ISBN 987-96244-0-8 (Obra completa)
ISBN 987-20245-7-X (Tomo 4)

EL MAR ARGENTINO Y SUS RECURSOS PESQUEROS
TOMO 4. Los peces marinos de interés pesquero.
Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación
R. P. Sánchez & S. I. Bezzi (Eds.)
E. E. Boschi (Ed. general de la obra)
Noviembre 2004

A. M. Massa, L. O. Lucifora y N. M. Hozbor

Condrictios de las regiones costeras bonaerense y uruguaya

Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata. pp. 85-99

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO - INIDEP
MAR DEL PLATA, REPÚBLICA ARGENTINA

CONDRICTIOS DE LAS REGIONES COSTERAS BONAERENSE Y URUGUAYA*

por

ANA M. MASSA, LUIS O. LUCIFORA Y NATALIA M. HOZBOR

RESUMEN

Se presentan las características biológicas y pesqueras del conjunto de peces cartilaginosos del área costera de la Provincia de Buenos Aires y de la República Oriental del Uruguay y se analiza la importancia que tiene la región para esos peces. Se describe la evolución de la biomasa y su explotación por parte de la flota comercial argentina. Se hace un análisis especial para el conjunto de rayas que, junto al gatuzo *Mustelus schmitti*, son los peces cartilaginosos más desembarcados en la Argentina. En las campañas de investigación que se realizaron desde 1981 en las áreas costeras bonaerense y uruguaya se capturaron 32 especies. Los condrictios dominantes fueron el gatuzo *Mustelus schmitti*, chucho *Myliobatis* spp., pez ángel *Squatina* spp., torpedo *Discopyge tschudii* y las rayas *Sympterygia bonapartii, Atlantoraja castelnaui* y *Rioraja agassizi*. Las áreas de cría y de concentración que allí se encuentran hacen que la región revista particular importancia biológica para muchas especies de peces cartilaginosos. Por otra parte, es la región donde se ejerce la máxima presión pesquera sobre ellas. Los elevados niveles de pesca en áreas de importancia biológica hacen necesario un continuo monitoreo de las poblaciones. En el pasado, la flota que explotaba el conjunto de especies demersales costeras desembarcaba rayas. A partir de 1994 las ha venido explotando la flota de mayor porte que muestra un creciente esfuerzo de pesca. El análisis de los índices de biomasa permitió concluir que se han alcanzado, y en algunos casos superado, los niveles de máxima explotación de condrictios en la región. Por lo tanto, es importante contener el esfuerzo de la flota y profundizar los estudios biológico-pesqueros para sugerir medidas de manejo.

ABSTRACT

Chondrichthyans of the Buenos Aires and Uruguayan coastal regions. In this paper, the cartilaginous fish assemblage in the coastal waters of the Buenos Aires Province and Uruguay is presented. Changes in biomass and exploitation levels exerted on chondrichthyans by the argentinian commercial fleet are also analyzed. A special analysis is made for skates which, together with the patagonian smoothhound *Mustelus schmitti*, are the bulk of chondrichthyan landings in Argentina. From 1981 to date 32 chondrichthyan species were caught in research cruises carried out by INIDEP in coastal waters of Buenos Aires and Uruguay. The dominant chondrichthyans in the region were the patagonian smoothhound *M. schmitti*, eagle ray *Myliobatis* spp., angel shark *Squatina* spp., apron ray *Discopyge tschudii*, and skates *Sympterygia bonapartii, Atlantoraja castelnaui* and *Rioraja agassizi*. The nursery and concentration areas found there make the region biologically important for many cartilagenous fish species. The region suffers the highest fishing pressure on chondrichthyans in Argentina. The high fishing levels exerted in areas of biological importance make it necessary to continuously monitor populations. In the past, skates were landed by the fleet that exploited coastal demersal fishes. Since 1994 they have been exploited by a fleet composed of larger vessels that shows a steady increase in fishing effort. The analysis of biomass changes allow to conclude that most chondrichthyans in the region are at the

*Contribución INIDEP N° 1299

maximum sustainable exploitation level or overexploited. It is important that fishing effort be restrained. Besides, it is strongly recommended to develop research programmes on chondrichthyans biology and fishery to suggest more accurate management measures.

Palabras clave: Condrictios. Biomasa. Pesquerías costeras. Argentina. Uruguay.
Key words: Chondrichthyans. Biomass. Coastal fisheries. Argentina. Uruguay.

INTRODUCCIÓN

Los condrictios, clase que incluye a todas los peces cartilaginosos (tiburones, rayas y quimeras) constituyen un grupo exitoso con una larga y compleja historia evolutiva (Compagno, 1990). Su importancia pesquera y ecológica ha sido reconocida recientemente, por lo que sus relaciones ecológicas están comenzando a conocerse en detalle.

Si bien existen diversos trabajos sobre las características biológicas de los peces cartilaginosos de interés comercial de las costas argentina y uruguaya (Cousseau, 1986; Menni, 1985; Menni *et al.*, 1986), se desconocen parámetros biológicos y poblacionales básicos para el manejo de los efectivos pesqueros de la mayoría, en la plataforma continental argentina.

Hasta hace unos diez años estas especies eran objeto de capturas incidentales siendo descartadas o destinadas a la harina de pescado. En la actualidad son en su mayoría objeto de explotación debido a la apertura de nuevos e importantes mercados.

En el presente trabajo se analiza la evolución de la biomasa de los condrictios presentes en las áreas costeras de la Provincia de Buenos Aires y del Uruguay, a partir de información obtenida en campañas de evaluación pesquera entre 34°S-41°S a profundidades menores a 50 m (Fig. 1). Se estimaron las abundancias y las densidades medias con el método de área barrida. Dichas campañas fueron realizadas con el BIP "Dr. E. L. Holmberg" durante noviembre y diciembre de 1994, 1998 y 1999. Los lances de pesca fueron realizados con una red de arrastre de fondo tipo Engel (mallero de 200 mm en las alas y 120 mm en el copo), con una duración de 15 minutos. Es importante señalar que si bien el diseño de los muestreos se mantuvo constante, respondió a un esquema cuyo principal objetivo fue la evaluación de la corvina rubia *Micropogonias furnieri* y la pescadilla *Cynoscion guatucupa*.

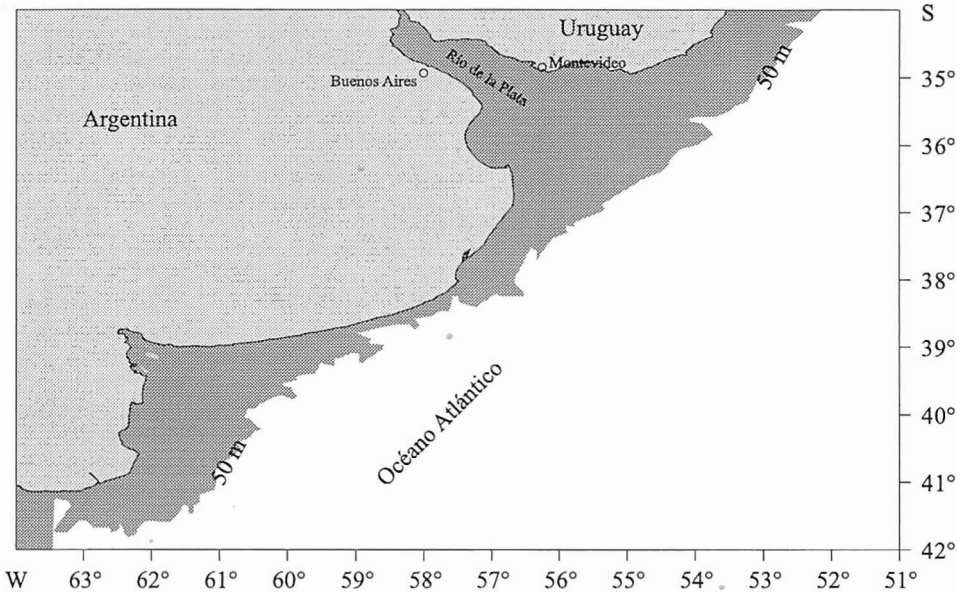

Figura 1. Área de cobertura de las campañas de evaluación pesquera en la regiones costeras bonaerense y uruguaya.

Paralelamente, se analizaron los datos consignados en los partes de pesca de la flota comercial argentina durante el período 1991-1999. Se determinaron períodos de pesca, áreas de mayor presión pesquera, análisis del esfuerzo y desembarques.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

La estrategia de vida generalizada de los condrictios está caracterizada por crecimiento lento, maduración tardía, extenso período de gestación y baja fecundidad que da por resultado bajo potencial reproductivo y lenta capacidad de incremento de la población (Hoenig y Gruber, 1990). Estas características limitan la capacidad de respuesta frente a la explotación pesquera intensiva, agravada por las bajas densidades que suelen tener algunas poblaciones debido a su ubicación en la trama trófica como predadores apicales (Camhi *et al.*, 1998) especialmente en las especies de mayor talla (Dulvy *et al.*, 2000). Los condrictios de regiones costeras son especialmente vulnerables debido a su cercanía al medio terrestre que aumenta su exposición a los contaminantes y la captura directa o incidental (Camhi *et al.*, 1998).

DISTRIBUCIÓN

En el sector del Atlántico Sudoccidental comprendido entre 34°S y 55°S han sido citadas 77 especies de peces cartilaginosos (Cousseau *et al.*, 1998). De estas especies, 32 fueron capturadas en las campañas de evaluación realizadas en la regiones costeras bonaerense y uruguaya entre 1981 y 2000 por el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) (Tabla 1).

El área de estudio abarcó la totalidad del Distrito Bonaerense de la Provincia Biogeográfica Argentina caracterizado por la presencia de organismos de aguas templado-cálidas (Menni, 1981). Quince familias de peces cartilaginosos se registraron en esta región siendo Rajidae la mejor representada con 10 especies.

La sistemática y taxonomía de los peces cartilaginosos están lejos de estar consolidadas (Compagno, 1999). Como resultado, se producen cambios sustanciales muy asiduamente en la denominación y composición de los distintos taxones. Algunos de los cambios llevados a cabo han afectado a especies presentes en la zona de estudio. Los registros de *Squalus blainvillei* muy probablemente sean referibles a *S. cubensis* o en la zona externa de la plataforma continental a *S. mitsukurii*. Incluso la presencia de *S. cubensis* en el área es cuestionada por algunos autores quienes sostienen que esas citas deben referirse a *S. megalops* (Gosztonyi y Kuba, 1998). Hasta 1998 las especies del género *Squatina* fueron agrupadas como *S. argentina*. Posteriormente se confirmó la presencia de dos especies: *S. guggenheim* y *S. argentina* (Vooren y Da Silva, 1991). En la Familia Rajidae, las especies de los géneros *Atlantoraja*, *Dipturus* y *Rioraja* eran anteriormente consideradas pertenecientes al género *Raja*. *Raja flavirostris* es considerada un sinónimo de *Dipturus chilensis* (Menni y Stehmann, 2000). Los registros de *Psammobatis cirrifer* son considerados referibles a *P. extenta* y los de *P. scobina* se consignan como *Psammobatis* sp., ya que son, muy probablemente, referibles a *P. normani* y/o *P. rudis*. Los registros de *Dasyatis pastinaca* son agrupados como *Dasyatis* sp. ya que es muy poco probable la presencia de *D. pastinaca* en el Atlántico Sudoccidental (Menni y Stehmann, 2000). Es muy probable que con el nombre *Myliobatis goodei* se agrupen dos especies, una de ellas no descripta y consignada como *Myliobatis* sp. (Vooren y Stehmann, com. pers.)[1].

La correcta identificación y denominación de cada especie es de fundamental importancia en el estudio, conservación y explotación de los condrictios. A menudo especies muy similares y usualmente confundidas poseen características biológicas y ecológicas sumamente diferentes, lo que tiene importantes implicancias en el manejo de sus poblaciones. El ejemplo regional más claro es el de *Squatina guggenheim* y *S. argentina*. Aunque ambas son morfológicamente muy similares su talla de primera madurez, talla máxima, parámetros reproductivos y hábitat son totalmente diferentes (Vooren y da Silva, 1993).

Existen otras especies citadas en el área que no han sido capturadas o son capturadas muy raramente en las campañas de evaluación costera. En algunos casos se trata de especies comunes estacionalmente, pero que por su tamaño y poder de natación no pueden ser cap-

[1] Carolus Vooren, Departamento de Oceanografía, Fundación Universidad de Río Grande, 96200 Río Grande, Brasil.
Matthias F. W. Stehman, ICHTHYS, Laboratorio de Investigación Ictiológica, Hildesheimer Weg 13, D-22459 Hamburgo, Alemania.

Tabla 1. Condrictios capturados durante las campañas de investigación en las regiones costeras bonaerense y uruguaya entre 1981 y 1999.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Hexanchidae	*Notorynchus cepedianus*	Tiburón gatopardo
Squalidae	*Squalus acanthias*	Tiburón espinoso
Squalidae	*Squalus cubensis*	Tiburón espinoso
Squatinidae	*Squatina guggenheim*	Pez ángel
Squatinidae	*Squatina argentina*	Pez ángel
Rhinobatidae	*Rhinobatos horkelii*	Pez guitarra
Rhinobatidae	*Zapteryx brevirostris*	Pez guitarra chica
Torpedinidae	*Torpedo puelcha*	Torpedo
Narcinidae	*Discopyge tschudii*	Torpedo
Narcinidae	*Narcine brasiliensis*	Torpedo
Rajidae	*Atlantoraja castelnaui*	Raya a lunares
Rajidae	*Atlantoraja cyclophora*	Raya ojona o de círculos
Rajidae	*Dipturus chilensis*	Raya hocicuda
Rajidae	*Rioraja agassizi*	Raya lisa
Rajidae	*Sympterygia acuta*	Raya marrón oscuro
Rajidae	*Sympterygia bonapartii*	Raya marmorada
Rajidae	*Psammobatis bergi*	Raya reticulada
Rajidae	*Psammobatis* sp.	Raya
Rajidae	*Psammobatis extenta*	Raya con orlas
Dasyatidae	*Dasyatis* sp.	Chucho
Gymnuridae	*Gymnura altavela*	Mariposa
Myliobatidae	*Myliobatis freminvillei*	Chucho
Myliobatidae	*Myliobatis goodei*	Chucho
Myliobatidae	*Myliobatis* sp.	Chucho
Odontaspididae	*Carcharias taurus*	Escalandrún
Triakidae	*Galeorhinus galeus*	Cazón/trompa de cristal
Triakidae	*Mustelus schmitti*	Gatuzo
Triakidae	*Mustelus fasciatus*	Gatuzo
Triakidae	*Mustelus canis*	Gatuzo
Carcharhinidae	*Prionace glauca*	Tiburón azul
Sphyrnidae	*Sphyrna zygaena*	Tiburón martillo
Callorhynchidae	*Callorhynchus callorhynchus*	Pez gallo

turadas por el arte de pesca empleado en las campañas. Estas especies son el bacota *Carcharhinus brachyurus*, el escalandrún o sarda *Carcharias taurus* y el gatopardo *Notorynchus cepedianus*. *C. brachyurus* es un tiburón común en la costa bonaerense en la primavera y el verano, y *C. taurus* prolonga su presencia en aguas costeras bonaerenses desde la primavera hasta principios del otoño. *N. cepedianus*, por el contrario, muestra el pico de abundancia en el invierno, el otoño y la primavera alejándose de la costa en el verano (Lucifora *et al.*, 1999 a). La baja vulnerabilidad a la red de arrastre de fondo de los individuos adultos de estas especies da por resultado bajas estimaciones de sus biomasas por el método de área barrida. Otras especies poco comunes no capturadas en las campañas de investigación han sido registradas en la costa bonaerense. Ejemplares de *Mustelus canis* han sido observados en los desembarques de la flota de rada o ría en el puerto de Mar del Plata (Menni *et al.*, 1986). Chiaramonte (1998) mencionó a los tiburones *Carcharhinus plum-*

beus y *C. leucas* como de presencia esporádica en la costa bonaerense. El tiburón blanco *Carcharodon carcharias* es también una especie de presencia muy ocasional en la costa bonaerense (Siccardi *et al.*, 1981), lo mismo que el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* (Siccardi, 1960). Los escasos registros ocasionales de *Dasyatis centroura* en aguas argentinas fueron todos en el Río de la Plata y la región costera bonaerense (Menni y Stehmann, 2000) hasta Bahía San Blas (Lucifora, com. pers.)[2] y Cousseau y Menni (1983) citaron a la manta *Mobula hypostoma* en Mar del Plata. Otras especies oceánicas y del talud han sido ocasionalmente halladas en el área costera, como el mako *Isurus oxyrinchus* (Siccardi *et al.*, 1981), el tiburón sardinero *Lamna nasus* (Lucifora y Menni, 1998) y *Somniosus pacificus* (Cione, 1998).

En aguas costeras uruguayas se han citado algunos elasmobranquios que no sobrepasan la boca del Río de la Plata hacia el sur. Estas especies son el tiburón tigre *Galeocerdo cuvier*, *Rhizoprionodon lalandei*, *R. porosus*, el tiburón martillo *Sphyrna tudes* (Carrera, 1991), *Carcharhinus obscurus* (Meneses y Marín, 1999) y *Rhinoptera bonasus* (Vaz Ferreira *et al.*, 1999).

IMPORTANCIA DEL ÁREA COSTERA EN EL CICLO DE VIDA

El 55% de las especies de condrictios vive en hábitats costeros o de plataforma continental (Compagno, 1990). Los ambientes marinos costeros cumplen un rol importante en los ciclos de vida de los peces cartilaginosos y, por lo tanto, esas áreas son de relevancia en su conservación.

Las relaciones ecológicas de los condrictios costeros del Atlántico Sudoccidental son aún poco conocidas. Sin embargo, la información disponible muestra que las áreas costeras de la región son muy importantes en el ciclo de vida de muchas especies. Por ejemplo, durante la primavera y el verano *M. schmitti* emplea las áreas más someras de la Bahía Samborombón y El Rincón para aparearse, parir y como áreas de cría (Cousseau, 1986; Cousseau *et al.*, 1998). También en primavera y en verano se observó una afluencia de individuos adultos de la raya lisa *Rioraja agassizi* hacia la zona costera externa de las marismas de la Bahía Blanca relacionada con actividades reproductivas (Massa *et al.*, 2001). La raya marmorada *Sympterygia bonapartii* usa las aguas bajas del estuario del Río de la Plata y de El Rincón como áreas de nacimiento y cría; estas áreas constituyen, además, las de mayor abundancia de la especie en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU) (Mabragaña, *et al.*, 2002). Juveniles de gatopardo *Notorynchus cepedianus* de 35-40 cm de longitud total con marcas umbilicales son comunes en la zona externa del Río de la Plata (Menni y García, 1985) y en la Bahía Anegada (Lucifora, 2003). Ello indica que estas áreas podrían funcionar como áreas de crecimiento de juveniles de esta especie. Menni y García (1985) observaron también la presencia de juveniles de tiburón martillo *Sphyrna zygaena* en la zona externa del Río de la Plata. Durante la primavera y el verano la región costera bonaerense constituye una zona de apareamiento del escalandrún *Carcharias taurus* (Lucifora *et al.*, 2000 a) y es además una importante zona de alimentación de individuos adultos y subadultos de bacota *Carcharhinus brachyurus* (Lucifora *et al.*, 2000 b).

De los casos citados en el párrafo anterior se desprende que la región costera bonaerense cumple un importante rol en el ciclo de vida de los peces cartilaginosos. Distintas etapas del ciclo vital como nacimiento, crecimiento hasta la madurez sexual, apareamiento y puesta de huevos se cumplen en ambientes costeros. Especialmente importantes son las zonas estuariales y de marismas que sostienen las mayores abundancias de algunas especies y contienen todas las áreas de cría conocidas hasta el momento en el área de estudio.

ESTIMACIONES DE LA ABUNDANCIA

Aproximadamente el 60% del total de la biomasa de los peces demersales correspondió a los condrictios. Las mayores concentraciones del conjunto se presentaron en el área de El Rincón. Muchas de estas especies son migratorias por lo que su presencia y densidad variaron estacionalmente. Durante el invierno dominaron los chuchos *Myliobatis* spp., mientras que en la primavera la especie más abundante de la región fue el gatuzo *M. schmitti* (Meneses, 1999).

Según las últimas estimaciones de abundancia de peces demersales costeros (primavera tardía, 1999), el

[2] Luis Lucifora, Department of Biology Life Sciences Centre, Dalhousie University, 1355 Oxford St. Halifax, Nova Scotia B3H 4J1, Canada.

Tabla 2. Estimaciones de abundancia (t) de los peces cartilaginosos en las regiones costeras bonaerense y uruguaya. Noviembre-diciembre 1999.

Especie	Abundancia (t)	I.C. 90%
Atlantoraja castelnaui (raya a lunares)	6.069	1.899
Atlantoraja cyclophora (raya de círculos)	697	1.263
Carcharias taurus (escalandrún)	1.015	1.554
Callorhynchus callorhynchus (pez gallo)	1.362	1.277
Dasyatis sp. (chucho)	1.365	1.103
Discopyge tschudii (torpedo)	5.467	4.226
Galeorhinus galeus (cazón)	65.091	62.582
Notorynchus cepedianus (gato pardo)	226	998
Mustelus fasciatus (gatuzo)	336	2.113
Myliobatis spp. (chucho)	33.803	10.285
Mustelus schmitti (gatuzo)	156.065	72.378
Psammobatis spp. (raya)	168	399
Psammobatis bergi (raya)	67	200
Rhinobatos horkelii (pez guitarra)	173	773
Zapteryx brevirostris (pez guitarra chica)	1.686	1.073
Rioraja agassizi (raya lisa)	1.441	2.259
Dipturus chilensis (raya hocicuda)	311	1.412
Squalus acanthias (tiburón espinoso)	1.339	2.982
Sympterygia acuta (raya marrón oscuro)	691	1.018
Sympterygia bonapartii (raya marmorada)	16.640	8.598
Sphyrna zygaena (tiburón martillo)	50	282
Squatina spp. (pez ángel)	14.657	3.013

gatuzo *Mustelus* spp. (principalmente *M. schmitti*), el chucho (*M. goodei y Myliobatis* sp.), el pez ángel *Squatina* spp. (principalmente *S. guggenheim*), el torpedo *D. tschudii* y entre las rayas *S. bonapartii, A. castelnaui,* y *R. agassizi* fueron los peces cartilaginosos dominantes de la región (Tabla 2). El pez guitarra grande *R. horkelii* y el pez guitarra chica *Z. brevirostris* fueron también capturados habitualmente en el área pero en menor proporción.

El seguimiento de las estimaciones permitió concluir que muchos de los condrictios han sido negativamente impactados entre 1994 y 1999. La abundancia del pez gallo *Callorhynchus callorhynchus*, pez guitarra chico *Z. brevirostris*, pez guitarra grande *R. horkelii*, torpedo, tiburón espinoso *Squalus acanthias* y las rayas *A. castelnaui*, *A. cyclophora* y *Psammobatis* spp. disminuyeron más de 50%. Asimismo, las densidades medias calculadas para el conjunto de condrictios bajaron notoriamente, observándose incluso reducciones en las áreas de distribución de torpedo, pez gallo y cazón (Fig. 2).

El cazón merece un análisis especial ya que si bien las últimas estimaciones indican que es un tiburón muy abundante, el análisis de la presencia y la comparación de las densidades determinaron que esta especie fue notoriamente afectada por la explotación comercial. Además la red de arrastre no es el arte de pesca más adecuado para evaluar densidades de esta especie, por lo que las estimaciones pueden estar sesgadas. El cazón sostuvo una importante pesquería en el sur de la Provincia de Buenos Aires (Corcuera y Chiaramonte, 1992; Chiaramonte, 1998; Chiaramonte, 2001). Actualmente existe una pesquería artesanal de pequeña escala que opera en el Golfo Nuevo (Chubut) cuyas capturas están compuestas por condrictios (70%), principalmente cazón y pez gallo (Rodríguez *et al.*, 2001).

En el Uruguay la especie fue considerada sobreexplotada (Nión, 1999).

EXPLOTACIÓN COMERCIAL

Sólo tres especies de tiburones fueron objeto de pesca dirigida: el gatuzo *M. schmitti*, el cazón *G. galeus* y el bacota *C. brachyurus* (Chiaramonte, 1998), sin embargo todas ellas son capturadas por la flota comercial argentina. Esta flota, a través de los partes de pesca, informó la captura de condrictios en dos grupos: tiburón y rayas. Dentro del primero se incluyeron tiburón espinoso *Squalus* spp., tiburón gatopardo, escalandrún y bacota entre otros. Como rayas se declararon todas las especies de la familia Rajidae presentes en la plataforma continental argentina y probablemente el resto de los batoideos. Sólo la captura de gatuzo, pez ángel, cazón y pez gallo se presentó discriminada en los partes de pesca.

La evolución de los desembarques de condrictios realizados por la flota comercial en el período 1985-1999 se presenta en la Figura 3. Históricamente, la flota comercial argentina desembarcó principalmente gatuzo, situación que se revirtió a partir de 1994, cuando los desembarques de rayas aumentaron aproximadamente

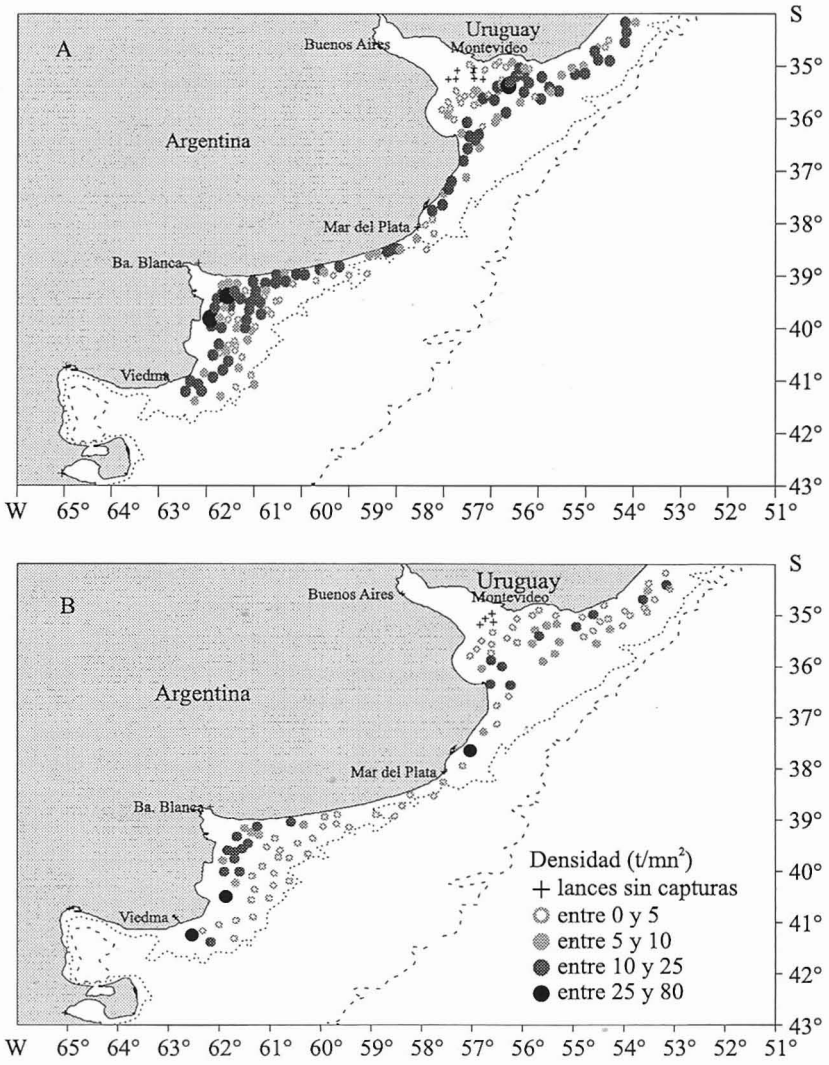

Figura 2. Densidades de los condrictios estimadas durante la primavera. A) 1994. B) 1999.

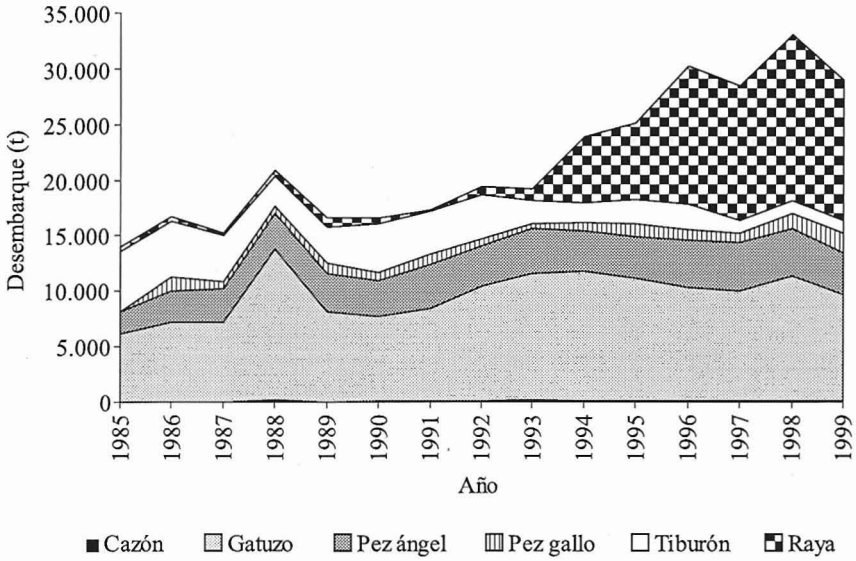

Figura 3. Evolución de los desembarques de condrictios de la flota comercial argentina. Período 1985-1999.

586% con respecto al año anterior. A partir de 1992, se destacó una disminución en los volúmenes desembarcados de tiburón, mientras que los desembarques de gatuzo y pez ángel se mantuvieron en el orden de 10.000 t y 4.000 t respectivamente desde 1993, aunque probablemente estos valores estén subestimados.

Si bien los condrictios se pescan en toda la plataforma continental argentina, la mayor proporción se capturó en la región costera bonaerense entre 36°S y 40°S (Fig. 4). A partir de 1994 se observó un aumento de la presión de pesca en esta región como consecuencia de la disminución de los *stocks* de peces óseos de interés comercial en la plataforma continental argentina (Lasta *et al.*, 1999). El esfuerzo declarado sobre los peces cartilaginosos indicó un aumento del esfuerzo (en horas de pesca) en 1998, para luego disminuir en 1999 (Fig. 5). Este aumento fue más importante en rayas, pez ángel y gatuzo. Las capturas de cazón y tiburones disminuyeron notablemente durante el período analizado.

Explotación de las rayas

Las especies de rayas presentes en el litoral marítimo de la Argentina y el Uruguay -23 especies- (Cousseau *et al.*, 2000; Menni y Stehmann, 2000; Díaz de Astarloa y Mabragaña, 2004), integran la fauna acompañante de las principales pesquerías argentinas entre ellas la merluza *Merluccius hubbsi*, la corvina *Micropogonias furnieri* y el langostino *Pleoticus muelleri* (Cañete *et al.*, 1999; Cousseau y Perrotta, 2000; Rivera Gómez y Pettovello, 2000).

En 1994 se incrementaron notablemente los volúmenes de rayas desembarcados por la flota costera, de altura fresquera, congeladora y factoría, esta última en menor proporción. La flota de rada o ría que históricamente pescaba rayas como parte del conjunto demersal costero también aumentó los volúmenes desembarcados.

Dentro del conjunto de rayas desembarcadas, la especie de mayor valor económico en el mercado fue *Dipturus chilensis,* conocida comúnmente como raya hocicuda y comercialmente como raya roja. Dicha especie alcanza 100 cm de longitud total y su distribución abarca toda la plataforma continental argentina (García de la Rosa, 1998; Cousseau y Perrotta, 2000; Menni y Stehmann, 2000), concentrándose entre las isobatas de 50 m y 150 m (Cousseau y Perrotta, 2000; Menni y Stehmann, 2000).

Actualmente, existen dos mercados para las rayas. Uno asiático, con preferencia por la hocicuda o roja, la cual se comercializa entera. El resto de las especies no se discriminan y se venden en este mercado con un menor valor comercial como raya blanca, de las cuales se procesan las aletas. El segundo mercado es el europeo, donde se vende la aleta sin tener preferencia por especies. El mercado interno es mínimo para este recurso.

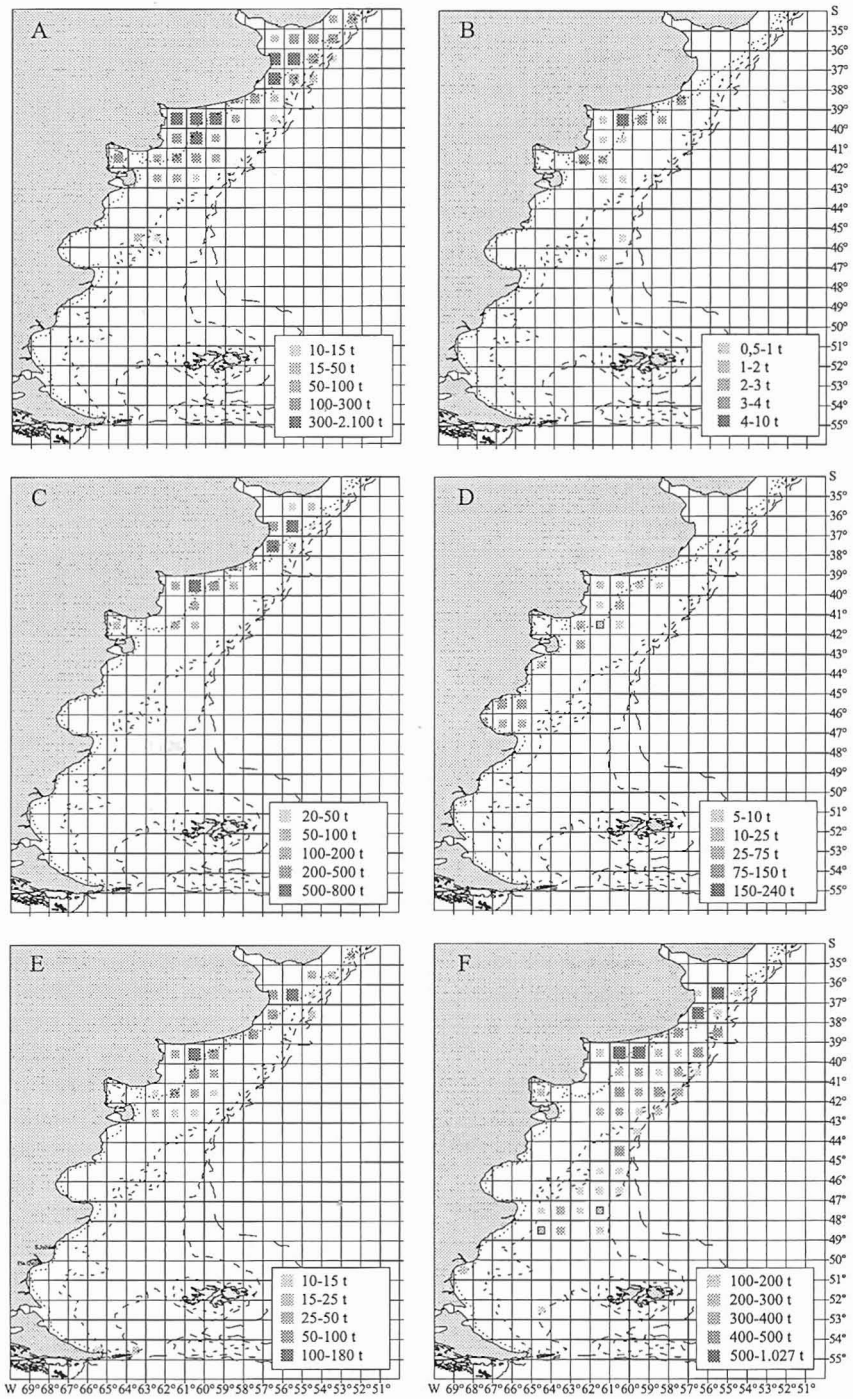

Figura 4. Principales áreas de pesca de los condrictios en las plataformas continentales argentina y uruguaya, según los partes de pesca. A) Gatuzo. B) Cazón. C) Pez ángel. D) Pez gallo. E) Tiburón. F) Rayas.

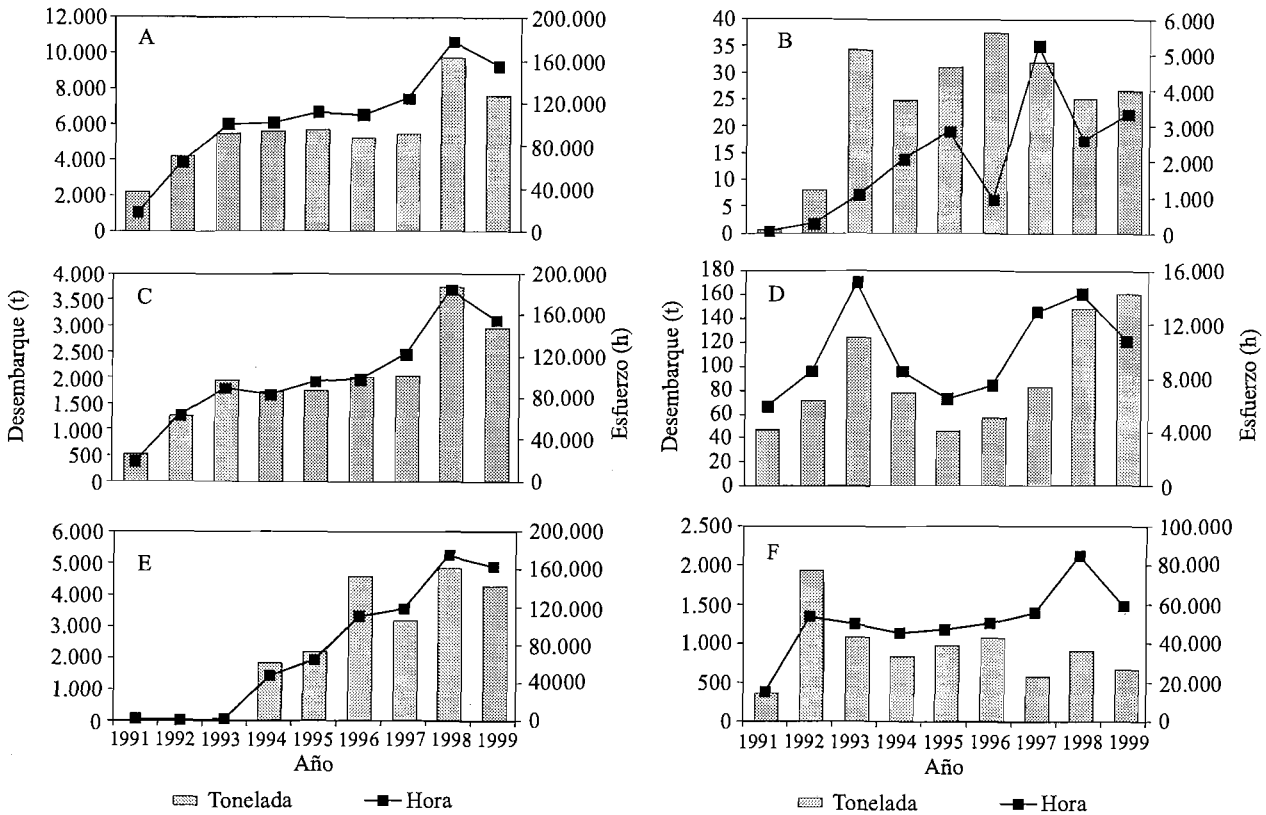

Figura 5. Evolución de los desembarques (t) y del esfuerzo (horas de pesca) declarados por los buques que operaron en el área costera de la Provincia de Buenos Aires y del Uruguay. Período 1991-1999. A) Gatuzo. B) Cazón. C) Pez ángel. D) Pez gallo. E) Rayas. F) Tiburón.

Los principales puertos de desembarque de rayas son Mar del Plata, Quequén, Puerto Madryn y Bahía Blanca, durante todo el año. La flota que opera en el área costera bonaerese desembarca principalmente *S. bonapartii* y *A. castelnaui*, y en menor proporción otras especies entre las que se encuentra *D. chilensis*.

En el Uruguay son objeto de pesquerías dirigidas con palangre y con redes de baja apertura vertical, desde 1993 (Paesch y Meneses, 1999; Meneses y Marín, 2000).

Análisis del esfuerzo y la CPUE de las rayas

El esfuerzo en horas efectivas de pesca y los desembarques de rayas de tres estratos de flota (eslora <20 m, 20-28 m y >28 m) aumentaron notoriamente desde 1991, especialmente en 1994. El aumento del esfuerzo de pesca, medido en horas de pesca efectivas, fue más abrupto en el estrato con esloras mayores a 20 m (Fig. 6).

La flota mayor de 28 m de eslora obtuvo los máximos rendimientos durante 1994, año en el que se comenzó a desembarcar este recurso y comenzaron a disminuir los valores de la CPUE (Fig. 7). Comparando las CPUE estimadas para 1994 y 1999 se observaron caídas en el rendimiento superiores al 50% para la flota mayor a 28 m de eslora. A partir de 1999 los valores de CPUE bajaron notablemente en toda la flota comercial argentina, luego de haber realizado máximos esfuerzos de pesca sobre este recurso. Después de cinco años de esfuerzo intensivo de los tres estratos de flota (Fig. 6) las CPUE disminuyeron drásticamente en 1999 (Fig. 7).

La información de los partes de pesca de las flotas congeladora y factoría que pescaron en la plataforma continental argentina entre 50 m y 400 m de profundidad indica que en 1994 se obtuvieron las CPUE más altas. A partir de ese año el esfuerzo se incrementó notablemente y las capturas fueron sostenidas en el tiempo (Massa *et al*, 2000).

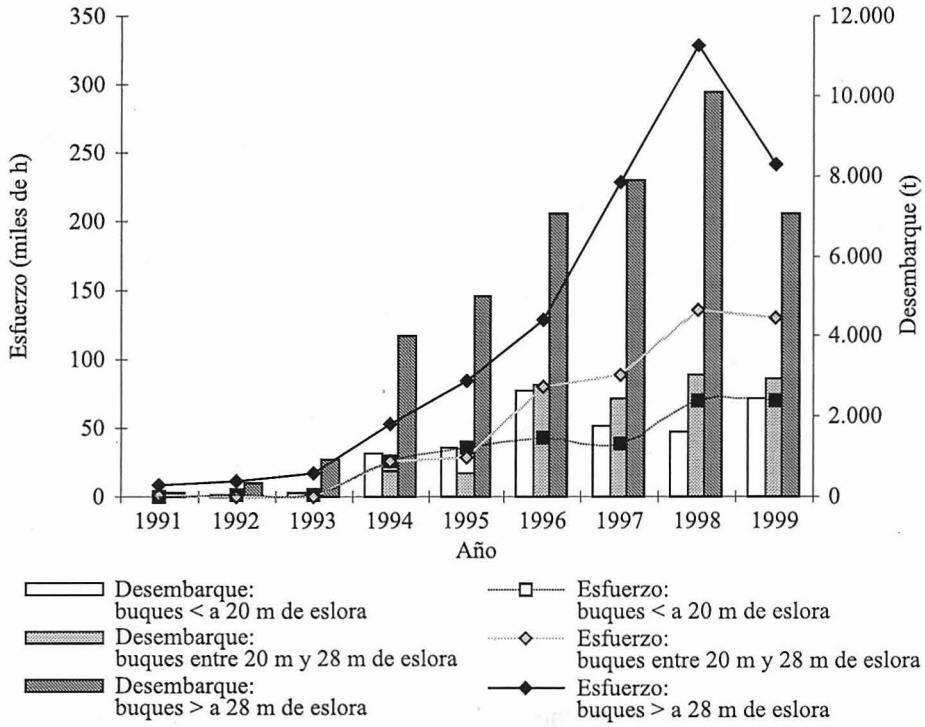

Figura 6. Evolución de los desembarques de rayas y esfuerzo pesquero (horas) de la flota comercial argentina. Período 1991-1999.

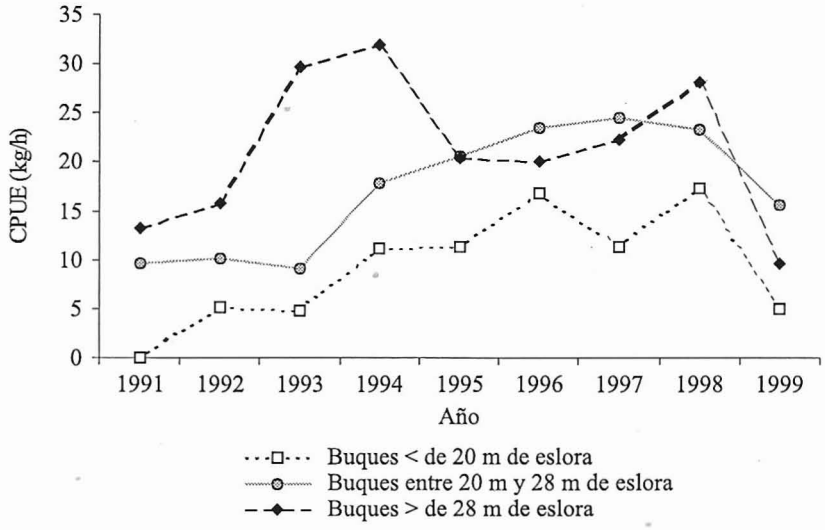

Figura 7. Evolución de la CPUE de rayas correspondientes a los distintos estratos de flota. Período 1991-1999.

SITUACIÓN Y SUGERENCIAS PARA EL MANEJO DE LAS POBLACIONES DE CONDRICTIOS

Los desembarques, el seguimiento de la explotación, y el interés comercial permiten asegurar que actualmente estos recursos están siendo explotados activamente por la flota comercial argentina. Es importante mencionar que todos los condrictios de la región son también explotados por los buques uruguayos que pescan en la ZCPAU.

Menni (1986) señaló que las características biológicas de la mayoría de los tiburones presentes en aguas argentinas eran totalmente desconocidas, lo que podía ser extrapolado a todos los condrictios de la Argentina. Esta situación no ha cambiado mucho desde entonces. Los conocimientos básicos de reproducción como talla de primera madurez, duración de los ciclos biológicos, cantidad de crías por hembra son aún desconocidos en la mayoría de las especies. Además, teniendo en cuenta la extensión latitudinal de la plataforma, es probable que existan variaciones en estos parámetros entre distintas regiones vinculado con la presencia de diferentes *stocks*. Evidencias sobre posibles diferencias en parámetros reproductivos a lo largo de la costa atlántica sudamericana han sido reportadas recientemente en el gatuzo (Chiaramonte y Pettovello, 2000) y en *Squalus mitsukurii* (Lucifora *et al.*, 1999).

La disminución de los valores estimados de abundancia y densidad media de condrictios en el área costera de la Provincia de Buenos Aires y el Uruguay coincidió con un aumento del esfuerzo pesquero en 1994, a raíz de la disminución de los efectivos pesqueros de interés comercial. Estos indicadores de sobreexplotación son más importantes en la región bonaerense norte, probablemente asociado a que las flotas, tanto argentina y uruguaya, se dirigieron a esa zona en busca de corvina rubia y pescadilla común (Massa *et al.*, 2001).

No todas las especies de condrictios son afectadas igualmente por una misma presión de pesca (Stevens, 1999). Las especies de mayor talla máxima y longevidad suelen ser más vulnerables (Dulvy *et al.*, 2000) así como aquellas que presentan distribución agregada y pequeño tamaño de la población. De esta manera se pueden establecer prioridades en la toma de medidas. Las especies que soportan altos niveles de pesca (Rajidae, *M. schmitti*, *Squatina* spp.) y las mayores (*A. castelnaui*, *N. cepedianus*, *C. taurus*, *C. brachyurus*, *G. galeus*) deben ser las primeras en ser evaluadas. Además, deben ser tenidas en cuenta aquellas especies sospechadas de ser claves en el funcionamiento del ecosistema costero por su efecto sobre la comunidad (*Myliobatis* spp., grandes tiburones (Vanblaricom, 1982; Stevens *et al.*, 2000).

El uso de análisis demográficos basados en parámetros de historia de vida demostró ser una herramienta muy útil en la evaluación y manejo de poblaciones de elasmobranquios. Estos modelos demográficos son representaciones estáticas de poblaciones con una estructura de edad estable (Simpfendorfer, 1998), utilizan datos poblacionales de fecundidad específica por edad, supervivencia, edad de madurez y tasa de crecimiento para estimar la tasa reproductiva neta (R_0), el tiempo generacional (G) y la tasa intrínseca de incremento poblacional (r). Estos modelos tienen la ventaja de usar datos sobre reproducción y crecimiento sin emplear series de datos sobre capturas, los que usualmente no existen para condrictios (Heppell *et al.*, 1999). En la Argentina no se cuenta con datos de desembarque a nivel específico ni series en el tiempo, los datos existentes son poco confiables y las estimaciones directas de biomasa tienen intervalos de confianza demasiado amplios, por lo que la utilización de análisis de tabla de vida resulta de gran ayuda. Por este motivo, la colección y análisis permanente de datos biológicos es fundamental para lograr una evaluación y manejo adecuados del grupo.

El escaso conocimiento de parámetros biológicos y poblacionales de estas especies impide la sugerencia de medidas específicas de manejo de estos recursos siendo necesario tomar medidas precautorias para el conjunto de peces cartilaginosos de la región costera.

Resulta imprescindible la contención del esfuerzo de la flota que actúa en las regiones costera bonaerense y uruguaya sobre el conjunto de especies de condrictios costeros y contar con áreas protegidas que permitan resguardar zonas de concentración de juveniles. Es fundamental profundizar los estudios biológico-pesqueros de los peces cartilaginosos.

BIBLIOGRAFÍA

CAMHI, M., FOWLER, S., MUSICK, J., BRÄUTIGAM, A. & FORDHAM, S. 1998. Sharks and their relatives: ecology and conservation. Occas. Pap. IUCN Spec. Surv. Comm., 20, 39 pp.

CARRERA, R. 1991. Los Tiburones del Uruguay. Reconocimiento y Aspectos Biológicos. Museo

Dámaso Antonio Larrañaga, Serie de Divulgación, 3, 103 pp.

CHIARAMONTE, G.E. 1998 a. The shark genus *Carcharhinus* Blainville, 1816 (Chondrichthyes: Carcharhinidae) in Argentine waters. Mar. Fresh. Res., 49: 747-752.

CHIARAMONTE, G.E. 1998 b. Shark fisheries in Argentina. Mar. Fresh. Res., 49: 601-609.

CHIARAMONTE, G.E. 2001. Biología y pesquería del tiburón vitamínico *Galeorhinus galeus* (Linnaeus, 1758) (Pises Elasmobranchii: Triakidae) en Puerto Quequén, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 70 pp.

CHIARAMONTE, G.E. & PETTOVELLO, A.D. 2000. The biology of *Mustelus schmitti* in southern Patagonia, Argentina. J. Fish Biol., 57: 930-942.

CIONE, A.L. 1998. Record of a sleeper shark, *Somniosus* (Squaliformes), on the Argentinean coast. Neotrópica, 44 (111-112): 125-127.

COMPAGNO, L.J.V. 1990 a. Shark exploitation and conservation. En: PRATT JR., H., GRUBER, S.H. & TANIUCHI, T. (Eds.). Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics, and the Status of the Fisheries. NOAA Tech. Rep. NMFS, 90: 391-414.

COMPAGNO, L.J.V. 1990 b. Alternative life-history styles of cartilaginous fishes in time and space. Environ. Biol. Fish., 28: 33-75.

COMPAGNO, L.J.V. 1999. Systematics and body form. En: HAMLETT, W.C. (Ed.). Sharks, Skates and Rays: The Biology of Elasmobranch Fishes. Johns Hopkins University Press, Baltimore: 1-42.

CORCUERA, J. &. CHIARAMONTE, G. 1992. La pesquería costera del "cazón" en el sur de la provincia de Buenos Aires: observaciones recientes. En: IX Simp. Cient. Com. Téc. Mix. Fr. Marít., Mar del Plata, Argentina, Resúmenes: 11.

COUSSEAU, M.B. 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros con datos de dos campañas de investigación realizadas en 1981. VI. El gatuzo (*Mustelus schmitti*). Publ. Com. Téc. Mixt. Fr. Marít., 1 (1): 60-65.

COUSSEAU, M.B & MENNI, R.C. 1983. *Mobula hypostoma* y *Kiphosus incisor* (Mobulidae y Kiphosidae) nuevas para la fauna argentina (Pisces). Neotrópica, 29 (81): 39-43.

COUSSEAU, M.B., CAROZZA, C.R. MACCHI, G.J. 1998. Abundancia, reproducción y distribución de tallas del gatuzo (*Mustelus schmitti*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y en El Rincón. Noviembre, 1994. En: LASTA, C.A. (Ed.). Resultados de una campaña de evaluación de recursos demersales costeros de la Provincia de Buenos Aires. INIDEP Inf. Téc., 21: 103-115.

COUSSEAU, M.B. & PERROTTA, R.G. 2000. Peces Marinos de Argentina. Biología, Distribución, Pesca. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata, 167 pp.

DÍAZ DE ASTARLOA, J.M. & MABRAGAÑA, E. 2004. *Bathyraja cousseauae* sp.n.: A New Softnose Skate from the Southwestern Atlantic (Rajiformes, Rajidae). Copeia, 2: 326-335.

DULVY, N.K., METCALFE, J.D., GLAINVILLE, J., PAWSON, M. & REYNOLDS, J.D. 2000. Fishery stability, local extinctions, and shifts in community structure in skates. Conserv. Biol., 14 (1): 283-293.

GARCÍA DE LA ROSA, S.B. 1998. Estudio de las interrelaciones tróficas de dos elasmobranquios del Mar Argentino, en relación con las variaciones espacio-temporales y ambientales. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 215 pp.

GOSZTONYI, A.E. & KUBA, L. 1998. Presencia de *Squalus mitsukurii* y aspectos de su biología y la de *Squalus acanthias* (Chondrichthyes, Squalidae) en aguas argentinas en febrero y junio-julio de 1983. Frente Marít., 17 (A): 49-60.

HEPPELL, S.S., CROWDER, L.B. & MENZEL, T.R. 1999. Life table analysis of long-lived marine species with implications for conservation and management. En: MUSICK, J.A. (Ed.). Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-Lived Marine Animals. 23rd. Am. Fish. Soc. Symp., Bethesda: 137-148.

HOENIG, J.M. & GRUBER, S.H. 1990. Life-history patterns in the elasmobranchs: implications for fisheries management. En: PRATT JR., H., GRUBER, S.H. & TANIUCHI, T. (Eds.). Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics, and the Status of the Fisheries. NOAA Tech. Rep. NMFS, 90, 16 pp.

LASTA, C., RUARTE, C., CAROZZA, C. & JAUREGUIZAR, A. 1999. Ordenamiento pesquero en el ecosistema costero bonaerense. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 25/99, 27 pp.

LUCIFORA, L.O. 2003. Ecología y conservación de los grandes tiburones costeros de Bahía Anegada,

provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 406 pp.

LUCIFORA, L.O. & MENNI, R.C. 1998. First record of a porbeagle shark, *Lamna nasus*, in brackish waters of Mar Chiquita lagoon, Argentina. Cybium, 22 (1): 87-88.

LUCIFORA, L.O., MENNI, R.C. & ESCALANTE, A.H. 1999 a. Reproducción y abundancia relativa de los tiburones *Notorynchus cepedianus*, *Carcharias taurus* y *Carcharhinus brachyurus* (Chondrichthyes: Elasmobranchii) en Bahía San Blas, Argentina. En: XIV Simp. Cient. Tec. Com. Téc. Mix. Fr. Mar., Montevideo, Uruguay, Resúmenes: 52-53.

LUCIFORA, L.O., MENNI, R.C. & ESCALANTE, A.H. 2000 a. Madurez sexual, segregación por sexos, temporada de apareamiento y diferencias interpoblacionales en el patrón de migración del tiburón *Carcharias taurus*. En: XV Simp. Cient. Tec. Com. Téc. Mix. Fr. Mar., Mar del Plata, Argentina, Resúmenes: 24-25.

LUCIFORA, L.O., MENNI, R.C. & ESCALANTE, A.H. 2000 b. Madurez sexual, ciclo reproductivo, segregación sexual y movimientos estacionales del tiburón *Carcharhinus brachyurus* en el Atlántico SW. En: XV Simp. Cient. Tec. Com. Téc. Mix. Fr. Mar., Mar del Plata, Argentina, Resúmenes: 25-26.

LUCIFORA, L.O., VALERO, J.L. & GARCÍA, V. B. 1999 b. Length at maturity of the greeneye spurdog shark, *Squalus mitsukurii* (Elasmobranchii: Squalidae) from the SW Atlantic, with comparisons with other regions. Mar. Fresh. Res., 50 (7): 629-632.

MABRAGAÑA, E., LUCIFORA, L.O. & MASSA, A.M. 2002. The reproductive ecology and abundance of *Sympterygia bonapartii* endemic to the south-west Atlantic. J. Fish Biol., 60: 951-967.

MASSA, A.M., HOZBOR, N.M., LASTA, C.A. & CAROZZA, C.R.. 2001. Impacto de la presión pesquera sobre los condrictios de la región costera bonaerense (Argentina) y uruguaya. En: COLACMAR IX, Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar, San Andrés Isla, Colombia: 241.

MENESES, P.D. 1999. Distribución espacio-temporal y abundancia de los elasmobranquios en el Río de la Plata exterior y la zona costera atlántica uruguaya. En: ARENA, G. & REY, M. (Eds.). Estudios realizados sobre los elasmobranquios dentro del Río de la Plata y la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya en el marco del "Plan de Investigación Pesquera". INAPE-PNUD 92/003: 38-73.

MENESES, P.D. & MARÍN, Y. H. 1999. Confirmación de la presencia de *Carcharhinus obscurus* (Le Sueur, 1818) en aguas uruguayas (Chondrichthyes: Carcharhiniformes). Comun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montev., 12 (193): 1-7.

MENNI, R.C. 1981. Sobre la distribución de los peces marinos de la Argentina. Symposia, VI Jorn. Argent. Zool., La Plata, Argentina, Resúmenes: 57-73.

MENNI, R.C. 1985. Distribución y biología de *Squalus acanthias, Mustelus schmitti y Galeorhinus vitaminicus* en el Mar Argentino en agosto-septiembre de 1978 (Chondrichthyes). Rev. Mus. La Plata (Nueva Ser.) (Secc. Zool.), XIII (138): 151-182.

MENNI, R.C. 1986. Shark biology in Argentina: a review. En: UYENO, T., ARAI, R., TANIUCHI, T. & MATSUURA, K. (Eds.). Indo-Pacific Fish Biology. Proc. Sec. Intern. Conf. Indo-Pacific Fish., Ichthyol. Soc., Japan, Tokyo: 425-436.

MENNI, R.C. & GARCÍA, M.L. 1985. Juveniles de *Notorynchus pectorosus* (Hexanchidae) y de *Sphyrna zygaena* (Sphyrnidae) frente a la boca del Río de la Plata (Chondrichthyes). Hist. Nat., 5 (1): 1-10.

MENNI, R.C. & STEHMANN, M.F.W. 2000. Distribution, environment and biology of batoid fishes off Argentina, Uruguay and Brazil. A review. Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia, 2 (1): 69-109.

MENNI, R.C., COUSSEAU, M.B. & GOSZTONYI, A.R. 1986. Sobre la biología de los tiburones costeros de la Provincia de Buenos Aires. An. Soc. Cient. Arg., 213: 3-26.

NIÓN, H. 1999. La pesquería de tiburones en Uruguay con especial referencia al cazón (*Galeorhinus galeus* Linnaeus 1758). En: SHOTTON, R. (Ed.). Case Studies of the Management of Elasmobranch Fisheries. FAO Fish. Tech. Pap., 378 (1): 218-267.

PAESCH, L. & MENESES, P.D. 1999. La pesquería de elasmobranquios en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. En: ARENA, G. & REY, M. (Eds.). Estudios realizados sobre los elasmobranquios dentro del Río de la Plata y la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya en el marco del "Plan de Investigación Pesquera". INAPE-PNUD, 92/003: 38-73.

RIVERA GÓMEZ, M. & PETTOVELLO A. 2000. Las rayas como fauna acompañante del langostino patagóni-

co *Pleoticus muelleri* en el Golfo San Jorge. En: IV Jorn. Cienc. Mar, Puerto Madryn, Argentina, Resúmenes: 107.

SICCARDI, E. 1960. *Cetorhinus* en el Atlántico Sur. Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia (Zool), 6 (2): 61-101.

SICCARDI, E., GOSZTONYI, A.E. & MENNI, R.C. 1981. La presencia de *Carcharodon carcharias* e *Isurus oxyrhynchus* en el Mar Argentino (Chondrichthyes, Lamniformes). Physis (A) 39 (97): 55-62.

SIMPFENDORFER, C. 1998. Mortality estimates and demographic analysis for the Australian sharpnose shark, *Rhizoprionodon taylori*, from northern Australia. Fish. Bull., U.S., 97: 978-986.

STEVENS, J.D, BONFIL, R., DULVY, N.K. & WALKER, P.A. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems. ICES J. Mar. Sci., 57: 476-494.

VANBLARICOM, G.R. 1982. Experimental analysis of structural regulation in a marine sand community exposed to oceanic swell. Ecol. Monogr., 52 (3): 283-305.

VAZ FERREIRA, R., RÍOS, C. & NION, H. 1999. Peces marinos nuevos o poco conocidos en Uruguay: Nota 1. Bol. Soc. Zool. Uruguay, 10: 34-57.

VOOREN, C.M. & DA SILVA, K.G. 1991. On the taxonomy of the angel sharks from southern Brazil, with the description of *Squatina occulta* sp. n. Rev. Bras. Biol., 51 (3): 589-602.