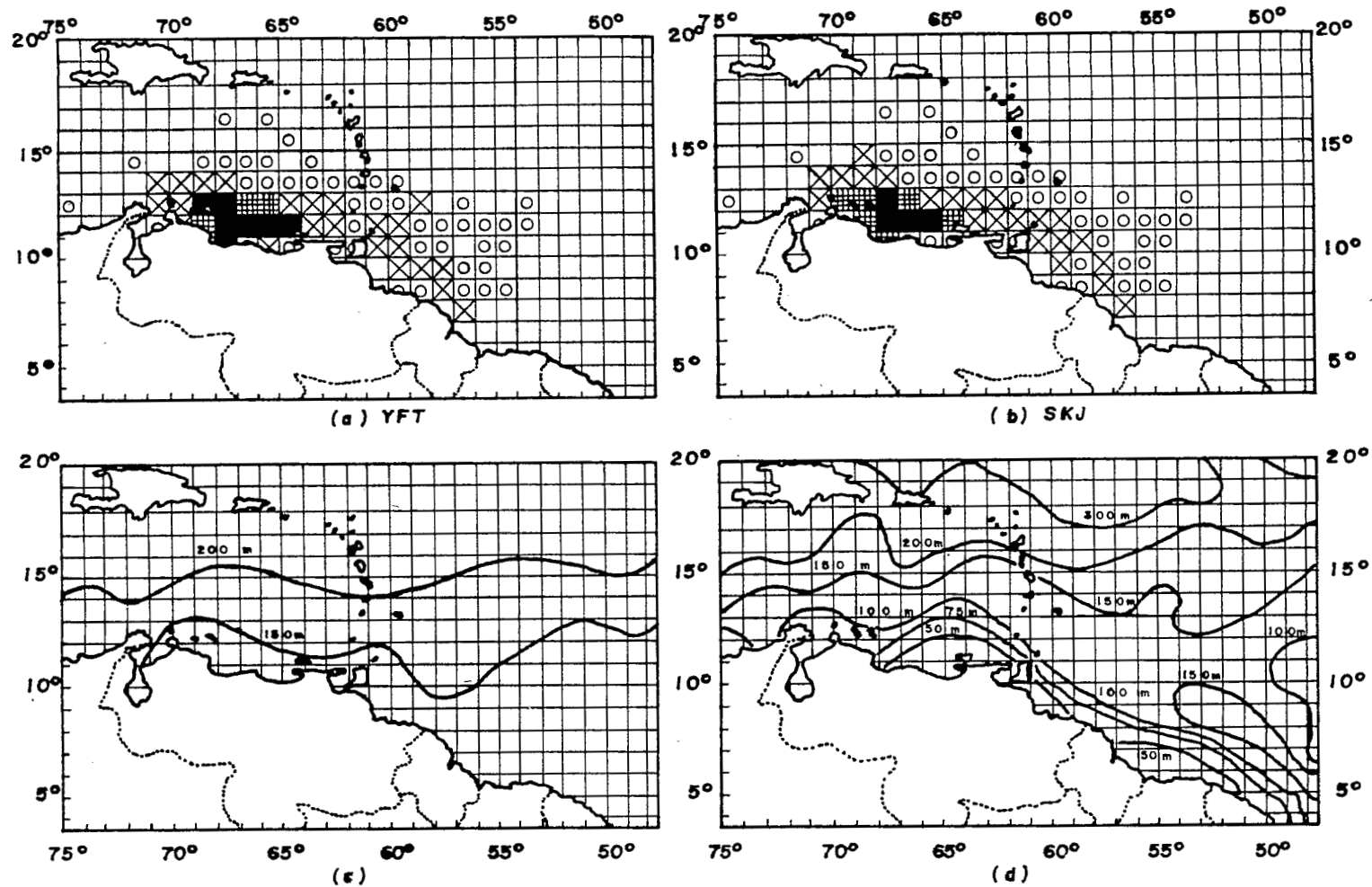


Fig. 1.- Distribución de las capturas de superficie de la flota venezolana (y/o asimilada) para el atún aleta amarilla (a = YFT) y el listado (b = SKJ). Promedio anual entre 1983 y 1985 (□ 0 a 40 Tm; 41 a 400 Tm ⊗; ▨ 400 a 900 Tm; ■ 901 o más). Profundidad de la isoterma 18°C (c) y del límite de 3,5 ml/l de O<sub>2</sub> disuelto (d) según EVANS *et al.* (1981).

CPUE (YFT)

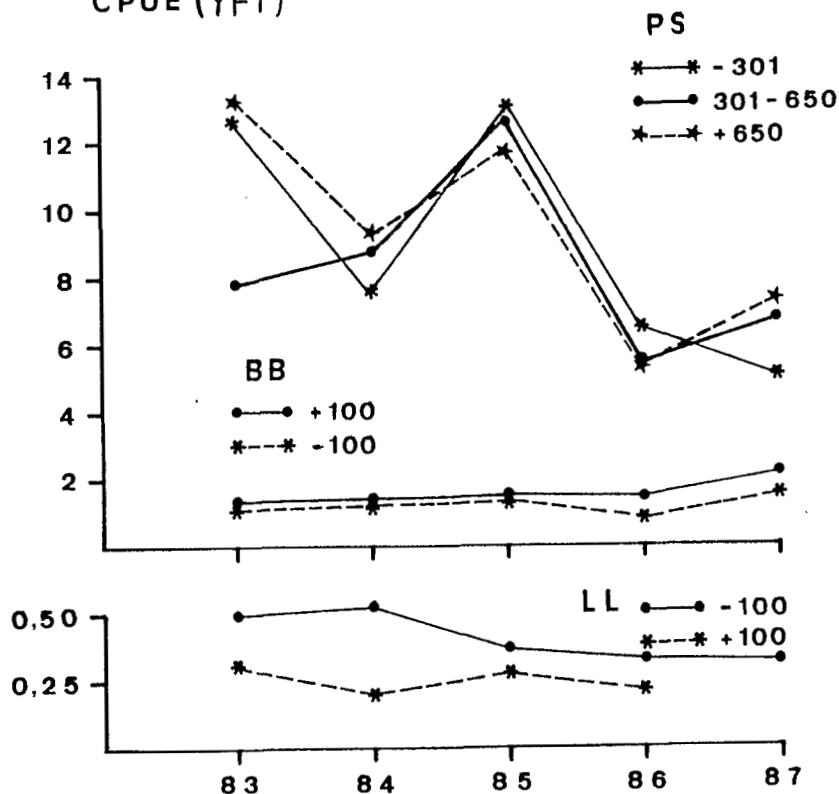


Fig. 2.- Evolución de las C.P.U.E. de la flota venezolana en: Tm/día de mar para los cerqueros (PS) y los cañeros (BB); en Tm/1000 anzuelos para los palangreros (LL).

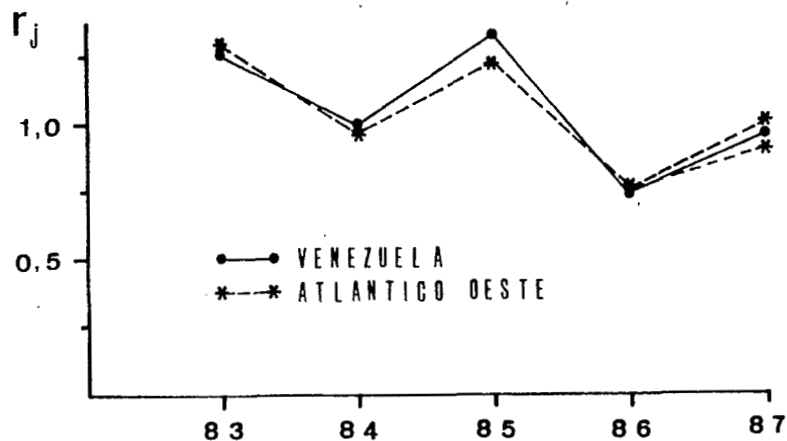


Fig. 3.- Índice relativo de abundancia del atún aleta amarilla para la flota venezolana ( $\Gamma_j$ ) y para el conjunto Atlántico Oeste ( $\Gamma'_j$ ). Para éste último, el valor de 1987 ha sido estimado (ver texto).



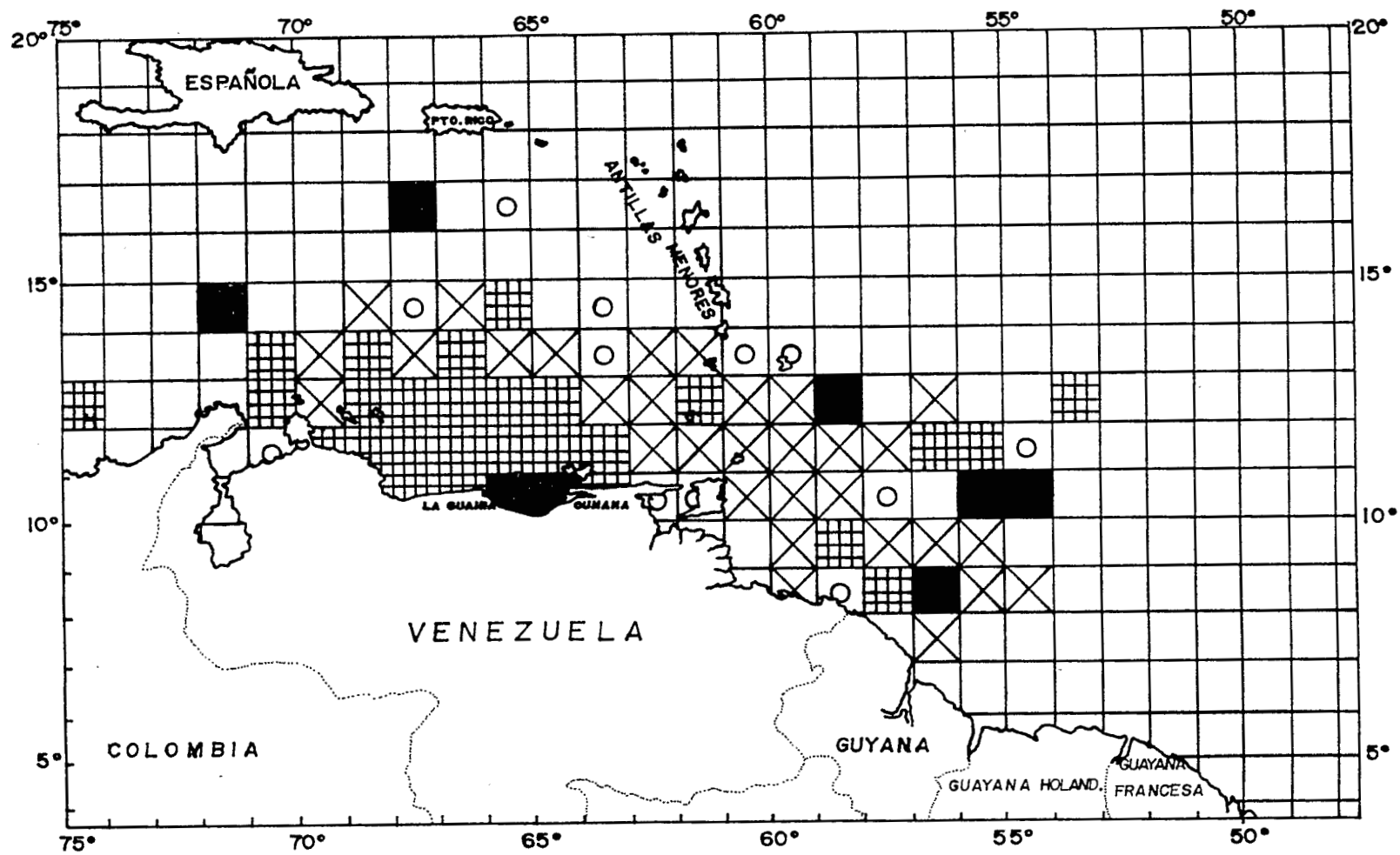


Fig. 4.- Porcentaje del atún aleta amarilla (en comparación con las capturas de listado) en las capturas de superficie realizadas por la flota venezolana (promedio 1983-85). □ 0 a 25; ▨ 25 a 50; ▩ 50 a 75; ■ 75 a 100.