

CONSIDERACIONES SOBRE LA PESCA INCIDENTAL PRODUCIDA POR LA ACTIVIDAD DE LA FLOTA ATUNERA DIRIGIDA A GRANDES PELÁGICOS

“PLAN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA”

INAPE/PNUD URU 92/003

Editor

Miguel Rey

Director Científico Plan de Investigación Pesquera

ISBN 9974 -563-21-6



TABLA DE CONTENIDO

PROLOGO	3
----------------------	---

“CAPTURA FORTUITA”, UN RECURSO OLVIDADO EN LA PESQUERÍA DE LONG-LINE? (Tiburones y otros peces). Andrés Domingo	5
--	---

LOS ELASMOBRANQUIOS PELÁGICOS CAPTURADOS POR LA FLOTA DE LONG-LINE URUGUAYA. Andrés Domingo	15
--	----

1. Abstract.....	15
2. Resúmen.....	15
3. Introducción.....	16
4. Material y métodos.....	17
5. Análisis de la modalidad operativa.....	18
5.1 El arte.....	18
5.2 La operación pesquera.....	18
5.3 Los barcos.....	19
6. Captura y desembarque.....	19
6.1 Captura por especie.....	21
7. Descarte.....	24
8. Conclusiones.....	25
9. Bibliografía.....	26

ALETAS DE TIBURON EN URUGUAY. Andrés Domingo	27
---	----

1. Abstract.....	27
2. Resúmen.....	28
3. Introducción.....	29
4. Material y métodos.....	30
5. Resultados y discusión.....	31
5.1 Procesamiento del producto.....	31
5.2 Comercialización.....	31
5.3 Mercado.....	32
5.4 Exportaciones.....	32
5.5 Control y seguimiento.....	33
6. Conclusiones y recomendaciones.....	34
7. Agradecimientos.....	34
8. Bibliografía.....	35

PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DEL PEZ ACEITE (*Lepidocybium flavobrunneum*) CAPTURADO POR LA FLOTA ATUNERA URUGUAYA EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL. Andrés Milessi.....41

1. Introducción.....	41
2. Material y métodos.....	44
2.1 Materiales.....	44
2.1.1 Area de estudio.....	44
2.1.2 Fuentes primarias de información.....	45
2.1.3 Número de barcos, esfuerzo total, captura y CPUE del pez aceite.....	45
2.1.4 Análisis espacial.....	46
3. Resultados.....	47
3.1 Patrones de largo plazo (interanuales).....	47
3.1.1 Esfuerzo, captura y CPUE del pez aceite.....	47
3.2 Patrones de corto plazo (intra-anales).....	50
3.2.1 Fluctuaciones estacionales.....	50
3.2.2 Fluctuaciones mensuales.....	51
3.3 Análisis espacial.....	53
4. Discusión.....	57
4.1 Patrones de largo plazo (interanuales).....	57
4.1.1 El pez aceite.....	57
4.2 Patrones estacionales y mensuales (intra-anales).....	58
4.3 Patrones espaciales.....	50
5. Conclusiones.....	61
6. Bibliografía.....	62

PROLOGO

En el marco del Plan de Investigación Pesquera URU/92/003 INAPE – PNUD se establece como una de las metas a alcanzar dentro del Objetivo 7 la obtención de resultados sobre la modalidad operativa y tipos de capturas producidas por la flota atunera que opera en la Zona Común de Pesca.

Estas unidades pesqueras se encuentran integradas dentro de la Categoría “C” (Decreto 149/997) siendo su modalidad operativa el long - line. Si bien sus especies objetivo son básicamente atunes y pez espada, existe una amplia variedad de tiburones y otros peces pelágicos mayores que son capturados (muchas veces en porcentajes importantes) durante esta actividad pesquera.

Los trabajos que se presentan a continuación analizan las capturas realizadas sobre alguna de estas especies las cuales aunque consideradas “captura fortuita” son de interés comercial y plantean una captura incidental sobre recursos de los cuales en general se desconoce su potencial pesquero.

Dadas las características de ésta pesquería, donde se aprecia una alta heterogeneidad de especies en las capturas, se impone la necesidad de obtener información fidedigna de dicha actividad a fin de permitir un control eficiente de las capturas y descartes.

“CAPTURA FORTUITA”, UN RECURSO OLVIDADO EN LA PESQUERÍA DE LONG-LINE? (Tiburones y otros peces)

Andrés Domingo



Foto 1.- *Isurus oxyrinchus* “Moro”.

Las características de los elasmobranquios pelágicos, generalmente transzonales y altamente migratorios, hacen que estos recursos deban ser controlados por los diferentes países involucrados en su captura, tanto los países ribereños que capturan con sus flotas en las zonas Económicas Exclusivas, como aquellos que los capturan en aguas internacionales (FAO, 1994). Es por eso que Uruguay participa en los Grupos de Trabajo Internacionales y desarrolla trabajos conjuntos con los científicos de otros países, principalmente Brasil y Argentina (Mora et al. 1989, 1991a, 1991b, Domingo et. al 1996, Mora & Domingo, 1997).

A su vez, dentro de las actividades que desarrolla el Instituto Nacional de Pesca, se viene realizando desde el año 1998, un Programa Nacional de Observadores a bordo de la Flota Atunera Uruguaya, con embarques regulares que permiten obtener información básica para la administración de estos recursos. A efectos de mantener una colaboración a todos los niveles de gestión, los técnicos del Area de Recursos Pelágicos colaboran con la IUCN-SSC-SSG (Unión Mundial para la Conservación – Comisión para la Supervivencia de las Especies – Grupo de Especialistas en Tiburones), intercambiando continuamente información sobre el estado de los stocks a nivel mundial y de la situación de posible riesgo en la cuál se encuentran las diferentes especies.

Es así que del total de las especies capturadas muchas de ellas integran la lista roja de la IUCN, aunque mayoritariamente estén catalogadas de bajo riesgo (Camhi et. al 1998).

A continuación se presenta una lista de las especies de tiburones pelágicos que captura la flota atunera uruguaya, su estado de vulnerabilidad, situación a nivel internacional según la IUCN (Grupo de Especialistas en Tiburones), y comentarios sobre la situación de las mismas en relación a las capturas nacionales.

ORDEN Lamniformes

<i>Carcharias taurus</i>	Vulnerable	Este tiburón es uno de los de menor capacidad reproductora, teniendo una o dos crías cada dos años. Algunos estudios revelan un declive de la población en Australia y Sud Africa (D. Pollard & A. Smith). En nuestro país, la pesquería artesanal en las costas del Departamento de Rocha, que realiza su actividad en muchos casos en la época de reproducción, ha mermado sensiblemente este recurso (Nion, 1999)
<i>Alopias vulpinus</i>	Bajo riesgo Vulnerable?	La pesquerías con redes de enmalle de California han demostrado que es una especie muy vulnerable a la sobrepesca a corto plazo (K. Goldman). En nuestro país las capturas son muy bajas.
<i>Cetorhinus maximus</i>	Vulnerable En peligro	Compagno (1984) la considera una especie extremadamente vulnerable a la sobrepesca

debido a sus características fisiológicas. El rápido declive que han tenido algunas poblaciones lo confirma (S.L. Fowler).

Los registros de capturas en las diferentes pesquerías del Uruguay son muy escasos y las capturas se dan principalmente en la pesquería artesanal.

<i>Carcharodon carcharias</i>	Vulnerable	<p>La evaluación toma en consideración las tendencias observadas en la abundancia de esta especie, cuando están disponibles, combinadas con su rareza, vulnerabilidad a pesquerías que la tienen como objetivo o captura incidental y potencial reproductivo muy bajo. Sin embargo, existe auténtica preocupación y sospecha de que este tiburón amerite su calificación global de “en peligro”, a medida que se recoge más información (J. Ferguson, L. Compagno & M. Marks).</p> <p>En los últimos años no se han registrado capturas en la pesquería pelágica uruguaya de “long-line”.</p>
<i>Isurus oxyrinchus</i>	bajo riesgo	<p>Especie valiosa, de capacidad reproductiva relativamente baja, muy susceptible al agotamiento por pesquerías que la tienen como objetivo o por captura incidental (J. Stevens).</p> <p>Esta especie es capturada casi exclusivamente en forma incidental en la pesquería de “long-line” dirigida al pez espada y atunes, manteniéndose estables los volúmenes de captura desde el año 1988 (Foto 1).</p>
<i>Lamna nasus</i>	bajo riesgo	<p>Especie ampliamente extendida pero con baja capacidad reproductiva y alto valor comercial, capturada tanto como especie objetivo o en forma incidental (J. Stevens).</p> <p>No existe una pesquería dirigida, sí bien se captura, al igual que el <i>I. oxyrinchus</i>, en forma incidental, tanto en la pesquería de “long-line” como, en menor medida, en las pesquerías de arrastre dirigidas a la merluza. Desde el inicio de la pesquería de “long-line” los volúmenes de captura han descendido, pero no se podría atribuir a un efecto de sobrepesca.</p>

ORDEN Carcharhiniformes

		Dentro del género <i>Carcharhinus</i> existe deficiencia en la información de captura por especie y en ninguna de las pesquerías (“long-line”; palangre de fondo; arrastre) en las cuales se captura en forma incidental, existe una declaración detallada por especie, lo cual no permite tener una información válida. Las capturas totales no son significativas.
<i>Carcharhinus falciformis</i>	bajo riesgo	Distribución mayoritariamente circunstpical. Es uno de los tiburones más abundantes en el mundo. No hay evidencia de reducción en las poblaciones a pesar de su gran captura incidental (R. Bonfil).
<i>Carcharhinus longimanus</i>	bajo riesgo	Especie muy abundante a pesar de su supuestamente baja capacidad reproductiva (M.J. Smale).
<i>Carcharhinus obscurus</i>	bajo riesgo	Existe preocupación a causa de las decrecientes tasas de captura en el Atlántico Occidental (M. Camhi, J. Musick & C. Simpendorfer)
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	bajo riesgo	Componente significativo de las pesquerías costeras en todo el mundo. Muy vulnerable a la explotación debido a su baja capacidad reproductiva (J.A. Musick).
<i>Prionace glauca</i>	bajo riesgo	Especie muy extendida, con tasas de fecundidad y crecimiento relativamente altas, pero sujeta a gran esfuerzo pesquero (J. Stevens). Han aumentado los desembarques de la flota atunera desde sus inicios a la fecha, siendo en la actualidad la especie más desembarcada por la flota atunera, llegando a componer entre el 60 y el 90% del desembarque de tiburones capturados por esta flota.
<i>Sphyrna lewini</i>	bajo riesgo	Comúnmente capturada tanto como especie

objetivo o incidentalmente. Faltan datos acerca de las tendencias de población (J.E. Kotas). Mayoritariamente descartados muertos, previa extracción de sus aletas.

<i>Sphyrna zygaena</i>	bajo riesgo	Especie relativamente común y extendida, capturada por diferentes pesquerías, tanto de palangre como de enmalle, con valor comercial, principalmente sus aletas, sujeta a un importante esfuerzo pesquero (C. Simpendorfer). Capturado en forma incidental por toda la flota atunera, en algunos casos con un esfuerzo dirigido a su captura, principalmente para la obtención de aleta.
------------------------	-------------	---

La captura “fortuita” en la pesquería de la flota atunera nacional se compone tanto de tiburones como de otras especies de peces, aves, mamíferos y tortugas marinas.

Los antecedentes sobre la composición de estas capturas en nuestras aguas se inician con el trabajo de Ríos et. al. (1986), Mora et. al. , (1989) y Domingo et. al., (1988, 1996), los cuales analizan principalmente la captura de tiburones.

A continuación se presenta una lista de todas las especies capturadas por la flota y registradas hasta la fecha por el Programa Nacional de Observadores a bordo de la Flota Atunera (PNOFA).

Nombre científico	Nombre vernáculo	Código
Peces		
<i>Alopias superciliosus</i>	Zorro, Coludo	BTH
<i>Alopias vulpinus</i>	Zorro, Coludo	ALV
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Marrón	FAL
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Loco	OCS
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Brasilero	CCP
<i>Carcharhinus signatus</i>	Marrón	CCS
<i>Dasyatis sp.</i>	Raya negra	
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Moro	SMA
<i>Lamna nasus</i>	Porbeagle, Pinocho, Moka	POR
<i>Mobula hypostoma</i>	Mantaraya	
<i>Prionace glauca</i>	Azul	BSH
<i>Sphyrna lewini</i>	Martillo	SPL
<i>Sphyrna zygaena</i>	Martillo	SPZ
<i>Squaliolus laticaudus</i>	Enano	

<i>Acanthocybium solandri</i>	Wahoo	WAH
<i>Gasterochisma melampus</i>	Gastoro	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonito	SKJ
<i>Makaira nigricans</i>	Marlin, Azul	BUM
<i>Tetrapturus albidus</i>	Aguja blanca	WHM
<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	Aguja	SPF

<i>Brama brama</i>	Opa
<i>Conger conger</i>	Congrio
<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorada, Cotorra
<i>Lampris guttatus</i>	Pez sol
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Aceite
<i>Mola mola</i>	Luna
<i>Ruvettus pretiosus</i>	Pincel
<i>Trichiurus lepturus</i>	Sable

Aves

<i>Diomedea epomophora</i>	Albatros real
<i>Diomedea exulans</i>	Albatros peregrino
<i>Puffinus gravis</i>	<i>Petrel pardo</i>
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	<i>Petrel</i>

Mamíferos

<i>Arctocephalus tropicalis</i>	<i>Lobo</i>
---------------------------------	-------------

Quelonios

<i>Caretta caretta</i>	Boba
<i>Dermochelys coriacea</i>	Laúd

Moluscos

Cephalopoda	Calamar
-------------	---------

La administración de los recursos pesqueros involucra a muchas partes: los científicos, los administradores, empresarios y el sector de los trabajadores. Más aún, en los recursos transzonales y altamente migratorios, estas partes se multiplican por el número de países involucrados.

Para que la captura de estos recursos sea sostenible es necesario aunar esfuerzos entre todas las partes y tomar conciencia de que los recursos pesqueros son un patrimonio de la humanidad y deben perpetuarse para mantener un equilibrio que, de romperse, tendría imprevisibles consecuencias

En este marco la FAO preparó durante 1997- 1998 y aprobó en 1999 un plan de acción internacional (PAI) - para la conservación y ordenación de los tiburones y un PAI para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre (FAO, 1999). Ambos son instrumentos de aplicación voluntaria que pautan actividades, a los efectos de que los diferentes países adopten Planes de acción Nacional.

En cuanto a las capturas fortuitas de aves, el Area de Recursos Pelágicos de INAPE ha colaborado con el Proyecto “Research on the effects of near- surface and deep- sea fishing on Albatross mortality an their mitigation in Uruguayan waters” realizado entre la Dirección General de Recursos Naturales, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca del Uruguay y the United Nations Environment Programme Secretariat of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (UNEP/CMS Secretariat) Germany, realizando muestreos de aves para dicho proyecto dentro del Marco del Programa Nacional de Observadores a Bordo de la Flota Atunera. Si bien Uruguay adopta una resolución para el uso de líneas espantapájaros no existe una base científica que permita inferir que existe una captura incidental importante de aves marinas dentro de la flota de “long-line” nacional. Los resultados obtenidos por Stagi et.al. (1997) y Marín et. al. (1998), están basados en buques de bandera extranjera cuya modalidad operativa no se corresponde con la que utiliza la flota nacional.

La experiencia obtenida en los muestreos a bordo permite recomendar a aquellos responsables de los programas de aves realizar una campaña informativa para que los patrones y tripulantes de los barcos pesqueros informen sobre la recaptura de aves marcadas. Un esfuerzo en este sentido podría redituvar muchos beneficios a la investigación y a los costos ya erogados en el anillado de las aves, así como a las empresas.

Si se considera que las investigaciones tendientes a conocer la composición total de la captura, la relación de la captura fortuita con las especies objetivo y los aspectos ambientales, permiten conocer mejor los diferentes recursos que la integran, con lo cual permitiría poner en práctica medidas integrales para la conservación de los mismos.

AGRADECIMIENTOS

A las empresas propietarias y tripulantes de los buques pesqueros “Lerez”, “Pesca Chile I”, “Pesca Chile II”, “Dorita” y “El Pato” por la colaboración brindada a los observadores científicos del PNOFA en los embarques que realizaron.

A los Patrones de Pesca Gabriel Tomas y Eduardo Sastre por su gran colaboración y paciencia.

A los Observadores Científicos del PNOFA, especialmente a Marcos Comes.

A Oscar Galli, Olga Mora y Walter Norbis por sus aportes.

BIBLIOGRAFÍA

- Camhi M., S. Fowler, J. Musick, A. Bräutigam and S. Fordham. 1998. Sharks and their Relatives. Ecology and Conservation. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Iv + 39pp.
- Deus V. 1994. Capturas de Marlines por Parte de la Flota Atunera Uruguaya en el Periodo 1981-1987. Tesis para optar la Licenciatura de Oceanografía Biológica. Universidad de la República. Facultad de Ciencias. Montevideo – Uruguay.
- Domingo A., O. Mora y A. Milessi. 1996. Capturas de Tiburones Pelágicos desembarcadas por la flota atunera de Uruguay. Col. Doc. Cient. Vol.XLVI (4) ICCAT. SCRS/96/42; pág. 420-424
- FAO, 1994. Examen de la situación mundial de las especies altamente migratorias y las poblaciones transzonales. FAO Documento Técnico de Pesca. 337. Roma, FAO. 1994. 75p.
- _____, 1999. Plan de acción internacional para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre – Plan de acción internacional para la conservación y ordenación de los tiburones – Plan de acción internacional para la ordenación de la capacidad pesquera. FAO, 1999. 31p.
- ICCAT, 1998. Informe Período Bienal 1996-97, Parte II, pp: 175-188.
- Marín Y., Brum F., Barea L. & J. Chocca. 1998. Incidental catch associated with swordfish longline fisheries in the Southwest Atlantic Ocean. *Mar. Freshwater Res.*, 49: 633-639
- Milessi A., 1999. Captura incidental del Escolar Negro (*Lepidocybium flavobrunneum*) por la Flota Atunera Uruguaya en el Atlántico Sudoccidental: un análisis espacio-temporal. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Biología Marina. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Unidad Mérida. Departamento de Recursos del Mar. Mérida, Yucatán, México.

- Mora O., 1994. Informe Nacional de Uruguay, Informe del Período Bienal 1992-93, ICCAT, Madrid, España (II), SCRS/94/28 .
- Mora O., 1998. Informe Nacional de Uruguay 1996. En ICCAT, Informe Período Bienal 1996-97, Parte II, pp: 269-270.
- Mora O., A. Amorim, A. Domingo, C. Arfelli. 1989. Comparação das Capturas de Anequin *Isurus Oxyrinchus*, pelas Frotas Brasileira (Santos) e uruguaia (1971-1987), IV Reu. Grupo Trab. sobre Pesca e Pesquisa Tub. e Raias no Brasil. Tamandaré, Brasil. Resumen pág. 28
- Mora O., A. Amorim, L. Fedele y C. Arfelli. 1991 a Estado actual de la pesca de Tiburones pelágicos en el Uruguay y Brasil, Enc. Nac. Pesc. e Aquic. V Reu. Grupo Trab. sobre Pesca e Pesquisa Tub. e Raias no Brasil. Santos, Brasil. Resumen pág. 26
- Mora O., C. Arfelli, J.N. Antero, A. Amorim y G. Gregorio. 1991b Comparación de Pesquería de pez espada (*Xiphias gladius*) en el Atlántico Sudoccidental, Reunión Eval. Stock Pez Espada, ICCAT, Madrid, España, 35 (II): SCRS/90/35:pág. 437-444
- Mora O. & A. Domingo. 1997. Grupos Interdisciplinarios y Análisis Multiespecífico. Col. Doc. Cient. Vol. XLVI (4). ICCAT. SYMP/96/096.Pág. 492-495
- Nion H., 1999. La pesquería de tiburones en el Uruguay, con especial referencia al cazón (*Galeorhinus galeus* Linnaeus, 1758). In: R. Shotton (ed) Case studies of the management of elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Paper F-512,pp.
- Stagi A., R. Vaz-Ferreira, Y. Marín and L. Joseph. 1997. The conservation of albatrosses in Uruguayan waters. Pag. 220-24 in Albatross Biology and Conservation, ed by G. Robertson and R. Gales. Surrey Beaty & Sons, Chipping Norton. 1997

LOS ELASMOBRANQUIOS PELÁGICOS CAPTURADOS POR LA FLOTA DE LONGLINE URUGUAYA

Andrés Domingo

adomingo@inape.gub.uy



Foto 2.- *Lamna nasus* “moka”

1. ABSTRACT

The catches and landings of elasmobranchs, as declared by the Uruguayan tuna fleet in fishing reports and landing declarations between 1981 and 1998 were analyzed. This information was supplemented with on board observations, by scientific observers from the Instituto Nacional de Pesca (INAPE – National Fisheries Institute) within the frame of the Programa Nacional de Observadores de la Flota Atunera (PNOFA – National Program of Tuna Fleet Observers).

In these last years the catch and landing of sharks has increased, reaching between 20 and 40% of the total declared catch.

2. RESUMEN

Se analizaron las capturas y desembarques de los elasmobranchios declarados por la flota atunera uruguaya en los partes de pesca y declaraciones de desembarque entre los años 1981-1998. Esta información fue complementada con observaciones a bordo de la flota,

realizadas por observadores científicos del Instituto Nacional de Pesca (INAPE) en el marco del Programa Nacional de Observadores de la Flota Atunera(PNOFA).

Los valores de captura y desembarque de tiburones aumentaron en los últimos años, llegando a ser entre un 20 y un 40% del total de las capturas declaradas.

Las observaciones de los científicos a bordo de los barcos de la flota permitieron ampliar el conocimiento de las especies de elasmobranquios capturadas. Sobre este punto se proporciona una lista más completa que las hasta ahora existentes y detalles de la operación pesquera.

3. INTRODUCCION

Muchas de las especies de elasmobranquios pelágicos son especies transzonales y altamente migratorias, que en determinados períodos de su vida habitan aguas más internas de la plataforma continental, principalmente en la zona nerítica y en algunos casos en la zona litoral (FAO, 1994). Es por eso que en Uruguay se han capturado tiburones pelágicos accidentalmente en las diferentes pesquerías, tanto costeras como de altura (Nion H., 1999). Sin embargo es con la llegada de la pesquería de atunes y pez espada que comienzan las capturas más importantes de estos tiburones (Ríos et. al., 1986, Mora et. al., 1989, Domingo et.al., 1988)

En el año 1968 el Servicio Oceanográfico y de Pesca (SOYP) adquirió a España el primer buque atunero con que contó el país. Este barco operó desde 1969 hasta 1974. Durante este período fue el único barco de bandera nacional que dirigió su esfuerzo hacia los atunes y afines (Nion H., 1999)

De 1974 a 1980 no operó ninguna embarcación atunera, siendo a partir del año 1981 que se reinició la pesquería con la actividad de una flota palangrera (Ríos et.al., 1986).

En el período 1981-1991 la flota palangrera uruguaya estaba compuesta por buques de origen y modalidad japonesa, a excepción de algunas unidades chinas. A partir de 1992 cesan las actividades de éstos y comienza el ingreso a la flota de palangreros de origen americano y español (Mora O., 1994; Domingo et.al., 1996)

En la actualidad los barcos que operan son en casi su totalidad fresqueros que utilizan un palangre de deriva de monofilamento tipo americano (Domingo et.al.,1996)

En el marco de las actividades que desarrolla el Area de Recursos Pelágicos del Instituto Nacional de Pesca, se han realizado diferentes trabajos sobre los tiburones capturados por la flota atunera uruguaya (Domingo et. al. 1988; Mora et.al., 1989; Mora et al., 1991; Domingo et.al., 1996).

Este informe actualiza los datos de captura y desembarque de tiburones pelágicos capturados por la flota atunera uruguaya hasta 1998, la captura por especie y el descarte y se presenta además una lista más completa de las especies de tiburones capturados por la misma.

Se realiza una descripción del arte utilizado en la actualidad, así como de la modalidad operativa de los diferentes buques que operan dentro de esta pesquería

4. MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron las cifras de captura retenida y desembarcada por año, en peso producto, declaradas en los partes de pesca y en las declaraciones de desembarque, por la flota atunera uruguaya para el período 1981-1998.

Se analizó la captura y desembarque de elasmobranquios efectuados por la flota para todo el período y se relacionó con la captura total de la misma, a efectos de determinar cuál había sido la composición porcentual y su evolución.

Se utilizó la información de los embarques realizados en la flota nacional atunera durante 1998 – 1999 dentro del Programa Nacional, lo cuál permitió la identificación de las especies de tiburones capturados, la caracterización del arte de pesca y de la modalidad operativa de las diferentes embarcaciones y sus patrones, la determinación de la captura interceptada y una serie de datos referidos a las características ambientales relacionadas con la pesquería .

La información obtenida por los Observadores sobre la captura es considerada de la siguiente manera:

Captura total: Es toda la captura interceptada por el arte y que se encuentra en el mismo en el momento de la virada.

Captura perdida: Es la parte de la captura total que se desprende del arte en el momento de la virada, por una maniobra de pesca o acción directa del pescador, en forma voluntaria o involuntaria, tanto viva como muerta o con muy pocas expectativas de vida.

Captura bruta: Es toda la captura subida a bordo.

Captura descartada: Es la captura bruta que es devuelta al mar viva o muerta, que no ha sufrido procesamiento alguno y los elasmobranquios a los cuales se les extrae únicamente las aletas y se devuelven al mar, generalmente muertos o con muy pocas expectativas de vida.

Captura neta: Es la captura bruta retenida en el barco.

Captura desembarcada: Es la parte de la captura neta que se desembarca (existe una fracción que es consumida a bordo).

Captura comercializada: Es la captura desembarcada que comercializa la empresa (Existe una fracción de la captura desembarcada que se la lleva el pescador, la cuál se denomina popularmente como “valija”).

5. ANÁLISIS DE LA MODALIDAD OPERATIVA

5.1 El arte

El arte utilizado actualmente por la flota atunera es un palangre de deriva (longline), con una línea madre de monofilamento de poliamida, entre 3,5 y 3,6 mm de diámetro. La brazolada, también de poliamida, es en todos los casos de 2,00 mm.

Las boyas más pequeñas son de poliuretano expandido (balines) y se ubican generalmente cada 5 anzuelos en algunos casos cada 4 y hasta un mínimo de 3. Cada una serie de balines se colocan boyas de plástico rígido (Coreanas) y otras de plástico flexible (globos). Intercaladas con los globos se encuentran las radioboyas. La longitud de los orinques varía de 9 a 36 mts., siendo generalmente de 18mts., en tanto que las brazoladas varían de 12,6 a 21 mts., siendo también la más común los 18mts.

El anzuelo utilizado en todos los casos curvo Nº 9/0 y el giratorio con plomo entre los reinales de la brazolada es de 80grs.

La camada es calamar (*Illex argentinus*) y se utilizan siempre que es posible señuelos de luces químicas en el último reinal. En algunos casos la camada es teñida con tintura para postres.

5.2 La operación pesquera

El inicio de la operación de pesca se da en casi todos los casos a la puesta del sol, en tanto que la virada se comienza generalmente en el entorno de las 07.00 A.M.

La duración de ambas operaciones es variable y depende tanto de las condiciones oceanográficas y meteorológicas como de las propias de la embarcación y tripulación.

En tanto que la calada tiene una variación principalmente dependiente del número de anzuelos y aproximadamente dura 2.30 horas, la virada depende de la captura y las condiciones ambientales, con una duración de entre 5 y 12 horas.

5.3 Los barcos

En tanto que la operativa que realizaban los barcos con palangre japonés que operaron principalmente hasta 1992 ya fue descrita por Ríos et. al. (1986), en este trabajo se detalla la operativa exclusivamente de los fresqueros

Los barcos fresqueros que operaron a partir de 1992 no pueden mantener el producto fresco más allá de 20 – 30 días, sin que el mismo se deteriore, por lo cual las mareas no pueden exceder, en el mejor de los casos, los 40 días, contando con que los primeros 10 – 20 días sean de navegación y retención de congelado. La autonomía de algunas de las embarcaciones no les permiten mareas tan prolongadas.

Esto lleva a que sea económicamente más rentable llenar lo más posible la capacidad de bodega, aún con miscelánea, ya que difícilmente en esos días operativos se pueda completar la misma exclusivamente con las especies principales (pez espada- atún ojo grande- atún aleta amarilla y albacora)

6. CAPTURA Y DESEMBARQUE

Si se observa la evolución en las capturas y desembarques de los tiburones pelágicos desde 1981 a 1998, se puede apreciar que la tendencia en las mismas se mantiene, si bien las cifras de desembarque se separan de las de captura en algunos períodos. Las diferencias que acompañaron todo el período se debieron a que el peso declarado en los partes es estimado, en tanto que las boletas de desembarque son declaraciones de peso-balanza. Tabla 1, Fig. 1.

Al analizar los valores relativos se observó un incremento en las capturas de tiburones, como consecuencia de un cambio operativo que experimentó la flota en el año 1992 (Domingo et. al. 1988, 1996) (Tabla 2, Fig. 2).

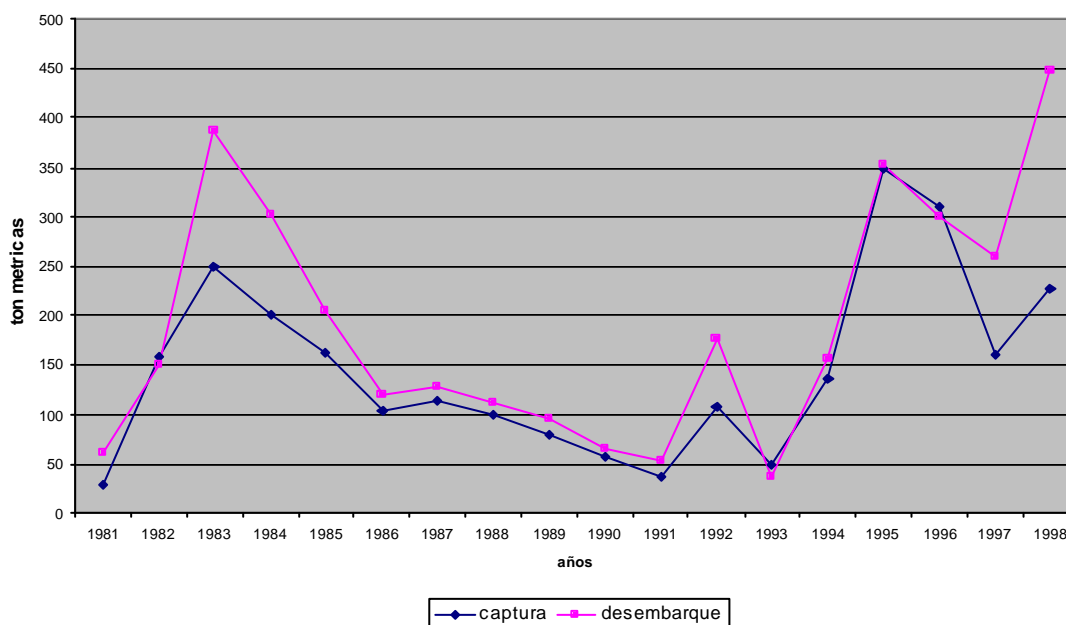


Fig.- 1._ Captura y desembarque de tiburones declarados por la flota atunera Uruguaya en toneladas métricas para el período 1981- 1988

Tabla- 1 Capturas y desembarques en Toneladas metricas, peso producto (TM, pp) de tiburones, declarados por la flota atunera de bandera uruguaya.

Año	capturas	desembarques
1981	28	61
1982	159	151
1983	248	387
1984	202	302
1985	163	204
1986	103	119
1987	114	128
1988	99	112
1989	79	95
1990	56	66
1991	37	53
1992	109	176
1993	50	36
1994	136	157
1995	350	353
1996	311	301
1997	160	260
1998	227	449

Tabla- 2 Porcentaje de atunes y tiburones declarados por la flota atunera uruguaya para el período 1981-1998

Año	Nº de buques	% atunes	% tiburones
1981	1	91	9
1982	2	90	10
1983	7	91	9
1984	13	95	5
1985	10	96	4
1986	6	92	8
1987	5	91	9
1988	4	89	11
1989	3	89	11
1990	2	88	12
1991	1	88	12
1992	3	77	23
1993	4	88	12
1994	3	65	35
1995	6	61	39
1996	6	76	24
1997	7	80	20
1998	9	71	29

6.1 Captura por especie

Si bien hasta 1992 los desembarques de tiburones consistían principalmente en dos especies (*Isurus oxyrinchus* y *Lamna nasus*) las declaraciones en los partes de pesca de los últimos años, así como las observaciones a bordo permitieron inferir, puesto que en general

el área operativa es la misma, que la flota siempre capturó una gran variedad de especies, las que se detallan a continuación:

Nombre Científico	Nombre vernáculo
<i>Prionace glauca</i>	Azul
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Loco
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Marrón
<i>Carcharhinus signatus</i>	Marrón
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Brasilero
<i>Sphyrna zygaena</i>	Martillo
<i>Sphyrna lewini</i>	Martillo
<i>Alopias vulpinus</i>	Zorro, Coludo
<i>Alopias superciliosus</i>	Zorro, Coludo
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Moro
<i>Lamna nasus</i>	Porbeagle, Pinocho, Moka

Tabla- 3._ Captura de tiburones pelágicos por especie en toneladas métricas para el período 1981 – 1998.

Año	Moro	Moka	Azul	Varios
81	15	13		
82	66	93		
83	86	155		7
84	144	44		14
85	84	68		11
86	34	22		47
87	28	80		6
88	17	77		5
89	13	41		25
90	18	30		8
91	10	18	6	3
92	11	11	60	27
93	21	5	11	13
94	8	4	59	66
95	15	2	46	287
96	17	8	180	106
97	12	2	126	20
98	15	1	173	38

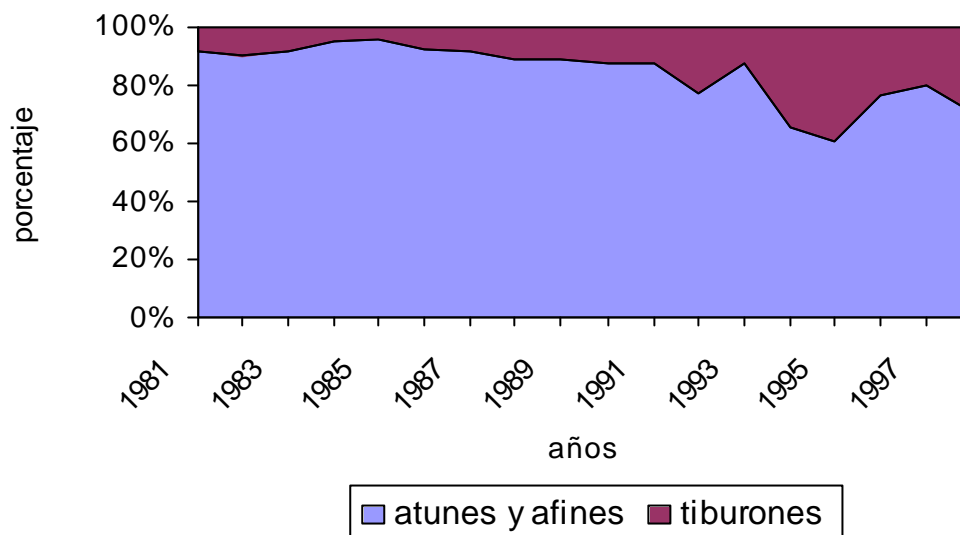


Fig.2._ Porcentaje de capturas de atunes - especies afines y tiburones realizados por la flota atunera uruguaya desde 1981 a 1998.

Esta tendencia en el aumento de las capturas de tiburones, es coincidente con la observada por investigadores brasileños en áreas cercanas (Amorim A.y C. Arfelli, 1985; Amorim A. et. al., 1996a; Amorim A. et. al., 1996b).

A partir de 1991 comienzan los desembarques de *Prionace glauca* (Tiburón azul), correspondiendo a esta especie las mayores capturas. En 1995 el descenso de esta especie se debió a que fue declarada dentro de “tiburones varios” (Figura 3).

Estos valores son coincidentes con las observaciones realizadas a bordo de la flota atunera nacional en el marco del Programa Nacional de Observadores en el cual en 7 muestreos, entre Abril del '98 y Octubre del '99, se encontró que la participación del tiburón azul en las capturas totales varió entre un 53% y un 96%, y entre un 60% y un 100% de la captura neta.

7. DESCARTE

Los muestreos a bordo permitieron observar que continúa existiendo un descarte de elasmobranchios que en su mayoría se devuelven muertos al mar, previa extracción de sus aletas. Estos descartes son variables y dependientes de la política de cada empresa, siendo que *Alopias vulpinus*, *A. superciliosus* y *Sphyrna lewini* se descartan casi siempre y las dos primeras especies mencionadas sin sacarle las aletas. *Sphyrna zygaena* en algunos casos se desembarca y en otros se descarta, pero siempre se les extrae las aletas. Los carcarínidos generalmente englobados con el nombre de “Marrón” se desembarcan, de igual manera que *Isurus oxyrinchus*, *Lamna nasus* y *Prionace glauca*.

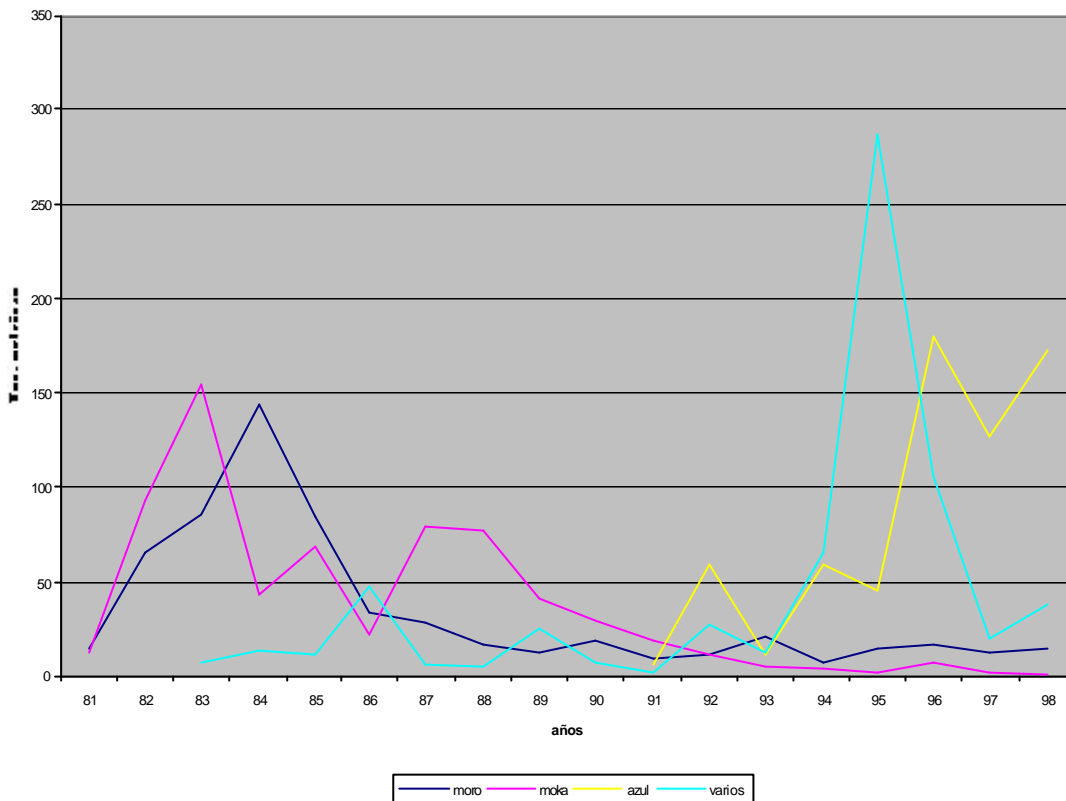


Fig. 3. Capturas en toneladas métricas de las diferentes especies de tiburones pelágicos.

8. CONCLUSIONES

-El cambio operativo de la flota llevó a que los barcos realizaran mareas más cortas, de aproximadamente 20 días, y provocó la necesidad de desembarcar especies de menor valor comercial, principalmente tiburones, a efectos de completar las bodegas.

-La especie más capturada dentro del grupo de los elasmobranquios a partir de 1991 ha sido el tiburón azul *Prionace glauca*.

- La importancia en volumen que tienen los “tiburones varios” en las declaraciones de los partes de pesca requieren una pronta aclaración.

- Con una participación de entre el 20 y el 40% del total de la captura desembarcada en los últimos 4 años, los tiburones son un componente muy importante en la pesquería de palangre de deriva y deberían tomarse todas las medidas necesarias a efectos de su análisis.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Amorim A. y C. Arfelli. 1985 Informe da 1ra. Reu. Grupo Trab. sobre Pesca e Pesquisa Tub. e Raias no Brasil e Catal. de Info. sobre Tubaroes e Raias, Santos, Brasil. :55pp
- Amorim, A.F., F.M.S. Braga, L. Fagundes. F.E.S. Costa, C.A. Arfelli. 1996^a. The evolution of tuna fishery in Santos – São Paulo, Southern Brazil (1971- 95). Col. Doc. Cient. ICCAT. SCRS/96/43
- Amorim, A.F., F.M.S. Braga, C.A. Arfelli. 1996b. Length-Frequency of *Prionace glauca* L. 1758, caught by Santos Longliners off South and Southeast of Brazil (1971-88). Col. Doc. Cient. ICCAT. SCRS/96/92
- Domingo A., O. Mora y S. Olivera, 1988. Tiburones Capturados por la Flota Uruguaya Atunera, Quinto Simp. Cient. CTMFM, Mar del Plata, Argentina. Resumen pág. 20-21
- Domingo A., O. Mora y A. Milessi. 1996. Capturas de Tiburones Pelágicos Desembarcados por la flota atunera de Uruguay. Col. Doc. Cient. Vol. XLVI (4) ICCAT. SCRS/96/42; pág. 420-424
- FAO, 1994. Examen de la situación mundial de las especies altamente migratorias y las poblaciones transzonales. FAO Documento Técnico de Pesca. 337. Roma, FAO. 1994. 75p.
- Mora O., 1994, Informe Nacional de Uruguay, Informe del Período Bienal 1992-93, ICCAT, Madrid, España (II), SCRS/94/28
- Mora O., A. Amorim, A. Domingo, C. Arfelli. 1989. Comparação das Capturas de Anequin *Isurus Oxyrinchus*, pelas Frotas Brasileira (Santos) e uruguaya (1971-1987), IV Reu. Grupo Trab. sobre Pesca e Pesquisa Tub. e Raias no Brasil. Tamandaré, Brasil. Resumen pág. 28
- Mora O., A. Amorim, L. Fedele y C. Arfelli. 1991 a Estado actual de la pesca de Tiburones pelágicos en el Uruguay y Brasil, Enc. Nac. Pesc. e Aquic. V Reu. Grupo Trab. sobre Pesca e Pesquisa Tub. e Raias no Brasil. Santos, Brasil. Resumen pág. 26
- Nion, H., 1999. La pesquería de tiburones en el Uruguay, con especial referencia al cazón (*Caleorhinus galeus* Linnaeus, 1758). In: R. Shotton (ed) Case studies of the management of elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Paper F-512, pp.
- Ríos C. R. Leta, O. Mora y J. Rodríguez, 1986. La pesca de atunes y especies afines por parte de la flota de altura palangrera uruguaya, 1er Simp. Cient. CTMFM 1 (II); pág. 483-54

ALETAS DE TIBURON EN URUGUAY

Andrés Domingo
adomingo@inape.gov.uy

1. ABSTRACT

The reports on dried shark fin exports from Uruguay during the period 1982-95 published in the statistic bulletins of the Instituto Nacional de Pesca (INAPE) were studied and compared with those from private bulletins obtained from Custom Digests.

INAPE's statistics would be well below the exports registered by the Customs Authority – from 34% in 1984 to 98% in 1985. In economic terms, the difference between the exports declarations to INAPE and to the Customs Authority corresponds to 1,5% of the total value of fishery products exports for the whole period under study, worth US\$ 13,600,000.00 (thirteen million six hundred thousand US dollars).

To evaluate the differences noted between the two sources consulted, information on shark fin import was obtained from the US Department of Commerce. These data were 79% coincident with the private bulletins and 50% coincident with INAPE's information.

The total value of the shark catch in weight was estimated through fin export figures using the ratio 1,5% dried fin – live weight and was compared with the catches landed by the tuna fleet. The maximum difference found was 7.950 mT in 1993.

The above information was supplemented with interviews to captains and crew of the national fleet as well as by observations on board which allowed us to get acquainted with several aspects of the catch and the processing and commercialization of shark fins.

2. RESUMEN

Se analizó la información de exportaciones de aleta de tiburón seca realizadas desde Uruguay durante el período 1982-95, publicadas en los boletines estadísticos del Instituto Nacional de Pesca (INAPE), comparándolas con las de boletines privados obtenidas de los digestos de Aduana.

Las estadísticas del INAPE estarían muy por debajo de las exportaciones registradas por la Aduana entre un 34% en 1984 a un 98% para 1985. En términos económicos la diferencia entre las declaraciones de exportación al INAPE y a la Aduana corresponde al 1,5% del valor total de las exportaciones de productos de la pesca, para todo el período de estudio, correspondiendo a US\$ 13.600.000 (trece millones seiscientos mil dólares americanos).

Se observaron diferencias entre ambas fuentes y a efectos de evaluar cuál de ellas era más confiable, se obtuvieron datos de importación de aleta de tiburón, del Departamento de Comercio de Estados Unidos, encontrándose una coincidencia de 79% con los boletines privados y del 50% con la información del INAPE.

Se estimó el valor total de la captura de tiburones en peso a través de las cifras de exportación de aletas de tiburón utilizando el 1,5% aletas secas-peso vivo y se comparó con las capturas desembarcadas por la flota atunera, encontrando una diferencia máxima de 7.950 Tm en 1993.

Se complementó esta información realizando entrevistas a patronos y marineros de la flota nacional así como observaciones a bordo de la misma permitiendo conocer muchos aspectos de la captura el procesamiento y la comercialización de las aletas de tiburón.

3. INTRODUCCION

La utilización de aletas de tiburón en la cocina china data de más de 2000 años. En la actualidad el aumento de la población y el alto poder adquisitivo de los mercados orientales han elevado significativamente el consumo de este producto, que se encuentra entre los más caros del mar. Debido a esto, todas las flotas pesqueras que capturan tiburones, ya sea en forma de pesquería dirigida o de “by catch”, realizan la extracción de aletas para su comercialización.

En Uruguay, la flota palangrera nacional dedicada a la captura de pez espada y especies afines que opera en la Zona Económica Exclusiva y Aguas Internacionales adyacentes, así como la flota internacional, que opera en aguas del Atlántico Sud Occidental, ambas con base operativa en los puertos de Uruguay (Mora, 1998), no son la excepción.

Estas flotas desembarcan diferentes productos, entre ellos aleta de tiburón. En los últimos años, la gran presión que han ejercido las pesquerías sobre los elasmobranchios, así como la acción de diferentes agentes en la evaluación de estos recursos, han puesto de manifiesto la importancia en el manejo de la información referente a aleta de tiburón (FAO, 1994, 1999; ICCAT, ; Hiroaki et. al.,1997; Nakano H. And T. Kitamura, 1998; Anónimo 1999)

Algunas características de este producto como ser, bajo peso, producto no perecedero y alto valor económico (Staveland, 1985), dificultan enormemente el control de desembarque.

Históricamente la aleta pertenecía a los productos de la captura que puede desembarcar el pescador como beneficio adicional a su paga. En la actualidad, dentro de la flota nacional, la comercialización de aleta se realiza en forma conjunta entre la empresa y los pescadores. Este cambio de política demuestra la importancia económica que reviste el producto.

Si bien el propósito del presente trabajo no es realizar un análisis comercial del tema, es importante observar los efectos que producen los mercados en la dirección del esfuerzo pesquero (cambiando muchas veces en forma temporal los objetivos de la pesquería), para poder implementar futuras medidas que permitan obtener estadísticas más correctas.

Se desarrolló este trabajo considerando las cifras de aleta de tiburón exportadas como una fuente de información que permite mejorar las estadísticas de captura y desembarque y tomando en cuenta las recomendaciones internacionales. En el mismo se compararon dos fuentes de información y se estimó a partir de las aletas exportadas, las toneladas de tiburones capturados.

4. MATERIAL Y METODOS

Se tomaron los valores de aleta seca de tiburón exportada por Uruguay durante el período 1982-95, utilizándose los valores obtenidos de dos fuentes de consulta: boletines estadísticos oficiales y boletines estadísticos privados.

La información de los boletines estadísticos privados surge de las declaraciones juradas realizadas por el exportador a las autoridades aduaneras, en tanto que la oficial resulta de los valores declarados por estos al Instituto Nacional de Pesca.

Se comparó la información de ambas fuentes, con la de importación de E.E.U.U. obtenida del U.S. Department of Commerce (National Marine Fisheries Service) a efectos de evaluar cuál de las fuentes era más precisa.

Se utilizaron los valores medios FOB/Montevideo en US\$ (dólares americanos) obtenidos de los Boletines Comerciales de INAPE a efectos de cuantificar la diferencia entre los valores declarados por las fuentes oficiales y privadas.

Se obtuvieron los valores de participación porcentual de las exportaciones no declaradas de aleta de tiburón, para cada año, en el total de exportaciones del sector pesquero a efectos de determinar la magnitud de las mismas.

Se convirtió el peso de las aletas secas a peso vivo, de acuerdo a índices obtenidos de comunicaciones personales (Dr. Ramón Bonfill, Dr. Favio Hazzim) y de Rangel et.al (1999), utilizando el 1.5% aletas secas comercializables - peso vivo (a.s. * 100 / 1.5) y se compararon los valores obtenidos con las capturas totales declaradas por la flota atunera uruguaya.

Se consideraron los destinos de exportación y su composición porcentual para el período de estudio para observar las variaciones que imprimen los mercados en el esfuerzo.

Se realizaron entrevistas a los patrones para saber cómo se maneja dicho producto, tanto desde el punto de vista del procesamiento, como económico y se realizaron observaciones a bordo a través de diferentes períodos de embarque.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Procesamiento del producto

El proceso de extracción de las aletas se realiza en casi la totalidad de los tiburones capturados, son pocos los ejemplares a los que no se les extraen las aletas, generalmente ejemplares no comercializables de gran tamaño cuya operativa para subir a bordo es demorada.

Las aletas que se extraen son 1ª dorsal, las pectorales y el lóbulo inferior de la caudal y también en algunos casos, la 2da dorsal, las pélvicas y la anal (Domingo et. al. 1988), últimamente en algunos casos se extrae la caudal entera (Gabriel Tomas compers.)

Luego de extraídas, las aletas son enlazadas y puestas a secar en la cubierta en un lugar que reciban sol y aire. El proceso de secado puede llevar más de una marea e implica generalmente la actividad de un marinero moviendo y revisando las aletas.

Muchas veces la tripulación guarda las aletas de varias mareas a efectos de poder comercializar una mayor cantidad y lograr una mejor oferta de parte del comprador, situación que agrega una dificultad al procesamiento de esta información.

5.2 Comercialización

La aleta de tiburón ha dejado de pertenecer en forma exclusiva a la “valija del pescador” para pasar a ser explotada en forma compartida con la empresa, en la mayoría de los casos (50% c/u), llegando en algunos casos a cifrar hasta el 20% de la paga del marinero, por lo cual la captura de tiburones para la extracción de aletas pasa a ser en algunos casos un objetivo tanto de la empresa como de la tripulación, dirigiendo el esfuerzo hacia el recurso tiburón, quitándole su carácter de captura fortuita (Domingo, A. et.al, 1996).

El desembarque promedio de aleta seca por cada marea de 20 días es de aproximadamente 50 a 300 Kg, (U\$S 1.000 – U\$S 6.000) cantidades que son muy difíciles de controlar.

Según el personal de las embarcaciones, patronos y marineros las especies de mayor valor de comercialización son en orden decreciente: Moro (*Isurus oxyrinchus*), Moka (*Lamna nasus*), Martillos (*Sphyrna* sp), Marrón (*Carcharhinus* sp) y Azul (*Prionace glauca*).

5.3 Mercado

Los principales mercados a los cuales se exportó fueron: Hong Kong, Japón y Singapur. Correspondiendo a Hong Kong el 68%, Japón el 14%, Singapur el 11% y otros el 7% para todo el período de estudio. (Figura 1)

A partir de 1991 el mercado japonés desaparece, probablemente en respuesta al cambio de flota, donde las empresas pesqueras con vínculos comerciales con Japón se retiran e ingresan otras relacionadas con EE.UU. y España (Domingo et. al. 1996). Con este cambio se diversifican los mercados a los cuales se exportan las aletas, ingresando España, Trinidad, Sud Africa, Taiwan y Tahilandia.

Hong Kong fue el único destino que se mantuvo estable y también fue el mercado al cuál se exporto más aletas en un año, 1986 con 87.812 Kilogramos (Tabla 1)

5.4 Exportaciones

La información sobre aletas de tiburón exportadas varían según la fuente consultada, correspondiendo entre un máximo de 56 TM en 1984 y un mínimo de 1 TM en 1995 para Inape y un máximo de 90 TM en 1986 y un mínimo de 11 TM en 1982 para las fuentes privadas (Tabla 2).

Si se analiza todo el período podemos observar que las cifras de exportación de los boletines privados fueron mayores en todos los años, sin mantener ninguna proporcionalidad con las cifras de los boletines de INAPE (Tabla 2; Fig. 2).

De las dos fuentes consultadas, el valor de los boletines privados fue el más confiable, tanto por la fuente en sí (digestos de aduana) como por comparaciones realizadas con datos de importación de uno de los países a los cuales se exportó (datos de importación del U.S. Department of Commerce, importaciones), encontrándose una coincidencia de 79% en los boletines privados y de 50% en la oficial.

Relacionando las cifras oficiales con las de los boletines privados se observa una tendencia creciente a evadir el contralor del Instituto Nacional de Pesca por parte de las empresas exportadoras, las cuales declaran a dicho Instituto un 66% de sus exportaciones en 1984 y apenas un 2% en 1995 (Fig. 2).

Si se tiene en cuenta el alto porcentaje de evasión al contralor, es muy posible que las cifras que manejamos en este trabajo estén por debajo de las reales y que exista un tráfico no declarado, principalmente a países vecinos.

El porcentaje de aletas de tiburón exportadas no declaradas al INAPE correspondió en valor a un 0,3% en 1983 hasta un 3,4% 1989 del total de exportaciones del sector y alcanzó el 1,6% durante todo el período de estudio (Tabla 3), equivalente a U\$S 13.6 millones de dólares.

Si se considera el total de toneladas de tiburones pelágicos desembarcados por la flota atunera nacional y se lo compara con los valores obtenidos a través de la conversión de las aletas a peso vivo (Tabla 4), se puede observar una diferencia sustancial que evidencia que las aletas exportadas no provienen exclusivamente de esta pesquería. Seguramente se exporten aletas de algunas pesquerías demersales y también de la flota palangrera internacional que tiene base en puertos uruguayos.

Esto también se deduce de la diferencia entre la tendencia de las capturas desembarcadas de tiburones por la flota nacional en peso producto para todo el período, y la de las exportaciones de aleta.

5.5 Control y seguimiento

Las cifras de aletas de tiburón desembarcadas permiten evaluar el descarte de tiburón y por ende conocer más los efectos de la pesquería sobre estas especies. Sin embargo, las aletas de tiburón han estado fuera de todo análisis estadístico pesquero y no han sido consideradas como un producto de la pesquería sino como un subproducto.

Por esto los trabajos que permitan identificar las especies a través de las aletas secas, así como aquellos que permitan extraer índices de conversión aletas secas-peso vivo-peso producto son un instrumento válido para la obtención de información sobre estos recursos.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La obtención de datos de desembarque de aletas de tiburón por especie, podría ser muy valiosa a la hora de conocer el descarte y de esta manera obtener información sobre la captura total para la evaluación de estos recursos

El hecho de considerar a las aletas de tiburón como un producto pesquero hace necesario utilizar métodos específicos para controlar el desembarque de aletas de tiburón y obtener información de la captura, el esfuerzo, índices de conversión e identificación de especies.

Si el producto principal de la captura “ fortuita” de tiburones es la aleta de tiburón, deberán tomarse todas las medidas necesarias para el control y evaluación de dicho producto.

Es necesario crear las vías para que las empresas informen el desembarque de aleta en cada viaje y den cuenta de las cantidades por especie.

La evasión de las declaraciones de exportación por parte de las empresas al INAPE requiere medidas urgentes tanto por lo que significa en términos económicos, el 1,5% del total de exportaciones para el período de estudio, como del recurso, 663,71 Tm de aletas no declaradas lo que equivale a 44.247 Tm de tiburones peso vivo.

7. AGRADECIMIENTOS

A Martín Cardozo, quien trabajo en esta investigación muchas horas.

Un agradecimiento a los Patrones de Pesca, Gabriel Tomas, Eduardo Sastre y Alex De Mello, por brindamos su colaboración e información y otro muy especial a Stella Weng por todo su tiempo.

A los Drs. Ramón Bonfill y Favio Hazzim por sus comunicaciones sobre los índices de conversión de aleta seca a peso vivo.

A Olga Mora por su conocimiento y apoyo.

A Oscar Galli, Enrique (Quique) Paez y Walter Norbis por sus comentarios

8. BIBLIOGRAFIA

- Anónimo, 1982. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1982.
- Anónimo, 1983. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1983.
- Anónimo, 1984. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-9 y 11-12 de 1984.
- Anónimo, 1985. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1985.
- Anónimo, 1986. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1986.
- Anónimo, 1987. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1987.
- Anónimo, 1987. Boletín Comercial 1-12/1986. Instituto Nacional de Pesca Nº1/86
40 pp.
- Anónimo, 1988. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1988.
- Anónimo, 1988. Boletín Comercial 1-12/1987. Instituto Nacional de Pesca Nº1/87
37 pp.
- Anónimo, 1989. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1989.
- Anónimo, 1990. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-10 de 1990.
- Anónimo, 1991. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1991.
- Anónimo, 1992. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1992.
- Anónimo, 1993. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 2-4 y 12 de 1985.
- Anónimo, 1994. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1994.
- Anónimo, 1994. Boletín Comercial 1-12/1993. Compendio Estadístico Pesquero 1975
-1993. Instituto Nacional de Pesca 67pp.
- Anónimo, 1995. Volumen Estadístico, Exportación, Vida Marítima. 1-12 de 1995.
- Anónimo, 1998. Informe Sectorial Pesquero 1997, Instituto Nacional de Pesca. 47 pp.
- Anónimo, 1999. Characterization of Morphology of Shark Fin Products. A guide of
The identification of shark fin caught by tuna longline fishery. Global Guardian
Trust Fisheries Agency of Japan.
- Domingo A., O. Mora y A. Milessi. 1996. Capturas de Tiburones Pelágicos
desembarcadas por la flota atunera de Uruguay. Col.Doc.Cient. Vol.XLVI (4)
ICCAT. SCRS/96/42; pág. 420-424

- Domingo A., O. Mora y S. Olivera. 1988 Tiburones capturados por la flota uruguaya atunera, Quinto Simp. Cient. CTMFM, Mar del Plata, Argentina. Resumen pág.33.
- FAO, 1994. Overview of world elasmobranch fisheries, FAO Fisheries Technical Paper 341, ISSN 0429-9345. 119 p.
- FAO, 1999. Plan de acción internacional para reducir las capturas incidentales de aves marinas en la pesca con palangre – Plan de acción internacional para la conservación y ordenación de los tiburones – Plan de acción internacional para la ordenación de la capacidad pesquera. FAO, 1999. 31p.
- Hiroaki M., T. Kitamura and M. Mizoguchi. 1997. Preliminary Results of Species Identification Methods of the shark Fin. Col. Doc. Cient. Vol. XLVIII(3) ICCAT. SCRS/97/37.
- ICCAT, 1998- Informe Período Bienal 1996-97, Parte II, pp: 175-188
Mora, O., 1998- Informe Nacional de Uruguay 1996. En ICCAT, Informe Período Bienal 1996-97, Parte II, pp: 269-270
- Nakano H. And T. Kitamura, 1998. Identification of eleven sharks caught by tuna long Line Using morphological characters of their fin. The information paper submitted to FAO Shark TWC held in Tokyo, 1998. 11pp.
- Rangel, C. E., G. Rincón e R. Lessa, 1999 – Análises dos desembarques de nadadeiras e Tubarões pela frota de Natal-RN- Programa revizee score – NE. Boletim da SBEEL N° 4, Brasil, pp: 3-4
- Stavely John M., 1985- In: Manual on Shark Fishing, Florida Sea Grant College Publication Pp: 31-37

Tabla 2 : Exportaciones en T.M. De aletas de tiburón , cifras oficiales (Boletín Comercial del Instituto Nacional de Pesca), y privados (Boletín de Exportaciones de Vida Marítima) y Porcentajes de concordancia de las fuentes.

Año	Oficial	X.(digestos)	Oficial / X (%)
82		10,96	
83		54,22	
84	56	85,23 *	66
85	33	68,1	48
86	18	89,99	20
87	8	66,28	12
88	5	30,14	17
89	3	92,06	3
90	2	25,01 *	8
91	2	51,66	4
92	4	97,9	4
93	3	40,47 *	7
94	5	90,01	5
95	1	50,64	2

*Cifras parciales

Tabla 4: Conversión del peso de aleta seca a peso vivo, utilizando el 1.5%.

Año	X.(digestos)	Peso vivo
82	10,96	730
83	54,22	3614
84	85,23 *	5682
85	68,1	4540
86	89,99	5999
87	66,28	4418
88	30,14	2009
89	92,06	6137
90	25,01 *	1667
91	51,66	3444
92	97,9	6526
93	40,47 *	2698
94	90,01	6000
95	50,64	3376

Tabla 1

	Exportaciones Uruguayas de aleta seca. (Kg)					
	Japón	H.Kong	Singa.	U.S.A.	China	España
82	4640	3869	2455			
83	23370	22850	8000			
84	40970	37628	6426	205		
85	2050	65695		360		
86	2178	87812				
87	3370	62912				
88	7514	22625				
89	25640	51823	14600			
90	1820	3683	11750	37	7718	
91		50266		1398		
92		62839		1680		2460
93		28822	11650			
94		38889	43760	698		5000
95		44038				3788
Totales	116192	587620	98641	4378	7718	
Año	Trinidad	S.Africa	Taiwan	Tailandia		Totales
82						11046
83						54220
84						5682
85						68105
86						89990
87						66282
88						30139
89						92063
90						1667
91						51664
92	12350	7440	11130			97899
93						2698
94				860		89207
95						47826
Totales	12350	7440	11130	860		

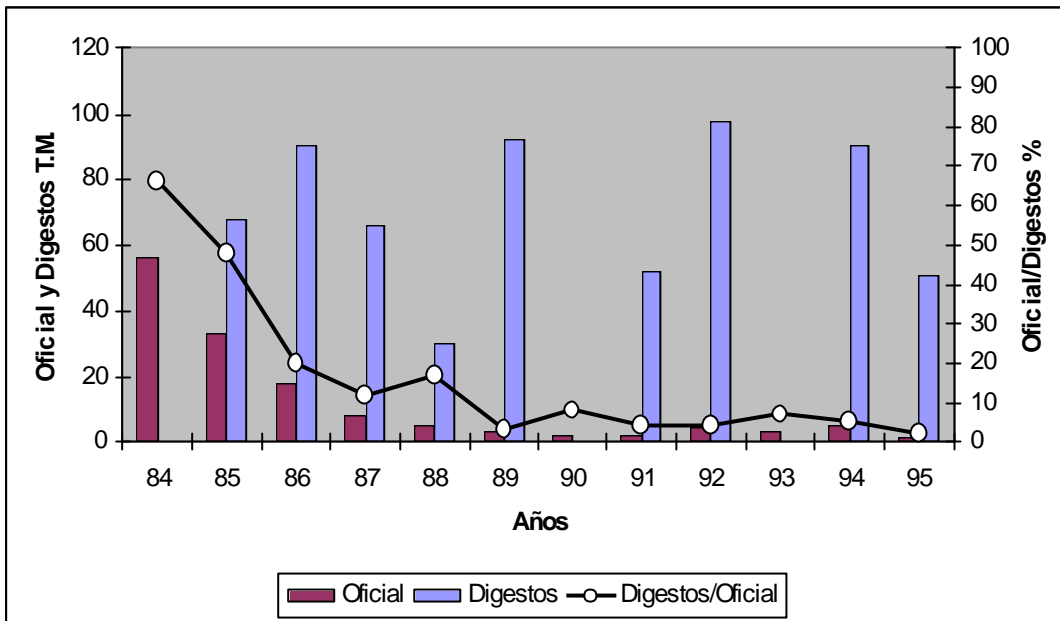


Fig.2. Cifras de exportación de aletas de tiburón del INAPE y de los digestos de aduana y su relación.

TABLA 3. (a) Valor en dólares americanos de la tonelada de aleta de tiburón, (b) diferencia en dólares entre los valores declarados al INAPE y los digestos de Aduana, (c) exportaciones totales en dólares del sector pesquero, (d) porcentaje que significa la diferencia entre los valores de INAPE y digestos de aduana en el total de las exportaciones del sector pesquero.

Año	(a) Us\$ fob	(b) Dif.us\$	(c) Exp.tot us\$	(d) % dif.Tot Ex
1982				
1983	8.127	131.820	45.029.000	0.3%
1984	8.000	233.840	48.860.000	0.5%
1985	9.796	343.840	54.149.000	0.6%
1986	10.840	780.372	65.150.839	1.2%
1987	28.065	1.635.628	82.793.611	2.0%
1988	28.688	721.216	58.405.042	1.2%
1989	22.801	2.030.657	59.625.406	3.4%
1990	20.045	461.235	60.799.000	0.8%
1991	20.045	995.435	101.821.000	1.0%
1992	20.943	1.966.548	87.567.258	2.2%
1993	30.990	1.161.195	73.604.081	1.6%
1994	22.000	1.870.220	78.422.647	2.4%
1995	26.000	1.290.640	82.113.143	1.6%

exportación uruguaya de aletas secas del 82 al 95 (%)

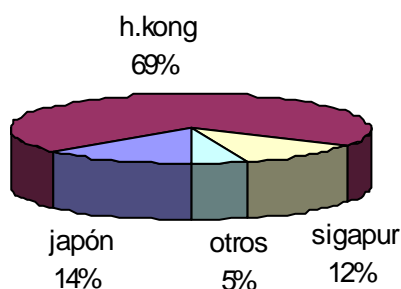


Fig. 1. Exportaciones uruguayas de aletas secas por destino, para el período 1982-95, según cifras de los digestos de aduana.

PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DEL PEZ ACEITE (*Lepidocybium flavobrunneum*) CAPTURADO POR LA FLOTA ATUNERA URUGUAYA EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL

Andrés Milessi Millán
amilessi@inape.gub.uy



Foto 4.- Ejemplar adulto de escolar negro (*Lepidocybium flavobrunneum*) capturado por la FAU.

1. INTRODUCCIÓN

La captura derivada de la actividad pesquera está conformada por varios componentes, entre los que se destacan la captura objetivo, la captura incidental y el descarte (Alverson *et al.*, 1994; Hall, 1996). La captura objetivo está constituida por una o varias especies, a las cuales se dirige el esfuerzo de pesca (Hall, 1996). La captura incidental está compuesta por las especies no buscadas, atrapadas incidentalmente por el arte de pesca en operación y que conforman la fauna acompañante de las especies objetivo. Estas especies son consumidas y comercializadas a menores precios que las objetivo. El descarte es el desecho de las especies no comestibles, sin valor económico o descartadas por consideraciones legales o personales. Estas son devueltas al mar muertas o con posibilidades de supervivencia, dependiendo de la pesquería (Au, 1984; Nakano, 1992; Alverson *et al.*, 1994; Dayton *et al.*, 1995; Hoey, 1995; Hall, 1996; Domingo *et al.*, 1996; Heessen & Daan, 1996).

Preguntas claves con relación a la pesca incidental es conocer cuándo, cuánto y dónde se produce, con la finalidad de desarrollar medidas de manejo tendientes a evitar pérdidas desde un punto de vista económico y biológico. La obtención de indicadores cuantitativos acerca de posibles impactos es útil para la toma de decisiones, en el manejo y en la administración de los recursos desde un punto de vista multispecífico (Crowder & Murawski, 1996; Hall, 1996).

En el Océano Atlántico Sudoccidental (ASO) las pesquerías con palangres de superficie son particularmente relevantes. Se obtienen excelentes capturas y rendimientos, debido a las masivas concentraciones de atunes y especies afines (Ríos *et al.*, 1986; Menezes de Mello *et al.*, 1993; Mora, 1987, 1995) originadas por las altas abundancias de sus principales presas, los peces epipelágicos (anchoíta) y el calamar (Collette & Nauen, 1983; Zavala-Camín, 1986; Podestá, 1987; Vaske & Castello, 1991; Menezes de Mello *et al.*, 1993). Las altas abundancias de organismos pelágicos obedecen principalmente a la existencia de frentes de convergencia con gradientes marcados de salinidad y temperatura generados por la mezcla de dos corrientes principales: la corriente de Brasil, cálida subtropical y pobre en nutrientes; y la corriente de Malvinas, fría sub-antártica, con elevadas concentraciones de nutrientes (Podestá, 1987; Severov, 1990, 1991; Menezes de Mello *et al.*, 1993). Este hecho convierte al ASO en una zona clave para la ejecución de actividades pesqueras de gran escala para este tipo de recursos.

La flota atunera uruguaya (FAU) opera en aguas uruguayas de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU) y en aguas internacionales adyacentes. Esta flota comenzó su actividad en 1981, utilizando barcos congeladores con palangre de superficie japonés. A principios de los '90, dichos barcos fueron reemplazados por unidades fresqueras de menor tamaño utilizando palangres del tipo español y americano (Mora, 1995). Estos últimos han modificado su modalidad operativa de extracción y procesamiento, lo cual ha repercutido en la composición de las especies capturadas, desembarcándose y comercializándose especies que antes eran descartadas (Mora, 1992, 1995; Domingo *et al.*, 1996). Sin embargo, las diferencias en las tasas de captura entre ambos tipos de embarcación no han sido cuantificadas.

La FAU captura varias especies incidentales, en las que se encuentran túnidos como el albacora (*T. alalunga*) varias especies de tiburones pelágicos (*Lamna nasus*, *Isurus oxyrinchus*, *Prionace glauca*, *Carcharhinus* spp.), marlines (*Tetrapturus* spp., *Makaira* spp.), el **pez aceite** (*Lepidocybium flavobrunneum*) y doradas (*Coryphaena* sp) entre otras. El descarte está constituido por peces de tallas menores a las reglamentaciones vigentes en Uruguay (MGAP, 1997), así como por rayas (*Dasyatis* spp.), tortugas, mamíferos marinos, aves y demás peces no comestibles, sin valor económico (Ríos *et al.*, 1986; Mora, 1987, 1990, 1995; Domingo *et al.*, 1996; Marín *et al.*, 1998).

El pez aceite (*Lepidocybium flavobrunneum*) pertenece al suborden Scombroidei, Familia Gempylidae. Es una especie cosmopolita, depredadora de la región mesopelágica, que se encuentra distribuida en aguas tropicales, subtropicales y templadas hasta latitudes

medias (entre 40° S y 40° N) (Nakamura, 1977, 1981; Nakamura & Parín, 1993). Posee una coloración marrón oscura con un tamaño máximo de 2 m y una forma de cuerpo fusiforme elongada, adaptada para un nado rápido. Estas características permiten colocarlo en un eslabón intermedio en la evolución entre atunes y bonitos (Bartlett & Backus, 1962; Nakamura & Fujii, 1983).

No existen pesquerías dirigidas a esta especie, pero sus capturas se reflejan como captura incidental y descarte en varias de las pesquerías de atunes con palangre a escala mundial (Au, 1984; Nishikawa & Warashina, 1988; Anónimo, 1993, 1995, 1998). En el ASO también es capturado por la FAU y su captura es comercializada (Ríos *et al.*, 1986; Menezes de Mello *et al.*, 1993; Mora, 1992).

Dado el incremento de las especies incidentalmente capturadas por las flotas atuneras en el Océano Atlántico en la última década, organizaciones como ICCAT han decidido conocer en detalle a todas las especies que conforman las pesquerías de atunes, incluyendo las incidentales y las descartadas (Anónimo, 1993, 1995, 1998; Mora & Domingo, 1997). Para ello, la elaboración de una base de datos en la cual se incorporen todas las especies, sus volúmenes y sus tendencias históricas, sería una medida pertinente a llevar a cabo.

El pez aceite (*L. flavobrunneum*) constituye un componente relevante en las capturas incidentales de la FAU desde el inicio de su actividad (Ríos *et al.*, 1986; Mora, 1987, 1995). No obstante, la explotación de esta especie se ha realizado sin conocer aspectos críticos que van desde un análisis histórico de las capturas y rendimientos hasta aspectos básicos de su ciclo de vida, tanto a escala regional como mundial. Esto cobra vital importancia desde un punto de vista del manejo del recurso, pues el colapso de recursos incidentalmente explotados puede ocurrir de manera súbita, debido a que generalmente no se focalizan estudios hacia ellos. Por consiguiente en este trabajo se explorarán las siguientes interrogantes:

- (1) ¿Es factible definir patrones históricos de las variables de desempeño pesquero (captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo: CPUE) del pez aceite en el mediano y largo plazo?
- (2) ¿Es factible cuantificar variaciones espaciales en las variables de desempeño pesquero (captura, esfuerzo y CPUE) del pez aceite en el ASO?

El presente trabajo tuvo como finalidad analizar las variables de desempeño pesquero del pez aceite (*L. flavobrunneum*) en el largo plazo. A tales efectos se analizaron datos diarios de captura, esfuerzo y áreas de pesca del pez aceite (*L. flavobrunneum*), provenientes de la FAU, correspondientes al período 1981-1996. Se estimaron variaciones

temporales en las variables de desempeño pesquero a diferentes escalas (mensual, trimestral y anual), analizándose además las variaciones históricas de capturas y esfuerzo pesquero por tipo de embarcación. Se obtuvieron variaciones espaciales a macroescala en el esfuerzo, capturas y CPUE para la referida especie, por zonas de pesca de 4° latitud x 4° longitud a escala temporal trimestral.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales

2.1.1 Área de estudio

Para facilitar el estudio de estas poblaciones altamente migratorias, ICCAT propone 6 áreas básicas en el Océano Atlántico, divididas para fines estadísticos, en las cuales el ASO pertenece al área 6. La operación de la FAU se desarrolló en dicha área, principalmente entre las latitudes 33°-39°S y las longitudes 44°-55°O (Fig. 1). Se analizaron tendencias espaciales a mesoescala, discriminando la actividad de la flota en cuadrados de 4° por 4° en el área 6.

2.1.2 Fuentes primarias de información

Los datos diarios de las capturas del pez aceite provinieron de los partes de pesca de cada embarcación de la FAU durante el periodo comprendido entre octubre 1981 y diciembre 1996. La información fue discriminada por buque, lance de pesca, peso individual estimado a bordo de cada ejemplar en kg, esfuerzo pesquero nominal (número de barcos) y efectivo (número de anzuelos). Complementaron la información datos de áreas de pesca en grado por grado (latitud y longitud).

Entre 1981 y 1991 los barcos de la FAU operaron con palangre de superficie japonés. Estos fueron reemplazados a mediados de 1992 con el ingreso de unidades fresqueras, con palangres de superficie americano y español, modificando así la modalidad operativa y la composición de especies capturadas. Ambas fueron definidas respectivamente como categorías A y B.

2.1.3 Número de barcos, esfuerzo total, captura y CPUE del pez aceite

Cabe resaltar que al ser una especie incidental, sólo se contabilizaron los anzuelos calados los días en que se declaró la captura para esta especie. Debido a que la duración

máxima observada en el tiempo de operación del arte fue de 20 horas y la mínima de 5 horas, se asumió un tiempo de maniobra de pesca constante para toda la flota y período de estudio (Ríos *et al.*, 1986; Mora, 1987; Menezes de Mello *et al.*, 1993). El esfuerzo diario de pesca se estimó para cada embarcación, obteniéndose un valor a mesoescala (mensual, trimestral) y a macroescala (anual).

Se analizó la captura diaria por embarcación obteniéndose un valor para toda la flota y para las mismas escalas de tiempo que en el caso del esfuerzo de pesca. La CPUE fue estimada basándose en el cociente entre la captura de pesca y el número de anzuelos diarios. Los resultados discriminados por buque fueron integrados a efectos de calcular promedios mensuales, trimestrales y anuales para el total de la flota.

Para la evaluación de diferencias espacio-temporales en las variables de desempeño pesquero, tales como esfuerzo, captura y CPUE, se utilizaron análisis de varianza paramétricos (ANOVA). En caso de no cumplirse los supuestos de normalidad y homoscedasticidad, los datos fueron transformados a las formas $\log(x + 1)$, \sqrt{x} , $\sqrt[4]{x}$ ó $1/x$. En su defecto se emplearon análisis de varianza no paramétricos (test de Kruskal-Wallis) (Zar, 1996; Sokal & Rohlf, 1997). Cuando los supuestos fundamentales del ANOVA se cumplieron y se detectaron diferencias significativas ($p < 0.05$), los datos fueron sometidos a una comparación múltiple *a posteriori* con el test de "mínimas diferencias significativas" (LSD por sus siglas en inglés), ya que su sensibilidad permite conocer con detalle y de manera específica las diferencias entre los efectos (Zar, 1996).

2.1.4 Análisis espacial

Se efectuó un análisis espacial a mesoescala en el área de operación de la FAU, tomando como variables a valores trimestrales de esfuerzo, captura y CPUE de pez aceite. A efectos de evaluar posibles variaciones espaciales en estas variables, se realizó una división del área de pesca de la FAU en 6 zonas (A, B, C, D, E y F) cuadrangulares de 4° de latitud por 4° de longitud respectivamente, abarcándose así toda el área de estudio (Fig. 1). Los datos de esfuerzo, captura y CPUE fueron comparados con un ANOVA de una vía, utilizándose a las zonas de pesca como efecto principal. Se efectuó un análisis *a posteriori* (test de LSD) a efectos de comparar las diferentes zonas entre sí.

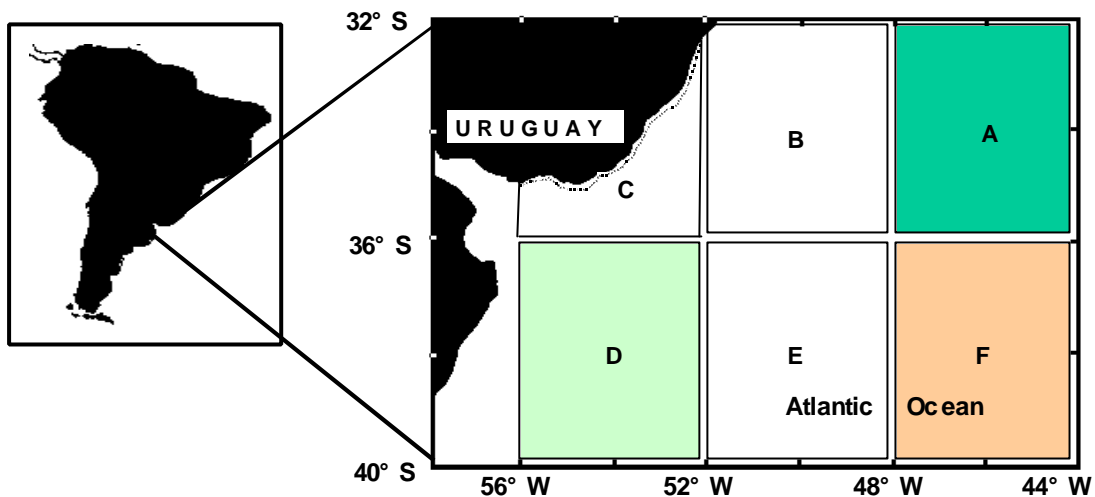


Fig. 1.- Área de operación de la FAU dividida en 6 zonas con fines estadísticos (cuadrángulos de 4° latitud Sur x 4° longitud Oeste).

3. RESULTADOS

3.1 Patrones de largo plazo (interanuales)

3.1.1 Esfuerzo, captura y CPUE anuales de pez aceite

El esfuerzo efectivo de pesca para el período 1981-1996 presentó un máximo en 1984 con 1,999,186 anzuelos. Luego mostró una disminución gradual sistemática, seguida de una leve recuperación al final del período. El mínimo se ubicó en el comienzo de la actividad en 1981 con 39,492 anzuelos. Los valores medios de esfuerzo, utilizando los promedios mensuales como réplicas, difirieron significativamente entre años (ANOVA, $p < 0.01$, Tabla 1, Fig. 2a). El análisis *a posteriori* permitió diferenciar 4 grupos estadísticamente diferentes entre sí: a) 1983 y 1987, b) 1984 con los máximos valores, c) 1985, con valores inferiores a 1984 pero superiores a los demás y d) los años remanentes.

Tabla 1.- ANOVA de dos vías para esfuerzo (anzuelos), captura (kg) y CPUE (kg/anzuelo) del pez aceite capturado por la FAU entre 1981 y 1996, utilizando años y meses como efectos principales (GL: grados de libertad, F: calculado de F y p: probabilidad para una prueba de hipótesis). En negritas e itálicas se resaltan los valores significativos ($p < 0.01$).

Variable	Efecto	GL efecto	GL error	F	valor p
Esfuerzo	1-años	15	384	38.59	<i>0.0000</i>
	2-meses	11	384	43.52	<i>0.0000</i>
	1 x 2	165	384	5.26	<i>0.0000</i>
Captura	1-años	15	384	64.81	<i>0.0000</i>
	2-meses	11	384	98.96	<i>0.0000</i>
	1 x 2	165	384	11.35	<i>0.0000</i>
CPUE	1-años	15	384	101.99	<i>0.0000</i>
	2-meses	11	384	175.97	<i>0.0000</i>
	1 x 2	165	384	23.37	<i>0.0000</i>

Las capturas medias de pez aceite para toda la FAU difirieron significativamente entre años (ANOVA, $p < 0.01$, Fig. 2b). El test LSD permitió distinguir para todo el período 5 grupos estadísticamente similares: (a) 1983, 1985 y 1987; (b) 1982, 1989-1992 y 1994; (c) 1986, 1988, 1995-1996; y los años (d) 1981, con mínimos valores y (e) 1984 con los máximos, difirieron significativamente del resto. Como resultado de las tendencias de largo plazo, el esfuerzo y la captura total anual de pez aceite estuvieron positiva y significativamente correlacionados ($r^2=0.98$, $p < 0.01$).

La CPUE mostró una tendencia de largo plazo disímil a la del esfuerzo y captura, valores medios de CPUE, usando a los meses de cada año como réplicas, difirieron entre años (ANOVA, $p < 0.01$, Fig. 2c). El test LSD identificó 5 grupos: (a) 1986,1994-1996; (b) 1983-1985, 1987; (c) 1989-1992; (d) 1988 y 1993 con los máximos valores y (e) 1981-1982 que difirieron del resto con los valores mínimos.

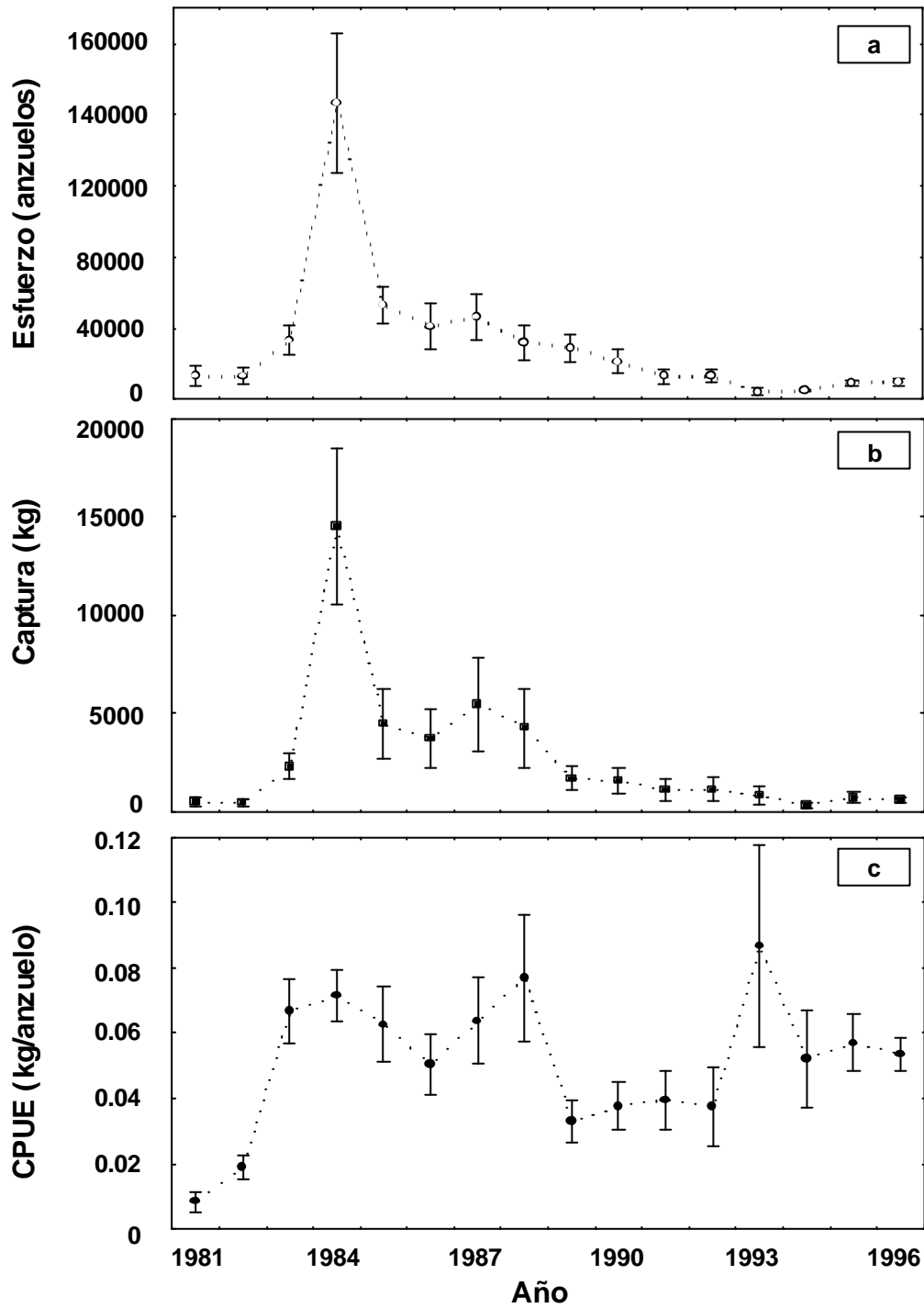


Fig. 2.- Valores medios (± 1 EE) mensuales, en forma discriminada por año, de: a) esfuerzo efectivo de pesca, b) captura y c) CPUE de pez aceite capturado por la FAU en el período 1981-1996.

3.2 Patrones de corto plazo (intra-anales)

3.2.1 Fluctuaciones estacionales

El esfuerzo mostró una fuerte variabilidad estacional durante los 16 años de estudio. El análisis de largo plazo mostró una consistente recurrencia en los patrones, donde el trimestre III (invierno), representado por los meses de julio, agosto y septiembre, presentó los mayores valores intra-anales de esfuerzo en 9 de los 16 años; el trimestre IV (primavera) fue el segundo más importante (Fig. 3a). Los trimestres I (verano) y II (otoño) siempre presentaron los mínimos valores de esfuerzo para todo el período (Fig. 3a). En consecuencia, se encontraron diferencias significativas entre trimestres (ANOVA, $p = 0.014$), donde el test LSD identificó a los trimestres III y IV como significativamente diferentes al trimestre I; éste y el trimestre II difirieron sólo marginalmente (Tabla 3).

La captura de pez aceite presentó una tendencia similar al esfuerzo, con un marcado comportamiento estacional (Fig. 3b). Nuevamente las mayores capturas ocurrieron en invierno en 10 de los 16 años, y en primavera en 5 de los 6 años restantes. Las capturas en verano fueron significativamente menores a las obtenidas en invierno y primavera y marginalmente diferentes a las de otoño (ANOVA, $p < 0.01$, Tabla 3).

La variación estacional de la CPUE presentó un patrón estacional similar al esfuerzo y a la captura (Fig. 3c), con mayores abundancias relativas obtenidas en invierno (9 años) y primavera (7 años). La CPUE difirió significativamente entre trimestres (ANOVA, $p < 0.01$), donde los valores en invierno y primavera fueron estadísticamente diferentes a los rendimientos estimados en verano y otoño (Tabla 3).

Tabla 3.- Pez aceite. Comparación entre trimestres de esfuerzo, captura y CPUE de la FAU durante el período 1981-1996, mediante el test *a posteriori* LSD. Las diferencias significativas ($p < 0.05$) se encuentran resaltadas en negritas e itálicas. (V) verano, (O) otoño, (I) invierno y (P) primavera.

Esfuerzo				
Trimestre	V	O	I	P
V		0.0516	0.0036	0.0257
O			0.2993	0.7645
I				0.4585
P				
Captura				
Trimestre	V	O	I	P
V		0.0652	0.0024	0.0045
O			0.2032	0.2886
I				0.8299
P				
CPUE				
Trimestre	V	O	I	P
V		0.5933	0.0004	0.0003
O			0.0019	0.0016
I				0.9597
P				

3.2.2 Fluctuaciones mensuales

El número de anzuelos difirió significativamente entre meses (ANOVA, $p < 0.01$) siguiendo un claro patrón unimodal. El mínimo se dio en enero y el máximo ocurrió en septiembre, con un valor de $67,719 \pm 19,569$ anzuelos efectivos (Fig. 4a).

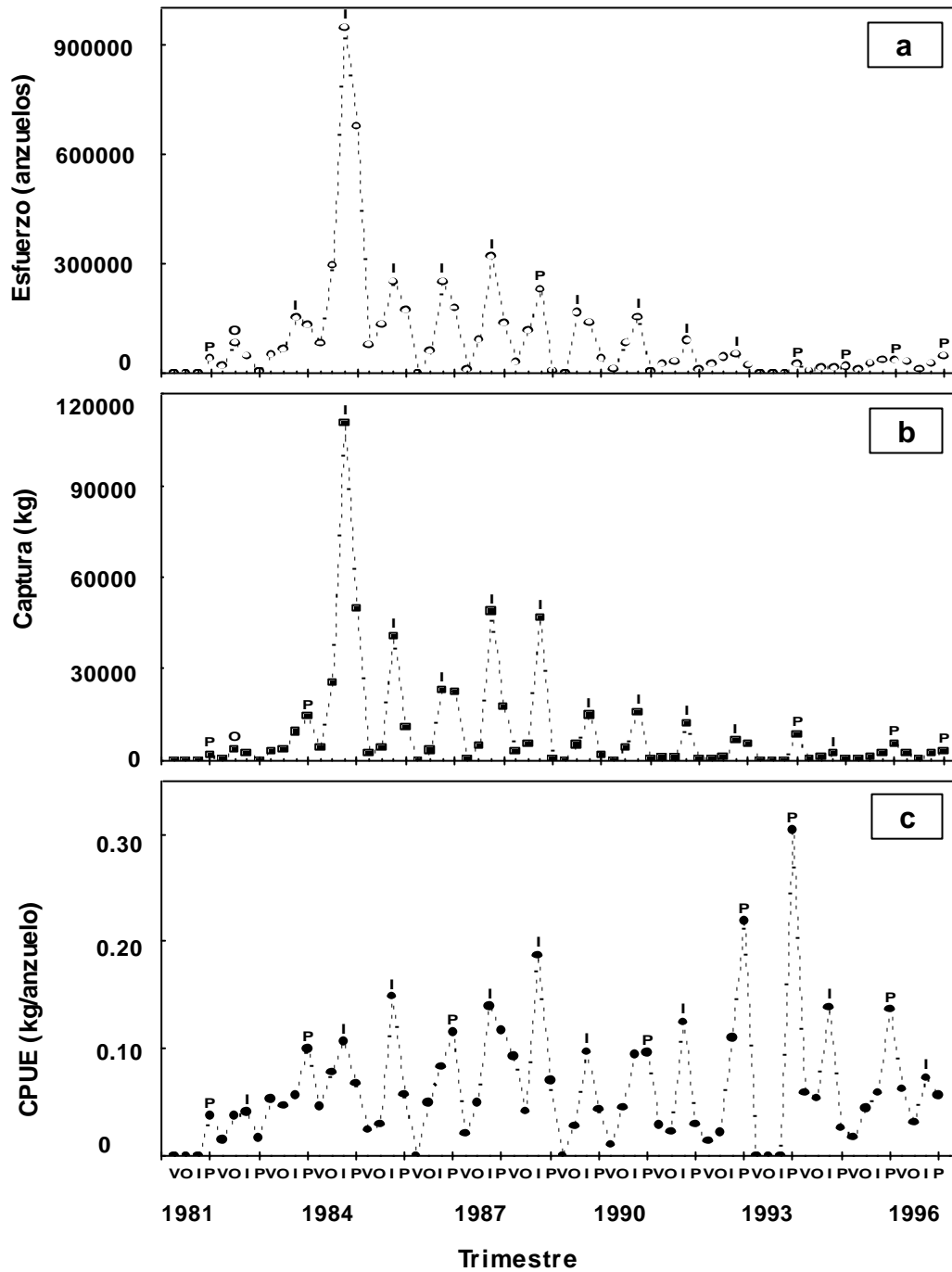


Fig. 3.- Variación temporal trimestral de: a) esfuerzo efectivo de pesca, b) captura y c) CPUE de pez aceite capturado por la FAU para el período 1981-1996. (V) verano, (O) otoño, (I) invierno y (P) primavera.

La captura media mensual difirió significativamente entre meses (ANOVA, $p < 0.01$) y también mostró una clara tendencia a la unimodalidad, con un mínimo en abril y un máximo en septiembre (Fig. 4b). La CPUE media mensual varió significativamente entre meses (ANOVA, $p < 0.01$), con el máximo en septiembre (0.13 ± 0.01 kg/anzuelo) y el mínimo en abril (Fig. 4c).

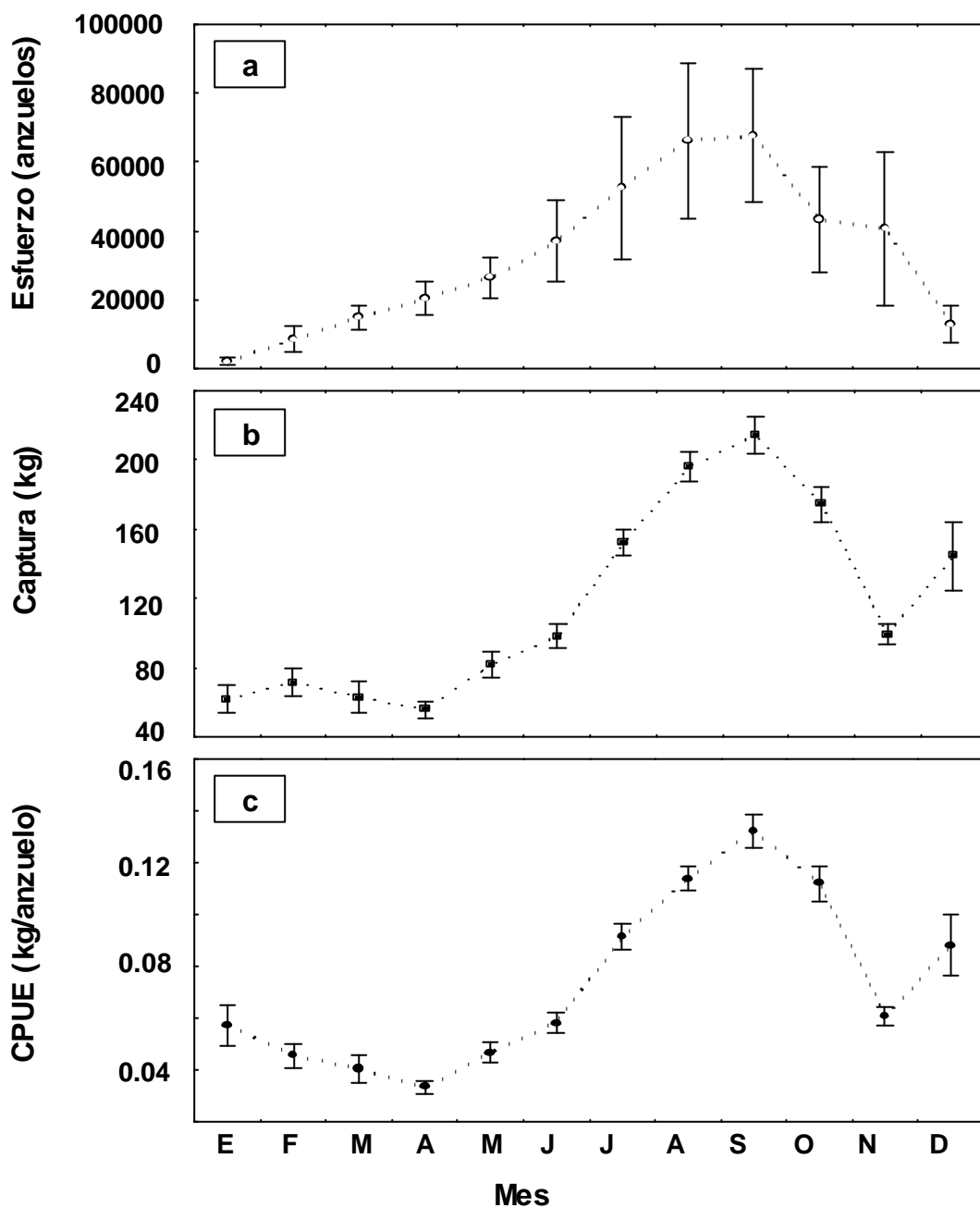


Fig. 4.- Valores medios (± 1 EE) mensuales de: a) esfuerzo, b) captura y c) CPUE de pez aceite capturado por la FAU en el período 1981-1996.

3.3 Análisis espacial

El esfuerzo varió significativamente entre zonas ($F_{5,18} = 13.53$, $p < 0.0001$) y la prueba LSD mostró que se concentró significativamente en las zonas B, C y D (Fig. 5a, Tabla 4a). La captura de pez aceite también difirió entre zonas de pesca ($F_{5,18} = 35.07$, $p < 0.0001$). El test LSD identificó los mismos grupos que en el caso del esfuerzo: las zonas B, C y D registraron las mayores capturas medias anuales y difirieron estadísticamente de las zonas

E (valores intermedios) y de las zonas A y F, con los mínimos (Fig. 5b, Tabla 4b). La CPUE difirió estadísticamente entre zonas ($F_{5,18} = 8.24$, $p < 0.0001$), con un comportamiento disímil a la captura y el esfuerzo. El test *a posteriori* LSD identificó a las zonas B y E con los mayores valores medios anuales, las zonas A, C, y D con valores intermedios y la zona F con los mínimos (Tabla 4c).

Tabla 4.- Pez aceite. Comparación entre zonas de esfuerzo, captura y CPUE de la FAU durante el período 1981-1996, mediante el test *a posteriori* LSD. Las diferencias significativas ($p < 0.05$) se encuentran resaltadas en negritas e itálicas.

a) Esfuerzo						
Zonas	A	B	C	D	E	F
A		<i>0.0204</i>	<i>0.0017</i>	<i>0.0249</i>	<i>0.1932</i>	<i>0.0021</i>
B			<i>0.2710</i>	<i>0.9236</i>	<i>0.2491</i>	<i>0.0000</i>
C				<i>0.2334</i>	<i>0.0318</i>	<i>0.0000</i>
D					<i>0.288</i>	<i>0.0000</i>
E						<i>0.0001</i>
F						

b) Captura						
Zonas	A	B	C	D	E	F
A		<i>0.0199</i>	<i>0.0051</i>	<i>0.0166</i>	<i>0.0480</i>	<i>0.0000</i>
B			<i>0.5357</i>	<i>0.9318</i>	<i>0.6711</i>	<i>0.0000</i>
C				<i>0.5927</i>	<i>0.0302</i>	<i>0.0000</i>
D					<i>0.6104</i>	<i>0.0000</i>
E						<i>0.0000</i>
F						

c) CPUE						
Zonas	A	B	C	D	E	F
A		<i>0.0043</i>	<i>0.4511</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.1878</i>	<i>0.0586</i>
B			<i>0.0042</i>	<i>0.1344</i>	<i>0.0310</i>	<i>0.0012</i>
C				<i>0.0000</i>	<i>0.4406</i>	<i>0.0209</i>
D					<i>0.0004</i>	<i>0.0002</i>
E						<i>0.0105</i>
F						

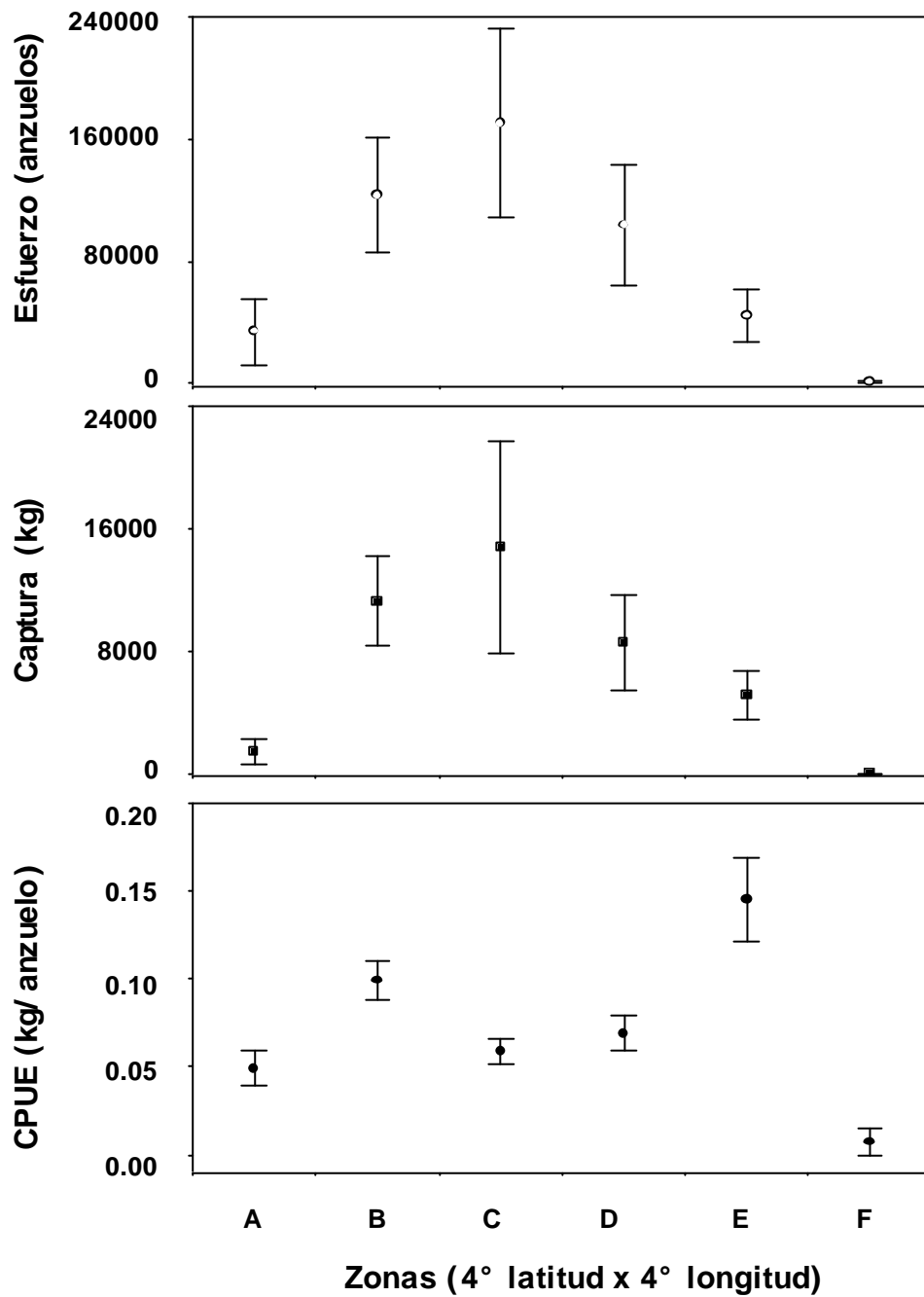


Fig. 5.- Valores medios (± 1 EE) anuales de: a) esfuerzo efectivo, b) captura y c) CPUE de pez aceite para 6 zonas en el ASO por parte de la FAU durante el período 1981-1996.

4. DISCUSIÓN

El presente trabajo permitió determinar patrones espacio-temporales en las variables de desempeño pesquero del pez aceite para la FAU durante el período 1981-1996. Estos patrones fueron consistentes y distintivos a diferentes escalas de tiempo (e.g., estacional, interanual) como de espacio (macro y meso escala). El pez aceite presentó una alta recurrencia espacial y temporal, siendo muy frecuente dentro de la captura incidental de la FAU. De acuerdo a los criterios de Hall (1996), esta especie puede ser clasificada como "concentrada, continua, común dentro de la captura y asociada con especies objetivo". Esto le confiere un alto grado de predicción en su probabilidad de ocurrencia en la captura de pelágicos mayores en el ASO.

El análisis integrado de captura y esfuerzo a diferentes escalas espacio-temporales permitió obtener patrones de variación de la pesquería y del recurso en el largo plazo.

4.1 Patrones de largo plazo (interanuales)

4.1.1 *El pez aceite*

Las fluctuaciones de las variables de desempeño pesquero en el largo plazo mostraron 2 tendencias consistentes para el caso específico del pez aceite: (1) en el caso de la captura y del esfuerzo, ambas estuvieron positiva y significativamente correlacionadas, con un pico sobresaliente en 1984 y una disminución sistemática desde dicho año hasta 1996. Dicha tendencia no fue alterada por la incorporación, en los barcos de la categoría B, de palangres con monofilamento. (2) Por el contrario, la CPUE mostró un patrón bimodal, con picos en 1988 y 1993, en especial en este último como respuesta al cambio en la modalidad operativa por parte de los buques de la categoría B.

No debieran descartarse asimismo potenciales variaciones de largo plazo en las condiciones socioeconómicas y oceanográficas que pudieran influenciar la asignación del esfuerzo, y por tanto las capturas y rendimientos (Kennelly *et al.*, 1997). Una de las variables que afectaron a la FAU a principios de la década de los 90 fue el desacuerdo en los montos de remuneración a los pescadores sindicalizados, lo cual repercutió en la disminución de viajes de pesca y consecuentemente del esfuerzo aplicado (Mora, 1990). El efecto de factores socioeconómicos en las fluctuaciones de las capturas en el largo plazo ha sido mencionado por Stergiou (1989) y en extremo con el embargo atunero acaecido en México (Ortega-García, 1989; Punsly *et al.*, 1994; Hall, 1996). En el caso específico del año 1984, el aumento desproporcionado del esfuerzo obedeció a un incremento notable en los rendimientos de las especies objetivos, tales como atunes (Mora, 1987).

El efecto de fluctuaciones periódicas o aperiódicas de largo plazo en los factores ambientales podría explicar las variaciones de abundancia en organismos marinos. En este sentido, fenómenos oceanográficos y climáticos a gran escala pueden desencadenar respuestas poblacionales, ejemplo de ello se observó en el ASO, Severov & Korobochka (1998) donde la presencia de fenómenos "anti-Niño", podrían relacionarse a las variaciones en las capturas y rendimientos de algunas especies de la zona, tales como calamar y anchoíta, ítems alimenticios preferidos de los peces pelágicos mayores como el pez aceite. Estos efectos no han sido analizados para los grandes pelágicos del ASO, resultando crítico por dos razones: a) por las migraciones tróficas que realizan a esta zona, dirigidas a consumir recursos pelágicos muy sensibles a estas variaciones; y b) el hecho conocido de que los atunes y afines se concentran en condiciones específicas como los frentes térmicos.

4.2 Patrones estacionales y mensuales (intra-anales)

Las variaciones intra-anales de las variables de desempeño pesquero mostraron un claro patrón sinusoidal, cíclico, altamente recurrente durante los 16 años de estudio. En este contexto, el esfuerzo influyó de manera sustancial, ya que la diferencial asignación temporal a lo largo del año condicionó la variabilidad en la captura y en los rendimientos. A una escala estacional, los valores máximos ocurrieron en invierno y primavera, mientras que a una escala temporal más reducida (mes), las mayores magnitudes de captura y esfuerzo ocurrieron en septiembre y en octubre.

Las especies objetivo capturadas por la FAU, entre las que destacan el pez espada y el atún ojo grande, presentaron el mismo comportamiento estacional y mensual que el pez aceite (Ríos *et al.*, 1986; Mora, 1987, 1990, 1995). Estas especies se capturaron en mayor magnitud y con elevados rendimientos en invierno y primavera, mientras que en verano y otoño disminuyeron notoriamente (Ríos *et al.*, 1986; Mora, 1987, 1995). Especies incidentales, tales como los tiburones "moro" *Isurus oxyrinchus* y "moka" *Lamna nasus* y otros tiburones de distribución subtropical, también presentaron similares patrones estacionales (Mora, 1987, 1995; Menezes de Mello *et al.*, 1993; Domingo *et al.*, 1996).

La marcada recurrencia de estos patrones en el largo plazo, tanto a nivel uni como multiespecífico y de especies objetivo como incidentales (Mora, 1987; Domingo *et al.*, 1996) podría ser explicada por un comportamiento trófico común entre el pez aceite y las especies co-ocurrentes en la zona, clasificadas como predadores topos (Collete & Nauen, 1983; Compagno, 1984; Zavala-Camín, 1986; Vaske & Castello, 1991; Massutí *et al.*, 1998). Las características morfológicas de estos grandes pelágicos, tales como cuerpo

fusiforme elongado, quillas caudales y ausencia de grandes escamas, le permiten realizar un nado rápido, con la capacidad de desplazarse grandes distancias (Nelson, 1984; Nakamura, 1977; Nakamura & Fujii, 1983; Nakamura & Parin, 1993). En este sentido, el pez aceite podría realizar migraciones reproductivas hacia otras zonas en verano y otoño, al igual que los túnidos simpátricos del pez aceite (Collette & Nauen, 1983), lo cual explicaría los bajos valores de abundancia relativa. Por el contrario, los altos rendimientos en invierno y primavera podrían ser explicados por migraciones tróficas realizadas a esta zona del ASO.

La presencia de condiciones oceanográficas ideales en invierno y primavera favorecerían una mayor concentración, generándose frentes térmicos de la convergencia subtropical, que a su vez promueven el aumento de productividad primaria y secundaria, convirtiendo a la zona en una muy rica área de cría multiespecífica de peces, crustáceos y moluscos de importancia comercial (Nion *et al.*, 1986; Podestá, 1987; Niggemeyer *et al.*, 1990). Entre estas especies figuran muchas presas de los pelágicos mayores capturados por la FAU, tales como calamar (*Illex spp.*) y anchoíta (*Engraulis spp.*) (Zavala-Camín, 1986; Podestá, 1987; Vaske & Castello, 1991).

Dado que el pez aceite se encuentra en una situación de total desconocimiento en su reproducción y aspectos básicos de su dinámica poblacional, resulta importante profundizar en el ciclo de vida de la especie.

Varios estudios en especies capturadas incidentalmente remarcan el impacto a nivel: 1) poblacional, reflejado en la disminución de abundancia, aumento de tasas de mortalidad, sobrepesca; 2) de comunidades, donde destacan la alteración de la longitud de las cadenas tróficas y cambios en la estructura de las comunidades (efectos en cascada); y finalmente 3) en el medio ambiente, dado fundamentalmente por la destrucción del hábitat (Dayton *et al.*, 1995; Hessen & Daan, 1996; Ross & Hokenson, 1997; Sinclair & Murawski, 1997; Philippart, 1998).

4.3 Patrones espaciales

El análisis espacial del esfuerzo de pesca, las capturas y los rendimientos de pez aceite permitió identificar patrones bien definidos. Las zonas B, C y D, más cercanas a los puertos de desembarque en Uruguay (Montevideo y La Paloma), presentaron las mayores intensidades de esfuerzo para todo el período de estudio, lo cual se reflejó en los mayores valores de captura.

El conocimiento de los pescadores acerca del comportamiento de las especies y de la zona de pesca juega un rol importante en la asignación espacio-temporal del esfuerzo (Kennelly *et al.*, 1997).

La alta similitud en el comportamiento trófico y la marcada co-ocurrencia de especies objetivo e incidentales en las capturas de la FAU en el ASO, las hace igualmente susceptibles de sobreexplotación. A su vez, esto hace que la percepción de asignación de cuotas de captura solamente a algunas especies objetivo, y en un contexto uniespecífico, sea inadecuada.

Un factor adicional que ha contribuido en buen grado a la sobreexplotación de recursos pesqueros ha sido el aumento muchas veces imperceptible del poder de pesca (Greenstreet, *et al.*, 1999), el cual no ha sido tomado en cuenta en los modelos pesqueros (Caddy, 1996, 1999; Caddy & Defeo, 1996). Nuevos diseños en las embarcaciones, mejoras en el procesamiento de la captura (refrigeración), incorporación de fibras de monofilamento en el longline y sofisticados sistemas de navegación por satélite y de localización de peces, constituyen factores que darían a la categoría B una mayor eficiencia de captura.

5. CONCLUSIONES

- 1) El pez aceite presentó una alta recurrencia espacial y temporal dentro de la captura incidental de la FAU, por lo que puede ser clasificado como "concentrado, continuo, común dentro de la captura y asociado con especies objetivo" (Hall, 1996).
- 2) Los patrones temporales de largo plazo en el pez aceite capturado por la FAU mostraron capturas y esfuerzo máximos en 1984, disminuyendo gradual pero sistemáticamente hasta el final del período. La CPUE mostró dos picos máximos en 1988 y 1993, este último atribuido al cambio en la modalidad operativa por parte de los buques de la categoría B.
- 3) Los patrones temporales intra-anales de las variables de desempeño pesquero mostraron un claro patrón sinusoidal, cíclico y altamente recurrente. A escala estacional presentaron máximos en invierno y primavera. A escala mensual, el esfuerzo presentó máximos en septiembre y noviembre, mientras que la captura y la CPUE presentaron máximos en septiembre y agosto respectivamente. Factores tróficos y reproductivos explicarían estos patrones.
- 4) El análisis espacial del esfuerzo, capturas y rendimientos de pez aceite permitió identificar patrones claramente definidos. Las zonas B, C y D, más cercanas a los

puertos Montevideo y La Paloma, presentaron una mayor asignación del esfuerzo para todo el período de estudio, lo cual se reflejó en mayores capturas. Ambas variables presentaron valores mayores en aguas uruguayas y no difirieron entre categorías.

7. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo consituye parte de mi tesis de Maestría realizada en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Mérida, México, 1999. Cabe señalar que los datos fueron procesados durante mi estancia en el Depto. de Recursos Pelágicos, bajo la dirección de la Lic. Olga Mora. Asi mismo agradezco a INAPE y a todos los que de una u otra forma colaboraron en mi formación académica, pricipalmente al Dr. Omar Defeo.

7. BIBLIOGRAFIA

- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Pope, J.G. & S.A. Murawski. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fish. Tech. Pap.* (339): 233 pp.
- Anónimo, 1993. Summary of the survey on tuna fisheries by-catches. ICCAT/ Secretariat. SCRS, 10: 442-451.
- Anónimo, 1995. Report of the *Ad Hoc* working group on by-catches. ICCAT/ SCRS, appendix 10: 296-298.
- Anónimo, 1998. Informe del Período Bienal 1996-97. ICCAT, II Parte, Vol 2, Madrid, España.
- Au, D.W.K. 1984. Species composition in the Japanese longline fishery off the Southern and Eastern United States. ICCAT, SCRS, 75: 376-385.
- Bartlett, M.R. & R.H. Backus. 1962. A catch of the rare gempylid *Lepidocybium flavobrunneum* (Smith) in the Bahamas. *Copeia*, 4: 845-846.
- Caddy, J.F. 1996. Regime shifts and paradigm changes: is there still a place for equilibrium thinking? *Fish. Res.*, 25: 219-230.
- Caddy, J.F. 1999. Fisheries management in the twenty-first century: will new paradigms apply? *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 9: 1-43.
- Caddy, J.F. & O. Defeo. 1996. Fitting the exponential and logistic surplus yield models with mortality data: some explorations and new perspectives. *Fish. Res.*, 25: 39-62.

- Collette, B.B & C.E. Nauen. 1983. FAO species catalogue. Scombrids of the world. (125), Vol. 2. Rome, 137 pp.
- Compagno, L.J.V. 1984. FAO species catalogue. Sharks of the world. FAO fishery synopsis. (125) Vol. 4. II part. Rome, 249 pp.
- Crowder, L.B & S.A. Murawski. 1996. Fisheries bycatch: implications for management. *Fisheries*, 23: 8-17.
- Dayton, P.K., Thrush, S.F., Agardy, M.T. & R.J. Hofman. 1995. Environmental effects of marine fishing. *Aquat. Conserv.: Mar. and Freshw. Ecosys.*, 5: 205-232.
- Domingo, A., Mora, O. & A. Milessi. 1996. Capturas de tiburones pelágicos desembarcadas por la flota atunera de Uruguay. Meeting of the Shark Working Group of the ICCAT Sub-committee on bycatch. ICCAT/SCRS, 42: 289-295.
- Greenstreet, S., Spence F.B., Shanks, A.M. & J.A. McMillan. 1999. Fishing effects in Northeast Atlantic shelf seas: patterns in fishing effort, diversity and community structure. II. Trends in fishing effort in North Sea by UK registered vessels landing in Scotland. *Fish. Res.*, 40: 107-124.
- Hall, M.A. 1996. On bycatches. *Rev. Fish Biol. Fisheries*, 6: 319-352.
- Heessen, H.J.L. & N. Daan. 1996. Long-term trends in ten non-target North Sea fish species. *ICES J. Mar. Sci.*, 53: 1063-1078.
- Hoey, J.J. 1995. Bycatch in Western Atlantic pelagic longline fisheries. En: Alaska Sea Grant College (Eds.). Solving Bycatch: Considerations for today and tomorrow. Program Report N° 96-03. University of Alaska Fairbanks, Alaska: 193-203.
- Kennelly, S.J, Drew, S.C. & C.D. Delano Gagnon. 1997. Rates of retained and discarded catches from demersal fish trawling off the Northeastern United States. *Mar. Freshwater Res.*, 48: 185-199.
- Marín, Y., Brum, F., Barea, L., & J. Chocca. 1998. Incidental catch associated with swordfish longline fisheries in the Southwest Atlantic Ocean. *Mar. Freshwater Res.*, 49: 633-639.
- Massutí, E, Deudero, S., Sánchez, P. & B. Morales-Nin. 1998. Diet and feeding of dolphin (*Coryphaena hippurus*) in Western Mediterranean waters. *Bull. Mar. Sci.*, 63: 329-341.
- Menezes de Mello, R., Vaske Jr, T. & J. P. Castello. 1993. Pesquería de atunes y pez espada por la flota arrendada de Río Grande, Brasil. *Fr. Mar.*, 14: 125-133.
- MGAP. 1997. Instituto Nacional de Pesca. Decreto 149/97. Ajustase y actualízase la reglamentación referente a la explotación y dominio sobre riquezas del mar. Montevideo. 16 pp.

- Mora, O. 1987. Descripción de la pesquería de pez espada. ICCAT/SCRS, (27) 49: 283-286.
- Mora, O. 1990. Evolución y estado actual de la pesquería uruguaya de atunes. Frente Marítimo, VII Simp. Cient., Mar del Plata, Argentina. Resúmenes, pág. 33.
- Mora, O. 1992. Informe Nacional de Uruguay. En: ICCAT. Informe del Período Bienal (1990-91), II Parte, Madrid, España. 317-318.
- Mora, O. 1995. Informe Nacional de Uruguay. En: ICCAT. Informe del Período Bienal (1994-95), I Parte, Madrid, España. 295-297.
- Mora, O. (en prensa). Informe Nacional de Uruguay. ICCAT.
- Mora, O. & A. Domingo. 1997. Grupos interdisciplinarios y análisis multiespecífico. Meeting of the Shark Working Group of the ICCAT Sub-committee on bycatch. ICCAT, 96: 492-495.
- Nakamura, I. 1977. FAO species identification sheets for fishery purposes. Fishing area 31 (W. Central Atlantic). Gempylidae. Rome, Italy: 1-10.
- Nakamura, I. 1981. FAO species identification sheets for fishery purposes. Fishing areas 31-47. Gempylidae. Rome, Italy: 15-24..
- Nakamura, I. & E. Fujii. 1983. A new genus and species of Gempylidae (Pisces: Perciformes) from Tonga Ridge. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 27: 173-191.
- Nakamura, I. & N.V. Parín. 1993. FAO species catalogue. Snake mackerels and cutlassfishes of the world (Families Gempylidae and Trichiuridae) Rome, Vol. 15 (125):136 pp.
- Nakano, H. 1992. A review of the Japanese fishery and research on sharks in the Atlantic Ocean. ICCAT/SCRS, 145: 409-412.
- Nelson, J.S. 1984. Fishes of the world. Second edition. John Wiley & Sons, New York. 523 pp.
- Niggemeyer, F., Defeo, O. & L. Barea. 1990. Estructura espacio temporal y aspectos de la dinámica poblacional del cangrejo rojo (*Geryon quinquedens*) en aguas de la Zona Común de Pesca argentino-uruguaya. *Fr. Mar.*, 6: 37-52.
- Nion, H., Ríos, C., Leta, R. & J.C. Elgue. 1986. Descripción de una área de cría multiespecífica en el frente oceánico del Uruguay. *Publ. Com. Tec. Mix. Fr. Mar.*, 1: 369-408.
- Nishikawa, Y. & I. Warashina. 1988. Escolar, *Lepidocybium flavobrunneum* (SMITH), commercially fished in the waters adjacent to the Pacific coast of Japan. *Bull. Far Seas Fish. Res. Lab.*, 25: 145-162.

- Ortega-García, S. 1989. Análisis y normalización del esfuerzo de pesca de la flota atunera mexicana de cerco y vara que opera en el Pacífico Oriental. Tesis de Maestría en Ciencias. CICIMAR. La Paz, Baja California Sur, México, 99 pp.
- Philippart, C.J.M. 1998. Long-term impact of bottom fisheries on several by-catch species of demersal fish and benthic invertebrates in the South-Eastern North Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 55: 342-352.
- Podestá, G.P. 1987. The fishery for argentine hake (*Merluccius hubbsi*) and oceanic processes in the Southwestern Atlantic Ocean. Ph.D. Thesis. University of Miami. Coral Glabes, Florida, USA. 327 pp.
- Punsly, R.G., Tomlinson, P.K. & A.J. Mullen. 1994. Potential tuna catches in the Eastern Pacific Ocean from schools not associated with dolphins. *Fish. Bull.*, 92: 132-143.
- Ríos, C., Leta, R., Mora, O. & J. Rodríguez. 1986. La pesca de atunes y especies afines por parte de la flota de altura palangrera uruguaya. *Publ. Com. Tec. Mix. Fr. Mar. I Simp. Cient.* 1: 483-544.
- Ross, M.R. & S.R. Hokenson. 1997. Short-term mortality of discarded finfish bycatch in the Gulf of Maine fishery for Northern shrimp *Pandalus borealis*. *North Am. J. Fish. Manag.*, 17: 902-909.
- Severov, D.N. 1990. Particularidades de las condiciones oceanológicas del Atlántico Sudoccidental sobre la base de características temporales medias procedentes de una serie de años. *Fr. Mar.*, 6: 109-119.
- Severov, D.N. 1991. Masas de agua en el área del Atlántico Sudoccidental, sus características y distribución. *Fr. Mar.*, 9: 93-102.
- Severov, D.N. & A.A. Korobochka. 1998. Variabilidad de las condiciones oceanológicas en el sistema de las corrientes de las Malvinas y el Niño en el período 1987-1992. *Fr. Mar.*, 17: 7-16.
- Sinclair, A.F. & S.A. Murawski. 1997. Why have groundfish stocks declined? En: Boreman, J., Nakashima, B.S., Wilson, J.A., Kendall, R.L. (Eds.). Northwest Atlantic groundfish: perspectives on a fishery collapse. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland: 71-93.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf. 1997. Biometry. WH. Free Man & Co., 3rd edn., New York, 850 pp.
- Vaske, Jr.T. & J.P. Castello. 1991. Composición cuali-cuantitativa de la dieta alimenticia de los atunes, aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y albacora (*Thunnus alalunga*) en el extremo sur de Brasil. Frente Marítimo. VII Simp. Cient. Mar del Plata, Argentina. Resúmenes, pág. 54.
- Zar, J.H. 1996. Biostatistical analysis, 3rd edn. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 662 pp.

Zavala-Camín, L.A. 1986. Sobre el ciclo alimenticio en los estudios de contenido estomacal de atunes y afines. ICCAT/SCRS, 34: 582-584.