ISSN 0798 - 0639

UNIVERSIDAD DE ORIENTE - CUMANA, VENEZUELA / VOLUMEN 41 / Nº 1&2 - 2002



BOLETIN DEL INSTITUTO OCEANOGRAFICO DE VENEZUELA

INSTITUTO OCEANOGRAFICO DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE

BOLETÍN DEL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Vol. 41 (nros. 1&2) 2002

CONTENIDO

Página

DÍAZ, O. & I. LIÑERO-ARANA. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela. III: Eunicida (Annelida: Polychaeta). 3

MÁRQUEZ, A., W. SENIOR., G. MARTÍNEZ & J. CASTAÑEDA. Environmental conditions of the waters of the Manzanares river, eastern Venezuela. 15

Díaz, O. & I. LIÑERO-ARANA. Poliquetos asociados a substratos artificiales sumergidos en la costa nororiental de Venezuela. IV: Orden Phyllodocida. 25

SANT, S., A. PRIETO & E. DE ELGUEZABAL. Composición y estructura de la comunidad de corales en dos localidades del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela. 39

AMARO, M. & I. LIÑERO-ARANA. Demospongiae (Porifera) de Isla Larga, Bahía de Mochima, Venezuela. 45

JIMÉNEZ, M. & I. LIÑERO-ARANA. Moluscos en praderas de *Thalassia testudinum* en Isla Larga, Bahía de Mochima, Edo. Sucre, Venezuela. 55

GUTIÉRREZ, M., M. BALZA & B. MARÍN. Efecto de la temperatura en el desarrollo embrionario de la sardina, *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847) (Pisces: Clupeidae) en condiciones controladas de laboratorio. 67

MARCANO, J., A. LÁREZ., X. GUTIÉRREZ., H. SALAZAR., M. MÁRQUEZ & J. SAYEGH. Pesquería de túnidos por pequeños palangreros en el Mar Caribe y el Océano Atlántico durante el período 1986-2000. 73

MARTÍNEZ, G. Metales pesados en sedimentos superficiales del Golfo de Cariaco, Venezuela. 83

Indice acumulativo del Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela desde 1961 hasta 2002. 97

Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente 41 (1&2): 73-82 (2002); 7 Figs., 2 Tabs.

PESQUERÍA DE TUNIDOS POR PEQUEÑOS PALANGREROS EN EL MAR CARIBE Y EL OCÉANO ATLÁNTICO DURANTE EL PERÍODO 1986-2000

JESÚS S. MARCANO[1], ASDRÚBAL LÁREZ[2], XIOMARA GUTIÉRREZ[3], HEBEL SALAZAR [1], MARÍA MÁRQUEZ[1] & JORGE SAYEGH[3]

[1] *Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Cumaná, Venezuela.*
jmarcano@inia.gov.ve.

[2] *Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), La Asunción, Edo. Nueva Esparta, Venezuela.*

[3] *Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), Cumaná, Edo. Sucre, Venezuela.*

RESUMEN: En el presente estudio se efectuó un análisis de la captura, el esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en la pesquería de túnidos por pequeños palangreros del oriente de Venezuela. La información se basó en las bitácoras de pesca del período 1986-2000. El área total de pesca se dividió en dos subáreas atendiendo a los distintos regímenes hidrológicos: Mar Caribe (11° - 17° Lat. N. y 61° y 75° long. W) y Océano Atlántico (5° - 17° Lat. N y 50° y 60° Long. W). Se registró un incremento de la flota desde 9 hasta 41 unidades entre 1986 y 1996. La captura media anual fue 525 t y 213 t para las subáreas señaladas, respectivamente. Los túnidos conformaron el grupo dominante en los desembarques, con promedios de 73,2 % en el Caribe y 78,8 % en el Atlántico. El atún aleta amarilla (*Thunnus albacares),* fue la especie más importante por volumen de desembarques y por sus rendimientos, ésta aporta el 67,4 % y el 56% del total en las subáreas señaladas, respectivamente. Sin embargo, la CPUE media anual de esta especie mostró una tendencia descendente con intervalos de variación entre 49,0 y 18,5 kg/100 anzuelos en el Caribe, y de 28,3 a 10,3 kg/100 anzuelos en el Océano Atlántico en el período 1991- 2000. La captura incidental estuvo conformada por la aguja blanca (*Tetrapturus albidus),* el pez vela (*Isthiophorus albicans),* la aguja azul (*Makaira nigricans),* el pez espada (*Xiphias gladius),* el dorado (*Coryphaena hippurus)* y los tiburones (*Carcharhinus* spp. e *Isurus* spp.). Se detectaron diferencias significativas entre las CPUE de *T. albacares* correspondientes a las subáreas Caribe y Océano Atlántico, mientras que en *T. obesus*, *T. alalunga* y *Acantocybium solandri*, no se observaron diferencias significativas.

Palabras clave: Pesquería de palangre, *Thunnus albacares,* CPUE, Mar Caribe, Océano Atlántico occidental.

ABSTRACT: Based on information from logbooks for the period 1986-2000 we analyz catch, effort and catch per unit of effort (CPUE) for the small longline tuna fishery from eastern Venezuela. The total fishing area was divided into two subareas in accordance with their different hydrological regimes: Caribbean Sea (11° - 17° Lat. N. and 61° -75° Long. W) and Atlantic Ocean (5° - 17° Lat. N. and 50° and 60° Long. W). The fleet increased from 9 to 41 units between 1986 and 1996. The annual average catch was 525 t in the Caribbean area and 213 t for the Atlantic area. Tuna was the dominant species group in the landings, with averages of 73.2% in the Caribbean Sea and 78.8% in the Atlantic Ocean. Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) was the most important species regarding landings and CPUE, since it contributes 67.4% and 56% of the total catch in the Caribbean and Atlantic subareas, respectively. Average annual CPUE for this species showed a decreasing trend for the evaluated period, with ranging values between 49.0 and 18.5 kg/100 hooks in the Caribbean and between 28.3 and 10.3 kg/100 hooks in the Atlantic. Incidental catch of other species included white marlin (*Tetrapturus albidus*), sailfish (*Isthiophorus albicans*), blue marlin (*Makaira nigricans*), swordfish (*Xiphias gladius*), dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) and sharks (*Carcharhinus* spp. and *Isurus* spp.). For *T. albacares* significant differences were detected between CPUEs corresponding to the Caribbean and Atlantic areas. However, no significant differences between areas were observed for *T. obesus*, *T. alalunga* and *Acanthocybium solandri*.

Key words: Longline fishery, *Thunnus albacares,* CPUE, Caribbean Sea, western Atlantic Ocean.

INTRODUCCIÓN

La pesquería palangrera del atún se inició en Venezuela en 1954 con la incursión de barcos japoneses. Entre 1954 y 1961 algunos barcos realizaron pesca exploratoria en el Mar Caribe (HOOFT & RAMOS, 1972).

En 1972 la flota estaba conformada por 29 embarcaciones, entre 20 y 300 toneladas de arqueo bruto (TRB) (NOVOA & RAMOS, 1976), mientras que en el período 1990 - 2000 operaron en aguas nacionales un promedio de 36 embarcaciones (INIA-SARPA, 2002).

En Venezuela se han realizado diversas investigaciones sobre esta pesquería, entre las que se pueden señalar las relacionadas con los índices de abundancia ponderado y no ponderado para el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y la albacora (*Thunnus alalunga)* (GRIFFITHS & NEMOTO,1967), cambios en las tasas de captura, evolución de la captura y el esfuerzo: HOOFT & RAMOS (1972), NOVOA & RAMOS (1976), ESLAVA & GAERTNER (1990, 1998) y SALAZAR & MARCANO (1994) y estandarización de las tasas de captura de atún aleta amarilla utilizando un modelo lineal generalizado, por AROCHA *et al.*, (2001). En el presente trabajo se compara la tendencia y la estacionalidad de la CPUE por especies de túnidos en la pesquería de la flota de pequeños palangreros en el Mar Caribe y el Océano Atlántico centro occidental durante el período 1986-2000.

MATERIALES Y METODOS

La información estadística proviene de los cuadernos de bitácoras de las embarcaciones palangreras atuneras durante el período 1986-2000 y comprende: el nombre y las características estructurales de la embarcación, la localización geográfica de las áreas de pesca, la captura total y la composición por especies, el número de pescadores, el número de anzuelos utilizados y los días efectivos de pesca.

Se delimitaron las áreas de pesca atendiendo a los distintos regímenes hidrológicos que establecen una clara diferencia en el medio marino, tomando como referencia el meridiano 61° de longitud oeste. El Área 1 corresponde al Mar Caribe y está influenciada por los vientos que inducen surgencias o afloramientos en la primera mitad del año, y por el río Orinoco en el segundo semestre, especialmente en época de lluvias. El Área 2, Océano Atlántico, está influenciada por el río Orinoco y otros ríos de caudal importante como el Amazonas, Esequibo y Demerara (LÁREZ, 1994).

La información de las bitácoras de pesca fue agrupada por meses y áreas de pesca. Se estimó el esfuerzo pesquero, expresado en anzuelos-días, la captura total y por especies, en kilogramos (kg) y los rendimientos o captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para los túnidos presentes en la pesquería, definida como el peso de la captura de cada una de las especies (kg) por 100 anzuelos-día.

Los desembarques y la magnitud de los esfuerzos totales correspondientes al lapso 1986-1991 fueron tomados de los registros estadísticos de los armadores de la flota palangrera del atún. En el período 1992-2000 se controló en promedio el 87 % de los viajes realizados y se estimó la fracción restante a partir de la captura total desembarcada y de la CPUE calculada con los datos controlados provenientes de muestreos en los puertos de desembarque de la flota.

Con la finalidad de determinar las diferencias entre las CPUE anuales por especie, en cada una de las zonas de pesca se aplicó un análisis de varianza con las variables: año, área y la interacción año x área. La estacionalidad de la CPUE por especie, fue estandarizada con la finalidad de eliminar sesgos debido a la presencia de valores anormalmente altos o bajos para un año dado (Sokal & Rohlf, 1995). Para ello se utilizó la relación:

$$X'ij = (Xij-Xi)/Si$$

Donde:
X'ij es la CPUE estandarizada para el año i, el mes j.
Xij es la CPUE nominal del año i, el mes j.
Xi es la CPUE promedio del año i.
Si la desviación estándar del año i.

Posteriormente se aplicó un análisis de varianza de dos vías, para comparar las CPUE estandarizadas para cada especie en las dos áreas consideradas, con la finalidad de determinar posibles diferencias entre los valores mensuales de CPUE (ZAR, 1996).

RESULTADOS

Áreas de pesca

Las áreas tradicionales de pesca de la flota de pequeños palangreros se sitúan en el oriente del Mar Caribe (11°-17° Lat. N; 61° y 75° Long. W) y en el margen occidental del Océano Atlántico (5°-17° Lat. N y 50° 60° Long. W). (Fig. 1).

Flota pesquera

Entre los años 1986 y 1996 se evidencia un aumento importante en el número de embarcaciones palangreras, al pasar de 9 a 41 embarcaciones, lo que representa un crecimiento de 455 %. Posterior a este período se

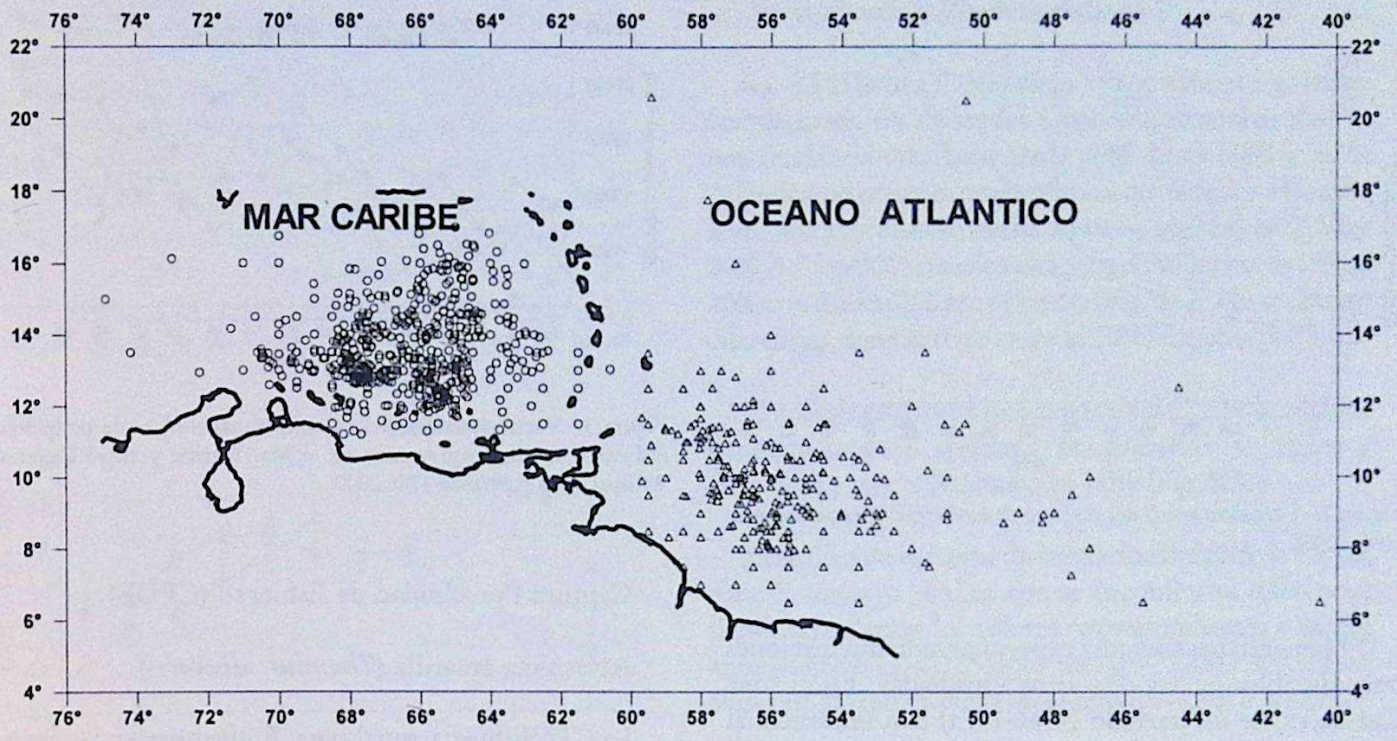


Figura 1.- Areas de pesca de las embarcaciones palangreras: Mar Caribe (O), Océano Atlántico (Δ). Período 1986-2000.

produce una disminución de 8 embarcaciones en 1999 y a partir de este año se incrementan hasta 37 embarcaciones en 2000. Según el inventario de 2000, los valores promedios para la eslora y la capacidad de almacenamiento de los palangreros venezolanos fue de 16,7 m y de 34 t, respectivamente (Fig. 2)

Captura, Esfuerzo

En el Mar Caribe la captura media anual fue de 525 t y de 213 t en el área atlántica. Los túnidos representan al grupo dominante en la captura, con valores medios de 78,8 % en el Mar Caribe y 73,2 % en el Océano Atlántico. En este grupo la especie más importante, de acuerdo al volumen de desembarques, es el atún aleta amarilla (*T. albacares),* con un aporte de 67,4 % y 56 % de la captura en las áreas señaladas. La proporción de albacora (*T. alalunga)* y el ojo gordo (*T. obesus)* en los desembarques fue de 4,6 % y 4,2 % en el Caribe, mientras que para el Atlántico fue de 7,1 % y 8 %, respectivamente (Tablas 1 y 2).

La captura incidental de esta pesquería estuvo conformada por los peces de pico: aguja blanca (*Tetrapturus albidus),* aguja azul (*Makaira nigricans),* pez vela (*Istiophorus albicans),* pez lanza (*Tetrapturus pfluegeri),* además del dorado (*Coryphaena hippurus)* y varias especies de tiburones de los géneros (*Isurus*, *Sphyrna* y *Carcharhinus).* Los peces de pico constituyen el segundo grupo en importancia, con un aporte de 12,9 % en los desembarques del Caribe y 32 % en el Atlántico.

En el área del Caribe la captura máxima del atún aleta amarilla (*T. albacares)* se observó en 1991 (577 t) y la mínima en 1997 (137 t). A partir de 1997 se incrementaron los desembarques hasta 466 t en 1999, con una ligera disminución en 2000. En el área atlántica las capturas oscilaron entre 21 t (1987) y 286 t (1993), con importantes fluctuaciones a lo largo del período en estudio (Tablas 1 y 2).

En las áreas Caribe y Atlántico los mayores desembarques de ojo gordo (*T. obesus),* se obtuvieron en 1992, los de albacora (*T. alalunga*) en 2000 y 1996, y los de peto *(A. solandri)* en 1994 y 1995, respectivamente (Tablas 1 y 2).

Para todas las especies de túnidos en la mayoría de los años analizados, las capturas más elevadas se presentaron en el tercer y cuarto trimestre en el Mar Caribe, mientras que en el Océano Atlántico se evidenciaron en el segundo y tercer trimestre.

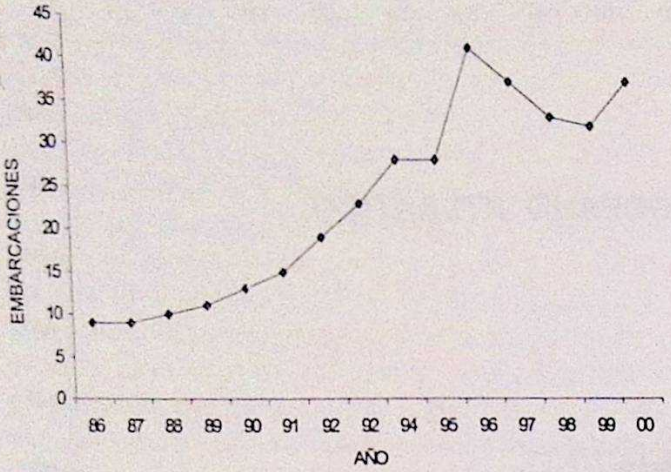


Figura 2.- Variación anual del número de embarcaciones palangreras (1986-2000).

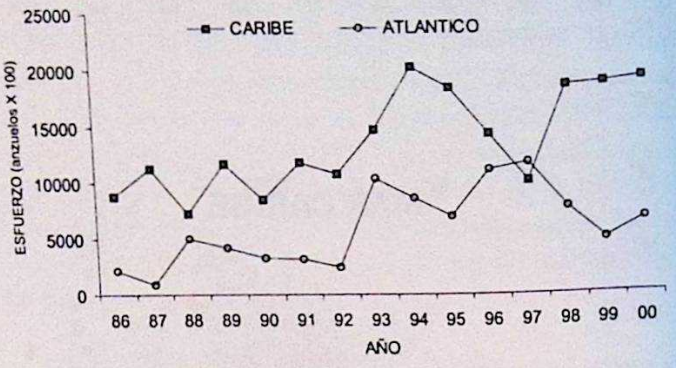


Figura 3.- Variación anual del esfuerzo (anzuelos) en la pesquería industrial atunera venezolana en el Mar Caribe y en el Océano Atlántico , en el período 1986-2000.

El esfuerzo pesquero ha experimentado fluctuaciones considerables en las dos áreas estudiadas. En el Mar Caribe existe un período (1986-1994) con tendencia al incremento, seguido de un corto período de disminución durante los tres años siguientes y de un aumento progresivo desde 1997 hasta 2000. En el área Atlántica se presenta un lapso (1988-1992) con disminuciones en los valores del esfuerzo, luego se registran incrementos hasta 1997, para finalizar el período con descensos en sus valores. La magnitud del esfuerzo por áreas muestra notables diferencias, en el Caribe se ejerció en promedio 71 % del esfuerzo total. El máximo esfuerzo en esta área se aplicó en 1994 y en el Atlántico en 1997 (Fig. 3)

Tabla 1. Esfuerzo (anzuelos) y captura (kg) por especie en la pesquería de pequeños palangreros en el Mar Caribe. Período 1986-2000. YFT: atún aleta amarilla, ALB: albacora, BET: ojo gordo, WAH: peto, P. Pico: peces de pico y SHK: tiburones.

Año	Anzuelos	YFT	ALB	BET	WAH	P.PICO	SHK	OTROS	TOT
86	881820	297055	13696	5168		63210	28225		407354
87	1129470	348470	4980	3715		71314	39324		467803
88	722680	273050	1230	150		38940	21775		335145
89	1165080	256140	16000	29180	4000	52355	22920	2335	382929
90	848561	235501	8519	8112	22767	33737	24368	5819	338823
91	1176638	577009	11979	5832	17319	40477	16979	2535	672130
92	1073305	441946	40817	82071	4762	42036	61332	78935	751898
93	1470252	487697	25300	22697	7080	40709	60242	58781	702505
94	2015833	453767	37407	27010	70370	76935	56503	61556	783548
95	1838192	305593	38191	37195	22591	85729	46394	14230	549923
96	1419218	287346	24558	14844	35547	54774	40706	38160	495935
97	1003313	133884	29178	27246	15825	15587	65316	34186	321223
98	1844890	398231	8630	2770	2201	8641	10083	1305	431861
99	1862427	465835	25621	35353	3365	52301	59751	8237	650463
00	1907802	352434	72648	29690	2887	39589	54333	31293	582874

Captura Por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*)

La CPUE media anual para *T. albacares* en las áreas Caribe y Atlántica mostró una tendencia general a declinar, especialmente a partir de 1991. En el Mar Caribe la CPUE descendió desde 49,0 kg/100 anzuelos en 1991 hasta 18,5 kg/100 anzuelos-día en el 2000, no obstante, se observa un ligero incremento entre 1997 y 1999. En el Atlántico se observó un descenso desde 28,2 kg/100 anzuelos-día a 10,4 kg/100 anzuelos-día en el mismo período. (Fig. 4A).

La CPUE promedio para el aleta amarilla, fue de 27,5 y 22,7 kg/100 anzuelos-día en el Caribe y Atlántico, respectivamente. En el área del Caribe los máximos valores se presentaron en el período septiembre noviembre. En el área Atlántica se observan entre junio y agosto (Fig. 4 B). Se detectaron diferencias significativas entre la CPUE media de *T albacares* entre los valores correspondientes a las áreas Caribe y Atlántica ($F = 7,75$; $P < 0,05$).

La tendencia en la estacionalidad de la CPUE estandarizada del aleta amarilla en el Caribe y Atlántico, son muy similares desde enero hasta agosto, mientras que a partir de septiembre, hasta diciembre se produce una clara diferenciación. En el primer lapso los rendimientos son superiores en el Atlántico que en el Caribe mientras que en el segundo período, en el Caribe se observaron los rendimientos más elevados. (Fig 4B). Se encontraron diferencias significativas en la

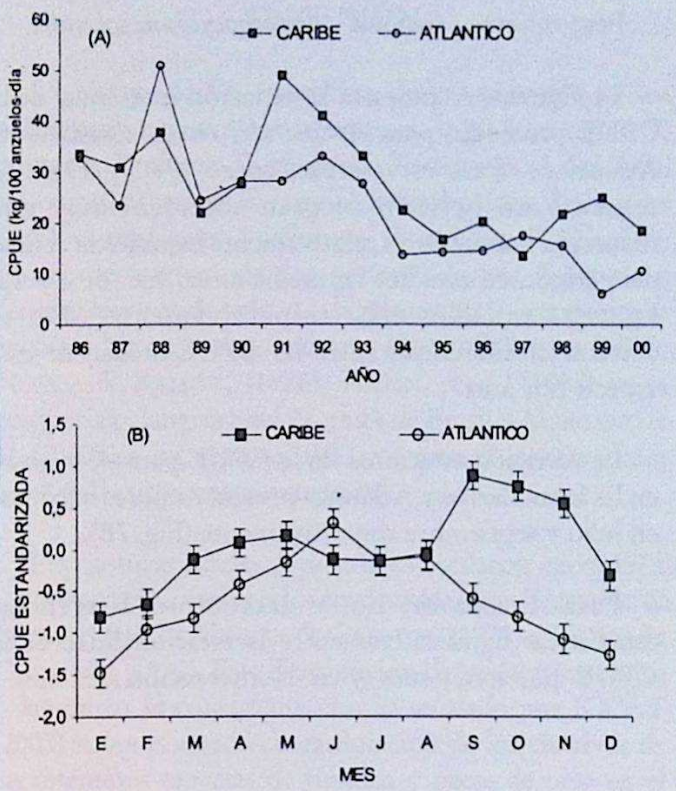


Figura 4.- Variación en la CPUE promedio anual (A) y estacionalidad de la CPUE promedio mensual (B) kg/100 anzuelos de atún *Thunnus albacares* en el Mar Caribe y Océano Atlántico. Período 1986-2000.

estacionalidad de la CPUE para esta especie en las dos áreas por mes (Fs= 2,86 P<0,01). La interacción área-mes resultó significativa (Fs= 1,83; P<0,05).

Tabla 2. Esfuerzo (anzuelos) y captura (kg) por especie en la pesquería de pequeños palangreros en el Océano Atlántico. Período 1986-2000. YFT: atún aleta amarilla, ALB: albacora, BET: ojo gordo, WAH: peto, P. Pico: peces de pico y SHK: tiburones.

Año	Anzuelos	YFT	ALB	BET	WAH	P.PICO	SHK	OTROS	TOTAL
86	218840	72022	1771	526		6040	5885		86245
87	90000	20980				1990	5715		28685
88	498640	254410	23330		700	25650	13885		317975
89	421209	103240		0		20897	11020	425	135582
90	326608	91494	481	888	5227	9976	8632	1406	118103
91	318738	89982	10805	21155	677	12794	17021	630	153063
92	241215	80058	9184	15931	254	11621	32671	24902	174620
93	1033536	286302	9714	12305	3899	41455	43755	9963	407393
94	864699	118243	5593	27994	15610	25946	61497	8935	263818
95	695249	98405	9695	26805	25315	22770	37608	3377	223974
96	1104798	158730	70084	84153	6871	48039	63290	3280	434447
97	1167493	203105	34823	20754	10168	19910	121686	5694	416139
98	763871	117533	5370	1230	200	2915	6561	100	133909
99	484754	29303	11022	35169	456	11370	30671	2363	120354
00	660261	68426	33501	8646	778	13677	51950	1530	178507

Atún albacora: *Thunnus alalunga*

La CPUE de *T. alalunga* experimenta grandes fluctuaciones. En el área del Caribe, en general se observa una tendencia creciente desde 1988 hasta 2000 y en la Atlántica no presenta una tendencia definida. En el Caribe la mayor abundancia media anual se registró en 1992 y 2000 (1,7 kg/100 anzuelos-día) y en el Atlántico en 1996 y 2000 con 2,2 kg/100 anzuelos-día (Fig. 5A). No se detectó diferencias significativas entre la CPUE media por área.

El análisis estacional indica que en el Caribe la máxima abundancia de *T. alalunga*, se presentó en enero y diciembre y en el Atlántico en julio (Fig. 5B).

El análisis de varianza de la estacionalidad de la CPUE para *T. alalunga* indica que se encontraron diferencias significativas entre los valores correspondientes a las dos áreas (F=8,85 ; P<0,05), por mes (F= 1,85; P<0,05) así como en las interacciones área-mes (F=1,85; P<0,05).

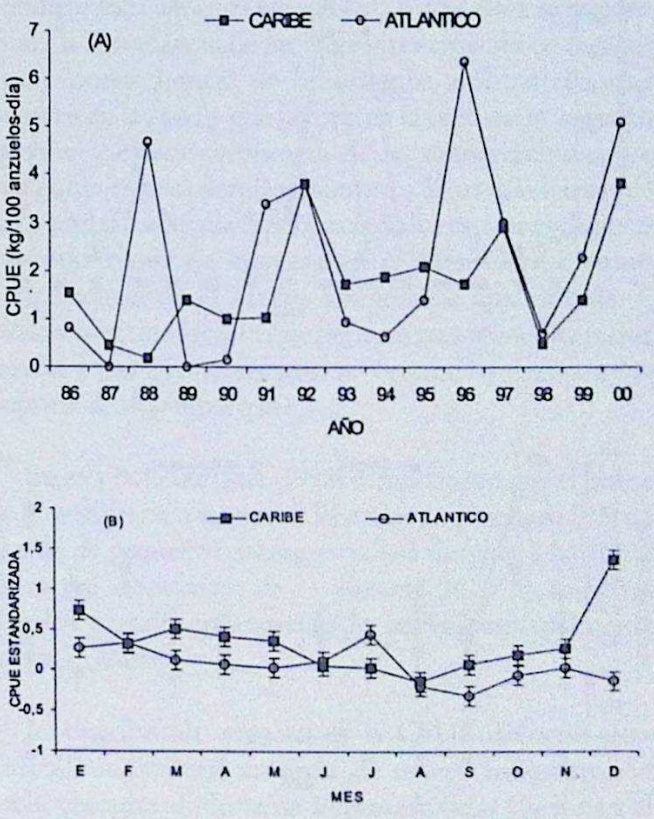


Figura 5.- Variación en la CPUE promedio anual (A) y estacionalidad de la CPUE promedio mensual (B) kg/100 anzuelos de *Thunnus alalunga* en el Mar Caribe y Océano Atlántico. Período 1986-2000.

Atún ojo gordo: *Thunnus obesus*

El valor promedio de la CPUE para *T. obesus* en las áreas del Caribe y el Atlántico fue de 1,7 y 2,7 kg/100 anzuelos-día, respectivamente. Se observa bajos rendimientos en ambas áreas y una tendencia no definida en la variación de éste índice (Fig. 6A). No se detectaron diferencias significativas entre la CPUE media por área, mes y la interacción área-mes.

La CPUE para *T. obesus* en el área del Caribe se incrementa a partir del primer trimestre, con valores máximos en febrero y diciembre. En el Atlántico declina hacia el final del año y el máximo valor se registra en febrero. (Fig. 6B). Se detectaron diferencias significativas entre la estacionalidad por áreas ($F=4,66$; $p< 0,05$) y mes ($F= 2,06$; $p<0,05$); La interacción área-mes fue no significativa.

Peto o sierra canalera: *Acanthocybium solandri*

La Figura 7A muestra la variación interanual de la CPUE promedio para *A. solandri* en el Caribe y el Atlántico. Para estas áreas, entre 1990 y 1997, se presentó un período de gran abundancia y una reducción hasta valores relativamente bajos hacia el final del período de estudio. La media anual fue de 1 y 0,6 kg /100 anzuelos-día, respectivamente. No se detectaron diferencias entre las CPUE media de esta especie por área.

La variación estacional de la CPUE para *A. solandri* en las áreas Caribe y Atlántica presenta valores máximos en julio y septiembre respectivamente (Fig. 7B).

Para *A. solandri* no se detectaron diferencias estadísticas significativas entre la estacionalidad de la CPUE por área y mes y en la interacción área-mes.

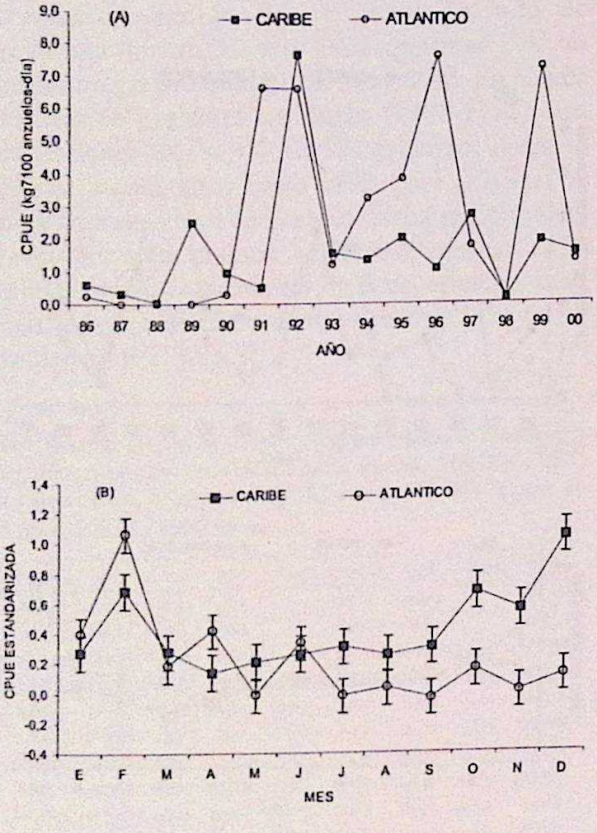


Figura 6.- Variación en la CPUE promedio anual (A) y estacionalidad de la CPUE promedio mensual (B) kg/100 anzuelos de *Thunnus obesus* en el Mar Caribe y Océano Atlántico. Período 1986-2000.

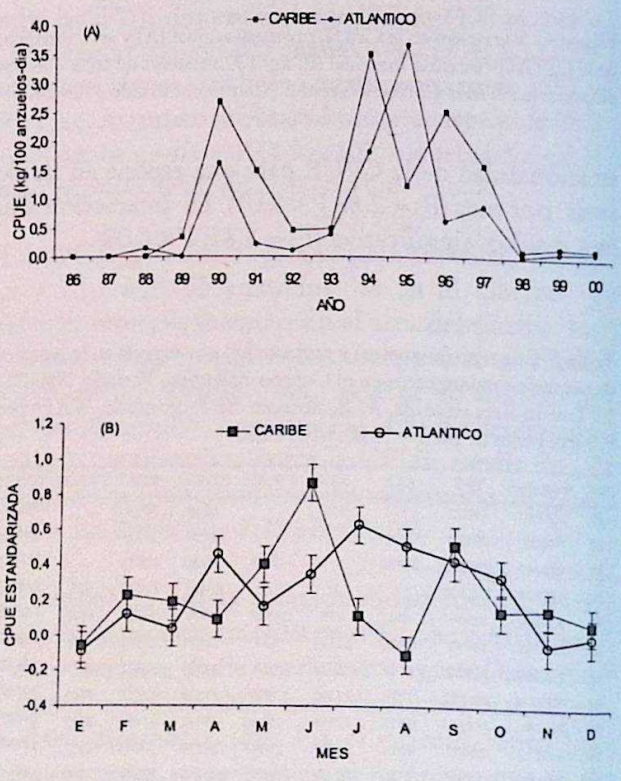


Figura 7.- Variación en la CPUE promedio anual (A) y estacionalidad de la CPUE promedio mensual (B) kg/100 anzuelos de *Acanthocybium solandri* en el Mar Caribe y Océano Atlántico. Período 1986-2000.

DISCUSIÓN

La composición específica de las capturas de los palangreros registra varias especies de túnidos como *T. albacares, T. obesus, T. atlanticus, T. alalunga, A. Solandri,* así como peces de la familia Istiophoridae, las agujas *Makaira nigricans, I. albicans, T. albidus, T. pflugieri;* tiburones varios, de los géneros *Isurus, Sphyrna* y *Carcharhinus* y dorado *(C. hippurus).* Esta composición es coincidente a la observada por HOOFT & RAMOS (1972); NOVOA & RAMOS., (1976); HAZIN, *et al.*, (1998) en la pesquería palangrera del Noreste de Brasil y MARCANO *et al.* (2000) en los reportes del programa de observadores en el Atlántico centro occidental.

Las capturas totales para la flota oscilaron entre 457 t y 1110 t, cifra inferior a las encontradas por GRIFFITHS & NEMOTO (1967), MIHARA & GRIFFITHS (1971) y ESLAVA & GAERTNER (1990). Esta disminución de las capturas de los palangreros es consistente con lo señalado por ICCAT (2002) sobre el estado de explotación de los efectivos de las diferentes especies de túnidos y peces de pico en el área, en especial el atún aleta amarilla que constituye alrededor del 65 % de los desembarques totales. En este sentido, la captura de *T. albacares* en el Atlántico alcanzó en 1992 la cifra histórica de 192.500 t, pero desde entonces ha descendido en casi 30 %, hasta 135.000 t en 2000.

Los resultados indican que la captura promedio de túnidos por pequeños palangreros, en el Mar Caribe fue superior a la del área Atlántica. Además, las capturas más elevadas de todas las especies en el Mar Caribe se presentaron en el tercer y cuarto trimestre. Este resultado coincide parcialmente con lo señalado por SALAZAR & MARCANO (1994) quienes encontraron que en el Mar Caribe las capturas máximas de *T. albacares* se registraron en el primer y cuarto trimestres del año1988 y 1990, mientras que las menores se observaron en el segundo y tercer trimestre. Por el contrario, en 1989 los máximos se obtuvieron en el segundo y tercer trimestres y en el Océano Atlántico las mayores registros de captura se presentaron en el segundo trimestre de 1988 y el tercero de 1989. GAERTNER *et al.* (1989) indicaron que la concentración de pesca en el Mar Caribe y en las aguas adjuntas del Atlántico es debida a factores hidroclimáticos que influyen sobre la captura de los atunes, tales como la temperatura del agua y la concentración de oxígeno. Estas variables condicionan el hábitat de estas especies y en particular el aumento de los gradientes respectivos conocidos como termoclina y oxiclina, limitan la distribución respecto a la profundidad.

MULLER-KARGER & VARELA (1990) concluyen que el influjo del río Orinoco en el Mar Caribe se muestra en su máxima magnitud durante la temporada julio–noviembre. La pluma engloba las Antillas Menores al Sur de San Vicente y alcanza las inmediaciones de Puerto Rico (18° N). Por su parte, APARICIO-CASTRO (2002) señala que la intrusión de aguas estuarinas provenientes del Golfo de Paria, fundamentalmente descargadas por el Orinoco, presenta una estacionalidad bien definida durante los meses de descarga máxima (agosto - noviembre). Esta masa de agua alcanza latitudes altas en el Mar Caribe lo cual promueve una elevada productividad orgánica que se traduce en la promoción de la riqueza biótica para la región.

La concentración del esfuerzo en el Mar Caribe, señalada también por GRIFFITHS & NEMOTO (1967), HOOFT & RAMOS (1972), SALAZAR (1985), ESLAVA (1990) y SALAZAR & MARCANO (1994), podría estar condicionada a varios elementos. Entre ellos se pueden citar: la abundancia de las diferentes especies de túnidos como consecuencia de fenómenos ambientales que ocurren en la zona y que favorecen la captura; el pequeño tamaño y escasa autonomía de las embarcaciones, los cuales limitan sus desplazamientos a áreas más lejanas de sus puertos bases, y la experiencia de los capitanes de pesca a visitar sitios de captura en el Mar Caribe como consecuencia de la mayor abundancia aparente de *T. albacares* en esta área, lo que permite mantener una mejor frescura del producto por su cercanía relativa a los puertos de desembarque.

ESLAVA & GAERTNER (1998) demostraron que el Índice de concentración mensual del esfuerzo pesquero (IC) en el caso de pequeños palangreros está dirigido a las zonas de mayor abundancia de *T. albacares* (IC> 1), mientras que los grandes palangreros lo hacen principalmente sobre *T. obesus.*

La distribución espacial de la CPUE del atún aleta amarilla indicó que las áreas de mayor concentración están ubicadas al Norte de Venezuela (Mar Caribe) y al norte de las Guayanas (Océano Atlántico) y tienen lugar entre septiembre y noviembre en el Caribe y en junio en el Atlántico. Este hecho puede estar relacionado con la concentración de peces en estas áreas para la

reproducción, lo que las hace más vulnerables al arte de pesca. En este sentido, AROCHA *et al.*, (2000 y 2001) confirman la evidencia que la reproducción del atún aleta amarilla tiene lugar en el golfo de México de mayo a agosto, mientras que en el Caribe suroriental el desove tiene lugar de julio a noviembre. Estos mismos autores concluyen que el desove de atún aleta amarilla en el Caribe suroriental contribuye a la pesquería frente Venezuela, así como también puede hacerlo con la pesquería de las Guayanas.

ESLAVA & GAERTNER (1998) informan que las variaciones estacionales del índice de abundancia de *T. albacares* podrían ser explicadas por los cambios en la vulnerabilidad provenientes de las migraciones de los peces con altos índices gonadosomáticos y en estadios de maduración avanzados. Estos ejemplares serían conducidos por determinadas corrientes y masas de aguas de características particulares, para desovar en áreas oceánicas de surgencias locales.

MARCILLE (1985) señala que la productividad de las áreas de pesca, particularmente la de atún, depende grandemente de su riqueza hidrológica y demuestra la existencia de dos zonas de alta productividad primaria, una correspondiente al afloramiento de Guyana y otra al afloramiento de Venezuela.

Por otra parte, HOOFT & RAMOS (1972) expresan que las tasas de captura más elevadas para el Atlántico se obtuvieron en el tercer trimestre del año, y el Mar Caribe no se registran en un trimestre determinado. GUZMÁN *et al.* (1994) señalan que los mayores rendimientos se presentaron a partir del segundo trimestre, sin apreciarse un claro predominio de un trimestre en particular y que las menores CPUE se registraron en el primer trimestre de todos los años analizados. Por su parte, CALDERÓN & SALAZAR (1984) y SALAZAR (1985) reportan los rendimientos más elevados en el segundo trimestre. Por otra parte GAERTNER *et al.* (1987) señalan que los resultados obtenidos en esta área varían considerablemente en función de la nacionalidad y/o bandera a la cual pertenece el barco que efectúa los reportes y del período considerado.

En la pesquería de los pequeños palangreros venezolanos los rendimientos de *T. alalunga T. obesus* y *A. solandri* son relativamente bajos comparados con los obtenidos para *T. albacares*. SINGH-RENTON & MAHON (1996) señalan que la CPUE de *T. obesus* es relativamente baja en los barcos venezolanos y cubanos, los cuales no tienen esta especie como objetivo y que la relativamente baja CPUE registrada para los palangreros de EEUU, Venezuela y Cuba se debe probablemente al hecho de que la albacora fue capturada en estos países solamente de manera incidental. Similares consideraciones fueron aportadas por ESLAVA & GAERTNER (1998).

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten tener una visión de la magnitud de los rendimientos por unidad de esfuerzo de las especies de túnidos capturadas por la flota venezolana de pequeños palangreros, en particular los del atún aleta amarilla, *T. albacares*, que constituye el principal soporte de las pesquerías atuneras venezolanas. Así mismo, se cuenta con información confiable en cuanto a índices de abundancia relativa por zonas de pesca, parámetros útiles para propósitos de ordenación de esa pesquería.

AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a JEREMY MENDOZA del Instituto Oceanográfico de Venezuela (IOV), por la lectura del manuscrito y sus sugerencias, al Investigador JOSÉ ALIÓ del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), por la lectura crítica del manuscrito y sus sugerencias; a los técnicos WILFREDO MARTÍNEZ y ALFREDO FIGUEROA del Instituto Nacional de la Pesca y Acuacultura (INAPESCA) por su cooperación en la recolección de la información y por último a los patrones de las embarcaciones palangreras por su paciencia en el llenado de las bitácoras de pesca

BIBLIOGRAFÍA

APARICIO-CASTRO, R. Revisión de las características oceanográficas de la plataforma nororiental de Venezuela. En *The sardine (Sardinella aurita), its environment and its exploitation in eastern Venezuela.* P. FREÓN y J. MENDOZA (Eds). IRD Editions, Paris. 157-201 (en prensa).

AROCHA, F., D. LEE, L. MARCANO & J. MARCANO. 2000. Preliminary studies on the spawning of yellowfin tuna, *Thuunus albacares*, in the western central Atlantic. ICCAT, *Coll. Vol. Sci. Pap.*, 51:538-552.

———————— . . 2001. Update information on the spawning of yelowfin tuna *Thunnus albacares*, in the western central Atlantic. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.*, 52:167-176.

———————— ., M. Ortiz & L. A. Marcano. 2001. Standardized catch rates for yellowfin tuna *Thunnus albacares* from venezuelan pelagic longline fishery of the Caribbean Sea and the Western Central Atlantic. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.* 52: 177-189.

Calderón de Vizcaíno, A. & H. Salazar. 1984. Captura y esfuerzo de la pesquería venezolana del atún por palangre y caña durante 1981. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.* 20:1-26.

Eslava, N. 1990. *Análisis de la pesquería de atún con palangre en el mar caribe y el Océano Atlántico.* Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 136 p.

———— .& D. Gaertner. 1990. Distribución vertical de los atunes y especies de pico y su abundancia en el Mar Caribe. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.* 32 (1): 39-47.

———————— . 1998. Indices de abundancia y concentración de tres túnidos mayores de la pesquería palangrera venezolana. *Rev. Biol. Mar. y Oceanogr.* 33 (2) 251-263.

Gaertner, D., Martínez, L. & H. Salazar. 1987. Estudio de la pesca atunera venezolana en el Caribe y el Atlántico Oeste, durante 1983 y 1984. ICCAT *Col. Vol. Sci. Pap.* 25(1):216-227.

———————— ., Medina-Gaertner, M. & M. Pagavino. 1989. Distribución de las capturas de superficie de Venezuela y evaluación de las potencialidades de captura del aleta amarilla en el Atlántico Oeste. ICCAT Col. *Vol. Sci. Pap.* 28(1):150-158.

Griffiths, R. C. & T. Nemoto. 1967. Un estudio preliminar de la pesquería de atún aleta amarilla y albacora en el Mar Caribe y Océano Atlántico occidental por palangreros de Venezuela. *Serie Recursos y Explotación Pesqueros.* Vol. 1(6): 209-273.

Guzmán, R. A., H. Salazar & L. Astudillo. 1994. Análisis de la captura y el esfuerzo de la pesquería atunera de pequeños palangreros en el Caribe venezolano: 1983-1991. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.* 52 (2): 232-236.

Hazin, F., J. Zagaglia, M. Broadhurst, P. Travassos & T. Bezerra. 1998. Review of a Small-scale Pelagic Longline Fishery off Northeastern Brazil. *Mar. Fish. Rev.* 60 (3) : 1-8.

Hooft, J. & F. Ramos. 1972. Captura y esfuerzo en la pesquería venezolana del atún entre 1960 y 1970. *Serie Recursos y Explotación Pesqueros.* Vol. 2(2): 39 p.

ICCAT 2002. *Informe del Período Bienal*, 2000-01. II PARTE -2001, 211 p.

INIA-SARPA (2002). Informe Nacional de Venezuela. En ICCAT 2001: *Informe del Período Bienal* 2000-2001, Parte I-2001, 325 p.

Lárez, A. 1994. *Dinámica de la explotación pesquera del pargo colorado Lutjanus purpureus (Poey, 1875) (Pisces. Lutjanidae) y el mero fraile Epinephelus flavolimbatus (Poey, 1865) (Pisces: Serranidae) en oriente de Venezuela y áreas adyacentes.* Trab. Grado. M.Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 136 p.

Marcano, L. A., F. Arocha, J. Marcano y A. Lárez. 2000. Actividades desarrolladas en el programa expandido de ICCAT para peces de pico en Venezuela, período 1988-1999. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.* 51: 981-993.

Marcille, J. 1985. Tuna resources of the lesser Antilles. Present state of fishing and prospects for development. *FAO Fish. Circ.* (787): 33 pp

Mihara, T. & R. C. Griffiths. 1971. La flota atunera venezolana. Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero M.A.C. *Informe Técnico* 26: 19 p.

Muller-Karger, F. & R. Valera. 1990. Influjo del Río Orinoco en el Mar caribe: observaciones con el CZCS desde el espacio. *Mem.* Soc. Cienc. Nat. La Salle 49-50(131-134): 347-350.

MULLER-KARGER, F. & R. APARICIO. 1994. Mesoscale processes affecting phytoplankton abundance in the southern Caribbean Sea. *Continental Shelf Res.* 14: 199–221.

NOVOA, D. & F. RAMOS. 1976. La Pesquería de atún por palangre en Venezuela durante el período 1960-1972. M.A.C. *Informe Técnico* 64. 29 p.

SALAZAR, H. 1985. Análisis de la pesquería de atún por palangre, caña y cerco desembarcado en Cumaná, Edo. Sucre, durante el año 1982. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.* 22: 187-213.

———— . & J. MARCANO. 1994. Análisis de los muestreos realizados en la pesquería de atún con palangre en Venezuela entre 1988 y 1990. ICCAT *Coll. Vol. Sci. Pap.* 41: 490-498.

SINGH-RENTON, S. & R. MAHON. 1996. Catch, effort, and CPUE trends for offshore pelagic fisheries en and adjacent to the exclusive economic zones (EEZs) of several CARICOM States. CARICOM *Fish. Rep.* 1: 94 p.

SOCKAL R. & J. ROHLF. 1997. Biometry. W.H. Freeman and Company. New York. 887 pp.

ZAR J. 1996. *Bioestatistical Analysis*. Prentice Hall. New Jersey. 662 pp.

RECIBIDO: 25 de noviembre 2002
ACEPTADO: 17 de febrero 2003