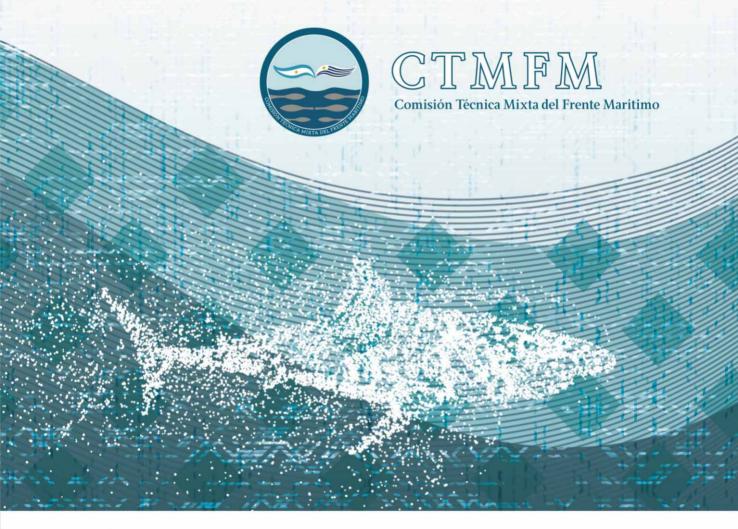
PLAN DE ACCIÓN REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN Y PESCA SUSTENTABLE DE LOS CONDRICTIOS DEL ÁREA DEL TRATADO DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO















PLAN DE ACCIÓN REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN Y PESCA SUSTENTABLE DE LOS CONDRICTIOS DEL ÁREA DEL TRATADO DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO





CTMFM

POLÍTICA EDITORIAL: La Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo inició en 1986 la publicación de los documentos científicos presentados en los Simposios Científicos y Jornadas de Tecnología y Economía Pesquera que la misma auspicia, como así también de aquellos informes técnicos y trabajos específicos que se realizan en su seno y que considera, dada su relevancia o interés, deben ser objeto de una adecuada difusión.

Con estas publicaciones la CTMFM se propone difundirlas investigaciones realizadas en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Asimismo promover la realización conjunta de estudios relacionados fundamentalmente con la evaluación y explotación racional de los recursos vivos, con la prevención y eliminación de la contaminación y con aspectos jurídicos y económicos de interés común.

Las afirmaciones y opiniones vertidas en los trabajos son de exclusiva responsabilidad de los respectivos autores, por lo tanto su contenido no refleja necesariamente posición oficial de la CTMFM, ni la de sus Estados miembros. Asimismo la mención de marcas comerciales es circunstancial y no implica por parte de la CTMFM recomendaciones ni valoraciones del producto en cuestión ni de la compañía que lo fabrica.

AUTORIDADES

Presidente de la Delegación argentina Embajador Roberto García Moritán Presidente de la Delegación uruguaya Capitán de Navío (R) Julio Suárez

Delegados argentinosDelegados uruguayosMinistro Roque BourdieuDoctor Carlos MataLicenciado Tomás GerpeSeñor Juan Carlos BentancorDoctor Otto WöhlerSeñor Andrés Domingo

SECRETARÍAS

Secretario Técnico Doctor Daniel Gilardoni
Secretario Administrativo Doctor Guillermo González Posse

Este documento debe ser citado de la siguiente manera:

CTMFM.2018. Plan de Acción Regional para la conservación y pesca sustentable de los condrictios del área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. CTMFM, Publ. Ocas., 144 + V/ pp.

PRÓLOGO

Cuando promediaba la última década del siglo XX se puso de manifiesto, a nivel mundial y también regional, una preocupación creciente por el incremento de las capturas y el comercio internacional de tiburones y rayas y los posibles efectos negativos de esta actividad dado el bajo potencial de recambio que caracteriza a sus poblaciones.

En febrero de 1999, el Comité de Pesquerías (COFI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), aprobó el Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones (PAI-Tiburones). Desarrollado en el marco conceptual del Código de Conducta para la Pesca Responsable el PAI Tiburones describe los principios, el marco jurídico, los objetivos y los procedimientos de aplicación para la conservación y el manejo sustentable de los tiburones a nivel mundial. Su aplicación es de carácter voluntario, alentándose a todos los Estados a que lo apliquen, dependiendo sus objetivos específicos de la situación y necesidades de cada país. Siguiendo los lineamientos establecidos en el PAI, varios países han elaborado sus Planes de Acción Nacional (PAN-Tiburones), entre ellos la República Oriental del Uruguay y la República Argentina donde fueron aprobados en 2008 y 2009 respectivamente. Ambos planes fueron revisados y actualizados con posterioridad en el año 2015.

Pocos meses más tarde de la aprobación del PAI-Tiburones de la FAO, durante el 15º Simposio de la CTMFM, tuvo lugar la Primera Mesa de Debate sobre Condrictios, evento que debe considerarse como el primer paso destinado a aunar esfuerzos tendientes a realizar un manejo adecuado de los peces cartilaginosos en la Zona Común de Pesca. A nivel regional, esta iniciativa impulsada por la Comisión, constituyó el primer avance para actuar, en forma conjunta, sobre la problemática que plantea la pesca de estas especies. Cuatro años más tarde la CTMFM convocó al Grupo de Trabajo Condrictios (GT-Condrictios), integrados por investigadores de los institutos de las Partes, con el objetivo de proveer el asesoramiento técnico necesario para establecer medidas de conservación y manejo sobre estos recursos. A partir de esta convocatoria se concretaron campañas de investigación específicas para condrictios, se implementaron muestreos y protocolos para la adquisición permanente de datos en todas las campañas de investigación, se determinaron conjuntamente índices de abundancia y se aplicaron modelos de evaluación poblacional, para los peces cartilaginosos más explotados en el área, *Mustelus schmitti* (gatuzo), *Squatina guggenheim* (angelito/pez ángel) y para las rayas de la ZCP.

Tras quince años desde la Primera Mesa de Debate la actividad desarrollada por el GT- Condrictios, puso de manifiesto la conveniencia de fortalecer los estudios conjuntos realizados en la ZCP estableciendo lineamentos de investigación a corto y mediano plazo que permitan incrementar las medidas de manejo y conservación. A fin de abordar estos temas, la CTMFM aprobó la realización de un taller binacional con el objetivo de contar con una propuesta de un Plan de Investigación Integral conjunto para los condrictios del área del Tratado que incluyera también un esquema operativo de carácter adaptativo para la implementación de un Plan de Acción Binacional para la región.

El Taller de expertos se llevó a cabo en la ciudad de Colonia del Sacramento en diciembre de 2015. Respondiendo a la iniciativa de la Comisión se reunieron treinta técnicos especialistas en la temática en cuestión de los institutos pesqueros de ambos países, asistiendo también científicos de la Universidad de la República (Montevideo), del Centro de Investigación y Conservación Marina (Uruguay), de las Universidades Nacionales de Mar del Plata y La Plata así como también, funcionarios de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Consejo Federal Pesquero de Argentina.

Los resultados del Taller de expertos de Colonia fueron luego elaborados y editados en sendas reuniones del GT-Condrictios durante 2016 y 2017 y en el curso de un nuevo encuentro de expertos



que se llevó a cabo en el marco del 18º Simposio de la CTMFM, realizado en Tigre en noviembre de 2017, conformándose de este modo el Plan de Acción Regional que con sus instrumentos y anexos forman parte de la obra que ahora prologamos.

Tenemos la convicción de que este Plan de Acción no se transformará en letra muerta. La capacidad y el entusiasmo puesto de manifiesto por todos cuantos participaron de su elaboración así lo garantizan y vale destacar que muchas de las actividades propuestas ya han sido puestas en marcha o lo serán en el futuro próximo. La realidad indica que es necesario avanzar en forma conjunta en la ordenación de las pesquerías de condrictios, un tema sensible desde lo biológico pero también por sus implicancias socio-económicas en ambos países.

Embajador Roberto García Moritán Vicepresidente Capitán de Navío (R) Julio Suárez Presidente

PAR CONDRICTIOS

1.	Antec	edentes	Pág. 1
2.	Hacia	la elaboración de un Plan de Acción Regional	7
3.	El Pla	n de Acción Regional	9
	3.1.	Esquema del Plan	9
	3.2.	Aprobación, implementación, seguimiento y control del PAR	11
	3.3.	Plan de Investigación	13
Anex	xo 1 –	Listado de las especies de condrictios que ocurren en el área del Tratado	19
Anex	xo 2 –	Reseña sobre la biologia y ecología de las especies de condrictios de interés prioritario en la región	25
Anex	ю 3 –	La pesca de condrictios en el área del Tratado	69
Anex	o 4 –	Estado de las especies del área del tratado consideradas prioritarias para la pesca y conservación	87
		• Especies con recomendación de captura biológicamente sustentable	87
		Gatuzo	87
		Pez ángel	95
		Rayas costeras	10
		Rayas de altura	113
		 Análisis de Productividad y Susceptibilidad de los condrictios en las pesquerías costeras de Argentina y Uruguay 	12:
Anex	ю 5 —	Protocolo para la obtención de datos de condrictios en campañas de investigación conjuntas	129
Anex	ю 6 —	Marco normativo específico	14:

1. ANTECEDENTES

1.1. Investigación y manejo de los condrictios de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (1976-2000)

1973

La Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM) es un organismo binacional establecido por el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, firmado en 1973 por Argentina y Uruguay, con el objetivo de promover la investigación, conservación y adoptar medidas para la racional explotación de los recursos vivos y la protección del ecosistema marino en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCP). Para asegurar la sustentabilidad de los recursos pesqueros la Comisión implementa medidas de manejo tales como: capturas totales permisibles (CTP´s); vedas espaciales y temporales; restricción del esfuerzo pesquero; establece tallas mínimas de desembarque; y reglamenta buenas prácticas para las maniobras de captura de algunas especies. Sus decisiones adoptadas sobre la base del asesoramiento técnico de los distintos Grupos de Trabajo asesores, son vinculantes para ambos países. Debe mencionarse además que por acuerdo con la Comisión Administradora del Río de la Plata (Resolución Conjunta CARP-CTMFM Nº 02/06) la CTMFM realiza las tareas de investigación y los estudios científicos necesarios sobre los recursos corvina (*Micropogonias furnieri*), pescadilla (*Cynoscion guatucupa*) y especies ícticas asociadas de modo de poder implementar en forma conjunta las medidas que sean aconsejables para la administración y manejo de los mismos, en toda el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

1984

Si bien ya en el Primer Simposio Científico de la CTMFM, celebrado en 1984, se presentaron resultados acerca de las investigaciones sobre los condrictios de la ZCP (Cousseau, 1986), hasta fines de la década de los noventa, los aportes aunque valiosos habían sido discontinuos y de carácter unilateral (v.gr. Menni, 1985, Marín y Puig, 1987; Gosztonyi y Kuba, 1998, Chiaramonte, 1998; Nión 1999, etc.). El punto de inflexión en la historia de la investigación y manejo conjuntos de los condrictios del área del Tratado tendría lugar luego de transcurridas más de dos décadas del establecimiento de la Comisión.

Durante el XV Simposio Científico de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (Mar del Plata, 2000), se llevó a cabo la *Primera Mesa de Debate sobre Condrictios*, evento que debe considerarse como el primer paso destinado a aunar esfuerzos tendientes a realizar un manejo adecuado de los peces cartilaginosos de ambos países. Participaron de esta reunión investigadores de Uruguay y Argentina abocados al estudio de peces cartilaginosos y especialistas extranjeros. Se presentaron documentos conteniendo diagnósticos de ambas pesquerías a los que se sumó una presentación realizada por un investigador brasileño invitado. Tras la reunión se redactó un documento donde se expusieron las necesidades y sugerencias tendientes a realizar un manejo sustentable de los recursos explotados activamente en la región. Todos los expositores coincidieron en la urgente necesidad de conocer parámetros poblacionales y biológicos que permitieran el adecuado manejo de estos recursos, más aún considerando su bajo potencial reproductivo y baja tasa de reclutamiento. Con carácter prioritario se mencionó la necesidad de mejorar los estudios referentes a taxonomía y a métodos de evaluación, como así también mejorar las estadísticas pesqueras, que permitieran evaluar el impacto de pesca dirigida e incidental del conjunto de condrictios. Asimismo los especialistas expusieron la necesidad de integrar los esfuerzos en la investigación y continuidad en los estudios, con carácter prioritario. Las autoridades de la CTMFM reconocieron la importancia de la temática expuesta e incorporaron la misma dentro las actividades previstas para el Grupo de Trabajo Costero, a fin de consensuar medidas de manejo en la ZCP. A nivel regional, esta iniciativa impulsada por la Comisión, constituyó el primer avance para actuar, en forma conjunta, sobre la problemática que plantea la pesca de estas especies. En el documento que surgió de la reunión, se



considera que la misma podría constituir la base para colaborar con el, a la sazón, recientemente aprobado Plan de Acción Intenacional (PAI)-Tiburones¹ de la FAO.

1.2. Contexto internacional, creciente preocupación por la sobrepesca de tiburones: el rol de la CITES y de la FAO.



La preocupación creciente por el incremento de las capturas y el comercio internacional de tiburones y sus posibles efectos negativos sobre las poblaciones de estas especies, motivó que en 1994, la Novena Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)², adoptara la Resolución 9.17 sobre el Estatus Biológico y Comercial de los Tiburones, solicitando a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), a los Estados Parte de CITES y a los Órganos Regionales de Pesca, que establecieran programas para la recolección y evaluación de datos biológicos y de comercialización de las especies de tiburones. Al mencionado incremento en los niveles de extracción se sumaban las características biológicas intrínsecas de estas especies que las tornan vulnerables dada su baja productividad así como también la degradación y contaminación registrada en algunos de sus hábitats esenciales.

Consecuentemente, el Comité de Pesquerías de la FAO aprobó en 1999 el Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones (PAI-Tiburones), al que hacíamos referencia más arriba. Desarrollado en el marco conceptual del Código de Conducta para la Pesca Responsable el PAI Tiburones describe los principios, el marco jurídico, los objetivos y los procedimientos de aplicación para la conservación y el manejo sustentable de los tiburones a nivel mundial. Su aplicación es de carácter voluntario, alentándose a todos los Estados a que lo apliquen, dependiendo sus objetivos específicos de la situación y necesidades de cada país

Siguiendo los lineamientos establecidos en el PAI, varios países han elaborado sus Planes de Acción Nacional (PAN-Tiburones). Una revisión realizada por FAO en el 2012 muestra que para esa fecha 18 países tenían Planes de Acción Nacional y que cinco países más estaban en proceso de elaboración. Entre los países con PAN-Tiburones operativos cabe mencionar a la República Oriental del Uruguay y la República Argentina donde fueron aprobados en 2008 y 2009 respectivamente. Ambos planes fueron revisados y actualizados con posterioridad en el año 2015.

Más allá de estas iniciativas individuales, teniendo en consideración las características migratorias de muchas de las especies de tiburones, su amplia distribución que involucra distintas jurisdicciones y su condición de recursos pesqueros compartidos, ha llevado a algunos países a acordar sobre la conveniencia de elaborar planes de acción de carácter regional (PAR-Tiburones). Tal es el caso de:

- El Plan de Acción para la conservación de los condrictios en el mar Mediterráneo (United Nations Environment Programme-Regional Activity Centre for specially protected áreas, 2003);
- El Plan de Acción de la Unión Europea adoptado por la CE (2009).
- El Plan de Acción Regional de la Comisión Permanente del Pacífico Sur para la conservación de los tiburones y quimeras en el Pacífico sudoriental (2010).

2

¹ En el lenguaje de los instrumentos internacionalmente aceptados que derivan del Plan de Acción Internacional desarrollado por la FAO, se designa bajo el genérico "tiburón" a todas las especies de tiburones, rayas y quimeras (Clase Chondrichthyes).

² Las decisiones de la CITES son vinculantes para los Países Parte.

• El Plan de Acción Regional para la Ordenación Conservación de los Tiburones en Centroamérica, PAR-TIBURÓN, de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) (2011).

Además de estos antecedentes, directamente relacionados con la FAO y la implementación de los Planes de acción nacional y regional, cabe hacer referencia a otros tratados intergubernamentales que se relacionan, en forma directa, con la conservación de peces cartilaginosos. Entre esos instrumentos internacionales se encuentra a la precitada CITES, cuya adhesión fuera aprobada mediante la Ley Nº 22.344 en Argentina y por Decreto de Ley 14.205 en Uruguay y, la Convención de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), aprobada por Argentina mediante Ley Nº 23.918 y en Uruguay por Ley 16.062.

2002

Se reconoce al comercio internacional de los productos pesqueros (incluyendo carnes y aletas) como la principal motivación para la explotación de algunas especies de tiburones y rayas. La preocupación creciente por el estado de algunas de ellas, llevó a que fueran listadas en el Apéndice I de CITES (especies de comercialización prohibida), tal el caso de las distintas especies de pez sierra (Fam. Pristidae) las que fueron incluidas en 2007. El Apéndice II de esa Convención (especies de comercialización controlada) incluyó en 2002 al tiburón ballena, Rhincodon typus, y en 2004 al tiburón peregrino, Cetorhinus maximus y al tiburón blanco, Carcharodon carcharias. En 2013 se adoptó la decisión de incorporar al Apéndice II al tiburón oceánico (Carcharhinus longimanus), tiburón martillo (Sphyrna lewini), tiburón martillo gigante (Sphyrna mokarran), tiburón martillo liso (Sphyrna zygaena), tiburón sardinero (Lamna nasus) y mantarrayas (Manta spp.). Finalmente en 2016 se incorporaron a ese listado Calcharhinus falciformis, varias especies de tiburones zorro (Alopias spp.) y de Mobula spp.

En este punto es importante destacar que, a fin de cumplimentar los requisitos de control de comercio internacional para especies listadas en el Apéndice II, es necesario elaborar informes oficiales en los que se documente la condición de extracción no perjudicial para la especie en cuestión. Estos requisitos conyevan arreglos administrativos complejos y un avanzado estado del conocimiento de la biología de las especies y las pesquerías en cuestión.

2008

Muchas de las especies que son propuestas para su inclusión en CITES y que son altamente migratorias o transfronterizas han sido consideradas y/o incluidas en la lista de CMS. En este convenio se reconoce que los Estados son y deben ser los protectores de las especies migratorias silvestres que viven dentro de los límites de su jurisdicción nacional o que los franquean, y que su conservación o utilización racional requieren una acción concertada de todos los Estados, dentro de cuyos límites de jurisdicción nacional dichas especies desarrollan parte de su ciclo biológico. Los Estados que son Parte de la CMS, reconocen la necesidad de adoptar medidas a fin de evitar que una especie de esas características pase a ser una especie amenazada. Durante la Conferencia de las Partes de la CMS celebrada en Roma en diciembre de 2008 se incluyeron en el Apéndice II de la CMS al tiburón sardinero (*Lamna nasus*), los marrajos (*Isurus spp.*) y las poblaciones del Hemisferio Norte del tiburón espinoso (*Squalus acanthias*). Cabe señalar que el conocimiento oportunamente documentado sobre *Squalus acanthias* en el Atlántico Sudoccidental permitió que sus poblaciones del Hemisferio Sur fuera exceptuadas del listado.

La inclusión de estas especies en los apéndices de ambas Convenciones, se ha basado frecuentemente en presentaciones realizadas por diferentes Estados Parte con fundamento en informes producidos, generalmente, por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), no siempre contando con el acuerdo de los países incluidos en el rango de distribución. Como respuesta, los Estados participantes del Comité Pesquero de la FAO, solicitaron a dicha Organización que analizara la adecuación de los criterios biológicos para los listados de CITES



cuando se aplican a poblaciones que constituyen recursos pesqueros. A raíz de este análisis se concluyó que para la inclusión de estas especies en el Apéndice II sería conveniente aplicar criterios cuantitativos, para los que se desarrolló la metodología correspondiente. A fin de satisfacer los requerimientos planteados por la misma, hace falta profundizar las evaluaciones cuali (ERA/PSA) y cuantitativas tal como se proponen en el PAR, que estos párrafos prologan.

1.3. Investigación y manejo conjunto de condrictios en el ámbito de la CTMFM (2002 - 2005)

2002

Tras dos años desde de la realización de la *Primera Mesa Debate sobre Condrictios*, la CTMFM estableció las primeras medidas de manejo específicas para algunas especies de peces cartilagnosos: Captura Total Permisible (CTP) para gatuzo (*Mustelus schmitti*) (Res. CTMFM 5/2002) y cierre anticipado de la pesca dirigida hacia chuchos y rayas por haberse sobrepasado los límites unilateralmente establecidos por cada Parte (Res. CTMFM 13/2002). También ese mismo año (Res. CTMFM 12/02) la CTMFM realizó una declaración destacando la necesidad de investigar las especies de rayas (Fam. Rajidae) y chuchos (*Myliobatis*) de la ZCP, ante la necesidad de formular recomendaciones pertinentes en función de las incumbencias propias de la Comisión, aunque se hizo expresa mención a la carencia de fondos con que, a la sazón, contaba la Comisión para abocarse al estudio exhaustivo de esas especies. Esta situación se reveritiría tres años más tarde.

2005

En marzo de 2005 se convoca al Grupo de Trabajo Condrictios (GT-Condrictios), integrados por investigadores de los institutos de las Partes, con el objetivo de:

- analizar la situación de las especies de condrictios explotadas en el área del Tratado y declaradas prioritarias por la Comisión, especialmente el gatuzo, el pez ángel/angelito (Squatina guggenheim) y otros tiburones principalmente capturados en la pesquería costera y el conjunto de especies reportadas como "rayas";
- participar en la diagramación de las campañas conjuntas de investigación de condrictios y su fauna acompañante para su evaluación así como para la determinación de áreas de restricción de actividades de pesca para protección de estas especies;
- realizar estudios tendientes a la determinación del estado de situación de estos recursos, a los efectos de recomendar a la Comisión las medidas de manejo que se consideren adecuadas;
- realizar estudios tendientes a la estimación de las capturas biológicamente aceptables (CBA) base para la determinación de la captura total permisible (CTP) de las especies.

El avance alcanzado en el conocimiento biológico-pesquero de los condrictios en estos 12 años fue significativo. Se concretaron campañas de investigación específicas para condrictios, se implementaron muestreos y protocolos para la adquisición permanente de datos en todas las campañas de investigación (ver ANEXO 5). Se determinaron conjuntamente índices de abundancia y se aplicaron modelos de evaluación poblacional, para los condrictios más explotados en el área, *Mustelus schmitti* (gatuzo), *Squatina guggenheim* (angelito/pez ángel) y rayas (Ver ANEXO 3). Cabe consignar que el GT-Condrictios produce las únicas evaluaciones sobre la situación poblacional de tiburones y rayas demersales explotados comercialmente en el Atlántico Sudoccidental.

PAR CONDRICTIOS

BIBLIOGRAFÍA

CHIARAMONTE, G.E. 1998. Sharks fisheries in Argentina, Marine and Freshwater Research, 49 (7): 601-609.

COUSSEAU, M.B. 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros con datos de dos campañas de investigación realizadas en 1981. VI. El gatuzo (*Mustelus schmitti*). Publicaciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo 1 (1): 60-65.

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

MARÍN, Y. & PUIG, P. 1987. La pesquería de tiburones con palangre desde el puerto de La Paloma. Publicaciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo 3:117-123.

MENNI, C.R. 1986. Shark biology in Argentina. A review. Indo- Pacific fish biology. Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes, Ichthyological Society of Japan, Tokyo, 425-436 pp.

NION, H. 1999. Las Pesquerías de tiburones en el Uruguay, con especial referencia al cazón (*Galeorhinus galeus,* Linnaeus, 1758). En: SHOTTON, R. (Ed.). Case studies of the management of elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. No. 378, part 2. Rome, FAO. 480-920 pp.

2. HACIA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN REGIONAL

2.1. El Taller binacional de expertos de Colonia

La actividad desarrollada por el Grupo de Trabajo Condrictios, desde su conformación, y la creciente demanda de información motivada por la imposición a nivel internacional de las medidas del así llamado "Estado de Mercado", puso de manifiesto la necesidad de fortalecer los estudios realizados en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya en relación con este importante grupo de peces, y la conveniencia de establecer lineamentos de investigación a corto y mediano plazo que permitan incrementar las medidas de manejo y conservación. Se reconocía que, a pesar de los avances alcanzados en los últimos años, tras la aprobación e implementación de los PAN-Tiburones en ambos países, resultaba oportuno aunar esfuerzos para avanzar sobre el conocimiento de la biología de las especies de condrictios de la región, particularmente las que constituyen recursos compartidos, para de ese modo, contribuir a disminuir la incertidumbre de las evaluaciones de sus poblaciones y propender a su conservación y manejo sustentable.

A fin de abordar estos temas, la CTMFM aprobó la realización de un taller binacional al que fueron convocados investigadores especialistas de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) de Uruguay y del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) de Argentina. En los términos de referencia de esta convocatoria la Comisión expresó su intención de contar con una propuesta de un Plan de Investigación Integral Conjunto para los condrictios del área del Tratado que incluyera también un esquema operativo de carácter adaptativo para la implementación de un Plan de Acción Binacional para la región.

El Taller se llevó a cabo en la ciudad de Colonia del Sacramento, Uruguay, entre los días 2 y 4 de diciembre de 2015. Respondiendo a la iniciativa de la Comisión se reunieron treinta técnicos especialistas en la temática en cuestión de las precitadas instituciones de Argentina y Uruguay asistiendo también científicos de la Universidad de la República (Montevideo), del Centro de Investigación y Conservación Marina (Uruguay), de las Universidades Nacionales de Mar del Plata y La Plata así como también, funcionarios de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Consejo Federal Pesquero de Argentina.





2.2. Las reuniones del GT-Condrictios 2/2016 y 4/2017

Con posterioridad al Taller de expertos de Colonia, el GT-Condrictios se reunió en nueve oportunidades durante los años 2016 y 2017. En la 2ª reunión del GT-Condrictios realizada en septiembre de 2016 se acordaron la estructura y contenidos del PAR y se designaron los autores responsables de las distintas secciones. Asimismo se acordó sobre el objetivo general del PAR y se plantearon las líneas de acción enmarcadas en cuatro ejes temáticos que permitirían alcanzarlo. Asimismo, se llegó a un acuerdo sobre el objetivo general, los objetivos específicos y actividades que debería incluir el Plan de investigación integral conjunto. En la reunión 4/2017 se analizaron los avances conjuntos alcanzados en algunas actividades relacionadas con el Plan de investigación y se discutieron nuevas iniciativas para el futuro inmediato.



8

3. EL PLAN DE ACCIÓN REGIONAL

Sobre la base de lo acordado en el Taller de expertos de Colonia y las dos reuniones ulteriores del GT-Condrictios, se definió el objetivo general del PAR y se plantearon las líneas de acción necesarias para alcanzarlo, las que quedaron enmarcadas en cuatro ejes temáticos: (I) Conocimiento científico, (II) Administración de los recursos, (III) Fortalecimiento de capacidades, y (IV) Difusión.

3.1. Esquema del Plan

OBJETIVO GENERAL: instituir un marco formal, conceptual y operativo que permita profundizar el conocimiento científico sobre los peces cartilaginosos a los fines de su conservación y explotación sustentable, en concordancia con las misiones y funciones encomendadas a la CTMFM por el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo y siguiendo los lineamientos establecidos por el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO.

LINEAMIENTOS (1) Conocimiento científico

 Implementar un *Plan de Investigación Conjunto* con el fin de priorizar, profundizar y desarrollar estudios sobre la biología y la pesquería de condrictios.

- ii. Fomentar las actividades del GT-Condrictios a fin de posibilitar el cumplimiento de las acciones contempladas en el plan de investigación.
- iii. Promover la realización de campañas de investigación dirigidas a condrictios e intensificar la obtención de información sobre estas especies proveniente de otras campañas y de la operativa de la flota comercial en el área del Tratado.
- iv. Coordinar la investigación científica desarrollada entre ambas Partes a los fines de optimizar los recursos humanos y el equipamiento disponible para cubrir áreas de vacancia.
- v. Fortalecer la calidad del asesoramiento a partir de la incorporación gradual de nuevas metodologías particularmente las desarrolladas para pesquerías con escasa información (data poor fisheries) y las diseñadas para evaluar el impacto de diferentes estrategias de manejo (management strategy evaluation), entre otras, promoviendo periódicamente la revisión por pares de las metodologías adoptadas³.
- vi. Fomentar la realización de estudios que permitan incrementar el número de especies con medidas de manejo.

³ Del 27 al 30 de noviembre de 2017, se dictó en la sede del INIDEP el curso The data-limited methods toolkit (DLMtool): software for informing management of data-limited fisheries a cargo de los Dres. T. Carruthers y N. Gutiérrez, con la participación de investigadores de INIDEP y DINARA.



	vii.	Profundizar el conocimiento de aquellas especies para las que preocupación internacional por su conservación y/o medidas que regulan su comercio internacional.
	viii.	Promover la obtención de información sobre la explotación de especies de condrictios transfronterizas.
rsos	i.	Mejorar la estadística pesquera a fin de incluir información sobre capturas, esfuerzo pesquero, y toda información relevante a la operativa de pesca, para el mayor número de especies de condrictios posibles.
ración de los recu	ii.	Establecer medidas de manejo para el mayor número de especies que sean objeto de explotación comercial en el área del Tratado, promoviendo, en la medida de lo posible, la utilización de puntos biológicos de referencia.
II) Administi	iii.	Fortalecer la implementación de medidas tendientes a minimizar las capturas incidentales de condrictios en el área.
	iv.	Promover la adopción de buenas prácticas pesqueras, incluyendo <i>inter alia</i> la prohibición del "aleteo".
	i.	Prestar particular atención a las especies cuyo estado de conservación es motivo de preocupación a nivel internacional. (VER ANEXO 4)
e capacidades	ii.	Desarrollar estudios de la efectividad de implementación e impacto en las pesquerías de las diferentes medidas de manejo, considerando las dimensiones biológica, ecológica, social y económica.
alecimiento de	iii.	Promover el análisis del marco jurídico que regula la actividad pesquera sobre condrictios en ambos países propendiendo a la armonización normativa cuando resulte pertinente. (VER ANEXO 6)
(III) Forta		Promover, para las especies cuya distribución exceda el ámbito de las aguas de interés común, y a través de las instancias correspondientes, la adopción de medidas de manejo y conservación, equivalentes a las implementadas en el área del Tratado, a fin de no comprometer su efectividad.
	(III) Fortalecimiento de capacidades (II) Administración de los recursos	pacidades :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::

		V.	Realizar talleres de entrenamiento en buenas prácticas de pesca de condrictios con el sector pesquero.
		vi.	Promover la capacitación del personal involucrado en la pesca, control, monitoreo y vigilancia de la actividad extractiva y de toda la cadena de comercialización de productos pesqueros.
		vii.	Fomentar la capacitación de recursos humanos para la ejecución de proyectos de investigación y fortalecer los grupos de investigación para el desarrollo de sus objetivos.
LINEAMIENTOS	(IV) Difusión	1.	Promover programas y/o campañas de divulgación, sensibilización, educación y capacitación sobre la biología, conservación y el uso sostenible de los condrictios para la sociedad en general y la comunidad pesquera en particular. ⁴
LINE	(IV)	ii.	Difundir las actividades desarrolladas en este Plan ante la comunidad internacional.

El desarrollo de los estudios propuestos en este **Plan de Acción Regional** e instrumentados a partir de la aplicación del **Plan de Investigación Integral** elaborado permitirá fortalecer el conocimiento actualmente disponible sobre las especies de la región. Los avances en este sentido brindará a los países en su calidad de Estados Partes y a la Comisión Técnica Mixta, como Órgano Regional Pesquero reconocido por la FAO, nuevos elementos metodológicamente objetivos y científicamente robustos, necesarios para cumplir acabademente con el objetivo de manejo sustentable de la biodiversidad en relación con este importante grupo de especies así como también de dar respuesta en futuras negociaciones ante organismos internacionales.

3.2. APROBACION, IMPLEMENTACION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PAR – TIBURONES

Una vez aprobado el presente plan por el Plenario de la CTMFM, se considera conveniente la realización de una reunión trienal con participación de todos los actores que participaron en la elaboración del mismo y otros que pudieran resultar interesados o necesarios para su implementación.

⁴ En cuanto a la divulgación se destaca que en el año 2015 se realizó, en la ciudad de Mar del Plata, la "Expo-Tiburón" con el objetivo de divulgar aspectos sobre los condrictios: su diversidad en Argentina, la importancia de su conservación y las medidas que se adoptan para protegerlos. El evento abordó distintas temáticas: biología, diversidad, evolución, conservación, historia de la pesquería de tiburón, investigaciones sobre tiburones, ataques y el cine. Esta Expo permitió conocer los tiburones a más de 4.000 visitantes. Se generó material audiovisual y estructuras que podrán ser utilizados en otras ocasiones.



Estas reuniones permitirán evaluar el cumplimiento y grado de avance de los objetivos y acciones del plan, reorientar, modificar o incorporar nuevas acciones si fuera necesario. Como resultado de esta reunión se elevará un informe al Plenario de la Comisión a través de la Subcomisión de Recursos Vivos.

Asimismo, el GT-Condrictios incluirá en sus informes referencias a los avances que se vayan realizando cada año en cumplimiento de las acciones y objetivos del presente plan.

Para la realización de las reuniones trienales, como así también para el funcionamiento de los subgrupos mencionados, será menester garantizar la disponibilidad de los fondos necesarios por parte de la CTMFM.

Los avances realizados en cumplimiento de este Plan serán divulgados a través de páginas webs, folletos y/u otro tipo de herramientas.

PLAN DE INVESTIGACIÓN: Objetivos general y específicos, actividades y grado de avance a la fecha. 3.3.

En el marco del Programa de Seguimiento de la Pesca Artesanal Atlantica desarrollado por DINARA se registro la presencia de neonatos de 4 especies
A do arandos tilumonos



Objetivo: Profundizar el conocimiento sobre la actividad pesquera de los condrictios en el área del Tratado. (VER ANEXO 3) 1. Actividad: Recopilar y evaluar la disponibilidad, calidad y cantidad de datos de la pesca de pequeña escala.	DINARA desarrolla desde 2014 un Programa de Monitoreo de la Pesca Artesanal Atlántica con resultados destacables sobre la caracterizacion de la pesqueria dirigida a condrictios: artes de pesca utilizados, especies objetivo, especies by-catch, zonas de pesca y otros. Esta información complementa la referida a las capturas totales declaradas de condrictios en el área del Tratado y contribuye al desarrollo de investigaciones conjuntas en áreas costeras de la ZCP.	2. Actividad: Mantener actualizada la caracterización de la flota y artes utilizadas para la captura de los condrictios, ya sea en forma dirigida, incidental o fortuita.	 Actividad: Realizar un seguimiento de las capturas/esfuerzo declarados para los condrictios en distintas pesquerías considerando especies, flotas, artes, área, época, y año. Actividad: Analizar la estructura del desembarque de los condrictios (talla/sexo) considerando las distintas flotas y artes de captura. 	
=	NIDADES	ITOA		



OBJETIVOS	2	ci do	on Evaluación do cituación do los condejetios nava en conscenación y manacio en al mason do un antenacionida
ESPECIFICOS	<u>.</u>	Colett	Objetivo:Evaluación del estado de situación de los condrictios para su conservación y manejo en el marco de un emoque ecosistemico:
		-1	Actividad: Estimar índices representativos de la abundancia, a partir de información de la pesca comercial, campañas de investigación, etc., con el objeto de calibrar modelos de evaluación.
		₽ DE AVANCE	Se acordaron durante el taller de campañas realizado en 2013 los objetivos, diseño y protocolos de muestreo, especies prioritarias y actividades a realizar en campañas de investigación conjuntas en el área del Tratado. Cabe destacar también los avances que se realizaron en la obtención de datos de estas especies partir del muestreo de desembarque y por parte de los observadores a bordo de la flota comercial. En este último caso se incorporó la adquisición de información en los protocolos de observadores a bordo de la flota fresquera dirigida a merluza. (VER ANEXO 5)
		2.	Actividad : Explorar y analizar diferentes metodologías de evaluación particularmente aquellas diseñadas para pesquerías con datos escasos, teniendo en cuenta la disponibilidad, a corto y mediano plazo, de la información básica necesaria existente en cada caso.
	IDADES	• DE	Organizado por la CTMFM se realizó en 2017 el Taller de Capacitación "Training on DLMTOOL (V5.0); management strategy evaluations for data limited fisheries" (Entrenamiento en DLMTOOL: manejo de estrategias de evaluación para pesquerías de información limitada"), brindado por los creadores de la herramienta y personal de FAO.
	VITOA	က်	Actividad: Realizar estudios de dinámica poblacional a fin de conocer el estado de explotación de los condrictios.
		AVANCE	Se realizan anualmente evaluaciones de la abundancia de gatuzo, pez ángel y rayas costeras, a partir de series temporales de indices elaborados a partir de las flotas comerciales y de campañas de investigación, con el objetivo de modelar la dinámica global de las respectivas poblaciones y de estimar las capturas biológicamente aceptables (CBA); asimismo se realizan proyecciones de la abundancia considerando distintos puntos biológicos de referencia y escenarios de explotación para la formulación de recomendaciones de manejo. (VER ANEXO 4)
		ō DE	Más allá de establecer las CTP anuales para gatuzo, pez ángel y rayas, se han adoptados diversas medidas entre las que se destaca el área de veda específica para la protección de zonas reproductivas y de concentración de juveniles de distintas especies de rayas y tiburones, establecida desde 2007. Se ha limitado el desembarque por marea de estas especies yse hana reglamentado buenas prácticas pesqueras (2009).

OBJETIVOS SPECÍFICOS S. ACTIVIDADES S. ACTIVIDADES
2



	© DE AVANCE	Se están desarrollando estudios tendientes a estimar factores de conversión que permitan determinar el peso de los ejemplares de raya enteros a partir del peso de las aletas (principal producto), proveniente de muestreos realizados en plantas que procesan y comercializan aletas de rayas. Este objetivo forma parte de los trabajos conjuntos desarrollados entre el INIDEP y la Aduana argentina. Se espera contar con un factor que permita estimar los volúmenes exportados de Zearaja flavirostris (Zearaja chilensis) y otro para el resto de especies del conjunto de rayas.
4 30.6	© DE ►	Actividad: Desarrollar estudios que permitan alcanzar el aprovechamiento integral de los condrictios desembarcados. Se desarrollan estudios para la obtención de hidrolizados proteicos a partir de residuos de la industria pesquera para su aplicación en distintos sectores industriales (agronómicos, alimenticios, cosméticos, medicinales).

LISTADO DE LAS ESPECIES DE CONDRICTIOS QUE OCURREN EN EL ÁREA DEL TRATADO⁵

El listado de especies de condrictios para el área del Tratado de la CTMFM fue concensuado en un Taller de expertos sobre la base de la revisión de diversas listas elaboradas para Argentina y Uruguay, así como los Planes de Acción Nacional — Tiburones de ambos países, otros trabajos que incluyen la distribución de estas especies, y datos reportados, pero aún no publicados.

El listado de especies sigue el orden propuesto por Nelson *et al.*, 2016. La frecuencia de ocurrencia de las especies fue categorizada de la siguiente manera: Presencia permanente (P), presencia ocasional (O) y especies de ocurrencia rara (R).

Especies	Frecuencia/Ocurrencia
Callorhinchus callorynchus	Р
Hydrolagus cf. affinis	Р
Carcharias taurus	Р
Alopias superciliosus	Р
Alopias vulpinus	Р
Cetorhinus maximus	0
Carcharodon carcharias	R
Isurus oxyrinchus	Р
Isurus paucus	0
Lamna nasus	Р
Schroederichthys bivius	Р
Scyliorhinus haeckelii	Р
Galeorhinus galeus	Р
Mustelus canis	0
Mustelus fasciatus	0
Mustelus schmitti	Р
Carcharhinus acronotus	R
Carcharhinus brachyurus	Р
Carcharhinus brevipinna	0
Carcharhinus falciformis	0
Carcharhinus isodon	R
Carcharhnius leucas	R
Carcharhinus longimanus	R
Carcharhinus obscurus	Р
Carcharhinus plumbeus	0
Carcharhinus porosus	R

_

⁵ Este capítulo con el título *LISTADO DE LAS ESPECIES DE PECES CARTILAGINOSOS QUE OCURREN EN EL ÁREA DEL TRATADO DEL RIO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO. ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES* fue presentado por el GT-Condrictios en el 18°Simposio Científico de la CTMFM, Nordelta, Tigre, 2017. Fueron sus autores: por Argentina: Daniel Figueroa, Mauro Belleggia, Ana M. Massa, Jorge Colonello y Mirta García; por Uruguay: Rodrigo Forselledo, Santiago Silveira y Andrés Domingo



Especies	Frecuencia/Ocurrencia		
Carcharhinus signatus	P		
Galeocerdo cuvier	R		
Prionace glauca	P		
Rhizoprionodon lalandii	R		
Rhizoprionodon porosus	R		
Sphyrna lewini	P		
Sphyrna tudes	R		
Sphyrna zygaena	P		
Heptranchias perlo	R		
Hexanchus griseus	R		
Notorynchus cepedianus	P		
Centroscyllium granulatum	R		
Etmopterus bigelowi	R		
Etmopterus gracilispinis	R		
Etmopterus granulosus	R		
Etmopterus cf. Lucifer	R		
Etmopterus pusillus	R		
Centroscymnus owstonii	R		
Scymnodon macracanthus	R		
Somniosus antarcticus	0		
Zameus squamulosus	R		
Euprotomicroides zantedeschia	R		
Squaliolus laticaudus	R		
Squalus acanthias	Р		
Squalus albicaudus	Р		
Squalus lobularis	Р		
Echinorhinus brucus	R		
Squatina argentina	Р		
Squatina guggenheim	P		
Squatina occulta	R		
Tetronarce puelcha	0		
Discopyge castelloi	R		
Discopyge tschudii	Р		
Narcine brasiliensis	R		
Amblyraja doellojuradoi	P		
Amblyraja frerichsi	0		
Atlantoraja castelnaui	P		
Atlantoraja cyclophora	Р		
Atlantoraja platana	Р		
Bathyraja albomaculata	Р		
Bathyraja brachyurops	Р		

Anexo 1 - PAR CONDRICTIOS

Especies	Frecuencia/Ocurrencia
Bathyraja cousseauae	Р
Bathyraja griseocauda	Р
Bathyraja macloviana	Р
Bathyraja multispinis	Р
Bathyraja scaphiops	Р
Bathyraja schroederi	R
Dipturus leptocaudus	R
Dipturus mennii	R
Dipturus trachydermus	R
Psammobatis bergi	Р
Psammobatis extenta	Р
Psammobatis lentiginosa	Р
Psammobatis normani	Р
Psammobatis rudis	Р
Psammobatis rutrum	Р
Rajella sadowskii	R
Rioraja agassizii	Р
Sympterygia acuta	Р
Sympterygia bonapartii	Р
Zearaja flavirostris	Р
Pristis pectinata	R
Pseudobatos horkelii	Р
Pseudobatos percellens	R
Zapteryx brevirostris	Р
Bathytoshia centroura	0
Dasyatis hypostigma	Р
Pteroplatytrygon violacea	Р
Gymnura altavela	R
Mobula birostris	R
Mobula hypostoma	R
Mobula mobular	Р
Mobula thurstoni	Р
Myliobatis freminvillei	0
Myliobatis goodei	Р
Myliobatis ridens	Р
Rhinoptera bonasus	0



La nomenclatura y el orden de las siguientes especies fueron actualizados de acuerdo con la bibliografía y trabajos recientes:

- Scyliorhinus haeckelii: Anteriormente Scyliorhinus besnardi y Scyliorhinus haeckelii sinonimizadas a S. haeckelli de acuerdo con Soares et al. (2016).
- Somniosus antarcticus: Anteriormente Somniosus antarcticus y Somniosus pacificus, las formas australes de S. pacificus pasaron a sinonimia de S. antarcticus de acuerdo a Yano et al. (2004).
- Squalus albicaudus: Anteriormente Squalus cubensis (Viana et al., 2016).
- Squalus lobularis: Anteriormente Squalus mitsukurii (Viana et al., 2016).
- Tetronarce puelcha: Anteriormente Torpedo puelcha. (Ebert et al., 2015)
- Zearaja flavirostris: Anteriormente denominada Dipturus chilensis y Zearaja chilensis (Weigmann, 2016; Izzo et al., en prensa).
- Pseudobatos horkelii: Anteriormente Rhinobatos horkelii (Last et al., 2016a). Pseudobatos percellens: Anteriormente Rhinobatos percellens (Last et al., 2016a).
- Bathytoshia centroura: Anteriormente Dasyatis centroura (Last et al., 2016b).
- Mobula birostris: Anteriormente Manta birostris. (White et al., 2017)
- Mobula mobular: Anteriormente Mobula japanica (White et al., 2017)

Anexo 1 - PAR CONDRICTIOS

BIBLIOGRAFÍA

EBERT, D.A.; HAAS, D.L. & DE CARVALHO, M.R. 2015. *Tetronarce cowleyi*, sp. nov., a new species of electric ray from southern Africa (Chondrichthyes: Torpediniformes: Torpedinidae). Zootaxa, 3936 (2): 237–250.

IZZO SA., ANDREOLI G, FIGUEROA D. & COSTAGLIOLA M. En prensa. "Molecular characterization of sympatric skates Dipturus and Zearaja from Argentine Sea base on DNA Barcode". Rev. Invest. y Des. Pesquero.

LAST, P.R.; SÉRET, B. & NAYLOR, G.J.P. 2016a. A new species of guitarfish, *Rhinobatos borneensis* sp. nov. with a redefinition of the family-level classification in the order Rhinopristiformes (Chondrichthyes: Batoidea). Zootaxa, 4117: 451–475.

LAST, P.R.; NAYLOR, G.J.P. & MANJAJI-MATSUMOTO, B.M. 2016b. A revised classification of the family Dasyatidae (Chondrichthyes: Myliobatiformes) based on new morphological and molecular insights. Zootaxa, 4139: 345–368.

SOARES, K.D.A.; GOMES, U.L. & DE CARVALHO, M.R. 2016. Taxonomic review of catsharks of the *Scyliorhinus haeckelii* group, with the description of a new species (Chondrichthyes: Carcharhiniformes: Scyliorhinidae). Zootaxa, 4066: 501–534.

VIANA, S.T.; DE CARVALHO, M.R. & GOMES, U.L. 2016. Taxonomy and morphology of species of the genus *Squalus* Linnaeus, 1758 from the Southwestern Atlantic Ocean (Chondrichthyes: Squaliformes: Squalidae). Zootaxa, 4133: 001-089.

WEIGMANN, S. 2016. Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. J. Fish Biol., 88:837-1037.

RESEÑA SOBRE LA BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES DE CONDRICTIOS DE INTERÉS PRIORITARIO EN LA REGIÓN

Orden Lamniformes Familia Odontaspididae

(1) Carcharias taurus – (Escalandrún/Sarda)⁶

Identificación: Especie de gran tamaño (al menos hasta 320 cm LT). Gris o grismarrón en el dorso y blanco en el vientre, frecuentem ente con pequeñas manchas de color oscuro en el cuerpo. Trompa relativamente corta y puntiaguda. Primera aleta dorsal más próxima a las aletas pélvicas que a las pectorales. Segunda



aleta dorsal similar en tamaño a la aleta anal. Surco precaudal presente sólo en el dorso del pedúnculo caudal. Dientes similares en ambas mandíbulas, largos, finos, de borde liso y con dos cúspides secundarias a cada lado de la base (en individuos muy pequeños las cúspides secundarias aún no han sido desarrolladas).

Distribución: Aguas tropicales y templadas cálidas de todos los océanos exceptuando el Pacífico oriental. En el Atlántico sudoccidental se encuentra presente desde el sur de Brasil hasta Argentina (Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: Costero y litoral. Puede aproximarse a las playas en profundidades de poco menos de un metro, aunque suele encontrarse más comúnmente entre 15 y 25 m de profundidad. Por lo general se encuentra asociado al fondo, pero puede frecuentar aguas a media altura y en superficie (Compagno, 2001). Puede encontrarse en forma solitaria o en grandes grupos con fines alimenticios o reproductivos. Machos, hembras adultas y juveniles, ocurren en aguas argentinas y uruguayas (Lucifora et al., 2002). Neonatos de esta especie fueron reportados recientemente en aguas costeras uruguayas (Silveira et al., 2016; 2017). Las hembras grávidas migran hacia el sur de Brasil en busca de aguas más cálidas donde dan a luz (Compagno, 2001; Lucifora et al., 2002) aunque ocasionalmente pueden parir en aguas uruguayas cerca de la costa en el litoral Este (Lucifora et al., 2002; Silveira et al., 2016).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara aplacentaria con oofagia (embriones se alimentan de óvulos no fecundados durante la gestación). Especie muy conocida por presentar canibalismo intra-uterino, en dónde el embrión de mayor tamaño en cada útero termina por comerse a sus congéneres más pequeños (Gilmore *et al.*, 1983). Las hembras dan a luz cada dos años o incluso cada tres, luego de un período de gestación de entre 9 y 12 meses (Compagno, 2001; Lucifora *et al.*, 2002; Bansemer & Bennet, 2009). Solo se desarrollan 2 crías por cada ciclo reproductivo y la talla de nacimiento se encuentra en torno a los 95-105 cm LT (Gilmore *et al.*, 1983; Gilmore, 1993). En el Atlántico sudoccidental, las tallas de madurez de machos y hembras se encuentran en torno a los 193 cm LT y entre 218 y 245 cm LT, a la edad de 4,5 y 7,7 años, respectivamente (Lucifora *et al.*, 2002; Lucifora, 2003).

Alimentación: La dieta de *C. taurus* consiste principalmente en peces óseos y elasmobranquios, aunque también consume cefalópodos, crustáceos y mamíferos marinos (Compagno, 2001; Smale, 2005). Ejemplares de mayor tamaño consumen una variedad mayor de presas, de tamaños mayores y más activas (Smale, 2005; Lucifora *et al.*, 2008).

-

⁶ Denominación vernácula argentina/Denominación vernácula uruguaya



Orden Lamniformes Familia Alopiidae

(2) Alopias vulpinus – (Tiburón zorro/Tiburón zorro común, azotador)

Identificación: Especie de gran tamaño (hasta 600 cm LT, posiblemente más). Azul-grisáceo a gris oscuro en el dorso, flancos plateados o cobrizos. Vientre blanco, extendiéndose por encima de las bases de las aletas pectorales formando un parche conspicuo. Cabeza relativamente cónica, trompa corta y puntiaguda. Lóbulo dorsal de la aleta caudal casi o tan largo como el resto del cuerpo. Base de la primera aleta dorsal más próxima a la base de las aletas pectorales que de las pélvicas. Dientes pequeños y similares en ambas mandíbulas, con bordes lisos y cúspides estrechas ligeramente inclinadas hacia las comisuras.



Distribución: Circumglobal en aguas tropicales, sub-tropicales y templadas. En el Atlántico sudoccidental se encuentra presente desde el norte de Brasil hasta el sur de Argentina (Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: Habita en aguas neríticas y oceánicas, aunque es aparentemente más abundante en aguas sobre la plataforma continental (Berrondo *et al.*, 2007; Smith *et al.*, 2008). Presenta marcadas migraciones latitudinales a largo de la costa y plataforma continental, así como segregaciones por sexo y tamaño, los cuales se encuentran estrechamente relacionados con el ciclo reproductivo (Smith & Aseltine-Neilson, 2001; Smith *et al*, 2008). Especie de hábitos predominantemente epipelágicos, ocupando mayoritariamente los primeros 100 m de la columna de agua, aunque es capaz de realizar migraciones verticales de hasta al menos 640 m de profundidad (Stevens *et al.* 2010). Es la única especie de su familia capaz de mantener la temperatura corporal por encima del agua circundante (Patterson *et al.*, 2011), lo cual le permite tolerar aguas más frías y habitar aguas templadas a altas latitudes. El rango térmico reportado para la especie de acuerdo con la bibliografía varía entre 9,1 y 27,0° C (Cartamil *et al.*, 2010; Stevens *et al.*, 2010).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara aplacentaria con oofagia (embriones se alimentan de óvulos no fecundados durante la gestación) (Gilmore et al., 2005). El tamaño de camada varía entre 2 y 8 embriones, siendo por lo general de 4 (dos embriones por útero) (Moreno et al., 1989). Presenta una frecuencia reproductiva anual y un período de gestación de aproximadamente 9 meses. La talla de nacimiento de esta especie es variable, existiendo registros que oscilan entre los 114 y 160 cm LT (Moreno et al., 1989; Smith et al., 2008). Neonatos y un ejemplar juvenil de esta especie fueron reportados para aguas costeras uruguayas (Silveira et al., 2016; Pereyra y Fabiano obs. pers.). Las tallas de madurez se encuentran en torno a los 293-311 y 303 cm LT para machos y hembras, respectivamente, aunque son variables entre regiones (Smith et al., 2008). De acuerdo con estudios llevados a cabo en el Atlántico noroeste, machos y hembras madurarían en torno a los 8 y 13 años de edad, respectivamente. La longevidad de esta especie ha sido validada hasta al menos los 38 años (Natanson et al., 2015).

Alimentación: En general la dieta de *A. vulpinus* consiste principalmente en peces óseos (pelágicos y demersales) y cefalópodos, aunque se han registrado en ocasiones algunos crustáceos, condrictios e incluso aves (Cortés 1999; Preti *et al.*, 2001, 2004). Al igual que el resto de los tiburones zorro, el largo lóbulo dorsal de su aleta caudal es utilizado para golpear, desorientar y aturdir a sus presas (Aalbers *et al.*, 2010; Oliver *et al.*, 2013).

Orden Lamniformes Familia Cetorhinidae

(3) Cetorhinus maximus - (Tiburón Peregrino)

Identificación: Especie inconfundible, es la segunda especie de pez de mayor tamaño, pudiendo alcanzar los 12 m de largo total. Hocico puntiagudo, boca muy grande con dientes pequeños. Grandes hendiduras branquiales que rodean la cabeza. Grandes quillas laterales en el pedúnculo caudal. Origen de la primera aleta dorsal por detrás de las aletas pectorales. La coloración es variable, de marrón oscuro en la parte dorsal y más claro en la ventral, pudiendo presentar manchas claras en todo el cuerpo.

Distribución: Especie de distribución antitropical. Se encuentra en aguas frías y templadas de los océanos Atlántico, Pacífico y Mar mediterráneo, aparentemente ausente en el océano Índico (Compagno, 2001; Francis & Duffy, 2002). En el Atlántico sudoccidental se encuentra desde Río de Janeiro, Brasil (23° S), hasta el sur de Argentina (Van Der Molen *et al.*, 1998; Soto, 2000; Compagno, 2001; Lucifora *et al.*, 2015).

Hábitat: Ocurre en aguas de entre 5,8 y 21° C, con algunos registros ocasionales en aguas más cálidas, y preferencias por aguas de entre 15 y 17,5° C (Sims, 2008). Habita zonas costeras y pelágicas, en ocasiones asociado a frentes oceánicos o agregaciones de zooplancton en la superficie (Compagno, 2001; Francis & Duffy, 2002; Sims, 2008; Ebert *et al.*, 2013; Lucifora *et al.*, 2015). En general se encuentra en la superficie, pero se ha observado que realiza migraciones a través de los océanos a profundidades de entre 200 y 1000 m, con buceos de más de 1.200 m (Sims, 2008; Ebert *et al.*, 2013).

Reproducción: Existe poca información sobre aspectos reproductivos de esta especie, para la cual se considera que es similar a la de otras especies de lamnoideos (Fowler *et al.*, 2005). Especie vivípara aplacentaria, probablemente oófaga, con sólo el ovario derecho funcional (Francis & Duffy, 2002; Sims, 2008). Se estima que la gestación tendría una duración de entre 1 y 3,5 años (Compagno, 2001; Sims, 2008). Los machos maduran con una talla de entre 5 y 7 m y una edad de entre 12 y 16 años, mientras que las hembras maduran entre 8,1 y 9,8 m y una edad de entre 16 y 20 años (Compagno, 2001; Sims, 2008). En base a la observación de una hembra preñada, las mismas podrían tener hasta 6 crías con una talla al nacer de alrededor de 1,5 y 2 m (Compagno, 2001; Sims, 2008). La escasez de hembras grávidas en la costa sugiere que estas permanecen en aguas profundas (Francis & Duffy, 2002).

Alimentación: Especie planctívora, se alimentan por filtración, reteniendo las presas en sus branquispinas a medida que van ingresando a su boca abierta mientras nadan. La dieta consta principalmente de pequeños peces, huevos y zooplancton, siendo los más importantes los copépodos planctónicos, en especial del género *Calanus* (Sims *et al.*, 1997; Sims & Quayle, 1998; Francis & Duffy, 2002). Se ha observado que la especie presenta un comportamiento de alimentación por el cual, cuando encuentra parches con altas densidades de zooplancton (mayores a 1 g/m³), los individuos pueden permanecer siguiendo esos parches por más de un día (Sims & Quayle, 1998; Sims *et al.*, 2006).

Familia Lamnidae

(4) Isurus oxyrinchus – (Mako/Moro, mako, marrajo dientudo)

Identificación: Especie de gran tamaño (hasta 400 cm LT). Dorso de color azul oscuro, flancos más claros o plateados y vientre blanco. Trompa larga y cónica, ojos grandes y negros. Aleta caudal en forma de medialuna y pedúnculo caudal con una prominente quilla a cada lado. Dientes similares en ambas mandíbulas, finos, curvados y de bordes lisos.

Distribución: Circumglobal en aguas tropicales, subtropicales y templadas. En el Atlántico sudoccidental ocurre desde el norte de Brasil hasta Uruguay (Ebert *et al.*, 2013).





Hábitat: Nerítico y oceánico. Común en aguas oceánicas, talud y plataforma externa, aunque puede aproximarse más a la costa en regiones donde la plataforma continental es angosta (Ebert et al., 2013). En algunas regiones se advierten migraciones de esta especie, adentrándose estacionalmente en aguas sobre la plataforma, o bien desplazándose hacia mayores latitudes a medida que se elevan las temperaturas del mar (Casey & Kohler, 1992; Stevens, 2008; Vaudo et al., 2017). Especie altamente migratoria, realizando extensos desplazamientos horizontales y ocupando una gran porción de la columna de agua, desde la superficie hasta al menos 600 m de profundidad e incluso superando los 800 m (Casey & Kohler, 1992; Vetter et al., 2008; Abascal et al., 2011).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara aplacentaria con oofagia (embriones se alimentan de óvulos no fecundados durante la gestación) (Mollet *et al.*, 2000). El tamaño de camada varía entre 4 y 25 embriones, siendo por lo general de 12, aunque existe una relación positiva entre el tamaño de camada y el tamaño de la hembra (Mollet *et al.*, 2000; Semba *et al.*, 2011). Un estudio global sugiere que el período de gestación se extiende entre 15 y 18 meses (Mollet *et al.*, 2000), aunque otros estudios más regionales reportan períodos más cortos (de 9 a 13 meses; Semba *et al.*, 2011) e incluso más largos (de 23 a 25 meses; Joung & Hsu, 2005). Las hembras aparentemente dan a luz una vez cada tres años (Mollet *et al.*, 2000). La talla de nacimiento es de aproximadamente 70 cm LT (Stevens, 2008), los machos maduran en torno a los 195-202 cm LT (Stevens, 1983; Francis & Duffy, 2005) y las hembras alrededor de 273 cm LT (Mollet *et al.*, 2000).

Alimentación: La dieta de *I. oxyrinchus* consiste principalmente de peces óseos (pelágicos y demersales) y cefalópodos, pero también crustáceos y elasmobranquios. Ejemplares de gran tamaño pueden llegar a alimentarse de grandes presas como algunos cetáceos, peces espada, marlines, etc. (Cliff *et al.*, 1990; Compagno, 2001; Maia *et al.*, 2006).

(5) Lamna nasus – (Tiburón sardinero/Pinocho, marrajo sardinero)

Identificación: Especie de gran tamaño (hasta 355 cm LT). Gris oscuro en el dorso y gris a blanco en el vientre. Trompa relativamente larga y cónica, ojos grandes y negros. Primera aleta dorsal con ápice redondeado y una mancha blanca distintiva en la parte ínfero-posterior. Aleta caudal en forma de medialuna y pedúnculo caudal con dos prominentes quillas a cada lado (una considerablemente más larga que la otra). Dientes similares en ambas mandíbulas, finos, de bordes lisos y con una pequeña cúspide secundaria a cada lado de la base.



Distribución: Circumglobal en aguas templadas de todos los océanos, salvo en el Pacífico norte. En el Atlántico sudoccidental se encuentra presente desde el sur de Brasil hasta el sur de Argentina y aguas sub-antárticas (Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: Oceánico y nerítico. Es una especie epipelágica, que ocasionalmente puede ocurrir tanto en aguas muy alejadas de la plataforma (Campana, 2016) como en aguas costeras (Lucifora et al., 1998; Francis et al., 2008; Mabragaña et al., 2015). Frecuenta aguas frías y templadas, siendo una de las especies de tiburones más tolerantes a aguas frías ya que puede mantener su temperatura corporal por encima de la temperatura del ambiente (Campana & Joyce, 2004;). Comúnmente es encontrada próxima a la superficie, aunque ha sido reportada a profundidades que superan los 1000 m de profundidad (Campana et al., 2010). Especie que puede encontrarse de forma solitaria o formando agregaciones con fines alimentarios. En el Atlántico sudoccidental, se han realizado observaciones que dan indicios de amplias migraciones latitudinales. Durante invierno, se han registrado agregaciones de ejemplares juveniles y adultos entre los 35° y 45° S (Forselledo, 2012; Mas, 2012). Mientras que, durante el verano y el otoño, se observan agregaciones en el extremo sur del Atlántico sudoccidental (entre 54° y 56°30′ S) caracterizadas principalmente por ejemplares adultos (Cortés & Waessle, 2017; Cortés et al., 2017).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara aplacentaria con oofagia (embriones se alimentan de óvulos no fecundados durante la gestación) (Francis & Stevens, 2000). El tamaño de camada varía entre 2 y 6 embriones, siendo por lo general de 4 (Francis & Stevens, 2000; Jensen *et al.*, 2002). Las hembras dan a luz una vez al año o

cada dos años, luego de un período de gestación de entre 8 y 9 meses (Francis et al., 2008). La talla de nacimiento se encuentra en torno a los 60-80 cm LT, los machos maduran en torno a los 165-195 cm LT y las hembras entre 195 y 245 cm LT, siendo estas tallas un poco menores a las registradas para el Atlántico norte (Francis et al., 2008; Forselledo, 2012).

Alimentación: La dieta de *L. nasus* consiste principalmente de peces óseos (pelágicos y demersales), cefalópodos, elasmobranquios y en ocasiones algunos crustáceos (Joyce *et al.*, 2002; Ebert *et al.*, 2013).

Orden Carcharhiniformes Familia Scyliorhinidae

(6) Schroederichtys bivius – (Tiburón pintaroja/Lija, tigre, pintarroja)

Identificación: Especie pequeña, que alcanza aproximadamente los 80 cm LT. Presenta dimorfimso sexual secundario, los machos alcanzan mayor tamaño corporal que las hembras (Menni et al., 1979) y presentan boca más grande y robusta, con dentición unicuspidada (las hembras tricuspidada) como carácter más acentuado en ejemplares adultos (Gosztonyi, 1973). Presentan dos aletas dorsales y aleta anal, la base de la primera dorsal sobre o detrás de las aletas pélvicas, lóbulo ventral de la aleta caudal poco desarrollado. Ambas dorsales de similar tamaño. Especie



similar a las del Género *Scyliorhinus*, de las cuales puede diferenciarse por la presencia de surcos labiales superiores e inferiores bien desarrollados, y aletas dorsales de igual tamaño. A diferencia de ésta, en las especies del Género *Scyliorhinus*, solo el surco labial inferior se encuentra desarrollado y la primera aleta dorsal es notoriamente mayor que la segunda (Ebert *et al.*, 2013).

Distribución: Se distribuye desde el sur de Brasil (Bornatowski *et al.*, 2014a) hasta la región austral del océano Atlántico sudoccidental (Menni *et al.*, 1979; Sánchez *et al.*, 2009).

Hábitat: Especie nerítica demersal bentónica característica de aguas frías. Se encuentra a profundidades entre 50 y 200 m, registrándose la captura en lances ocasionales realizados a profundidades mayores a 300 m (Menni *et al.*, 1979; Sánchez *et al.*, 2009). Muestra marcada preferencia por aguas con temperatura entre 6 y 8° C (Sánchez *et al.*, 2009), aunque ha sido reportada a temperaturas entre 3 y 10°C (Menni *et al.*, 1979; Sánchez *et al.*, 2009).

Reproducción: La modalidad reproductiva de *S. bivius* es el oviparismo simple no retenido (Menni *et al.*, 1979). Los esquemas de madurez propuestos por Menni *et al.* (1979) y Gosztonyi (1973) son similares. Los machos alcanzan la madurez sexual entre 65 y 66 cm LT aproximadamente y las hembras entre 49 y 57 cm LT.

Alimentación: Los estudios tróficos realizados en el Atlántico sudoccidental, caracterizan a este tiburón como oportunista, con consumo de peces, crustáceos e invertebrados bentónicos y cefalópodos (Menni et al., 1979; Matallanas et al., 1993; Sánchez et al., 2009). Si bien esta especie presenta dimorfismo sexual en la forma de la boca y dentición (Gosztonyi, 1973), la dieta de machos y hembras es similar (Sánchez et al., 2009). Los grandes grupos tróficos consumidos son similares a lo largo de la ontogenia, pero se observaron diferencias en cuanto a la frecuencia de ocurrencia de las presas. Por otro lado, el carácter oportunista de la especie determina un amplio espectro trófico, consumiendo en cada región aquellos grupos de presas más abundantes (Sánchez et al., 2009).

Orden Carcharhiniformes

Familia Triakidae

(7) Galeorhinus galeus – (Trompa de cristal, cazón)

Identificación: Especie moderadamente grande (hasta 195 cm LT). Gris a marrón en el dorso y blanco en el vientre. Trompa larga, relativamente puntiaguda y translúcida en la parte anterior del lado ventral. Segunda aleta dorsal considerablemente más pequeña que la primera, y casi del mismo tamaño que la aleta anal. Dientes



similares en ambas mandíbulas, cortos, de base ancha y fuertemente aserrados en su lado externo, y cúspides oblicuas con bordes lisos.

Distribución: Circumglobal en aguas templadas. En el Atlántico sudoccidental se encuentra presente desde el sur de Brasil hasta el sur de Argentina (Ebert *et al.*, 2013).



Hábitat: Pelágico-costero, habita aguas templadas de la plataforma continental y talud. La distribución en la región está ubicada principalmente en la plataforma interior, a profundidades comprendidas entre los 10 y 100 m, encontrándose las mayores abundancias entre los 50 y 80 m (Arena et al., 1974; Marín & Puig, 1987). También ocurre sobre la plataforma externa y del talud, en donde es ocasionalmente capturado por la flota de palangre pelágico (Mas, 2012). En aguas uruguayas de la plataforma, es frecuente la predominancia de individuos machos durante los meses de agosto y setiembre, cuando la temperatura del agua es de 11 a 12° C, en tanto que las hembras son más abundantes en los meses de octubre y noviembre, cuando la temperatura del agua se sitúa entre los 13 y 14° C. La abundancia disminuye en el transcurso de diciembre, cuando la temperatura del agua aumenta a 15-16° C (Carrera, 1991).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara aplacentaria. Los tamaños de camada oscilan entre 6 y 52 embriones (Ebert et al., 2013). Los embriones nacen con una talla que varía entre 24 y 40 cm LT luego de un período de gestación de aproximadamente 12 meses (Lucifora et al., 2004; Capapé et al., 2005; Walker, 2005). El ciclo reproductivo de las hembras es trianual (Peres & Vooren, 1991; Lucifora et al., 2004; Walker, 2005). Los machos maduran entre los 108 y 119 cm LT, mientras que las hembras alcanzan la madurez alrededor de los 129 cm LT (Lucifora et al., 2004). Al sur de Brasil, hembras preñadas a término (con embriones de 30 cm LT) ocurren en el mes de noviembre, pero el parto no ocurre en el área. En la costa de Argentina (latitud 39° S), las hembras preñadas a término aparecen en los meses de noviembre y diciembre (Cousseau & Perrota, 2000; Lucifora et al., 2004). Esto justifica la hipótesis de que existe un solo stock de esta especie en el Atlántico sudoccidental, cuyos adultos migran estacionalmente entre Argentina y Brasil, y los partos ocurren en las costas de Argentina y Uruguay (Villwock & Vooren, 2003; Lucifora et al., 2004). Las características de historia de vida de esta especie (e.g. fecundidad, talla de nacimiento, talla de madurez) varían entre diferentes poblaciones alopátricas (Lucifora et al., 2004; Walker, 2005). Si bien se han detectado diferencias en los estudios de edad y crecimiento en el océano Atlántico sudoccidental (Ferreira & Vooren, 1991; Lucifora, 2003), el patrón de crecimiento está caracterizado por un tamaño asintótico máximo superior a 120 cm de LT, tasa de crecimiento intermedia a baja (K = 0,07-0,15), edad de madurez sexual superior a 4 años y longevidad superior a 15 años (Lucifora, 2003).

Alimentación: La dieta de *G. galeus* consiste principalmente de peces óseos tanto de fondo como cardúmenes de media agua. También consume cefalópodos, moluscos y crustáceos, y ocasionalmente elasmobranquios (Compagno, 1984a). Presenta variaciones en su dieta tanto a nivel ontogenético como estacional (Lucifora *et al.*, 2006).

(8) Mustelus fasciatus – (Gatuzo, palomo/Gatuzo atigrado, recorrecostas)

Identificación: En el Atlántico sudoccidental es la especie de *Mustelus* que alcanza mayor tamaño con 156 cm de largo total. Hocico puntiagudo, cabeza larga con ojos pequeños. Se caracteriza por su coloración la cual presenta manchas en forma de barras verticales en el dorso y laterales. Esta coloración es muy marcada en juveniles, y no tanto en adultos. Aletas pectorales y pélvicas con margen posterior recto, aletas dorsales chicas, redondeadas, de base grande.

Distribución: Especie endémica del Atlántico sudoccidental. Su distribución es muy restringida, se encuentra desde el norte de Rio Grande do Sul, Brasil (29° S), hasta el sur de la Provincia



de Buenos Aires, Argentina (39° S). Existen pocos registros por fuera de su distribución, en el estado de Sao Paulo, Brasil, dos individuos adultos fueron capturados (Menni *et al.*, 1984; Gadig, 2001; Soto, 2001a,b).

Hábitat: Especie demersal que habita aguas costeras templadas de la plataforma continental, próximo al fondo, desde la línea de costa a 250 m de profundidad (Compagno, 1984a; Soto, 2001b). Presenta variaciones en la distribución por clases de edad, los neonatos se encuentran en zonas cercanas a la playa de entre 1 y 5 m de profundidad, los juveniles entre 15 y 50 m, y los adultos principalmente en profundidades mayores a los 50 m (Soto, 2001b). En Uruguay no hay registros de captura en niguna de las pesquerías que se desarrollan en la actualidad y los registros históricos son muy escasos confirmando la baja ocurrencia de la especie en Uruguay y Argentina (de Buen, 1952; Arena *et al.*, 1974; Praderi, 1985; Segura *et al.*, 2008; Defeo *et al.*, 2011; Paesch, 2014; Silveira *et al.*, 2016).

Reproducción: Vivípara placentaria, el número de crías por gestación varía de 4 a 14, con una media de 8, el cual se correlaciona positivamente con el tamaño de la hembra (Soto, 2001b; Vooren & Klippel, 2005). La gestación dura entre 10 y 11 meses y el largo total de las crías al nacer es de entre 35 y 40 cm (Carrera, 1991; Soto, 2001b; Vooren & Klippel, 2005). La talla de madurez estimada es de 119 cm y 111,5 cm de LT para machos y hembras respectivamente (Soto, 2001b). El ciclo reproductivo de las hembras tiene una duración de 11 a 12 meses, el parto ocurre entre los meses de octubre y enero y la gestación comienza entre octubre y marzo o enero y mayo dependiendo del estudio (Vooren, 1992; Soto, 2001b). Áreas de nacimiento ocurren en el sur de Brasil y norte de Uruguay, en aguas costeras con profundidades de entre 1 y 5 m, registrándose como importantes áreas de cría la costa de Cassino (32°10´ S) hasta Chuí (33°44´ S) (Soto, 2001b; Vooren & Klippel, 2005).

Alimentación: Se alimenta principalmente de crustáceos encontrándose en 82,4% de los estómagos analizados, siendo el cangrejo *Hepatus pudibundis* el más registrado en la dieta de la especie, con una frecuencia de ocurrencia de 52,9% (Soto, 2001b). También se alimenta en menor número de pequeños peces, entre ellos *Anchoa marinii*, y moluscos (Menni *et al.*, 1986; Soto, 2001b; Vooren & Klippel, 2005).

(9) Mustelus schmitti – (Gatuzo)

Identificación: Especie pequeña a mediana, alcanza aproximadamente los 109 cm LT. Hocico corto y redondeado. Dientes asimétricos en mosaico, con cúspides planas o redondeadas. En la mandíbula superior 55 a 60 hileras de dientes, y en la inferior 52 a 55 hileras. Margen posterior de las aletas pectorales y pélvicas ligeramente cóncavo. Las



dorsales se caracterizan por el aspecto raído o desgastado del margen posterior, el cual posee en algunos ejemplares forma una banda de color más oscuro. La coloración es gris plomizo en la parte dorsal, con pequeños puntos blancos, y gris claro en la parte ventral.

Distribución: Especie endémica del Atlántico sudoccidental, se encuentra presente desde el sur de Brasil (22° S), en Uruguay (Nion, 2016) y hasta el Puerto Deseado (47°45´ S), Argentina (Menni, 1985; Chiaramonte & Pettovello, 2000; Cousseau & Perrota, 2000; Massa *et al.*, 2004a; Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: La especie ha sido capturada desde la línea de costa hasta los 121 m de profundidad, con temperaturas entre 7 y 20° C; y salinidades entre 14,16 y 34,47 (Menni, 1985; Massa et al., 2004a; Cortés, 2012; Massa, 2013). La distribución de la especie presenta asociación con las variables ambientales, observándose cambios estacionales en la abundancia de la misma, siendo los meses de primavera los de mayores abundancias (Cortés et al., 2011a). En el Río de la Plata, la abundancia de la especie se relaciona más con la salinidad que con la temperatura, con un máximo de abundancia en primavera a salinidades de entre 24 y 28. Se observan también variaciones en los grupos de tallas con la respecto a la profundidad, con una preferencia por áreas más someras en neonatos y juveniles, y por aguas más profundas en individuos adultos (Cortés et al., 2011a).



Reproducción: Vivípara aplacentaria con formación de compartimentos intrauterinos. Presenta una fecundidad uterina, calculada en base a la observación de embriones, de entre 1 a 16 embriones (siendo 4 lo común) (Sidders *et al.*, 2005; Cortés, 2007; Segura & Milessi, 2009). La fecundidad se encuentra significativamente y positivamente correlacionada con el tamaño de la hembra, hembras más grandes tienen mayor número de crías (Oddone *et al.*, 2005a; Sidders *et al.*, 2005; Segura & Milessi, 2009). El ciclo reproductivo es anual, la gestación dura entre 11 y 12 meses, y la ovulación sería inmediata, no estando claro si el apareamiento ocurriría previo o posterior a la parición. Las hembras maduras se encontrarían preñadas todos los años. Los nacimientos se producen entre fines de la primavera y el verano (Menni, 1985; Menni *et al.*, 1986; Chiaramonte & Pettovello, 2000; Massa *et al.*, 2004a; Oddone *et al.*, 2005a, Massa, 2013; Ellisio *et al.*, 2016) y las crías miden aproximadamente 26 – 28 cm al nacer (Oddone *et al.*, 2005a; Chiaramonte & Pettovello, 2000; Massa *et al.*, 2004a; Cortés, 2007; Massa, 2013). La talla de madurez LT_{50%} ha sido calculada entre 54,6 y 56,7 cm para machos y entre 56,3 y 59,8 cm para hembras (Massa *et al.*, 2004a; Sidders *et al.*, 2005; Segura & Milessi, 2009; Colautti *et al.*, 2010). Las estimaciones de madurez sexual varían entre 4 años (LT_{50%}: 56 cm) (Hozbor *et al.*, 2010) y 7,61 años en hembras (LT_{50%}: 56,3 cm LT) en hembras (Molina *et al.*, 2017).

Alimentación: Es un predador oportunista con fuerte preferencia bentónica-carcinófago que se relacionaría con el tipo de dentición, pero que se alimenta también de peces pelágicos. Se alimenta principalmente de crustáceos presentando el mayor porcentaje de Índice de Importancia Relativa. En el área del Río de la Plata y del Rincón se observó que los peces y poliquetos también son importantes en la dieta de la especie, siendo los peces (principalmente Engraulis anchoita) los más importantes en peso y poliquetos en número (Belleggia et al., 2012). En cambio, en el área de Bahía Anegada, el principal ítem alimenticio en todo el rango de tallas son los crustáceos decápodos (Neohelice granulata) y en segundo lugar los poliquetos, con una muy baja presencia de peces óseos (Molina & López Cazorla, 2011). La alimentación de esta especie muestra variaciones espaciales, en las zonas costeras se observa preferencia bentónica-carcinófaga (Capitoli et al., 1995; Chiaramoente & Petovello, 2000; Van der Molen & Caille, 2001) mientras que en las profundas consume más peces (Capitoli et al., 1995; Belleggia et al., 2012). Además de las variaciones regionales hasta aquí mencionadas, el gatuzo M. schmitti presenta variaciones ontogénicas y estacionales en su dieta (Molina & López Cazorla, 2011; Belleggia, 2012; Belleggia et al., 2012). Los peces y bivalvos aumentan su importancia en la dieta de la especie a medida que éste incrementa su longitud total. Los cefalópodos son presa más importante en los ejemplares maduros que en los inmaduros. Por el contrario, los poliquetos disminuyen su proporción en la dieta con el incremento de la longitud total del predador y los crustáceos ermitaños son presa importante en los especímenes de tallas intermedias (Belleggia, 2012; Belleggia et al., 2012).

Orden Carcharhiniformes Familia Carcharhinidae

(10) Carcharhinus brachyurus – (Tiburón bacota/Tiburón marrón, cabeza chata, cobrizo)

Identificación: Especie de gran tamaño (al menos hasta 300 cm LT). Trompa relativamente corta de hocico redondeado. Color gris cobrizo en el lomo y blanco en el vientre. La mandíbula superior presenta dientes triangulares de base ancha, con cúspides aserradas y levemente curvadas hacia los extremos, mientras que la mandíbula inferior presenta dientes finos, de borde levemente aserrado (Compagno, 1984a).

Distribución: Especie cosmopolita, se distribuye en

regiones templadas de todo el mundo (Compagno, 2005), siendo la especie dentro de su Género que ocurre a mayores latitudes. En el océano Atlántico sudoccidental ha sido registrado desde Río de Janeiro (Brasil) (Bigelow & Schroeder, 1948) hasta la Patagonia argentina (Chiaramonte, 1998).

Hábitat: Habita aguas costeras y de plataforma, talud y aguas oceánicas adyacentes. En Uruguay, se ha observado asociado a temperaturas de entre 11,1 y 24,2° C (DINARA datos no publicados). En Argentina no se ha observado en temperaturas inferiores a los 12°C (Lucifora et al., 2005a). Los patrones migratorios en el océano Atlántico sudoccidental son complejos. Se ha propuesto que la especie realiza migraciones en sentido norte-sur, encontrándose en el sur de la Provincia de Buenos Aires durante primavera y verano y en el sur de Brasil y Uruguay en los meses de otoño e invierno (Lucifora et al., 2005a; Mas, 2012; Mas et al., 2016; 2017). Un patrón similar de desplazamiento norte-sur relacionado con la temperatura del mar ha sido observado en esta especie entre Angola, Namibia y Sudáfrica, y también en Australia (Cliff & Dudley, 1992; Holtzhausen & Camarada, 2007; Jones, 2008). En la costa oriental de Sudáfrica la migración de esta especie también se encuentra estrechamente relacionada con la migración y disponibilidad de presas, particularmente de la sardina (Cliff & Dudley, 1992; Dudley & Cliff, 2010). De acuerdo con Mas et al. (2016; 2017), en el Atlántico sudoccidental, existe una segregación espacial por tallas, con neonatos y juveniles ocurriendo más cercanos a la costa (Silveira et al., 2016; 2017), y sub-adultos y adultos en áreas más próximas a la plataforma continental externa, talud y aguas oceánicas adyacentes.

Reproducción: El ciclo reproductivo parecería ser bienal como en otras especies de Carcharhinidos, con una fecundidad que varía entre 7 y 26 embriones por camada (Garrik, 1982; Drew *et al.*, 2017). En Argentina el LT_{50%} de machos se estimó en 216,18 cm y la de hembras en 222,16 cm (Lucifora *et al.*, 2005a). El LT_{50%} de machos calculado para Uruguay es similar al reportado para Argentina, 212,4 cm, con un LT_{100%} de 221,5 cm (Mas *et al.*, 2016). El tamaño de las camadas registradas varía entre 16 y 24 embriones en Argentina (Chiaramonte, 1996; Lucifora *et al.*, 2005a) y entre 4 y 23 en Uruguay (Mas *et al.*, 2016) aunque el límite inferior probablemente se deba a un aborto prematuro por parte de la hembra. La talla de nacimiento varía entre 60 y 70 cm LT (Bigelow & Schroeder 1948; Bass *et al.* 1973; Lucifora, 2005a).

Alimentación: La dieta de *Carcharhinus brachyurus* está conformada de teleósteos (Compagno, 1984a). Estudios realizados en Sudáfrica demuestran cierto grado de especialización hacia especies pelágicas (Cliff & Dudley, 1992). En la región costera de la Provincia de Buenos Aires se determinó que es capaz de incluir en su dieta presas más grandes, como teleósteos demersales y condrictios, a medida que aumenta el tamaño y la edad (Lucifora *et al.*, 2009). En esta región la dieta fue significativamente diferente de la abundancia de las presas en el ambiente, indicando una especialización hacia el consumo de teleósteos pelágicos (juveniles) condrictios y teleósteos demersales adultos (Lucifora *et al.*, 2005a).

Orden Carcharhiniformes Familia Carcharhinidae

(11) Carcharhinus plumbeus – (Brasilero/Tiburón marrón, brasilero)

Identificación: Especie relativamente grande (hasta 240 cm LT, posiblemente 300 cm). Gris-amarronado en el dorso y blanco en el vientre. Primera aleta dorsal muy alta y situado justo por encima o ligeramente por delante de la inserción de las aletas pectorales. Dientes triangulares, aserrados y de gran tamaño en la mandíbula superior, notoriamente más finos y no aserrados en la inferior. Presencia de risco interdorsal.

Distribución: Circumglobal en aguas tropicales sub-tropicales y templadas cálidas. En el Atlántico sudoccidental se encuentra presente a lo largo de la costa de Brasil y Uruguay (Ebert *et al.*, 2013), aunque existe al menos un registro en el norte de Argentina (Chiaramonte, 1998).

Hábitat: Especie de hábitos neríticos, común cerca de las costas, bahías e incluso en desembocaduras de ríos. También se lo encuentra sobre aguas de la plataforma externa, talud y aguas adyacentes, así como sobre plataformas insulares y bancos oceánicos (Springer, 1960; Ebert et al., 2013). Ocasionalmente se agrupan en cardúmenes. Migraciones estacionales son aparentes en esta especie, normalmente influenciadas por cambios en la temperatura del agua, pero también por cambios en salinidad y fotoperiodo (Grubbs et al., 2005; Ebert et al., 2013). Las hembras se acercan a las costas durante la primavera y verano para dar a luz. Los neonatos suelen pasar los primeros años de vida en áreas costeras poco profundas y bahías, mientras que los juveniles de mayor



tamaño se alejan de las zonas de cría durante el invierno y retornan cuando las temperaturas del agua se elevan nuevamente (Springer, 1960; Grubbs *et al.*, 2005).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara placentaria. Los tamaños de camada oscilan entre 1 y 14 embriones, siendo más comunes entre 5 y 12 (Portnoy *et al.*, 2007; Ebert *et al.*, 2013). Los embriones nacen con una talla que varía entre 56 y 75 cm LT luego de un período de gestación de entre 8 y 12 meses (Springer, 1960; Ebert *et al.*, 2013). Las hembras paren cada dos o tres años. Los machos maduran entre los 130 y 180 cm LT, mientras que las hembras alcanzan la madurez entre los 145 y 185 cm LT (Ebert *et al.*, 2013). Las características de historia de vida de esta especie (e.g. fecundidad, talla de nacimiento, talla de madurez, crecimiento) varían considerablemente entre diferentes poblaciones alopátricas (Springer, 1960; Ebert *et al.*, 2013).

Alimentación: La dieta de *C. plumbeus* consiste principalmente de peces óseos (pelágicos y demersales), cefalópodos, crustáceos, moluscos y elasmobranquios (Compagno, 1984a; Cliff *et al.* 1988). La dieta de *C. plumbeus* varía con la ontogenia, siendo comunes los crustáceos en individuos juveniles y más frecuentes los cefalópodos y elasmobranquios en ejemplares de mayor tamaño (McElroy *et al.*, 2006).

(12) Carcharhinus signatus – (Tiburón de hocico corto/Tiburón marrón)

Identificación: Especie relativamente grande (hasta 280 cm LT). Cuerpo delgado, de color marrón-grisáceo en el dorso y blanco en el vientre. Trompa larga y puntiaguda. Ojos relativamente grandes, normalmente de color verdoso en ejemplares vivos. Dientes de la mandíbula superior fuertemente aserrados en la cara externa de su base y cúspides marcadamente inclinadas hacia los lados de la boca. Dientes de la mandíbula inferior no aserrados y de cúspides rectas. Cresta interdorsal presente. Ambas aletas dorsales con largos extremos posteriores libres. Primera aleta dorsal de ápice puntiagudo y margen posterior recto, perpendicular al tronco u ligeramente oblicuo hacia la región caudal.



Distribución: Endémico del Océano Atlántico en aguas tropicales, sub-tropicales y templadas cálidas. En el Atlántico sudoccidental ocurre desde el norte de Brasil hasta el norte de Argentina (Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: Especie semi-oceánica, presente sobre la plataforma externa, talud continental, aguas oceánicas adyacentes y montes submarinos (Compagno, 1984a; Ebert et al., 2013). Habita mayoritariamente en los primeros 100 m de la columna de agua, pero puede realizar migraciones verticales hasta al menos 600 m de profundidad (Compagno, 1984a). Es una especie aparentemente gregaria que se agrupa en cardúmenes, siendo generalmente poco común la captura aislada de ejemplares por parte de las pesquerías (Compagno, 1984a). En la región, esta especie es capturada con relativa frecuencia por buques palangreros sobre la plataforma externa y talud continental (Mas, 2012).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara placentaria con tamaños de camada que oscilan entre 4 y 15 embriones (Compagno, 1984a; Hazin *et al.*, 2000). La talla de nacimiento de esta especie varía entre 50 y 67 cm LT (Hazin *et al.*, 2000; Santana & Lessa, 2004). Los machos maduran entre los 185 y 190 cm LT, mientras que las hembras alcanzan la madurez entre los 200 y 205 cm LT (Hazin *et al.*, 2000).

Alimentación: La dieta de *C. signatus* consiste principalmente de peces óseos (pelágicos y demersales) y cefalópodos, pero también crustáceos y ocasionalmente aves marinas. En ocasiones se los ha observado alimentándose de los descartes de buques pesqueros de arrastre. (Cortés, 1999; Vaske-Junior *et al*, 2009a).

(13) Prionace glauca – (Tiburón azul)

Identificación: Especie de gran tamaño (hasta 383 cm LT). Azul oscuro en el dorso, volviéndose más claro en los flancos. Vientre de color blanco. Cuerpo delgado, trompa larga y relativamente puntiaguda. Aletas pectorales de gran tamaño. Primera aleta dorsal redondeada en su ápice y situada hacia atrás en el tronco, el punto medio de su base más próximo a las aletas pélvicas que a las pectorales. Dientes de la mandíbula superior de base ancha, borde fuertemente aserrado y cúspide curvada



hacia las comisuras de la boca. Diente de la mandíbula inferior más pequeños, triangulares y de bordes lisos a levemente aserrados. Sin cresta interdorsal.

Distribución: Es la especie más abundante de todos los tiburones, estando presente en aguas tropicales subtropicales y templadas frías los océanos Atlántico, Índico y Pacífico (Nakano & Stevens 2008; Cohelo *et al.*, 2017). En el Atlántico sudoccidental se encuentra presente desde el norte de Brasil hasta el sur de Argentina (Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: Especie oceánica. Común y abundante en aguas distantes alejadas de cualquier costa, pero capaz de adentrarse en ambientes neríticos, sobre el talud y plataformas continentales e insulares (Nakano & Stevens, 2008; Ebert et al., 2013). Altamente migratorio, realizando extensos desplazamientos horizontales y ocupando una gran porción de la columna de agua, desde la superficie hasta al menos 1100 m de profundidad (Nakano & Stevens, 2008; Stevens et al., 2010; Queiroz et al., 2012). En el Océano Atlántico existen registros tanto de migraciones transecuatoriales (de hemisferio norte a sur y viceversa) como transatlánticas (de Este a Oeste y viceversa) (Kohler et al., 1998; Queiroz et al., 2005; da Silva et al., 2010).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara placentaria. Probablemente una de las especies más fecundas entre los tiburones, con tamaños de camada oscilan entre 4 y 135 embriones (Nakano & Stevens, 2008), siendo más comunes en torno a los 30 en el Atlántico sur (Mejuto & García-Cortés, 2005; Montealegre-Quijano, 2007). Los embriones nacen con una talla que varía entre 35 y 45 cm LT luego de un período de gestación de entre 9 y 12 meses (Nakano & Stevens, 2008; Ebert *et al.*, 2013). En el Atlántico sudoccidental tanto los machos como las hembras maduran en torno a los 220 cm LT (Montealegre-Quijano, 2007), aunque las tallas de madurez varían sensiblemente entre regiones (Compagno, 1984a).

Alimentación: La dieta de *P.* glauca consiste principalmente en peces pelágicos y cefalópodos, aunque también se han registrado crustáceos, peces bentónicos, elasmobranquios, aves marinas y restos de mamíferos (Nakano & Stevens, 2008; Vaske-Junior *et al.*, 2009b).

Orden Carcharhiniformes Familia Sphyrnidae

(14) Sphyrna lewini – (Tiburón martillo/Cornuda común, martillo)

Identificación: Especie de gran tamaño (hasta 420 cm LT). Gris claro a marrón en el dorso y blanco en el vientre. Cabeza comprimida dorso-ventralmente y expandida lateralmente, dando la forma de martillo característica y única de esta familia de tiburones (Spyrnidae). Margen anterior de la cabeza ligeramente arqueado y con una conspicua hendidura en el punto medio. Dientes con bases relativamente anchas y de borde liso o ligeramente aserrado. Dientes superiores finos y



triangulares, con cúspides erectas en los primeros 3 y progresivamente más inclinadas hacia los costados de la boca. Dientes inferiores finos y triangulares con cúspides erectas



Distribución: Circumglobal en aguas tropicales, sub-tropicales y templadas cálidas. En el Atlántico sudoccidental ocurre desde el norte de Brasil hasta Uruguay (Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: Especie semi-oceánica, presente en aguas costeras y bahías, sobre plataformas continentales e insulares, talud, montes submarinos y aguas oceánicas (Ebert et al., 2013). Predominantemente epipelágica, ocupando mayoritariamente los primeros 100 m de la columna de agua, aunque es capaz de realizar migraciones verticales que superan los 900 m de profundidad (Jorgensen et al., 2009). Conocida por formar grandes agregaciones de cientos de individuos con segregaciones aparentes por sexo (Klimley, 1987). Presenta marcadas segregaciones espaciales en cuanto a clases de edades. Neonatos y juveniles de pequeño tamaño se concentran próximos a las costas y bahías, donde pasan sus primeros años de vida (Clarke 1971; Gadig et al., 2002; Doño, 2008; Silveira et al., 2016). Juveniles de mayor tamaño y sub-adultos ocurren principalmente sobre la plataforma externa y el quiebre de plataforma (Kotas, 2009; Mas, 2012). Los adultos ocupan regiones próximas al talud y aguas oceánicas, aunque pueden adentrarse en aguas de plataforma y acercarse a las costas durante ciertas fases del ciclo reproductivo (Vooren et al., 2005).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara placentaria con tamaños de camada que varían según la región pero que en promedio oscilan entre 10 y 30 embriones (Chen *et al.*, 1988; Hazin *et al.*, 2001). La talla de nacimiento de esta especie varía entre 38 y 55 cm LT (Vooren *et al.*, 2005) y el período de gestación se extiende entre 8 y 12 meses dependiendo de la región. En el Atlántico sudoccidental, los machos maduran próximo a los 192 cm LT, mientras que las hembras lo hacen en torno a los 204 cm LT (Vooren *et al.*, 2005), sin embargo, las tallas de madurez son variables entre distintas poblaciones (e.g. Hazin *et al.*, 2001).

Alimentación: La dieta de *S. lewini* consiste principalmente de cefalópodos y peces óseos, y en menor medida de crustáceos (Vaske-Junior *et al.*, 2009a), aunque otros trabajos reportan también la presencia de condrictios (de Bruyn *et al.* 2005; Ebert *et al.*, 2013) y la ocurrencia ocasional de aves y gasterópodos (de Bruyn *et al.* 2005).

(15) Sphyrna zygaena – (Tiburón martillo/Cornuda cruz, martillo)

Identificación: Especie de gran tamaño (hasta 400 cm LT). Olivo oscuro o marrón-grisáceo en el dorso y blanco a gris claro en el vientre. Cabeza comprimida dorso-ventralmente y expandida lateralmente, dando la forma de martillo característica y única de esta familia de tiburones (Spyrnidae). Margen anterior de la cabeza curvo y sin una hendidura en el punto medio (a diferencia de *S. lewini*). Dientes muy similares en ambas mandíbulas, de base ancha, bordes lisos o ligeramente aserrados, y cúspides inclinadas hacia las comisuras de la boca.



Distribución: Circumglobal en aguas tropicales sub- tropicales y

templadas frías. En el Atlántico sudoccidental ocurre desde el norte de Brasil hasta el sur de Argentina (Ebert et al., 2013).

Hábitat: Especie semi-oceánica, presente en aguas costeras y bahías, sobre plataformas continentales e insulares, talud y aguas oceánicas (Ebert et al., 2013). Tolerante a aguas frías, es la especie de tiburón martillo que alcanza más altas latitudes en su distribución. Presenta marcadas segregaciones espaciales en cuanto a clases de edades. Neonatos y juveniles de pequeño tamaño se concentran próximos a las costas y bahías, donde pasan sus primeros años de vida (Gadig et al., 2002; Doño, 2008; Silveira et al., 2016). Juveniles de mayor tamaño y sub-adultos ocurren principalmente sobre la plataforma externa y el quiebre de plataforma (Mas, 2012). Los adultos ocupan regiones próximas al talud y aguas oceánicas, aunque pueden adentrarse en aguas de plataforma y acercarse a las costas durante ciertas fases del ciclo reproductivo (Vooren et al., 2005).

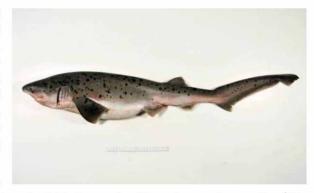
Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara placentaria con tamaños de camada que varían entre 20 y 49 embriones (Stevens, 1984; Ebert *et al.*, 2013). La talla de nacimiento de esta especie varía entre 50 y 63 cm LT (Smale, 1991) y el período de gestación se extiende entre 10 y 11 meses (Stevens, 1984). Los machos maduran próximo a los 210 cm LT, mientras que las hembras lo hacen en torno a los 240 cm LT (Compagno, 1984a).

Alimentación: La dieta de *S. zygaena* consiste principalmente de peces óseos y cefalópodos, y en menor medida de condrictios y crustáceos (Compagno, 1984a; Smale 1991; Cortés, 1999).

Orden Hexanchiformes Familia Hexanchidae

(16) Notorynchus cepedianus – (Tiburón gatopardo/Pintarroja)

Identificación: Especie de gran tamaño (hasta 300-400 cm LT), presenta 7 pares de hendiduras branquiales y una sola aleta dorsal pequeña próxima a la aleta caudal. Coloración gris con manchas oscuras en el lomo y parte ventral blanquecina, observándose variaciones entre adultos y juveniles. La cabeza es ancha, con ojos pequeños, hocico corto y aplanado. Boca ancha, mandíbula inferior con 6 filas de grandes dientes curvos con múltiples cúspides a cada lado (Compagno, 1984b; Compagno et al., 2005).



Distribución: Habita aguas costeras frías y templado

frías del Pacífico noroccidental, nororiental y sudoriental, Atlántico sudoccidental y sudoeste de África (Compagno, 1984b, Last & Stevens, 1994). En el Atlántico sudoccidental, se distribuye desde Brasil (Sadowsky, 1970) hasta la boca oriental del Estrecho de Magallanes (Guzmán & Campodónico, 1976).

Hábitat: Realiza migraciones reproductivas hacia lugares específicos, ya que se han registrado casos de individuos con alta fidelidad hacia áreas particulares después de períodos prolongados (Ebert, 1996). Si bien es una especie asociada a aguas frías, en el océano Atlántico sudoccidental al sur de los 34°S, las mayores abundancias en zonas costeras se registran durante los meses de primavera y verano (Lucifora *et al.*, 2005b; Cedrola *et al.*, 2009; Irigoyen *et al.*, 2015; Silveira *et al.*, 2016). Machos y hembras adultas, así como algunos juveniles, ocurren en aguas argentinas y uruguayas. La presencia de neonatos y juveniles pequeños sustenta la importancia de las bahías costeras de Argentina y la costa Atlántica de Uruguay como potenciales áreas de cría (Menni & García, 1985; Lucifora *et al.*, 2005b; Cedrola *et al.*, 2009; Silveira *et al.*, 2016). Si bien se tiene poca información respecto de los eventos de apareamiento, se han encontrado hembras con marcas de copula durante primavera durante los meses de primavera (Lucifora *et al.*, 2005), similar a lo obserbvado en bahías del Pacífico (Ebert, 1996).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara aplacentaria. Se desconoce la duración de la gestación, pero se estima en un año o menos, como parte de un ciclo bienal (Ebert, 1996). La fecundidad es una de las más altas de tiburones (Ebert, 1996), se han registrado 82 embriones en una camada y un rango de 59 a 107 folículos ováricos en hembras adultas (Ebert, 1996; Lucifora *et al.*, 2005b). La talla de nacimiento se encuentra entre 40 y 45 cm y la talla de los neonatos entre 45 y 53 cm (Compagno, 1984b). En el Atlántico sudoccidental, las tallas de madurez de machos y hembras se estiman en 170 cm y 224 cm, respectivamente (Lucifora *et al.*, 2005b).

Alimentación: Se alimenta de peces óseos, condrictios, cefalópodos y mamíferos marinos (Crespi et al., 2003). La dieta de *N. cepedianus* presenta cambios ontogenéticos (Ebert, 2002; Lucifora, 2003). Los teleósteos son la principal presa de los individuos menores de 100 cm de LT (Praderi 1985; Menni et al., 1986; Lucifora et al., 2005b). A partir de los 100 cm de LT, la presa principal de *N. cepedianus* son los condrictios. Los individuos entre 100 y 170 cm de LT consumen especialmente *Mustelus schmitti* (Lucifora et al., 2005b), con mayor consumo de condrictios de tallas superiores a los 100 cm a medida que aumenta la talla (Lucifora et al., 2005b). A diferencia de lo observado en otras regiones (Ebert, 2002), *N. cepedianus* incorpora mamíferos a su dieta (Praderi, 1985) desde tallas superiores a los 80 cm, lo cual fue atribuido a la pequeña talla de los mamíferos presentes en la región como por ejemplo el delfín franciscana *Pontoporia blainvillei* (Lucifora et al., 2005b).



Orden Squaliformes Familia Squalidae

(17) Squalus acanthias – (Tiburón espinoso/Galludo)

Identificación: Especie moderadamente grande (hasta 160 cm largo total, LT), aunque en el océano Atlántico sudoccidental se registran tallas inferiores de 100 cm. Gris en el dorso, normalmente con pequeñas manchas blancas a lo largo del cuerpo, y gris claro a blanco en el vientre. Trompa relativamente larga y puntiaguda. Presencia de una



espina delante de ambas aletas dorsales. Primera espina corta, segunda espina más larga y casi de la misma altura que la segunda aleta dorsal. Origen de la primera aleta dorsal bien por detrás de las aletas pectorales. Dientes muy similares en ambas mandíbulas, cortos, de base ancha, bordes lisos y con cúspide fuertemente inclinada hacia los extremos de la boca.

Distribución: Circumglobal en aguas sub-tropicales y templadas exceptuando el Pacífico norte y aguas tropicales. En el Atlántico sudoccidental se encuentra presente desde el sur de Brasil hasta el sur de Argentina (Menni *et al.*, 2010; Ebert *et al.*, 2013).

Hábitat: Especie muy abundante de hábitos demersales, que ocurre principalmente en la parte exterior de la plataforma continental, entre 50 y 200 m de profundidad, aunque puede alcanzar los 900 m (Compagno, 1984b). Normalmente se la encuentra en las cercanías del fondo marino. Se encuentra en zonas costeras y exteriores de la plataforma continental, en declives insulares y en la parte superior del talud. Pueden encontrarse tanto individuos solitarios, como en compañía de otros condrictios o formando grandes agregaciones; estos cardúmenes presentan segregación por tamaño y sexo. En general, los machos ocurren en aguas más someras que las hembras, con excepción de las grávidas (Meneses & Paesch, 1999). Las hembras por lo general dan a luz en zonas costeras poco profundas, aunque algunas poblaciones lo hacen en aguas profundas sobre la plataforma externa y talud (Hanchet, 1988; Ebert et al., 2013). En determinados momentos del año en la ZCPAU predominan las hembras adultas, mientras que la mayor proporción de machos adultos están más hacia el sur (43-47° S). Se observa el desplazamiento de hembras adultas hacia aguas someras durante los meses de primavera, los cuales no estarían asociados a eventos de parición, dado que estos desplazamientos son realizados por hembras adultas en diferentes estadios del ciclo reproductivo (Colonello et al., 2016). Muestra marcada preferencia por aguas cuyo rango de temperatura oscila entre un mínimo de 7 a 8° C y un máximo de 12 a 15° C, y aparentemente realiza migraciones latitudinales y en profundidad para mantenerse en dicho rango (Compagno, 1984b), aunque ha sido reportado en aguas con temperaturas de 3,5 a 4,4° C (Menni et al., 1986).

Reproducción: Modalidad reproductiva vivípara aplacentaria, con camadas de 1 a 32 embriones (Ebert *et al.*, 2013). En el Atlántico sudoccidental se observó, en base al número de embriones, una fecundidad uterina de 1 a 14 (Oddone *et al.*, 2015). Existe mucha variación regional en cuanto al número de embriones, pero en general hembras grandes tienen camadas más numerosas y crías que alcanzan mayor talla al nacer (Hanchet, 1988; Henderson *et al.*, 2002). El período de gestación también puede diferir según las áreas, habiéndose reportado entre 18 a 24 meses (Hanchet, 1988). Las crías miden entre 18 y 33 cm LT al nacer, observándose para Argentina y Uruguay tallas de entre 22 y 25 cm (Hanchet, 1988; Eber *et al.*, 2013; Oddone *et al.*, 2015). Los machos alcanzan la madurez entre los 52 y 100 cm y las hembras entre los 66 y 120 cm LT, siendo muy variable entre regiones y diversas poblaciones (Ebert *et al.*, 2013). La talla de madurez LT_{50%} en la región varía entre 56,5 y 58,3 cm para machos y entre 65,1 y 70,4 cm para hembras (Oddone *et al.*, 2015; Colonello *et al.*, 2016). El ciclo reproductivo bienal y la fecundidad media de 6 embriones determinan una fecundidad anual de 3 embriones (Colonello *et al.*, 2016). La edad máxima que alcanza la especie es de al menos 25 a 30 años, siendo algunas estimaciones mucho mayores, próximas a los 100 años (Compagno, 1984b).

Alimentación: S. acanthias se alimenta de presas que habitan desde la superficie hasta el fondo, principalmente de peces óseos, crustáceos, cefalópodos, medusas e invertebrados bentónicos (Menni, 1985; Avsar 2001; Belleggia et al., 2011). Un trabajo realizado entre los 35° a 55° S del Atlántico sudoccidental observó cambios en la

dieta a nivel de décadas (Belleggia et al., 2011). En la década del 80 Merluccius hubbsi era el principal componente de la dieta (65,46% IRI), y el segundo principal componente el calamar Illex argentinus. En la década del 90, el calamar pasó a ser el principal componente (88,92% IRI) junto con las medusas también en el 2000. El consumo de anchoíta también fue importante en las tres décadas, pero las variaciones observadas fueron a nivel estacional o de área. En el período de estudio el nivel trófico de la especie disminuyó debido al aumento en el consumo de presas de menor nivel trófico. El cambio en la dieta puede ser resultado de la disminución en la disponibilidad de algunas presas, como la merluza, debido a la explotación pesquera (Belleggia et al., 2011).

Orden Squatiniformes Familia Squatinidae

(18) Squatina argentina – (Pez ángel/Angelito)

Identificación: La talla máxima registrada es de 138 cm de LT. Cuerpo achatado, cabeza ancha y relativamente corta, boca terminal grande. Ojos pequeños en posición dorsal, los espiráculos se ubican detrás de los ojos. Cinco aberturas branquiales laterales, parcialmente cubiertas por las grandes aletas pectorales. Dos aletas dorsales pequeñas que se encuentran sobre la cola. Las aletas pélvicas se funden con el tronco. Aleta anal ausente. Coloración dorsal marrón violácea, con manchas marrones oscuras arregladas en su gran mayoría en grupos circulares. Vientre blanco.



Esta especie se diferencia de S. guggenheim por la ausencia de una

serie de dentículos de mayor tamaño en la línea media dorsal que va desde la región nucal hasta la primera aleta dorsal. Se diferencia de *S. occulta* por poseer aletas pectorales largas, cuyo borde posterior alcanza el ángulo externo de las aletas pélvicas. A diferencia de *S. guggenheim* y *S. occulta*, *S. argentina* tampoco posee un par de dentículos de mayor tamaño en el espacio interespiracular (Milessi *et al.*, 2001; Vooren & da Silva, 1991; Vooren & Klippel, 2005; Vaz & Carvalho, 2013). La fórmula dentaria de esta especie es 12-12/12-12, a diferencia de *S. guggenheim* (9-9 a 10-10/9-9 a 10-10) y *S. occulta* (9-9 a 10-10/9-9 a 11-11) (Vaz & Carvalho, 2013).

Distribución: Endémica del océano Atlántico sudoccidental, ocurre desde Rio Grande do Sul, Brasil (32° S), Uruguay, hasta el Golfo de San Jorge, Argentina (46° S) (Vooren & da Silva, 1991; Vooren & Klippel, 2005; Vaz & Carvalho, 2013).

Hábitat: Ocurre en aguas templadas y subtropicales, sobre la plataforma continental y el talud, próxima o sobre el fondo (Compagno, 1984b). Habita en aguas someras hasta profundidades de 320 m, principalmente en profundidades mayores a 120 m, con temperaturas comprendidas entre los 14 y 16° C (Vooren & da Silva, 1991). Se distribuye en salinidades medias de 30, pero presenta la capacidad de incursionar en aguas salobres, ampliando su rango de tolerancia a salinidades, hasta encontrarse en zonas con valores de hasta 5 (Rico, 2000).

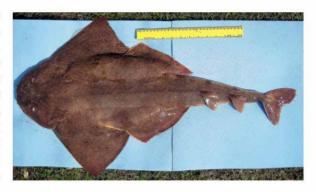
Reproducción: Vivípara aplacentaria, con 7 a 11 crías por preñez, siendo 9 a 10 lo más común. Al momento no se observa relación entre la talla de la hembra y el número de crías. A diferencia de las otras dos especies de *Squatina* que ocurren en la región, *S. argentina* posee dos ovarios funcionales, mientras que las otras tan solo el izquierdo (Vooren & da Silva, 1991). No se observan diferencias en las tallas de primera madurez, LT_{50%} y LT_{100%} entre machos y hembras, siendo las mismas 120 cm, 125 cm y 130 cm respectivamente (da Silva, 1996). El ciclo reproductivo se estima tiene una duración de dos o tres años, con un año de gestación y dos años de maduración de los ovocitos (da Silva, 1996; Vooren & Klippel, 2005; Vooren & Chiaramonte, 2006).

Alimentación: Se alimenta principalmente de peces demersales, camarones y calamares (Vooren & da Silva, 1991). Entre las especies encontradas más importantes en frecuencia de ocurrencia se encuentran la pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*), la merluza (*Merluccius hubbsi*), la brótola (*Urophycis brasiliensis*) y el calamar *Illex argentinus* (da Silva, 1996). Este predador de fondo aguarda tendido inmóvil y semienterrado en la arena o fango a la espera de las presas que pasan próximas a su boca. Esta técnica de captura, que explica la posición terminal de la boca, ha sido confirmada por observaciones en acuario (Vooren & Klippel, 2005).



(19) Squatina guggenheim – (Pez ángel/Angelito)

Identificación: La talla máxima registrada es de 95 cm de LT. Cuerpo achatado, cabeza ancha y relativamente corta, boca terminal grande. Ojos pequeños en posición dorsal, los espiráculos se ubican detrás de los ojos. Cinco aberturas branquiales laterales, parcialmente cubiertas por las grandes aletas pectorales. Dos aletas dorsales pequeñas que se encuentran sobre la cola. Las aletas pélvicas se funden con el tronco. Aleta anal ausente. El extremo posterior de la aleta pectoral no alcanza el ángulo externo de la aleta pélvica. Coloración dorsal marrón claro, pudiendo presentar manchas blancas más o menos difusas. Vientre blanco.



Esta especie se diferencia de *S. argentina* y *S. occulta* por poseer una serie de dentículos de mayor tamaño en la línea media dorsal que va desde la región nucal hasta la primera aleta dorsal y espacio interdorsal (Milessi *et al.*, 2001; Vooren & Klippel, 2005; Vaz & Carvalho, 2013).

Distribución: Endémica del Atlántico sudoccidental, se encuentra desde Rio de Janeiro, Brasil (23°S), hasta el norte de la Patagonia Argentina (43° S) (Fowler *et al.*, 2005; Chiaramonte & Vooren, 2007; Vaz & Carvalho, 2013).

Hábitat: Ocurre en aguas templadas y subtropicales, sobre la plataforma continental y el talud, próxima o sobre el fondo. El rango principal de profundidades que habita oscila entre los 10 y al menos 100 m, con temperaturas comprendidas entre los 7,4 y 22° C, y salinidades de entre 6,9 y 34,4 (Cortés, 2012). Los adultos se concentran en zonas con profundidades mayores a los 50 m, mientras que los juveniles permanecen a menores profundidades. Durante la primavera y verano se observan migraciones de los adultos hacia zonas costeras relacionados con el apareamiento, parición y cría (Vooren & da Silva, 1991; Villwock & Vooren, 2003; Colonello *et al.*, 2007a). La distribución de la especie es afectada por los cambios en las condiciones ambientales, encontrándose que la temperatura es la principal variable, y la salinidad la segunda. Se observan diferentes rangos de preferencia por sexos y clases de edad tanto para temperatura como para salinidad, siendo los individuos de mayores tallas afectados principalmente por la temperatura, mientras que los de tallas medias son más afectados por la salinidad y la profundidad (Vögler *et al.*, 2008).

Reproducción: Vivípara aplacentaria, con 2 a 9 crías por preñez, siendo 5 a 6 lo más común. Las crías miden aproximadamente 25 cm al nacer. Las hembras poseen un sólo ovario funcional (izquierdo), y la fecundidad se relaciona positivamente con la talla de la hembra (Colonello et al., 2007a). La talla de madurez sexual LT_{50%} se estimó para hembras en 71,3 cm y 77 cm para el estuario del Río de la Plata y la zona de El Rincón (sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina) respectivamente, y para machos 72,5 cm en el Río de la Plata y 75,0 cm en la zona de El Rincón (Colonello et al., 2007a). La edad de madurez para machos y hembras se estima en 4 años, con una edad máxima para la especie de 12 años (Vooren & Klippel, 2005). La gestación dura entre 10 y 12 meses y las pariciones serían en primavera y principios del verano (Sunye & Vooren, 1997; Colonello et al., 2007a). Los embriones completan su desarrollo dentro de la cámara uterina que está abierta al ambiente exterior a través de la cloaca (Sunye & Vooren, 1997). El ciclo reproductivo de las hembras se estima sería bianual o trianual, con uno o dos años de desarrollo de los ovocitos y un año de gestación (Vooren & Klippel, 2005; Colonello et al., 2007a, Awruch et al., 2008). Debido al extenso ciclo reproductivo, se calcula que la especie podría reproducirse como máximo 4 veces en su vida, produciendo un máximo de 20 a 30 crías (Vooren & Klippel, 2005). Cabe destacar que, a diferencia de otras especies de tiburones, las vértebras no representan estructuras válidas para la determinación de la edad de los individuos en este género de tiburones (Natanson & Cailliet 1990), por lo cual tanto la edad de madurez como la longevidad de la especie son estrictamente desconocidas.

Alimentación: Es un predador carnívoro, se alimenta de al menos 33 especies, de las cuales las más frecuentes corresponden a peces óseos, condrictios, crustáceos y moluscos (Colonello, 2005). Vooren & da Silva (1991), al hacer una descripción cualitativa de la dieta de esta especie en el sur de Brasil, reportaron que peces demersales y

camarones ocurren con la misma frecuencia en su dieta. Las especies de peces óseos más frecuentes varían de acuerdo a los diferentes estudios, entre las cuales se pueden destacar especies pelágicas como Engraulis anchoita y Trachurus lathami, o demersal-bentónicas como Patagonotothen ramsayi, Merluccius hubbsi, Cynoscion guatucupa, Prionotus nudigula, y Raneya brasiliensis (Vögler et al., 2003; Colonello, 2005). Una explicación para esto es que se ha observado un cambio en la composición de peces en la dieta con la talla, con un mayor consumo de peces pelágicos como la anchoíta en individuos de tallas medias, y un mayor consumo de peces bento-pelágicos como la pescadilla en individuos más grandes (Vögler et al., 2009). También se ha observado que los juveniles de la especie en determinadas épocas consumen una mayor cantidad de moluscos y crustáceos (Colonello, 2005).

(20) Squatina occulta – (Pez ángel/Angelito)

Identificación: La talla máxima registrada es de 131 cm de LT. Cuerpo achatado, cabeza ancha y relativamente corta, boca terminal grande. Ojos pequeños en posición dorsal, los espiráculos se ubican detrás de los ojos. Cinco aberturas branquiales laterales, parcialmente cubiertas por las grandes aletas pectorales. Dos aletas dorsales pequeñas que se encuentran sobre la cola. Las aletas pélvicas se funden con el tronco. Aleta anal ausente. Coloración dorsal marrón oscura, con manchas claras rebordeadas por manchas oscuras más pequeñas, vientre blanco.



Esta especie se diferencia de *S. guggenheim* por no poseer una serie de dentículos de mayor tamaño sobre la línea media dorsal que va desde la región nucal hasta la primera aleta dorsal. Y se diferencia de *S. argentina* por su coloración en el dorso, formula dentaria (9-9 a 10-10/9-9 a 11-11 vs. 12-12/12-12), y por poseer aletas pectorales un poco más cortas, las cuales el borde posterior de las mismas no alcanza el ángulo externo de las aletas pélvicas (Milessi *et al.*, 2001; Vooren & Klippel, 2005; Vaz & Carvalho, 2013).

Distribución: Endémica del Atlántico sudoccidental, se encuentra desde Espíritu Santo, Brasil (~19° S), hasta el norte de Argentina. El registro más austral confirmado es 38°40′ S (Estalles *et al.*, 2016). Existen algunos registros al sur, cerca de los 47° S, pero sin confirmación de que correspondan a esta especie en particular (Vooren & da Silva, 1991; Milessi *et al.*, 2001, Fowler *et al.*, 2005).

Hábitat: Ocurre en aguas templadas y subtropicales, sobre la plataforma continental y el talud, próxima o sobre el fondo. Se encuentra en profundidades de entre 35 y 350 m, siendo más común entre 35 y 100 m, con temperaturas comprendidas entre los 13 y 19° C (Vooren & da Silva, 1991; Villwock & Vooren, 2003; Fowler *et al.*, 2005). Ocasionalmente es capturada en aguas costeras por la pesca artesanal oceánica en Uruguay (Silveira *et al.*, 2016).

Reproducción: Vivípara aplacentaria, con 4 a 10 crías por preñez, siendo 6 a 8 lo más común. Al momento no se observa relación entre la talla de la hembra y el número de crías. Las crías miden aproximadamente 33 cm LT al nacer (Vooren & Klippel, 2005). No se observan diferencias en las tallas de primera madurez, LT_{50%} y LT_{100%} entre machos y hembras, siendo las mismas 110 cm, 112,5 cm y 115 cm respectivamente (da Silva, 1996). La edad de madurez para machos y hembras se estima en 10 años, con una edad máxima para la especie de 21 años (Vooren & Klippel, 2005). Las hembras poseen sólo un ovario funcional, el izquierdo (Vooren & da Silva, 1991; Vooren & Klippel, 2005). Los embriones completan su desarrollo dentro de la cámara uterina que está abierta al ambiente exterior a través de la cloaca (Sunye & Vooren, 1997). En base a la baja frecuencia de observación de neonatos y de hembras preñadas, se estima que el ciclo reproductivo de la especie podría tener una duración de hasta 4 o 5 años, ya que, para cada gestación las hembras deben producir cerca de 1000 gramos de vitelo (Vooren & Klippel, 2005). Debido al extenso ciclo reproductivo, se calcula que la especie podría reproducirse como máximo 4 veces en su vida, produciendo un máximo de 20 a 30 crías (Vooren & Klippel, 2005). Cabe destacar que, a diferencia de otras especies de tiburones, las vértebras no representan estructuras válidas para la determinación de la edad de



los individuos en este género de tiburones (Natanson & Cailliet 1990), por lo cual tanto la edad de madurez como la longevidad de la especie son estrictamente desconocidas.

Alimentación: Se alimenta principalmente de peces demersales (da Silva, 1996). Este predador de fondo aguarda tendido inmóvil y semienterrado en la arena o fango a la espera de las presas que pasan próximas a su boca. Esta técnica de captura, que explica la posición terminal de la boca, ha sido confirmada por observaciones en acuario (Vooren & Klippel, 2005).

Orden Torpediniformes Familia Narcinidae

(21) Discopyge tschudii – (Torpedo, Raya eléctrica)

Identificación: Coloración, marrón rojizo. Disco de contorno redondeado, levemente más ancho que largo. El borde anterior es convexo. Ojos dorsales, pequeños, los espiráculos están ubicados inmediatamente detrás y son más grandes que aquéllos. El disco se continúa en una cola robusta, más corta que el disco, bordeada por un pliegue notorio. Dos aletas dorsales aproximadamente iguales en tamaño, la primera se inicia a nivel del borde posterior de las pélvicas. La distancia que hay entre ambas es igual a la que separa a la segunda de la caudal.



Distribución: Se encuentra en aguas del Atlántico sudoccidental y del Pacífico sudoriental. En el Atlántico, desde Rio Grande del Sur, Brasil, hasta los 47° S en Argentina (Massa *et al.*, 2004b; Hozbor *et al.*, 2011).

Hábitat: Habita aguas frías de plataforma, en profundidades entre 10 y 160 m, con preferencia por profundidades menores a 100 m, y temperaturas entre 7,1 y 16,05° C (Menni et al., 2010; Estalles et al., 2011a). La temperatura del mar y la salinidad son los factores que más influencian la distribución de esta especie, restringiéndola a temperaturas menores a 16° C y salinidades mayores a 31,8. Asimismo, la selección de hábitat así como los movimientos desde y hacia la costa y de norte a sur están relacionados con movimientos de masas de agua debido a regímenes de vientos y patrones climáticos locales (Cortés et al., 2011b). En un estudio realizado entre los 34° y 55° S de la costa oeste del Atlántico, esta fue la especie de batoideo que presentó el área de ocurrencia de mayor amplitud, registrándose desde el Golfo de San Jorge (47° S) hasta los 34° S con una mayor presencia al norte de los 41° S (Hozbor et al., 2011).

Reproducción: Especie ovovivípara. Los machos son más grandes que las hembras. La talla de madurez LT_{50%} se estimó entre 29,8 y 30 cm LT para machos y entre 19,7 y 21 cm LT para hembras (Estalles *et al.*, 2011a; Spath, 2014). El número de embriones por hembra varía entre 1 y 12, siendo lo más común 2 y 5, observándose una correlación positiva entre la talla de la hembra y el número de embriones (Estalles *et al.*, 2011a). La talla de parición estimada, en base a los embriones observados que ya no tenían el saco vitelino, es de 8,2 cm, LT (Estalles *et al.*, 2011a). El proceso de maduración de los ovocitos en el ovario, en relación con la presencia de embriones en úteros, permite suponer que en esta especie hay periodos alternos de maduración de óvulos y de gestación (García, 1984; Cousseau *et al.*, 2007).

Alimentación: Especie de bajo nivel trófico, ya que se alimenta exclusivamente de invertebrados bentónicos, principalmente poliquetos (García, 1984; Cousseau et al. 2007; Spath et al., 2013; Colonello et al., 2011b). En menor importancia forman parte de su dieta también almejas (principalmente sifones de almeja púrpura Amiantis purpurata), anfípodos y otros crustáceos. Se observan diferencias en la dieta por tallas y sexos. A mayor talla, se consumen más poliquetos enterrados; los machos consumen una mayor proporción de poliquetos errantes que las hembras, las cuales a su vez consumen una mayor proporción de anfípodos. También se observaron variaciones estacionales, los cuales pueden deberse a patrones migratorios de los predadores, así como a picos de abundancia de las diferentes presas (Spath et al., 2013).

Orden Rajiformes

Familia Arhynchobatidae

(22) Atlantoraja castelnaui – (Raya, Raya a lunares)

Identificación: Coloración, dorso pardo claro y manchas circulares de color marrón oscuro. La parte anterior de la cara ventral del disco gris oscuro. Disco más ancho que largo con borde anterior ondulado, hocico agudo pero poco pronunciado. Aletas pélvicas con una hendidura que divide a la aleta en dos lóbulos, uno anterior estrecho y otro posterior más amplio. Dos aletas dorsales próximas al extremo de la cola, separadas entre sí por dos o tres espinas. Superficie dorsal cubierta por pequeñas espinas. Una hilera media de 15 a 21 espinas caudales que inicia por detrás de la axila de las pélvicas. Borde anterior de la cara ventral con espinas. Es la raya costera de mayor tamaño, alcanzando los 140 cm de largo total.



Distribución: Endémica del océano Atlántico sudoccidental, se encuentra desde Río de Janeiro Brasil (22° S) hasta el sur del Golfo de San Jorge, Argentina (46°39′ S) (Menni & Stehmann, 2000; Bovcon *et al.*, 2011).

Hábitat: Especie marina que habita desde la costa sobre fondos de arena o fango. Se encuentra en profundidades desde 9,5 hasta 220 m (preferencia 24 – 120 m), rangos de salinidad de 22,3 a 34,1, y temperaturas de entre 7,1 a 20,2° C (Oddone *et al.*, 2008a; Cortés, 2012). En Argentina y Uruguay, la distribución de la especie se encuentra asociada a las variables ambientales y no presenta diferencias asociadas al sexo o estadio ontogénico (Cortés, 2012). En cambio, en Brasil se observó que juveniles y hembras habitan zonas más costeras (Oddone *et al.*, 2008a). En el Río de la Plata, la especie se distribuye principalmente a salinidades mayores a 30 y temperaturas mayores a 14° C (Cortés, 2012).

Reproducción: Especie ovípara, con ciclo reproductivo anual con picos estaciones (Colonello *et al.*, 2012). Los huevos se encuentran envueltos en una cápsula proteica de consistencia coriácea los cuales son depositados en el fondo. La talla de madurez LT_{50%} para machos es de 91 - 98 cm y para hembras de 105 – 108,9 cm (Oddone *et al.*, 2008a; Colonello *et al.*, 2012). La talla mínima de madurez observada en Argentina fue de 93 y 107 cm LT para machos y hembras respectivamente (Estalles *et al.*, 2011b). En la Zona Común de Pesca de Argentina y Uruguay, el 50% de las hembras capturadas no alcanzan el tamaño de primera madurez (Oddone *et al.*, 2005b), mientras que en el Golfo de San Matías, Argentina, las capturas de individuos juveniles corresponden al 88% para machos y 90% para hembras (Estalles *et al.*, 2011b). La edad de madurez se estimó en 8,6 años (LT_{50%}: 98 cm) en machos y 10,6 años (LT_{50%}: 108,9 cm) en hembras (Hozbor y Massa, 2013).

Alimentación: Especie ictiófaga, se alimenta principalmente de peces óseos, seguido de decápodos, elasmobranquios, moluscos y cefalocordados (Barbini & Lucifora, 2012). Entre los peces teleósteos más importantes se encuentra el cocherito (*Dules auriga*), la raneya (*Raneya brasiliensis*), la lucerna (*Porichthys porosissimus*), el surel (*Trachurus lathami*), lenguados y lenguitas (Symphurus spp.), la pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), *P. porosissimus* y el testolín (*Prionotus nudigula*) (Barbini, 2011; Barbini & Lucifora, 2012). Se observan cambios en la composición de especies en la dieta a nivel de estaciones, debido probablemente a la distribución de las especies presa (Barbini & Lucifora, 2012a). Al relacionar el tamaño de la especie con su dieta, se observa que come peces en todas las etapas de su vida y que los crustáceos se encuentran en mayor proporción en los individuos de menor talla, mientras que cefalópodos, elasmobranquios y equinodermos predominan en las tallas mayores (Cousseau *et al.*, 2007; Barbini & Lucifora, 2012).



(23) Atlantoraja cyclophora – (Raya, Raya de círculos)

Identificación: Dorso color marrón claro uniforme. En el centro de cada ala presenta un círculo marrón oscuro que rodea a uno más pequeño central difuso. Cara ventral gris amarronado con manchas irregulares blancas. Disco más ancho que largo, distancia de la cloaca al hocico aproximadamente igual que de ésta a la punta de la cola. Borde anterior ligeramente ondulado en las hembras, fuertemente cóncavo en machos. Espiráculos ligeramente menores que los ojos. Aletas pélvicas con hendiduras que forman dos lóbulos, uno anterior estrecho y otro posterior. Aletas dorsales próximas al extremo de la cola, separadas entre sí por dos espinas. Cara dorsal el disco sin espinas. En



la línea media de la cola, anteriores a las aletas dorsales, 7 a 10 espinas. Los machos poseen tres hileras de espinas alares. En la cara ventral el borde del hocico presenta espinas.

Distribución: Endémica del Océano Atlántico sudoccidental, se encuentra desde Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil (22° S) hasta Cabo San Jorge (47° S) en Argentina (Menni & Stehmann, 2000; Cousseau & Perrotta, 2000; Oddone & Vooren, 2004).

Hábitat: Su distribución es principalmente costera, encontrándose desde los 26 a los 500 m de profundidad, registrándose las mayores abundancias a profundidades menores a 100 m (Oddone & Vooren, 2004; Gomes *et al.*, 2010; Hozbor *et al.*, 2011). En el sur de Brasil, se determinó que en verano la frecuencia de ocurrencia aumenta a estratos más profundos (Oddone & Vooren, 2004). Esta especie es común en el sur de Brasil, ocurre durante todo el año y no presenta variaciones estacionales de abundancia, incluso cumple todo su ciclo vital en esta área. En un estudio realizado entre los 34° y 55° S de la costa oeste del Atlántico, la especie fue registrada desde los 34° a los 42° S a profundidades menores a los 70 m, observándose las mayores abundancias entre los 38° y 42° S (Hozbor *et al.*, 2011).

Reproducción: Especie ovípara, con ciclo reproductivo anual. La puesta de huevos ocurre durante todo el año, con un pico en la actividad entre los meses de abril y julio (Oddone *et al.*, 2008b). De acuerdo al tamaño de las cápsulas ovígeras, los individuos podrían nacer con una talla de aproximadamente 10 cm de largo total, aunque el individuo más pequeño capturado media 23,5 cm, esto se debe probablemente a la selectividad del arte con la que se realizaron los muestreos (Menni & Stehmann, 2000; Oddone & Vooren, 2004). La talla máxima registrada para esta especie es de 68,2 cm y 69,5 cm LT para machos y hembras, respectivamente. Las hembras alcanzan la madurez a tallas mayores, LT_{50%} estimado en 46,3 - 48,5 cm para machos y 52,8 - 53,2 cm para hembras (Oddone & Vooren, 2005; Oddone *et al.*, 2008b). La talla mínima de madurez observada en Argentina fue de 49 y 54 cm LT para machos y hembras respectivamente (Estalles *et al.*, 2011b). Se observa en el Golfo de San Matías, Argentina, que las capturas de individuos juveniles corresponden al 73% para machos y 78% para hembras (Estalles *et al.*, 2011b).

Alimentación: Esta especie presenta hábitos alimentarios demersal-bentónicos (Barbini, 2011; Viana & Vianna et al., 2014). Se alimenta principalmente de crustáceos (camarones, langostinos y cangrejos braquiuros) y de peces teleósteos (Barbini, 2011; Viana & Vianna et al., 2014). Las principales presas observadas varían dependiendo de la zona de estudio; siendo los cangrejos Majidae y Peltarion sponosolum y los peces Dules auriga, Porichthys porosissimus y Raneya brasiliensis las principales en la región costera bonaerense y uruguaya (Barbini, 2011), y Achelous spinicarpus y Dactylopterus volitans las principales en Río de Janeiro, Brasil (Viana & Vianna, 2014). Además, A. cyclophora es un predador que cambia la dieta con la ontogenia, la región y la temporada. Los individuos más pequeños consumen camarones y langostinos; a medida que el predador aumenta de tamaño, disminuye el consumo de estos últimos y se produce un reemplazo por cangrejos braquiuros y peces teleósteos (Barbini, 2011; Viana & Vianna, 2014).

(24) Bathyraja albomaculata – (Raya, Raya de manchas blancas/Raya de lunares)

Identificación: La talla máxima registrada para esta especie fue de 81,8 cm y 96 cm de largo total para machos y hembras, respectivamente (Cousseau et al., 2000). Cara dorsal marrón grisácea oscura con manchas blancas y oscuras. Cara ventral uniformemente blanca. Disco más ancho que largo. La distancia del hocico a la cloaca es mayor que la de la cloaca a la cola. Borde anterior levemente ondulado en hembras, cóncavo en machos. Aletas pélvicas con una hendidura que forma dos lóbulos, uno anterior más pequeño y uno posterior más ancho. Dos aletas dorsales próximas al extremo de la cola, separadas entre sí por una espina. Aleta caudal diminuta. Sobre la línea media tres espinas nucales, un espacio desnudo y después de 17 a 23 espinas muy fuertes, con la punta orientada hacia atrás.



Distribución: Océano Atlántico sudoccidental desde Uruguay, hasta el sur de Argentina; se encuentra en el Pacífico sudoriental, hasta Chile central (Cousseau *et al.*, 2007; McCormack *et al.*, 2007a).

Hábitat: Se distribuye en profundidades de entre 55 y 945 m, observándose las mayores abundancias próximas a la isobata de los 100 m (Menni & Stehmann, 2000; McCormack *et al.*, 2007a). Su límite de distribución norte probablemente esté definido por la temperatura del agua, ya que comúnmente se la encuentra siguiendo la corriente de Malvinas (Cousseau *et al.*, 2000; Menni & Stehmann, 2000; Cousseau *et al.*, 2007).

Reproducción: Especie ovípara, depositan huevos encerrados en ovotecas con una fecundidad máxima estimada de hasta 32. No se observan diferencias significativas en la talla de madurez LT_{50%} entre machos y hembras, 62,9 cm y 65,4 cm respectivamente; y ambos maduran cuando alcanzan el 86% del largo total máximo (Ruocco *et al.*, 2006). Se observaron diferencias con las tallas de madurez estimadas por Henderson *et al.* (2005) para el área de Malvinas, quienes estiman la talla 50% para machos 40,0 cm ancho de disco (AD) (76,4 cm LT) y para hembras 41,6 cm AD (78,5 cm LT) (tallas LT calculadas a partir de ecuación de conversión LT – AD, Ruocco *et al.*, 2006). En base a la talla de madurez 50% estimada, las hembras alcanzan la madurez a la edad de 10 años y los machos a los 11 años (Henderson *et al.* 2005). En los machos se puede determinar el grado de madurez dependiendo del número de espinas alares, ya que estas aumentan con la talla. Según Ruocco *et al.* (2006), los huevos son depositados en otoño en la zona norte, y durante invierno y primavera en el área central. Esto sugiere una época de ovoposición muy larga, o la existencia de diferencias en las épocas de ovoposición dependiendo de la zona geográfica. La presencia de hembras con huevos durante todo el año soporta la primera hipótesis (Henderson *et al.*, 2005; Ruocco *et al.*, 2006).

Alimentación: Se alimenta de presas bentónicas, presentando una marcada especialización por poliquetos y crustáceos, registrándose en total 14 taxones como parte de la dieta de la especie (Sánchez & Mabragaña, 2002; Ruocco et al., 2009). En base al Índice de Importancia Relativa (IRI) se observó que lo poliquetos representaron el 56,8%, seguidos por anfípodos (26,7%) e isópodos (15,2%) (Ruocco et al., 2009). No se observaron diferencias significativas en la dieta entre sexos, pero si variaciones ontogénicas en el tipo de alimentación, principalmente en el consumo de anfípodos, siendo estos más importantes en tallas menores, y aumentando el consumo de calamar (Loligo gahi) en individuos de mayor tamaño (Brickle et al., 2003; Ruocco et al., 2009).



Orden Rajiformes Familia Arhynchobatidae

(25) Bathyraja brachyurops – (Raya, Raya cola corta)

Identificación: La talla máxima registrada para esta especie fue de 100 cm y 92 cm de longitud total para machos y hembras, respectivamente (Paesch & Oddone, 2008). Disco más ancho que largo. Longitud de la cola menor que la del disco. Dos a cuatro espinas fuertes en la línea media, sobre la región anterior del tronco. Estas espinas están separadas por un espacio de una segunda hilera de 12 a 20 espinas. Faz dorsal marrón grisácea oscura, con manchas difusas e irregulares blancas. Un ocelo blanco de cada lado en la parte posterior del disco. Faz ventral blanca, cola con manchas irregulares marrones (Cousseau et al., 2007).



Distribución: Océano Atlántico sudoccidental desde el sur de Brasil hasta el sur de Argentina (Cousseau *et al.,* 2007).

Hábitat: Se distribuye en profundidades de entre 51 y 604 m y temperaturas entre 3,3 y 12,5° C (Menni & Stehmann, 2000), con las mayores abundancias entre 60 y 200 m (Cousseau *et al.*, 2007; Scenna, 2011).

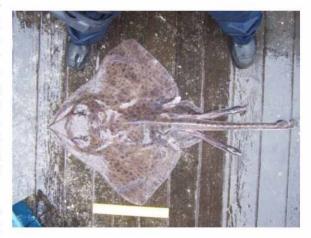
Reproducción: Especie ovípara, depositan huevos encerrados en ovotecas. Se observan diferencias en la L $T_{50\%}$ de machos y hembras. En machos la L $T_{50\%}$ varía entre 57,98 y 66,2 cm y en hembras entre 63,9 y 75,4 cm (Scenna, 2011; Paesch & Oddone, 2008a; Arkhipkin *et al.*, 2008), siendo la edad de madurez 14 y 17,78 años, respectivamente (Arkhipkin *et al.*, 2008). Las mayores frecuencias de aparición de las hembras con cápsulas de huevos en los úteros se encontraron a profundidades menores de 80 m al norte de los 42°S y mayores de 80 m a en el sur de los 42°S (Scenna, 2011). El ciclo reproductivo sería anual con menor frecuencia de puesta durante el invierno (Arkhipkin *et al.*, 2008).

Alimentación: Es una especie principalmente ictiófaga que se alimenta fundamentalmente de peces bentónicos y demersales (Sánchez & Mabragaña, 2002; Brickle et al. 2003; Belleggia et al., 2008). Por otro lado, en la región ubicada al sur del 40°S los crustáceos también son presas importantes entre los que se destacan los isópodos como Acanthoserolis schithey y Cirolana spp., y el cangrejo Libidoclaea granaría (Brickle et al. 2003; Belleggia et al., 2008). Además de estos cambios regionales, ésta especie presenta variaciones ontogeneticas en la dieta, con un incremento en el consumo de peces y una disminución en el consumo de crustáceos con el incremento de la talla del predador (Sánchez & Mabragaña, 2002; Brickle et al. 2003; Belleggia et al., 2008).

(26) Bathyraja griseocauda – (Raya, Raya lija)

Identificación: Disco más ancho que largo. Borde anterior ondulado. Espiráculos de mayor tamaño que los ojos. Un pliegue muy estrecho bordea la cola. Aletas pélvicas con hendiduras que forman dos lóbulos, uno anterior estrecho y otro posterior de ángulos redondeados. Aletas dorsales próximas al extremo de la cola, separadas entre sí por un pequeño espacio sin espina. Pequeñas espinas de base estrellada cubren toda la superficie dorsal, con excepción de un área desnuda formada por la parte posterior del disco y las aletas pélvicas. Por detrás del origen de las pélvicas se inicia una hilera de 18 a 20 espinas en la línea media de la cola.

Distribución: Océano Atlántico sudoccidental ocurre desde Uruguay hasta el sur de Argentina; se encuentra en



el Pacífico Sudoriental, hasta Chile central (41° S) (Coussea et al., 2007; McCormack et al., 2007b).

Hábitat: Especie bentónica, habita sobre fondos que oscilan entre los 89 y 1010 m de profundidad en el océano Atlántico sudoccidental (Menni & López, 1984; Arkhipkin *et al.*, 2008), con las mayores abundancias entre 200 y 500 m (Arkhipkin *et al.*, 2012). La distribución batimétrica de la especie varía con la talla, los juveniles habitan en los 400 - 600 m junto con los individuos de mayor tamaño, mientras que las tallas intermedias se encuentran entre los 200 – 400 m (Arkhipkin *et al.*, 2008). En aguas patagónicas ha sido encontrada en un rango de temperaturas comprendido entre 2,5 y 6,5° C (Menni & López, 1984).

Reproducción: Ovíparas, depositan huevos encerrados en ovotecas cuadriláteras con filamentos de sujeción en los vértices. Se observan machos inmaduros de 90cm de longitud total (Cousseau *et al.* 2007). Hembras con ovotecas totalmente desarrolladas fueron observadas entre 155 - 416 m de profundidad, encontrándose la mayoría (81,5%) entre 180 - 310 m. Estas hembras se encontraron durante todos los meses del año salvo por enero, con un leve pico de puestas en primavera – verano. Las áreas de nacimiento se encuentran a profundidades de entre 200 - 300 m, neonatos de 10 - 12 cm de ancho de disco fueron observados en estas profundidades en los meses de mayo y agosto – noviembre (Arkhipkin *et al.*, 2008). Se observó la talla de madurez LT_{50%}en 108,2 y 94,5 cm de largo total para hembras y machos respectivamente. La edad de madurez se estimó en 17,8 años para las hembras y 14 años para los machos (Arkhipkin *et al.*, 2008).

Alimentación: Consume una amplia variedad de alimentos, dentro de los cuales los anfípodos e isópodos (por ejemplo, Serolis spp.) del género Acanthoserolis spp. son un componente importante en la dieta, especialmente en los ejemplares de menor talla (Belleggia et al., 2014). Los individuos más grandes de esta especie se caracterizan por consumir también peces y calamares, siendo estos los predominantes en la dieta (Brickle et al., 2003). A pesar de esto, un estudio realizado entre los 48° y 55° S no observó presencia de crustáceos en los individuos analizados, siendo los peces óseos el principal ítem encontrado (Sánchez & Mabragaña, 2002). Presentan variaciones ontogénicas en la dieta. Existe sobreposición en las dietas de los individuos de menor tamaño con las de otras especies, para evitar esto, presentan variaciones en la distribución dada por la profundidad (Brickle et al., 2003).

(27) Bathyraja macloviana – (Raya, Raya espinosa)

Identificación: La talla máxima registrada de esta especie es de 66 cm y 67 cm LT para machos y hembras, respectivamente (Cousseau et al., 2007). Disco más ancho que largo y distancia hocico-cloaca aproximadamente igual a la correspondiente cloaca-cola. Dorsales próximas al extremo de la cola, separadas entre sí por una espina. Una espina supraocular, una postocular y una supraescapular a cada lado. En la línea media, a partir, a partir de la región nucal, una serie continua de 25 a 29 espinas fuertes. Dorso con manchas blancas difusas, se destacan dos de mayor tamaño y más nítidas. Faz ventral amarillenta, borde posterior del disco oscuro (Cousseau et al., 2007).



Distribución: Océano Atlántico sudoccidental desde los 36°S hasta el sur de Argentina (Cousseau et al., 2007).

Hábitat: Se distribuye en profundidades de 53 a 509 m y temperaturas de 3,5 a 7,3° C (Menni & Stehmann, 2000), observándose las mayores abundancias entre 60 y 200 m (Cousseau *et al.*, 2007; Scenna, 2011).

Reproducción: Especie ovípara, deposita huevos encerrados en ovotecas. No se observan diferencias entre sexos en la talla de madurez LT_{50%}. En machos las estimaciones de LT_{50%} varían entre 51,9 cm y 53,5 cm y en hembras entre 52,0 cm y 54,0 cm (Scenna, 2011; Paesch & Oddone, 2008a). Las mayores frecuencias de ocurrencia de las hembras con cápsulas de huevos en los úteros se encontraron a profundidades menores de 80 m al norte de los 42°S y a profundidades mayores de 80 m al sur de los 42°S (Scenna, 2011).



Alimentación: La dieta de esta raya está dominada por poliquetos de baja movilidad, en particular la familia Opheliidae, con algún aporte menor de poliquetos de Nephtydae, Sabellidae y Lumbrineridae. Los crustáceos son el segundo grupo en importancia, fundamentalmente compuesto por anfípodos Gammaridae, isópodos Cirolanidae y decápodos, aunque su aporte es considerablemente menor (Mabragaña et al., 2005; Scenna et al., 2006; Barbini et al., 2013). Se registraron variaciones ontogénicas en la dieta, con una disminución del consumo de poliquetos y un aumento del consumo de isópodos y decápodos con el incremento de la longitud total del predador (Barbini et al., 2013). Además, los individuos inmaduros depredan más sobre los anfípodos que los ejemplares maduros (Barbini et al., 2013).

(28) Rioraja agassizi – (Raya, Raya lisa)

Identificación: Cara dorsal marrón claro, con dos manchas marrones de contorno oval, rodeadas por una orla blanca. Disco más ancho que largo, longitud del disco menor que la longitud de la cola. La forma del borde anterior es semejante en ambos sexos. Aletas pélvicas con una hendidura bien marcada que define dos lóbulos, uno estrecho y otro redondeado. Presenta dos aletas dorsales insertadas en el tercio posterior de la cola, separadas entre sí por un espacio algo mayor que la base de la segunda. Caudal ausente. Posee una serie de espinas en la línea media, desde la base de la cola hasta el inicio de la primera dorsal.



Distribución: Endémica del océano Atlántico sudoccidental, se encuentra desde Espíritu Santo, Brasil (20° S), Uruguay, hasta el norte de la Patagonia, Argentina (43° S) (Menni & Stehmann, 2000; Muto *et al.*, 2001).

Hábitat: Especie que habita en profundidades de entre 6,5 y 100 m, con temperaturas de entre 6,0 y 19,7° C, y salinidades de 18,5 a 34,3 (Menni & Stehmann, 2000; Cortés, 2012). La distribución de la especie se asocia con las variables ambientales, no observándose variaciones estacionales de abundancia, ni preferencias ambientales relacionadas con el sexo o la talla de los individuos. En el Río de la Plata, durante el invierno, la especie se asocia a temperaturas mayores a los 12° C, y la abundancia aumenta con salinidades mayores a 29 (Cortés, 2012).

Reproducción: Especie ovípara, presenta un período reproductivo anual parcialmente definido, con deposición de huevos durante todo el año, con un pico en primavera, más particularmente en setiembre de acuerdo con lo observado en Brasil, y otro posible en verano (Colonello et al., 2007b; Oddone et al., 2007; Oddone et al., 2008c; Estalles et al., 2009; Oddone & Capapé, 2011). Si la especie pudiese poner un huevo por día, se estima en base al promedio de huevos observados por mes, que la especie tendría una fecundidad de 124 huevos al año, y si pusiese un huevo cada dos días entonces sería de 62 huevos al año (Oddone & Capapé, 2011). La talla de primera madurez es varía en relación a la latitud. En el sur de Brasil la LT50% de machos se estimó en 32,0 cm en machos y 40 cm en hembras (Oddone et al., 2007). En Argentina las estimaciones varían entre 47,5 cm y 50,4 cm en machos (Colonello et al., 2007b; Estalles et al., 2009) y entre 52,0 cm y 57,0 cm en hembras (Colonello et al., 2007b; Estalles et al., 2009).

Alimentación: Estudios sobre la dieta de esta especie en todo su rango de distribución han observado que la misma se compone principalmente de crustáceos, seguida por peces, y otros de menor importancia (Muto *et al.*, 2001; Barbini & Lucifora, 2011; Pasquino *et al.*, 2011). La alta proporción observada de estómagos con contenido sugeriría que la especie tiene un hábito alimentario diario continuo (Pasquino *et al.*, 2011). Un estudio realizado por Muto *et al.* (2001), en la plataforma continental de Ubatuba (Brasil), se encontró que el 70% de los estómagos analizados contenían camarones y éstos constituían el 49% del total de presas. Los peces fueron el ítem alimenticio más importante en términos de masa, mientras que otros ítems presentaron bajos valores en el Índice de Importancia Relativa. Existen diferencias estacionales en la composición de la dieta dependiendo de la

disponibilidad del alimento, observándose por ejemplo un mayor consumo de peces óseos durante el invierno y mayor consumo de cefalocordados durante el verano (Barbini & Lucifora, 2011). No existen diferencias alimenticias entre individuos de distinto sexo; en cambio sí existen diferencias según las tallas, observándose una mayor presencia de anfípodos en individuos de tallas pequeñas y peces óseos en individuos más grandes (Muto *et al.*, 2001; Barbini & Lucifora, 2011).

(29) Sympterygia acuta – (Raya, Raya marrón oscuro/Raya hocicuda)

Identificación: De color marrón claro uniforme, hocico algo más claro, transparente, formando un triángulo. La cara ventral es blanca. Disco más ancho que largo, la distancia hocico-cloaca es aproximadamente igual a la correspondiente a la de cloaca-cola. Hocico muy pronunciado, forma similar en ambos sexos. Dos aletas dorsales próximas al extremo de la cola, y muy próximas entre sí. Aleta caudal muy pequeña, unida por un pliegue a la segunda dorsal. En la cara dorsal presenta espinas apenas visibles y muy densas en el borde anterior del disco. En la línea media, una hilera de 21 espinas notorias, que van desde



la región escapular hasta la primera aleta dorsal. En machos adultos cinco hileras de espinas alares.

Distribución: Endémica del Océano Atlántico sudoccidental, se encuentra desde Río de Janeiro, Brasil (22° S) hasta el Golfo de San Jorge (45°43´ S), Argentina (Menni & Stehmann, 2000; Oddone & Vooren, 2002; Bovcon *et al.*, 2011).

Hábitat: Especie principalmente costera, se encuentra hasta los 188 m de profundidad, con preferencias por profundidades cercanas a los 50 m. En la región de Brasil, es una de las especies más abundantes durante todo el año, mientras que en Uruguay tiene una alta frecuencia de ocurrencia en la zona norte (Menni & Stehmann, 2000; Paesch *et al.*, 2014). Su abundancia disminuye al sur de su distribución, así como más al norte, hacia Santos (24° S), donde se vuelve rara la ocurrencia de esta especie (Menni & Stehmann, 2000; Pérez Comesaña *et al.*, 2011).

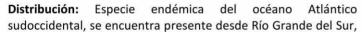
Reproducción: Especie ovípara, con una definida estacionalidad en su ciclo reproductivo, y una fecundidad estimada en 52 huevos por ciclo. El período de puesta de huevos ocurriría entre agosto y diciembre, con una duración de la gestación de aproximadamente 4 meses, y los nacimientos ocurriendo de enero a abril (Mabragaña et al., 2014). La marcada estacionalidad observada en esta especie se debe a los hábitos costeros de la misma, los cuales están sujetos a cambios ambientales estacionales más marcados que en ambientes profundos (Mabragaña et al., 2014). Se observó en laboratorio que las tallas de los individuos al nacer son de 7,7 a 8,4 cm de largo total (LT) (Oddone & Vooren, 2002). La talla de madurez LT_{50%} se calculó en 47,5 cm y 47,8 cm para machos y hembras respectivamente. La talla máxima registrada para esta especie fue de 57,0 cm para machos y 58,5 cm LT para hembras (Pereyra et al., 2012; Mabragaña et al., 2014).

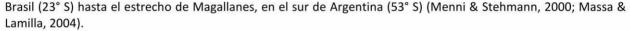
Alimentación: La raya Sympterygia acuta presenta hábito alimentario demersal-bentónico, alimentándose principalmente de peces teleósteos y crustáceos decápodos (Barbini, 2011; Barbini & Lucifora, 2015). La composición de la dieta cambia en relación con estadios de madurez sexual, la talla, la región y la temporada. Entre estas variaciones, se destaca que los juveniles consumen decápodos Natantia (Artemesia longinaris), cangrejos braquiuros, cumáceos, isópodos y poliquetos en mayor proporción que los adultos quienes se alimentan primordialmente de peces teleósteos (Dules auriga, Engraulis anchoita) (Barbini, 2011; Barbini & Lucifora, 2015).



(30) Sympterygia bonapartii – (Raya, Raya marmorada)

Identificación: Coloración variable, en general dorso castaño, con manchas más oscuras, y puede presentar manchas circulares marrones de diversos tamaños. El disco más ancho que largo, y la distancia hocico-cloaca es igual a la correspondiente a cloaca-cola. Hocico poco pronunciado. Dos aletas dorsales próximas al extremo de la cola, separadas por una espina. La aleta caudal es pequeña, y se encuentra unida por un pliegue a la segunda dorsal. El borde anterior del disco presenta espinas. Dos espinas en el borde interno de cada ojo, 2 a 6 nucales, un promedio de 14 espinas caudales.







Hábitat: Es una de las especies más comunes y abundantes en aguas costeras y de plataforma intermedia (Menni & Stehmann, 2000; Massa & Lamilla, 2004). Se la encuentra en profundidades de entre 5,6 m y 180 m (con registros de hasta 500 m), temperaturas de 7,1 a 21,4° C, y salinidades de 13,1 a 34,5 (Menni & Stehmann, 2000; Cortés, 2012). Las mayores abundancias de esta especie se observan en las zonas externas de estuarios y marismas. La distribución de la especie está relacionada con las variables ambientales, observándose en el Río de la Plata que las mayores abundancias se asocian a salinidades de 26 (Cortés, 2012). En el sector externo del Rio de la Plata se encuentra en salinidades de hasta 14,5 (Mabragaña *et al.*, 2002; Cousseau *et al.*, 2007).

Reproducción: Es una especie ovípara. El ciclo reproductivo es estacional, siendo el período de puesta desde fines de primavera a principios de verano. Las hembras depositan los huevos en áreas poco profundas, cercanas a estuarios, por lo que la zona externa del Rio de la Plata constituye una importante área de cría para la especie (Mabragaña *et al.*, 2002; Vooren & Klippel, 2005). En otoño se retiran hacia la plataforma interna, mientras que los juveniles permanecen en las áreas de cría (Cousseau *et al.*, 2007). En cautiverio, la tasa de puestas de huevos se estimó en 0,5 por día, y el período de gestación se estimó en 135 días (Jañez & Sueiro, 2007, 2009). Las estimaciones de la talla LT_{50%} de madurez varían entre 54,5 cm y 65,1 cm en machos y entre 59,4 cm y 63,6 cm en hembras y la talla mínima de madurez observada fue de 46 y 52 cm LT para machos y hembras respectivamente (Mabragaña *et al.*, 2002; Estalles *et al.*, 2011b; Estalles, 2012). La edad de madurez se estimó en 9 años en ambos sexos, valor que representa el 47% y 37,5% de la longevidad estimada para machos y hembras, respectivamente (Hozbor & Massa, 2015).

Alimentación: El régimen alimentario es carnívoro, las presas ingeridas por esta especie corresponden a distintos niveles de la columna de agua, pero la mayoría viven sobre el fondo. El alimento principal está constituido por crustáceos (langostino, camarón, cangrejos), bivalvos, cefalópodos (pulpo, calamarete), otros invertebrados (poliquetos, ascidias, etc.) y peces (anchoa, merluza, anchoíta, etc.), variando la importancia de estos entre áreas de estudio. Existe una relación entre el tamaño de los individuos y sus presas: los pequeños crustáceos dominan en la dieta de los juveniles y no aparecen en la de individuos de tallas mayores. Mientras que peces y moluscos (bivalvos y cefalópodos) aparecen con las frecuencias más altas en individuos de mayor tamaño (Barrera Oro & Maranta, 1996; Cousseau et al., 2007; Barbini, 2011; Estalles, 2012).

Familia Rajidae

(31) Zearaja flavirostris (sinón. Zearaja chilensis, Dipturus chilensis) – (Raya hocicuda, Raya picuda)

Identificación: El dorso es de color marrón claro uniforme, con dos manchas ovales en la base de las pectorales. El disco es más ancho que largo. La distancia del hocico a la cloaca es mayor que la de la cloaca a la cola. Borde anterior oblicuo, ligeramente ondulado en hembras, fuertemente cóncavo en machos. Hocico muy pronunciado, con un fuerte cartílago rostral, visible a través de la piel, ésta última en el hocico es transparente. Dos aletas dorsales cerca del extremo de la cola, separadas por una o dos espinas. La aleta caudal está unida a la segunda dorsal por un pliegue. En la cara dorsal presenta una doble hilera de espinas en la línea media del hocico, a nivel del cartílago rostral. En la cola una hilera central y dos laterales, la primera formada por 12 a 23 espinas.



Distribución: Endémica de Sudamérica. Se encuentra presente en el océano Atlántico sudoccidental, desde Uruguay (34° S) hasta el sur de Argentina (55° S) (García de la Rosa, 1998; Cousseau *et al.*, 2007; Silveira *et al.*, 2014).

Hábitat: Especie demersal bentónica, en el Atlántico sudoccidental habita en profundidades desde los 28 hasta los 435 m, temperaturas de entre 3,5 y 18,8° C, y salinidades de 32,1 a 34,3 (García de la Rosa, 1998; Menni & Stehmann, 2000; Kyne *et al.*, 2007; Silveira *et al.*, 2014). Se la observa con mayor frecuencia entre los 50 y 150 m (Cousseau *et al.*, 2007). García de la Rosa (1998) registró que las mayores densidades se encontraron en el área entre 45° y 46° S, a profundidades de 90 m y temperatura de 8° C.

Reproducción: Es una especie ovípara, la hembra posee los dos ovarios funcionales. La talla mínima de madurez observada en Argentina fue de 74 y 75 cm LT para machos y hembras respectivamente. La captura de individuos inmaduros corresponde al 88% para machos y 96% para hembras (Estalles *et al.*, 2011b). La talla de madurez estimada en el Atlántico sudoccidental fue de 102-106 cm para hembras y 83-87 cm para machos (Oddone *et al.*, 2005b). Paesch & Oddone (2008b) observaron una disminución en las tallas de madurez de la especie, ya que calcularon una LT_{50%} de 78,5 cm y 81,4 cm para machos y hembras respectivamente. De acuerdo con las autoras, existen varias posibles explicaciones para esta disminución, entre las cuales se encuentra el efecto de mayores niveles de explotación pesquera. Se registraron diferencias significativas de las estimaciones de madurez sexual en función de la latitud. Al norte de los 43° S la LT_{50%} de machos se estimó en 80,5 cm LT y de hembras en 91,3 cm LT, mientras que al sur de los 43° S los valores estimados fueron de 67,7 y 89,5 cm LT, respectivamente (Colonello & Cortés, 2014). Zavatteri (2010) estimó que en el Atlántico sudoccidental las hembras de *Z. flavirostris* alcanzan la edad de madurez a los 17,8 años (LT_{50%}: 94 cm LT) y observó una edad máxima de 25 años, mientras que en el Pacífico sudoriental estos dos parámetros fueron estimados en 14 y 18 años, respectivamente (Licandeo & Cerna, 2007). Estos rangos determinan que los ejemplares podrían experimentar entre de 4 y 7 temporadas reproductivas anuales durante su ciclo vital. La talla al nacer observada es de entre 15,5 – 17 cm (Mariotti, 2006).

Alimentación: Especie principalmente ictiófaga, de hábitos demersal-bentónicos que se alimenta de una gran diversidad de especies de peces, así como de moluscos, crustáceos, anélidos y equinodermos (García de la Rosa, 1998; Lucifora et al., 2000; Koen Alonso et al., 2001; Belleggia et al., 2016). La composición específica de presas y la importancia de estas en la dieta varía con el área. Estudios realizados al sur de los 40° S observaron similares composiciones de especies en la dieta de Z. flavirostris, con variaciones en el índice de importancia relativa (IRI) de las mismas. Lucifora et al. (2000) observaron que la dieta de la especie, en individuos de entre 45 y 95 cm LT, se compone en un 95% de notenia (Patagonotothen ramsayi), mientras que el restante 5 % se compone de merluza (Merluccius hubbsi), congrio (Bassanago albescens) y abadejo (Genypterus blacodes). Para un rango de tallas mayor, 26 – 248 cm LT, Koen Alonso et al. (2001) registraron que la especie más importante en la dieta fue



la merluza (46,6% IRI), seguida de la nototenia (25,7% IRI) y en tercer lugar el calamar (*Illex argentinus*) (15,8% IRI).

Los ejemplares *Z. flavirostris* de menor talla también se alimentan de presas bentónicas, principalmente de los isópodos *Acanthoserolis schythei* (Lucifora *et al.*, 2000; Belleggia *et al.*, 2016). El nivel trófico de *Z. chilensis* es 4,53 (Belleggia *et al.*, 2016). La composición de la dieta depende de la abundancia de las presas en el área y de sus variaciones estacionales (García de la Rosa, 1998; García de la Rosa *et al.*, 2004; Koen Alonso *et al.*, 2001; Belleggia *et al.*, 2016).

Orden Rhinopristiformes

Familia Rhinobatidae

(32) Pseudobatos horkelii (Rhinobatos horkelii) – (Guitarra grande /Guitarra)

Identificación: Talla máxima registrada 142 cm LT. Coloración marrón claro uniforme en el dorso, faz ventral y pliegue caudal blancos. Cuerpo deprimido, cabeza y tronco fusionados entre sí y con las aletas pectorales para formar un disco romboidal que culmina en un hocico pronunciado, sostenido por un fuerte cartílago. Espiráculos más grandes que los ojos. El disco se continúa con un pedúnculo caudal grueso. Dos aletas dorsales, la primera ubicada por detrás del



extremo posterior de las pélvicas y separada de la segunda por un espacio aproximadamente igual al doble del que separa a la segunda de la caudal. Parche de pequeñas espinas en el extremo del hocico, tanto en la faz dorsal como en la ventral. En la línea media una hilera de espinas pequeñas, muy juntas entre sí, desde la región escapular hasta el inicio de la segunda aleta dorsal.

Distribución: Especie endémica del Atlántico sudoccidental, a partir de 12° S en Brasil (con algunos registros hasta los 7° S), Uruguay, y hasta los 38° S en Mar del Plata, Argentina. Los mayores registros de abundancia corresponden al área entre los 28° y 34° S (Bigelow & Schroeder, 1953; Refi, 1973; Rosa & Menezes, 1996; Menni & Stehmann, 2000; Fowler *et al.*, 2005).

Hábitat: Esta especie es de hábitos bentónicos, habita en la plataforma continental, en fondos de arena o barro, hasta los 180 m de profundidad. Durante el invierno, las mayores abundancias se registran entre los 50 y 150 m de profundidad, principalmente en los 100 m. Se encuentra en aguas de entre 13 a 24° C (Vooren & Klippel, 2005). Presentan segregación por sexos y edad, por lo cual neonatos y juveniles habitan en aguas costeras, mientras que los adultos se encuentran en profundidades mayores a 40 m. Los adultos migran hacia aguas menos profundas (20 m) en las épocas de parición y apareamiento (noviembre a marzo) (Lessa *et al.*, 1986). En un estudio realizado entre los 34° y 55° S, no se registraron capturas de esta especie al sur de los 41° S ni a profundidades mayores a 70 m, observándose las mayores abundancias hacia el norte del área de estudio (Hozbor *et al.*, 2011).

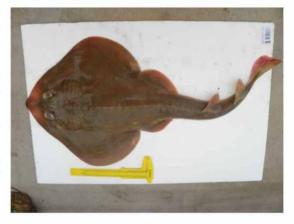
Reproducción: Especie vivípara aplacentaria, con ambos ovarios funcionales. La gravidez ocurre desde los 91 cm de largo total y todas las hembras mayores de 119 cm se reproducen anualmente. La edad de madurez es de 7 - 9 años para hembras y 5 - 6 años para machos, con una edad máxima estimada en 15 y 28 años para machos y hembras respectivamente (Fowler *et al.*, 2005; Vooren & Klippel, 2005). El ciclo reproductivo de la población es sincronizado. El período entre fecundación y nacimiento es de casi 12 meses, pero el desarrollo del embrión dura apenas 4 meses. La fecundidad uterina media aumenta de 4 embriones, para una talla de 91 a 99 cm de LT, a 9 embriones, para una talla de 135 cm de LT (el mayor valor individual registrado fue de 12). La talla de nacimientos es entre 22 y 29 cm LT en base a la observación del neonato más pequeño y el embrión más grande (Lessa *et al.*, 1986; Vooren & Klippel, 2005).

Alimentación: Se alimentan de moluscos cefalópodos (*Octopus tehuelchus* y *Loligo sanpaulensis*), camarones (*Hymenopeneus mulleri*), restos de decápodos, isópodos, poliquetos y pequeños peces como anchoíta (*Engraulis anchoita*) (Refi, 1973; Menni & Stehmann, 2000).

Familia Trygonorrhinidae

(33) Zapteryx brevirostris – (Guitarra chica)

Identificación: Coloración, dorso marrón claro que puede presentar manchas blancas, vientre blanco uniforme. Disco romboidal con borde anterior que termina en un pequeño hocico romo. Espiráculos más grandes que los ojos. Distancia hocico-cloaca menor que la de cloaca-cola. Dos aletas dorsales de tamaño y forma similar, separadas entre sí por un espacio igual a una vez y media la base de ambas. Cara dorsal rugosa debido a pequeñas espinas, se destacan dos hileras escapulares a ambos lados de la línea media y en ésta, a partir de la región nucal, una hilera de 22 espinas anteriores a la primera aleta dorsal y 3 entre primera y segunda aletas dorsales. No hay espinas entre la segunda dorsal y la caudal.



Distribución: Especie endémica del océano Atlántico sudoccidental. Se encuentra desde el nordeste de Brasil, Uruguay y norte de Argentina, entre los 4° y 40° S (Vooren *et al.*, 2006; Cousseau *et al.*, 2007).

Hábitat: Habita aguas templadas costeras poco profundas de hasta aproximadamente 40 m, principalmente de fondos arenosos (Vooren *et al.*, 2006; Barbini *et al.*, 2011). En un estudio realizado entre los 34° y 55° S de la costa oeste del Atlántico, no se registraron capturas de esta especie al sur de los 40° S ni a profundidades mayores a 70 m, observándose las mayores abundancias hacia el norte del área de estudio (Hozbor *et al.*, 2011).

Reproducción: Especie vivípara, con una fecundidad uterina de 3 a 9 individuos por evento reproductivo, no observándose relación entre la talla de la hembra y el número y tamaño de los embriones (Abilhoa *et al.*, 2007; Colonello *et al.*, 2011a). El ciclo reproductivo tiene una duración estimada de 2 (Vooren *et al.*, 2006) a 3 años, este último con 2 años de maduración y un año de gestación (Colonello *et al.*, 2011a). Existen diferentes hipótesis sobre la época de parición; para el sur de Brasil Abilhoa *et al.* (2007) proponen en base a tallas de embriones que sería hacía fines de primavera y verano, mientras que en Argentina en base a la observación de hembras preñadas y hembras post-parto se propone que ocurre durante el invierno (Colonello *et al.*, 2011a). En relación a las tallas de madurez, no se observan diferencias significativas entre sexos, siendo el LT_{50%} de 49,9 cm y 50,6 cm para machos y hembras respectivamente (Colonello *et al.*, 2011a).

Alimentación: Especie de bajo nivel trófico, ya que se alimenta principalmente de invertebrados bentónicos (Barbini et al., 2011). Presenta una dieta muy especializada, alimentándose principalmente de poliquetos y crustáceos, variando la importancia de estos dependiendo del área de estudio (Barbini et al., 2011; Bornatowski et al., 2014b). En ocasiones también se alimenta de anélidos, pequeños peces y cefalópodos. Existe una diferenciación en la preferencia de presas entre juveniles, subadultos y adultos, así como cambios en la dieta estacionales, observándose una mayor preferencia por poliquetos en individuos de mayores tallas y durante la primavera y verano (Barbini et al., 2011; Marion et al., 2011).



Orden Myliobatiformes

Familia Gymnuridae

(34) Gymnura altavela – (Raya mariposa)

Identificación: El disco es casi una vez y media más ancho que largo. La cola es muy corta, aproximadamente un tercio de la longitud del disco. En su base se inserta un fuerte aguijón, con frecuencia dos. Dos crestas en la línea media de la cola, una dorsal, que se inicia después del aguijón y una ventral que comienza a la altura de la base de las pélvicas. Aletas pélvicas pequeñas, de bordes lisos, sin escotaduras. No posee aletas dorsales ni aleta caudal. Dorso marrón oscuro, a veces con manchas claras, cara ventral blanco grisáceo.

Distribución: Esta especie presenta una distribución un tanto discontinua, en parches en aguas tropicales y templadas a ambos lados del océano Atlántico. En el Atlántico oeste se encuentra desde Massachusetts, Estados Unidos hasta la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En el Atlántico este se encuentra desde Portugal hasta Angola, incluyendo el Mar Mediterráneo y el Mar Negro (Vooren *et al.*, 2007).

Hábitat: Es una especie aparentemente poco abundante, de hábitos costeros, rara vez han sido hallados varios ejemplares juntos (Cousseau *et al.*, 2007). Se encuentra en aguas someras salinas y aguas costeras principalmente sobre fondos de arena, a profundidades de entre 5 y 100 m (Vooren *et al.*, 2007).

Reproducción: Es una especie vivípara histotrófica. Los machos pueden alcanzar la madurez sexual entre 1 y 1,30 m de ancho de disco. Se han observado embriones a término de hasta 44 cm de ancho de disco (Cousseau *et al.*, 2007). Puede haber segregación por sexos, con las hembras habitando usualmente aguas más profundas pero moviéndose hacia la costa en la época reproductiva (Capapé *et al.*, 1992).

Alimentación: Esta especie se alimenta de peces, calamares, crustáceos, gasterópodos e incluso se han registrado algunos pequeños tiburones. Los peces parecen volverse más comunes en la dieta a medida que los individuos crecen. Es un predador activo, atacando las presas con el borde delantero de las aletas pectorales (Henningsen, 1996; Daiber & Booth, 1960)

54

BIBLIOGRAFÍA

AALBERS, S. A., BERNAL, D. & SEPULVEDA, C. A. 2010. The functional role of the caudal fin in the feeding ecology of the Common thresher shark *Alopias vulpinus*. Journal of Fish Biology 76: 1863–1868.

ABASCAL, F. J., QUINTANS, M., RAMOS-CARTELLE, A. & MEJUTO, J. 2011. Movements and environmental preferences of the Shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, in the Southeastern Pacific Ocean. Marine Biology 158: 1175–1184.

ABILHOA, V., BORNATOWSKI, H. & OLIVEIRA FREITAS, M. 2007. Some information on reproduction and embryonic development of the Lesser guitarfish *Zapteryx brevirostris* in Southern Brazil. Acta Adriatica 48(2): 185–190.

ARENA, G., GARCÍA, C. & SILVERA, C. 1974. La pesquería del tiburón con palangre desde el puerto de La Paloma. CARPAS 6: 11-16.

ARKHIPKIN, A. I., BAUMGARTNER, N., BRICKLE, P., LAPTIKHOVSKY, V. V., POMPERT, J. H. W. & SHCHERBICH, Z. N. 2008. Biology of the skates *Bathyraja brachyurops* and *B. griseocauda* in waters around the Falkland Islands⁷, Southwest Atlantic. ICES Journal of Marine Science 65: 560–570.

ARKHIPKIN, A., BRICKLE, P., LAPTIKHOVSKY, V., POMPERT, J. & WINTER, A. 2012. Skate assemblage on the eastern Patagonian Shelf and Slope: structure, diversity and abundance. Journal of Fish Biology 80: 1704–1726.

AVSAR, D. 2001. Age, growth, reproduction and feeding of the Spurdog (*Squalus acanthias* Linnaeus, 1758) in the Southeastern Black Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science 52: 269–278.

AWRUCH, C. A., LO NOSTRO, F. L., SOMOZA, G. M. & E. DI GIÁCOMO. 2008. Reproductive biology of the Angular angel shark *Squatina guggenheim* (Chondrichthyes: Squatinidae) off Patagonia (Argentina, southwestern Atlantic). Ciencias Marinas 34 (1): 17–28.

BANSEMER, C. S. & BENNETT, M. B. 2009. Reproductive periodicity, localised movements and behavioural segregation of pregnant *Carcharias taurus* at Wolf Rock, southeast Queensland, Australia. Marine Ecology Progress Series 374: 215–227.

BARBINI, S. A. 2011. Ecología trófica de las rayas (Chondrichthyes, Rajidae) en el ecosistema costero bonaerense y uruguayo. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 282 pp.

BARBINI, S. A. & LUCIFORA, L. O. 2011. Feeding habits of the Rio skate, *Rioraja agassizi* (Chondrichthyes: Rajidae), from off Uruguay and north Argentina. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 91 (6): 1175–1184.

BARBINI, S. A., LUCIFORA, L. O. & HOZBOR, N. M. 2011. Feeding habits and habitat selectivity of the Shortnose guitarfish, *Zapteryx brevirostris* (Chondrichthyes, Rhinobatidae), off north Argentina and Uruguay. Marine Biology Research 7: 365–377.

BARBINI, S. A. & LUIS O. LUCIFORA, L. O. 2012. Feeding habits of a large endangered skate from the south-west Atlantic: the Spotback skate, *Atlantoraja castelnaui*. Marine and Freshwater Research 63 (2): 180–188.

BARBINI, S.A., SCENNA, L.B., FIGUEROA, D.E., DÍAZ DE ASTARLOA, J.M, 2013. Effects of intrinsic and extrinsic factors on the diet of *Bathyraja macloviana*, a benthophagous skate. Journal of Fish Biology 83, 156-169.

BARBINI, S. A. & LUCIFORA, L. O. 2015. Big fish (and a smallish skate) eat small fish: diet variation and trophic level of *Sympterygia acuta*, a medium-sized skate high in the food web. Marine Ecology, 37: 283–293

BARRERA ORO, E. & MARANTA, A. 1996. Regimen alimentario estacional de *Sympterygia bonapartei*, Müller y Henle 1841 (PISCES, RAJIDAE), en Mar del Plata. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, São Luís, v.9, p.33-53.

BASS, A. J., D'AUBREY, J. D. & KISTNASAMY, N. 1973. Sharks of the east coast of southern Africa. I. The genus *Carcharhinus* (Carcharhinidae). Investigational Report No. 33. The Oceanographic Research Institute. Durban, Republico f South Africa.

-

⁷ La República Argentina recuerda que las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sandwich del Sur y los espacios marítimos circundantes son parte integrante del territorio nacional argentino y, estando ilegítimamente ocupadas por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, son objeto de una disputa de soberanía entre ambos países la cual es reconocida por diversas organizaciones internacionales. En este sentido, la Asamblea General de las Naciones Unidas ha adoptado las resoluciones 2065 (XX), 3160 (XXVIII), 31/49, 37/9, 38/12, 39/6, 40/21, 41/40, 42/19 y 43/25, en las que reconoce la existencia de la disputa de soberanía referida a la "Cuestión de las Islas Malvinas" e insta a los Gobiernos de la República Argentina y del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte a que reanuden las negociaciones a fin de encontrar a la mayor brevedad posible una solución pacífica y definitiva de la controversia. El Comité Especial de Descolonización de las Naciones Unidas se ha pronunciado reiteradamente en igual sentido, más recientemente a través de la resolución adoptada el 24 de junio de 2010. Asimismo, la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos adoptó el 8 de junio de 2010 un nuevo pronunciamiento sobre la cuestión de términos similares



BERRONDO, L., PONS, M., FORSELLEDO, R., MILLER, P. & DOMINGO, A. 2007. Distribución espacio-temporal y composición de tallas de *Alopias superciliosus* y *A. vulpinus* observados en la flota palangrera uruguaya en el Océano Atlántico (2001-2005). Collective Volume of Scientific Papers ICCAT 60: 566–576.

BELLEGGIA, M, MABRAGAÑA E., FIGUEROA D.E., SCENNA L. B., BARBINI S. A. Y DÍAZ DE ASTARLOA J. M 2008. Food habits of the broad nose skate, *Bathyraja brachyurops* (Chondrichthyes, Rajidae), in the South-west Atlantic. Scientia Marina 72, 701-710.

BELLEGGIA, M., FIGUEROA, D. E., SÁNCHEZ, F. & BREMEC, C. 2011. Long-term changes in the Spiny dogfish (*Squalus acanthias*) trophic role in the southwestern Atlantic. Hydrobiologia 684 (1): 57–67.

BELLEGGIA, M. 2012. Ecología trófica del gatuzo *Mustelus schmitti* (Springer 1939), en el Mar Argentino. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 223 pp.

BELLEGGIA, M., FIGUEROA, D. E., SÁNCHEZ, F. & BREMEC, C. 2012. The feeding ecology of *Mustelus schmitti* in the southwestern Atlantic: geographic variations and dietary shifts. Environmental Biology of Fishes 95 (1): 99–114.

BELLEGGIA, M., SCENNA, L. B., BARBINI, S. A., FIGUEROA, D. E. & DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. 2014. The diets of four Bathyraja skates (Elasmobranchii, Rajidae) from the Southwest Atlantic. Cybium 38 (4): 314-318.

BELLEGGIA, M., ANDRADA, N., PAGLIERI, S., CORTÉS, F., MASSA A. M., FIGUEROA, D. E. & BREMEC, C. 2016. Trophic ecology of yellownose skate *Zearaja chilensis* (Guichenot, 1848) (Elasmobranchii: Rajidae), a top predator in the southwestern Atlantic. Journal of Fish Biology. 88, 1070–1087.

BIGELOW, H. B. & SCHROEDER, W. C. 1948. Fishes of the Western North Atlantic. Sharks. Sears Foundation for Marine Research. New Haven.

BIGELOW, H. B. & SCHROEDER, W. C. 1953. Sharks, sawfishes, guitarfishes, skates and rays. Chimaeroids. In: Tee-Van, J., Breder, C. M., Hildebrand, S. F., Parr, A. E. & Schroeder, W. E. (Eds.). Fishes of the Western North Atlantic. Part 2. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, New Haven: 1–514.

BORNATOWSKI, H., SANTOS, L. DE CASTRO ROBERT & M, WEISER, P. A. 2014a. Ocurrence of the narrowmouth catshark *Schroederichthys bivius* (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) in southern Brazil. Marine Biodiversity Records 7: 1-3.

BORNATOWSKI, H., WOSNICK, N., DO CARMO, W. P. D., MAIA CORRÊA, M. F. & ABILHOA, V. 2014b. Feeding comparisons of four batoids (Elasmobranchii) in coastal waters of southern Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 94:1491–1499.

BOVCON, N. D., COCHIA, P. D., GÓNGORA, M. E. & GOSZTONYI, A. E. 2011. New records of warm-temperate water fishes in central Patagonian coastal waters (southwestern South Atlantic Ocean). Journal of Applied Ichthyology 27: 832–839.

BRICKLE, P., LAPTIKHOVSKY, V., POMPERT, J. & BISHOP, A. 2003. Ontogenetic changes in the feeding habits and dietary overlap between three abundant Rajid species on the Falkland Islands' shelf. Journal of the Marine Biological Association of the UK 83: 1119–1125.

CAMPANA, S. E. & JOYCE, W. 2004. Temperature and depth associations of Porbeagle shark (*Lamna nasus*) in the Northwest Atlantic. Fisheries Oceanography 13: 52–64.

CAMPANA, S. E., JOYCE, W. & FOWLER, M. 2010. Subtropical pupping ground for a cold-water shark. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 67: 769–773.

CAMPANA, S. E. 2016. Transboundary movements, unmonitored fishing mortality, and ineffective international fisheries management pose risks for pelagic sharks in the Northwest Atlantic. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 73: 1599-1607.

CAPAPÉ, C., ZAOUALI, J., TOMASINI, J.A. & BOUCHEREAU, J.L. 1992. Reproductive biology of the Spiny butterfly ray, *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Gymnuridae) from off the Tunisian coasts. Scientia Marina 56 (4): 347–355.

CAPAPÉ, C., BEN SOUISSI, J. MÉJRI, H., GUÉLORGET, O. & HEMIDA, F. 2005. The reproductive biology of the School shark, *Galeorhinus galeus* Linnaeus 1758 (Chondrichthyes: Triakidae), from the Maghreb shore (southern Mediterranean). Acta Adriática 46: 109–124.

CAPITOLI, R. R., RUFFINO, M. L. & VOOREN C. M. 1995. Alimentação do tubarão *Mustelus schmitti* (Springer) na plataforma costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Atlântica 17: 109–122.

CARRERA, R. 1991. Los Tiburones del Uruguay (Reconocimiento y aspectos biológicos). Servicio de Imprenta de la Intendencia Municipal de Montevideo. Montevideo.

CARTAMIL, D., WEGNER, N. C., AALBERS, S. A., SEPULVEDA, C. A., BAQUERO, A. & GRAHAM, J. B. 2010. Diel movement patterns and habitat preferences of the Common thresher shark (*Alopias vulpinus*) in the Southern California Bight. Marine and Freshwater Research 61: 596–604.

CASEY, J. G. & KOHLER, N. E. 1992. Tagging studies on the Shortfin make shark (*Isurus oxyrinchus*) in the Western North Atlantic. Australian Journal of Marine and Freshwater Research 43: 45–60.

CEDROLA, P. V., CAILLE, G. M, CHIARAMONTE, G. E. & PETTOVELLO, A. D. 2009. Demographic structure of broadnose seven-gill shark, *Notorynchus cepedianus*, caught by anglers in southern Patagonia, Argentina. Marine Biodiversity Records 1-4.

CHEN, C. T., LEU, T. C. & JOUNG, S. J. 1988. Notes on reproduction in the Scalloped hammerhead, *Sphyrna lewini*, in northeastern Taiwan waters. Fishery Bulletin 86: 389–393.

CHIARAMONTE, G. E. 1996. Placentación en la "bacota", *Carcharhinus brachyurus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae): tipificación, descripción macroscópica y otros aspectos reproductivos. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" Extra (Nueva Serie) 130-145: 1-7.

CHIARAMONTE, G. E. 1998. The shark genus *Carcharhinus* Blainville, 1816 (Chondrichthyes: Carcharhinidae) in Argentine waters. Marine and Freshwater Research 49: 747-752.

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

CHIARAMONTE, G. & VOOREN, C. M. 2007. *Squatina guggenheim*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

CLARKE, T. A. 1971. The ecology of the Scalloped hammerhead shark, Sphyrna lewini, in Hawaii. Pacific Science 25: 133-144.

CLIFF, G., DUDLEY, S. F. J. & DAVIS, B. 1988. Sharks caught in the protective gill nets off Natal, South Africa. 1. The Sandbar shark *Carcharhinus plumbeus* (Nardo). South African Journal of Marine Science 7: 255–265.

CLIFF, G., DUDLEY, S. F. J. & DAVIS, B. 1990. Sharks caught in the protective gillnets of Natal, South Africa. 3. The Shortfin make shark *Isurus oxyrinchus* (Rafinesque). South African Journal of Marine Science 9: 115–126.

CLIFF, G. & DUDLEY, S. F. J. 1992. Sharks caught in the protective gillnets of Natal, South Africa. 6. The Cooper shark *Carcharhinus brachyurus* (Günter). South African Journal of Marine Science 12: 663–674.Coelho, R., Mejuto, J., Domingo, A., Yokawa, K., Kwang-Ming, L., Cortés, E. Romanov, E. V., da Silva, Ch, Hazin., F., Arocha, F., Masawbi Mwilima, A., Bach, P., Ortiz de Zárate, V., Roche, W., Lino, P. G., García-Cortés, B., Ramos-Cartelle, A. M., Forselledo, R., Mas, F., Ohshimo, S., Courtney, D., Sabarros, P. S., Perez, B., Wogerbauer, C., Tsai, W., Carvalho, F. & Santos, M. N. 2017. Distribution patterns and population structure of the blue shark (*Prionace glauca*) in the Atlantic and Indian Oceans. Fish and Fisheries 1-17.

COLAUTTI, D., BAIGUN C., LOPEZ CAZORLA, A., LLOMPART, F., MOLINA, J. M., SUQUELE, P. & CALVO, S. 2010. Population biology and fishery characteristics of the Smooth-hound *Mustelus schmitti* in Anegada Bay, Argentina. Fisheries Research 106: 351–357.

COLONELLO, J. H. 2005. Ecología reproductiva y hábitos alimentarios del Pez ángel, *Squatina guggenheim* (Chondrichthyes: Squatinidae), en el Distrito Biogeográfico Bonaerense, entre 34° y 42° S. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

COLONELLO, J. H., LUCIFORA, L. O. & MASSA, A. M. 2007a. Reproduction of the Angular angel shark (*Squatina guggenheim*): geographic differences, reproductive cycle, and sexual dimorphism. ICES Journal of Marine Science 64: 131–140.

COLONELLO, J., GARCÍA, M. L. & LASTA, C. A. 2007b. Reproductive biology of *Rioraja agassizi* from the coastal southwestern Atlantic ecosystem between northern Uruguay (34S) and northern Argentina (42S). Environmental Biology of Fishes 80: 277–284.

COLONELLO, J. C., GARCÍA, M. L. & MENNI, R. C. 2011a. Reproductive biology of the Lesser guitarfish *Zapteryx brevirostris* from the south-western Atlantic Ocean. Journal of Fish Biology 78: 287–302.

COLONELLO, J. H., FIGUEROA, D. E. & COUSSEAU, M. B. 2011b. Análisis de la información producida en Argentina sobre la biología de peces cartilaginosos. En: Wöhler, O. C., Cedrola, P. & Cousseau, M. B. (Eds.). 2011. Contribuciones sobre biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la elaboración del Plan de Acción Nacional. Consejo Federal Pesquero, Buenos Aires.

COLONELLO, J. C., GARCÍA, M. L., LASTA, C. A. & MENNI, R. C. 2012. Reproductive biology of the Spotback skate *Atlantoraja* castelnaui in the south-west Atlantic Ocean. Journal of Fish Biology 80: 2405–2419.



COLONELLO, J. H. & F. CORTÉS. 2014. Parámetros reproductivos de la raya *Dipturus chilensis* en el Atlántico Sudoccidental (34° – 48°S). INIDEP Informe Técnico N°92, 19 pp.

COLONELLO, J. H., CORTÉS, F., BELLEGGIA, M. & MASSA, A. M. 2016. Reproductive and population parameters of spiny dogfish *Squalus acanthias* in the south-western Atlantic Ocean. Journal of Fish Biology 88: 1758-1775.

COMPAGNO, L. J. V. 1984a. FAO species catalogue. Sharks of the world: an annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. FAO Fishery Synopsis 4: 251–655.

COMPAGNO, L. J. V. 1984b. FAO Species Catalogue. Vol. 4. Sharks of the World: An Annotated and Illustrated Catalogue of Shark Species Known to Date. Part 1 Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fisheries Synopsis 125: 1-249.

COMPAGNO, L. J. V. 2001. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 1, Vol. 2. FAO, Rome.

COMPAGNO L. J. V., DANDO M. & FOWLER S. 2005. Sharks of the world. Princeton University Press. Princeton and Oxford. 368p.

CORTÉS, E. 1999. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. ICES Journal of Marine Science. 56: 707-717.

CORTÉS, F. 2007. Sustentabilidad de la explotación del Gatuzo, *Mustelus schmitti*, en el ecosistema costero bonaerense (34 – 42° S). Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

CORTÉS, F., JAUREGUIZAR, A. J., MENNI, R. C. & GUERRERO R. A. 2011a. Ontogenetic habitat preferences of the Narrownose smooth-hound shark, *Mustelus schmitti*, in two Southwestern Atlantic coastal areas. Hydrobiologia 661(1): 445–456.

CORTÉS, F., JAUREGUIZAR, A. J., GUERRERO, A. R. & DOGLIOTTI, A. 2011b. Influence of estuarine and continental shelf water advection on the coastal movements of Apron ray *Discopyge tschudii* in the Southwestern Atlantic. Journal of Applied Ichthyology 27: 1278–1285.

CORTÉS, F. 2012. Hábitats esenciales de condrictios (Chondrichthyes) costeros, y su relación con los procesos oceanográficos. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

CORTÉS, F. & WAESSLE, J. A. 2017. Hotspot for porbeagle shark (*Lamna nasus*) bycatch in the Southwestern Atlantic (51°S-57°S). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 74: 1100-1110.

CORTÉS, F., WAESSLE, J. A., MASSA, A. M.; HOYLE, S. D. 2017. Aspects of porbeagle shark bycatch in the Argentinean surimi fleet operating in the Southwestern Atlantic Ocean (50 – 57° S) during 2006- 2014. WCPFC Scientific Committee 13th regular session WCPFC-SC13-SA-IP-14.

COUSSEAU, M. B. & PERROTTA, R. G. 2000. Peces Marinos de Argentina: Biología, distribución, pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata.

COUSSEAU, M. B., FIGUEROA, D. E. & DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. 2000. Clave de identificación de las rayas del litoral marítimo de Argentina y Uruguay (Chondrichthyes, Familia Rajidae). Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata.

COUSSEAU, M. B.; FIGUEROA, D. E.; DÍAZ DE ASTARLOA, J. M.; MABRAGAÑA, E. & LUCIFORA, L. O. 2007. Rayas, chuchos y otros batoideos del Atlántico Sudoccidental (34º S – 55º S). Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata.

CRESPI-ABRIL, A. C., GARCÍA, N.A., CRESPO, E. A., & COSCARELLA, M A. 2003. Consumption of marine mammals by broadnose sevengill shark *Notorynchus cepedianus* in the northern and central patagonian shelf. LAJAM 2(2): 101-107.

DAIBER, F. C. & BOOTH, R. A. 1960. Notes on the Biology of the Butterfly Rays, *Gymnura altavela* and *Gymnura micrura*. Copeia 1960 (2): 137–139.

DA SILVA, C., KERWATH, S. E., WILKE, C. G., MEYËR, M. & LAMBERTH, S. J. 2010. First documented southern transatlantic migration of a Blue shark *Prionace glauca* tagged off South Africa. African Journal of Marine Science 32: 639–642.

da SILVA, K. G. 1996. Estudo comparativo dos parametros populacionais da reproducao dos Cacoes-anjo *Squatina argentina* (Marini, 1930), *Squatina guggenheim* (Marini, 1936) e *Squatina occulta* (Vooren & Silva, 1991), no sul do Brasil. Tesis de Mestre. Pós-Graduacao em Oceanografia Biologica. Fundacao Universidade do Rio Grande, Rio Grande.

de BRUYN, P., DUDLEY, S. F. J., CLIFF, G. & SMALE, M. J. 2005. Sharks caught in the protective gill nets off KwaZulu-Natal, South Africa. 11. The Scalloped hammerhead shark Sphyrna lewini (Griffith and Smith). African Journal of Marine Science 27: 517–528.

de BUEN, F. 1950. Contribuciones a la ictiología, 2. El tiburón vitamínico de la costa uruguaya, Galeorhinus vitaminicus nov. sp., y algunas consideraciones generales sobre su biología. Publicaciones Científicas SOYP, 4:153-162, fig. 1-2. Montevideo.

DEFEO, O., PUIG, P., HORTA, S., & DE ÁLAVA, A. 2011. Coastal fisheries of Uruguay. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper (FAO).

DEFEO, O., PUIG, P., HORTA, S., & DE ÁLAVA, A. 2011. Coastal fisheries of Uruguay. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper (FAO).

DOÑO, F. 2008. Identificación y caracterización de áreas de cría del Tiburón martillo (*Sphyrna* spp) en las costas de Uruguay. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo.

DREW, M., ROGERS, P. & HUVENEERS, P. 2017. Slow life-history traits of a neritic predator, the bronze whaler (*Carcharhinus brachyurus*). Marine and Freshwater Research, 68: 461-472.

DUDLEY, S. F. J. & CLIFF, G. 2010. Influence of the annual sardine run on catches of large sharks in the protective gillnets off KwaZulu-Natal, South Africa, and the occurrence of sardine in shark diet. African Journal of Marine Science 32(2): 383-397.

EBERT, D. A. 1996. Biology of the sevengill shark *Notorynchus cepedianus* (Peron, 1807) in the temperate coastal waters of southern Africa. South African Journal of Marine Science 17: 93-103.

EBERT D. A. 2002. Ontogenetic changes in the diet of the sevengill shark (*Notorynchus cepedianus*). Marine and Freshwater Research 53: 517-523.

EBERT, D. A., FOWLER, S. & COMPAGNO L. J. V. 2013. Sharks of the Wolrd: a fully illustrated guide. Wild Nature Press, Plymouth.

ELISIO, M., COLONELLO, J. H, CORTÉS, F., JAUREGUIZAR, A. J., SOMOZA, G. M. & MACCHI, G. J. 2016. Aggregations and reproductive events of the narrownose smooth-hound shark (*Mustelus schmitti*) in relation to temperature and depth in coastal waters of the south-western Atlantic Ocean (38-42°S). Marine and Freshwater Research 68: 732-742

ESTALLES, M., PÉREZ COMESAÑA, J. E., TAMINI, L. L. & CHIARAMONTE, G. E. 2009. Reproductive biology of the skate, *Rioraja agassizii* (Müller & Henle, 1841), off Puerto Quequén, Argentina. Journal of Applied Ichthyology 25: 60–65.

ESTALLES, M., COLLER, N. M., DI GIÁCOMO, E. E. & PERIER, M. R. 2011a. Distribution and reproductive biology of the Electric ray *Discopyge tschudii* Heckel, 1846 in San Matias Gulf, Northern Patagonia, Argentina. Neotropical Ichthyology 9 (4): 831–838.

ESTALLES, M., COLLER, N. M., PERIER, M. R. & DI GIÁCOMO, E. E. 2011b. Skates in the demersal trawl fishery of San Matias Gulf, Patagonia: species composition, relative abundance and maturity stages. Aquatic Living Resources 24: 193–199.

ESTALLES, M. L. 2012. Características de historia de vida y explotación comercial de la raya *Sympterygia bonapartii* en el Golfo de San Matías. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

ESTALLES, M. L., CHIARAMONTE, G. E., FARIA, V. V., LUZZATTO, D. C. & DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. 2016. The southernmost range limit for the hidden angelshark *Squatina occulta*. Marine Biodiversity Records 9: 58.

FERREIRA, B. P. & VOOREN, C. M. 1991. Age, growth, and structure of vertebra in the school shark *Galeorhinus galeus* (Linnaeus, 1758) from southern Brazil. Fishery Bulletin 89: 19-31.

FORSELLEDO, R. 2012. Distribución, estructura poblacional y aspectos reproductivos del tiburón Pinocho *Lamna nasus* (Bonnaterre, 1788) en el Atlántico Sudoccidental. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo.

FOWLER, S. L., CAVANAGH, R. D., CAMHI, M., BURGUESS, G. H., CAILLIET, G. M., FORDHAM, S. V., SIMPFENDORFER, C. A. & MUSICK, J. A. 2005. Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

FRANCIS, M. P. & STEVENS, J. D. 2000. Reproduction, embryonic development, and growth of the Porbeagle shark, *Lamna nasus*, in the Southwest Pacific Ocean. Fishery Bulletin 98: 41–63.

FRANCIS M. P. & DUFFY, E. C. 2002. Distribution, seasonal abundance and bycatch of Basking sharks (*Cetorhinus maximus*) in New Zealand, with observations on their winter habitat. Marine Biology 140: 831-842.



FRANCIS, M. P. & DUFFY, C. 2005. Length at maturity in three pelagic sharks (*Lamna nasus*, *Isurus oxyrinchus* and *Prionace alauca*) from New Zealand. Fishery Bulletin 103: 489–500.

FRANCIS, M. P., NATANSON, L. J. & CAMPANA, S. E. 2008. The biology and ecology of the porbeagle shark, *Lamna nasus*. En: Camhi M. D., Pikitch E. K. & Babcock E. A. (Eds.). 2008. Sharks of the open ocean: biology, fisheries and conservation. Blackwell Publishing, Oxford.

GADIG, O. B. F. 2001. Tubarões da costa Brasileira. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista. Setembro de 2001. Rio Claro, São Paulo.

GADIG, O. B. F., MOTTA, F. S. & NAMORA, R. C. 2002. Projeto Cacão: a study on small coastal sharks in São Paulo Southeast Brazil. En: P. Duarte (Ed.). Proceedings of the International Conference on Sustainable Management of Coastal Ecosystem. Porto, Portugal.

GARCIA, M. L. 1984. Sobre la biología de Discopyge tschudii (Chondricthyes, Narcinidae). Physis (A) 42 (103): 101-1 12.

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 *Squalus acanthias* (Squalidae) y *Raja flavirostris* (Rajidae). Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

GARCÍA DE LA ROSA, S. B. SÁNCHEZ, F. & PRENSKI, B. 2004. Caracterización biológica y estado de explotación de la raya (*Dipturus chilensis*). pp 53-66. *En*: Sánchez, R.P., Bezzi, S.I. (*Eds.*). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata, 359 pp.

GARRICK, J. A. F. 1982. Sharks of the Genus *Carcharhinus*. NOAA Technical Report NMFS Circular 445. US Department of Commerce, NOAA, Rockville, MD, USA.

GILMORE, R. G., DODRILL, J. W. & LINLEY, P. A. 1983. Reproduction and embryonic development of the Sand tiger shark, *Odontaspis taurus* (Rafinesque). Fishery Bulletin 81: 201–225.

GILMORE, R. G. 1993. Reproductive biology of lamnoid sharks. Environmental Biology of Fishes 38: 95–114.

GILMORE, R. G., PUTZ, JR. O. & DODRILL, J. W. 2005. Oophagy, intrauterine cannibalism and reproductive strategy in Lamnoid sharks. En: Hamlett W. C. (Ed.). Reproductive Biology and Phylogeny of Chondrichthyes: Sharks, Batoids and Chimaeras. Science Publishers, Inc., Enfield, New Hampshire.

GOMES, U. L., SIGNORI, C. N., GADIG, O. B. F. & SANTOS, H. R. S. 2010. Guia para Identificação de Tubarões e Raias do Rio de Janeiro. Technical Books Editora, Rio de Janeiro.

GOSZTONYI, A. 1973. Sobre el dimorfismo sexual secundario en *Halaelurus bivius* (Müller y Henle, 1841) Garman, 1913 (Elasmobranchii, Scyliorhinidae) en aguas patagónicofueguinas. Physis 32(85): 317-323.

GRUBBS, R. D., MUSICK, J. A., CONRATH, C. L. & ROMINE, J. G. 2005. Long-Term movements, migration, and temporal delineation of a summer nursery for juvenile Sandbar sharks in the Chesapeake Bay region. American Fisheries Society Symposium. LCS05/06-DW-40

GUZMÁN L. & I. Campodónico. 1976. *Notorynchus cepedianus* (Peron, 1807) en la entrada oriental del Estrecho de Magallanes (Elasmobranchii, Hexanchidae). Anales del Instituto de la Patagonia 7: 207-210.

HANCHET, S. 1988. Reproductive biology of *Squalus acanthias* from the east coast, South Island, New Zealand. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 22: 537–549.

HAZIN, F. H. V., LUCENA, F. M., SOUZA, T. A., BOECKMAN, C. E., BROADHURST, M. K. & MENNI, R. C. 2000. Maturation of the Night shark, *Carcharhinus signatus*, in the Southwestern Equatorial Atlantic Ocean. Bulletin of Marine Science 66: 173–185.

HAZIN, F. H. V., FISCHER, A. & BROADHURST, M. 2001. Aspects of reproductive biology of the Scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*, off northeastern Brazil. Environmental Biology of Fishes 61: 151–159.

HENDERSON, A. C., FLANNERY, K. & DUNNE, J. 2002. Growth and reproduction in Spiny dogfish *Squalus acanthias* L. (Elasmobranchii: Squalidae), from the West Coast of Ireland. Sarsia 87: 350–361.

HENDERSON, A. C., ARKHIPKIN, A. I., & CHTCHERBICH, J. N. 2005. Distribution, growth and reproduction of the White-spotted Skate *Bathyraja albomaculata* (Norman, 1937) around the Falkland Islands. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science 35: 79–87.

HENNINGSEN, A. D. 1996. Captive husbandry and bioenergetics of the Spiny butterfly ray, *Gymnura altavela* (Linnaeus). Zoo Biology 15: 135–142.

HOLTZHAUSEN, J. A. & CAMARADA, T. G. 2007. Migratory behaviour and assessment of the Bronze whaler (*Carcharhinus brachyurus*). Final Report, LMR/CF/03/16. 61p.

HOZBOR, N. M., SÁEZ, M. & MASSA, A. M. 2010. Edad y crecimiento de *Mustelus schmitti* (gatuzo), en la región costera bonaerense y uruguaya. INIDEP Informe de Investigación N°15/10.

HOZBOR, N. M., COLONELLO, J. H. & MASSA, A. M. 2011. Composición específica y distribución de los peces cartilaginosos en el sector del Atlántico Sudoccidental comprendido entre 34º - 55º S. Período 2003 – 2005. En: Wöhler, O. C., Cedrola, P. & Cousseau, M. B. (Eds.). 2011. Contribuciones sobre biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la elaboración del Plan de Acción Nacional. Consejo Federal Pesquero, Buenos Aires. Hozbor, N. M. & Massa, A. M. 2013. Estimación de los parámetros de crecimiento de *Atlantoraja castelnaui* (familia Rajidae). INIDEP Informe de Investigación N°21/13.

HOZBOR, N. M. & MASSA, A. M. 2015. Estimación de los parámetros de crecimiento de *Sympterygia bonapartii* (Familia Rajidae). INIDEP Revista de Investigación 27: 71-82.

IRIGOYEN, A., SIBBALD, C. & CUESTAS, M, CRISTIANI, F. & TROBBIANI, G. 2015. Patrones estacionales de abundancia en el Golfo Nuevo y migración a lo largo de la plataforma Argentina de cazones (*Galeorhinus galeus* [Linnaeus 1758]) y gatopardos (*Notorynchus cepedianus* [Péron 1807]) (Argentina). Ecologia Austral, 25 (2): 144–148

JAÑEZ, J.A. & SUEIRO, M.C. 2007. Size at hatching and incubation period of *Sympterygia bonapartii* (Muller & Henle, 1841) (Chondrichthyes, Rajidae) bred in captivity at the Temaiken Aquarium. Journal of Fish Biology 70 (2): 648–650.

JAÑEZ, J. A. & SUEIRO, M. C. 2009. Oviposition rate of the Fanskate *Sympterygia bonapartii* (Elasmobranchii, Rajidae) (Müller & Henle, 1841) held in captivity. Pan-American Journal of Aquatic Sciences 4(4): 580–582.

JENSEN, C. F., NATANSON, L. J., PRATT, H. L., KOHLER, N. E. & CAMPANA, S. E. 2002. The reproductive biology of the Porbeagle shark (*Lamna nasus*) in the Western North Atlantic Ocean. Fishery Bulletin 100: 727–738.

JONES, K. 2008. Review of the Fishery Status for Whaler Sharks (*Carcharhinus* spp.) in South Australian and adjacent waters. SARDI Aquatic Sciences Publication No. F2007/000721-1. SARDI Research Series No. 154

JORGENSEN, S. J., KLIMLEY, A. P. & MUHLIA-MELO, A. F. 2009. Scalloped hammerhead shark *Sphyrna lewini*, utilizes deepwater, hypoxic zone in the Gulf of California. Journal of Fish Biology 74: 1682–1687.

JOUNG, S. & HSU, H. 2005. Reproduction and embryonic development of the Shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810, in the Northwestern Pacific. Zoological Studies 44: 487–496.

JOYCE, W. N., CAMPANA, S. E., NATANSON, L. J., KOHLER, N. E., PRATT JR, H. L. & JENSEN, C. F. 2002. Analysis of stomach contents of the Porbeagle shark (*Lamna nasus* Bonnaterre) in the northwest Atlantic. ICES Journal of Marine Science 59: 1263–1269.

KLIMLEY, A. P. 1987. The determinants of sexual segregation in the Scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*. Environmental Biology of Fishes 18: 27–40.

KOEN ALONSO, M., CRESPO, E. A., GARCÍA, N. A., PEDRAZA, S. N., MARIOTTI, P. A., BERÓN VERA, B. & MORA, N. J. 2001. Food habits of *Dipturus chilensis* (Pisces: Rajidae) off Patagonia, Argentina. ICES Journal of Marine Science 58: 288-297.

KOHLER, N. E., CASEY, J. G. & TURNER, P. A. 1998. NMFS cooperative shark tagging program, 1962-93: an atlas of shark tag and recapture data. Marine Fisheries Review 60: 1–87.

KOTAS, J. E. 2009. Avaliação do impacto da pesca industrial de emalhe e de espinhel-de-superfície sobre o Tubarão-martelo-entalhado (*Sphyrna lewini*) no Sudeste e Sul do Brasil. Elasmovisor, Junio 2009: 12–14.

LAST, P. R. & STEVENS, J. D. 1994. Sharks and Rays of Australia. CSIRO, Melbourne, Australia, 513 p.

LESSA, R., VOOREN, C. M. & LAHAYE, J. 1986. Desenvolvimento e ciclo sexual das fêmeas, migrações e fecundidade da viola *Rhinobatos horkelii* (Muller & Henle, 1841). Atlântica 8: 5–34.

LICANDEO, R. R., LAMILLA, J. G., RUBILAR, P. G. & VEGA, R. M. 2006. Age, growth, and sexual maturity of the Yellownose skate *Dipturus chilensis* in the south-eastern Pacific. Journal of Fish Biology 68: 488–506.

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: 87-88.

LUCIFORA, L. O., VALERO, J. L., BREMEC, C. S. & LASTA, M. L. 2000. Feeding habits and prey selection by the skate *Dipturus chilensis* (Elasmobranchii: Rajidae) from the south-western Atlantic. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 80 (5): 953-954.



LUCIFORA, L. O., MENNI, R. C. & ESCALANTE, A. H. 2002. Reproductive ecology and abundance of the Sand tiger shark, *Carcharias taurus*, from southwestern Atlantic. ICES Journal of Marine Science 59: 553–561.

LUCIFORA, L. O., MENNI, R. C. & ESCLANTE, A. H. 2004. Reproductive biology of the School shark, *Galeorhinus galeus*, off Argentina: support for a single south western Atlantic population with synchronized migratory movements. Environmental Biology of Fishes 71: 199–209.

LUCIFORA, L. O., MENNI, R. C. & ESCALANTE, A. H. 2005a. Reproduction and seasonal occurrence of the Copper shark, *Carcharhinus brachyrus*, from the Patagonia, Argentina. ICES Journal of Marine Science 62: 107–115.

LUCIFORA, L. O., MENNI, R. C. & ESCALANTE, A. H. 2005b. Reproduction, abundance, and feeding habits of the broadnose sevengill shark, *Notorynchus cepedianus*, in north Patagonia, Argentina. Marine Ecology Progress Series 289: 237-244.

LUCIFORA, L. O., GARCÍA, V. B., MENNI, R. C. & ESCALANTE, A. H. 2006. Food habits, selectivity, and foraging modes of the School shark *Galeorhinus galeus*. Marine Ecology Progress Series 315: 259–270.

LUCIFORA, L. O., GARCÍA, V. B. & ESCALANTE, A. H. 2008. How can the feeding habits of the Sand tiger shark influence the success of conservation programs? Animal Conservation 12: 291–301.

LUCIFORA, L. O., GARCÍA, V. B., MENNI, R. C., ESCALANTE, A. H. & HOZBOR, N. M. 2009. Effects of body size, age and maturity stage on diet in a large shark: ecological and applied implications. Ecological Research 24: 109–118.

LUCIFORA, L. O., BARBINI, S. A., DI GIÁCOMO E., WAESSLE J. & FIGUEROA, D. E. 2015. Estimating the geographic range of a threatened shark in a data-poor region: *Cetorhinus maximus* in the South Atlantic Ocean. Current Zoology 61: 811 – 826.

MABRAGAÑA, E., LUCIFORA, L.O. & MASSA, A.M. 2002. The reproductive ecology and abundance of *Sympterygia bonapartii* endemic to the southwest Atlantic. Journal of Fish Biology 60: 951–967.

MABRAGAÑA, E., GIBERTO, D. A., BREMEC, C. S. 2005. Feeding ecology of *Bathyraja macloviana* (Rajiformes: Arhynchobatidae): a polychaete-feeding skate from the south-west Atlantic. Scientia Marina 69, 405-413.

MABRAGAÑA, E., LUCIFORA, L. O., CORBO, M. L. & DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. 2014. Seasonal Reproductive Biology of the Bignose fanskate *Sympterygia acuta* (Chondrichthyes, Rajidae). Estuaries and Coasts. doi 10.1007/s12237-014-9888-0

MABRAGAÑA, E., LUCIFORA, L. O., DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. 2015. A new report of *Lamna nasus* in coastal waters of Buenos Aires (Argentina) confirmed by DNA Barcoding. DNA Barcodes 3: 139 – 143.

MAIA, A., QUEIROZ, N., CORREIA, J. P. & CABRAL, H. 2006. Food habits of the Shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, off the southwest coast of Portugal. Environmental Biology of Fishes 77: 157–167.

MARÍN, Y. & PUIG, P. 1987. La pesquería de tiburones con palangre desde el puerto de La Paloma (1975 - 1985). Publicaciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo 3: 117-123.

MARION, C., VASKE JÚNIOR, T., GADIG, O. B. F. & MARTINS, I. A. 2011. Feeding habits of the Shortnose guitarfish, *Zapteryx brevirostris* (Müller and Henle, 1841) (Elasmobranchii, Rhinobatidae) in southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 71 (1): 83–89.

MARIOTTI, P.A. 2006. Algunos aspectos de la biología y ecología de la raya picuda (*Raja flavirostris*, Philipi, 1892) en el litoral patagónico. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

MAS, F. 2012. Biodiversidad, abundancia relativa y estructura poblacional de los tiburones capturados por la flota de palangre pelágico en aguas uruguayas durante 1998-2009. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo.

MAS, F., FORSELLEDO, R., SILVEIRA, S., LAPORTA, M., PEREYRA, I. & DOMINGO, A. 2016. Distribución, estructura poblacional y aspectos reproductivos del tiburón cabeza chata *Carcharhinus brachyurus* (Clase: Chondrichthyes) en el Atlántico sudoccidental. IV Congreso Uruguayo de Zoología. 4-9 diciembre. Maldonado, Uruguay.

MAS, F.; FORSELLEDO, R.; LAPORTA, M.; PEREYRA, I.; SILVEIRA, S.; & DOMINGO, A. 2017. Aspectos reproductivos y demografía del tiburón cabeza chata *Carcharhinus brachyurus* (Clase: Chondrichthyes) en el atlántico sudoccidenatal. 18º Simposio Científico de la CTMFM. 21 al 23 de noviembre de 2017, Tigre Argentina.

MASSA, A. M. & LAMILLA, J. 2004. *Sympterygia bonapartii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

MASSA, A. M., LASTA, C. M. & CAROZZA, C. R. 2004a. Estado actual y explotación del gatuzo *Mustelus schmitti*. En: El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado del estado de explotación (BOSCHI, E.E., ed.) pp 85-99. Publicaciones especiales INIDEP, Argentina.

MASSA, A. M.; HOZBOR, N. M. & LAMILLA, J. 2004b. *Discopyge tschudii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

MASSA, A. M. 2013. Peces cartilaginosos (Clase Chondrichthyes) de la región costera bonaerense y uruguaya: situación, impacto y grado de vulnerabilidad de las distintas especies frente a la presión pesquera. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

MATALLANAS, J., CARRASSON, M & CASADEVALL, M 1993. Observations on the feeding habits of the narrow-mouthed catshark *Schroederichthys bivius* (Chondrichthyes, Scyliorhinidae) in the Beagle Channel. Cybium 17(1): 55-61.

MCCORMACK, C., LAMILLA, J., SAN MARTÍN, M. J. & STEHMNAN, M. F. W. 2007a. *Rhinoraja albomaculata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org.

MCCORMACK, C., LAMILLA, J., SAN MARTÍN, M.J. & STEHMANN, M.F.W. 2007b. *Bathyraja griseocauda*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org>.

MCELROY, W. D., WETHERBEE, B. M., MOSTELLO, C. S., LOWE, C. G., CROW, G. L. & WASS, R. C. 2006. Food habits and ontogenetic changes in the diet of the Sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus*, in Hawaii. Environmental Biology of Fishes 76: 81–92.

MEJUTO, J. & GARCÍA-CORTÉS, B. 2005. Reproductive and distribution parameters of the Blue shark *Prionace glauca*, on the basis of on-board observations at sea in the Atlantic, Indian and Pacific oceans. ICCAT Collective Volume of Scientific Papers ICCAT 58: 951–973.

MENESES, P. & PAESCH, L. 1999. Características de las especies obtenidas como captura incidental en las campañas de evaluación dirigidas a merluza, corvina y pescadilla. INAPE - PNUD URU/92/003. 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".

MENNI, R. C., GOSZTONYI, A. E. & LOPEZ, H. 1979. Sobre la ecología y biología de *Halaelurus bivius* (Chondrichthyes, Scyliorhinidae). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Ecología 2(3): 71-88.

MENNI, R. C., RINGUELET, R. A. & ARAMBURU, R. H. 1984. Peces Marinos de Argentina y Uruguay. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.

MENNI, R. C. & LÓPEZ, H. L. 1984. Distributional patterns of Argentine marine fishes. Physis Sección A 42: 71-85.

MENNI, R. C. 1985. Distribución y biología de *Squalus acanthias, Mustelus schmitti* y *Galeorhinus vitaminicus,* en el Mar Argentino en Agosto-Setiembre de 1978 (Chondrichthyes). Revista del Museo de La Plata (nueva serie) 13: 151–182.

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). Historia Natural 5: 1-10.

MENNI, R. C., DA SILVA, K. G. & GOSZTONYI, A. R. 1986. Sobre la biología de los tiburones costeros de la Provincia de Buenos Aires. Anales de la Sociedad Científica Argentina (CCXIII): 3–26.

MENNI, R. C. & STEHMANN, M. F. W. 2000. Distribution, environment and biology of batoid fishes off Argentina, Uruguay and Brazil. A review. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales n.s. 2 (1): 69–109.

MENNI, R. C., JAUREGUIZAR, A. J., STEHMANN, M. F. W., LUCIFORA, L. O. 2010: Marine biodiversity at the community level: zoogeography of sharks, skates, rays and chimaeras in the southwestern Atlantic. Biodiversity and Conservation 19: 775–796.

MILESSI, A. C., VÖGLER R. & G. BAZZINO. 2001. Identificación de tres especies del género *Squatina* (Chondrichthyes, Squatinidae) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU). Gayana (Concepc.) 65: 167–172.

MOLINA, J. M., & LÓPEZ CAZORLA, A. 2011. Trophic ecology of *Mustelus schmitti* (Springer, 1939) in a nursery area of northern Patagonia. Journal of Sea Research 65 (4): 381–389.

MOLINA, J. M., BALSINA, G. E. & LÓPEZ CAZORLA, A. C. 2017. Age and growth of the highly exploited narrownose smooth-hound (*Mustelus schmitti*) (Pisces: Elasmobranchii). Fishery Bulletin 115: 365-379.

MOLLET, H. F., CLIFF, G., PRATT, JR. H. L. & STEVENS, J. D. 2000. Reproductive biology of the female Shortfin mako, *Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810, with comments on the embryonic development of lamnoids. Fishery Bulletin 98: 299–318.

MONTEALEGRE-QUIJANO, S. 2007. Biologia populacional do tubarão-azul, Prionace glauca (Linnaeus, 1758) (CARCHARHINIDAE), na região sudoeste do océano Atlântico. Trabalho apresentado ao Programa de Pós-graduação em Oceanografia Biológica da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de DOUTOR.



MORENO, J. A., PARAJÚA, J. I. & MORÓN, J. 1989. Biología reproductiva y fenología de *Alopias vulpinus* (Bonnaterre, 1788) (Squaliformes: Alopiidae) en el Atlántico nor-oriental y Mediterráneo occidental. Scientia Marina 53: 37–46.

MUTO, E. Y., SOARES, L. S. H. & GOITEIN, R. 2001. Food resource utilization of the skates *Rioraja agassizii* (MÜLLER & HENLE, 1841) and *Psammobatis extenta* (GARMAN, 1913) on the continental shelf off Ubatuba, South-eastern Brazil. Revista Brasileira de Biologia 61: 217–238.

NAKANO, H. & STEVENS, J. D. 2008. The biology and ecology of the Blue shark, *Prionace glauca*. En: Camhi M. D., Pikitch E. K. & Babcock E. A. (Eds.). 2008. Sharks of the open ocean: biology, fisheries and conservation. Blackwell Publishing, Oxford.

NATANSON, L. J. & CAILLIET, G. M. 1990. Vertebral Growth Zone Deposition in Pacific Angel Sharks. Copeia, Vol. 1990: 1133-1145.

NATANSON, L. J., HAMADY, L. L. & GERVELIS, B. J. 2015. Analysis of bomb radiocarbon data for common thresher sharks, *Alopias vulpinus*, in the northwestern Atlantic Ocean with revised growth curves. Environmental Biology of Fishes 99:39–47

ODDONE, M. C. & VOOREN, C. M. 2002. Egg-cases and size at hatching of *Sympterygia acuta* in the south-western Atlantic. Journal of Fish Biology 61: 858–861.

ODDONE, M. C. & VOOREN, C. M. 2004. Distribution, abundance and morphometry of *Atlantoraja cyclophora* (Regan, 1903) (Elasmobranchii: Rajidae) in southern Brazil, Southwestern Atlantic. Neotropical Ichtyology 2: 137–144.

ODDONE, M. C.; PAESCH, L. & NORBIS, W. 2005a. Reproductive biology and seasonal distribution of *Mustelus schmitti* (Elasmobranchii: Triakidae) in the Rio de la Plata oceanic front, south-western Atlantic. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 85 (5): 1193–1198.

ODDONE, M. C.; PAESCH, L. & NORBIS, W. 2005b. Size at first sexual maturity of two species of rajoid skates, genera *Atlantoraja* and *Dipturus* (Pisces, Elasmobranchii, Rajidae), from the south-western Atlantic Ocean. Journal of Applied Ichthyology 21 (1): 70–72.

ODDONE, M. C. & VOOREN, C. M. 2005. Reproductive biology of *Atlantoraja cyclophora* (Regan 1903) (Elasmobranchii: Rajidae) off southern Brazil. ICES Journal of Marine Science 62: 1095–1103.

ODDONE, M. C., AMORIM, A. F., MANCINI, P. L., NORBIS, W. & VELASCO, G. 2007. The reproductive biology and cycle of *Rioraja agassizi* (Müller and Henle, 1841) (Chondrichthyes: Rajidae) in southeastern Brazil, SW Atlantic Ocean. Scientia Marina 71: 593–604.

ODDONE, M. C., AMORIM, A. F. & MANCINI, P. L. 2008a. Reproductive biology of the Spotback skate, *Atlantoraja castelnaui* (Ribeiro, 1907) (Chondrichthyes, Rajidae), in southeastern Brazilian waters Revista de Biología Marina y Oceanografía 43(2): 327-334.

ODDONE, M. C., NORBIS, W., MANCINI, P. L. & AMORIM, A. F. 2008b. Sexual development and reproductive cycle of the Eyespot skate *Atlantoraja cyclophora* (Regan, 1903) (Chondrichthyes: Rajidae: Arhynchobatinae), in southeastern Brazil. Acta Adriatica 49(1): 73–87.

ODDONE, M. C., AMORIM, A. F., MANCINI, P. L., NORBIS, W. & VELASCO, G. 2008c. The reproductive biology and cycle of *Rioraja agassizi* (Müller and Henle, 1841) (Chondrichthyes: Rajidae) in southeastern Brazil, SW Atlantic Ocean. Scientia Marina 71(3): 593–604.

ODDONE, M. C. & CAPAPÉ, C. 2011. Annual fecundity assessment for the rio skate *Rioraja agassizi* (Chondrichthyes: Arhynchobatidae) endemic to a Neotropical area (southeastern Brazil). Brazilian Journal of Oceanogrphy 59(3): 277–279.

ODDONE, M. C., PAESCH, L. & NORBIS, W. 2015. Population structure of the Piked dogfish *Squalus acanthias* (Elasmobranchii: Squalidae), with preliminary reproductive observations. Ichthyological Research. doi10.1007/s10228-015-0461-z

OLIVER, S. P., TURNER, J. R., GANN, K., SILVOSA, M. & D'URBAN JACKSON, T. 2013. Thresher sharks use tail-slaps as a hunting strategy. PLoS ONE 8: e67380. doi:10.1371/journal.pone.0067380

PAESCH, L. & ODDONE, M.C. 2008a. Size at maturity and egg capsules of the Softnose skates *Bathyraja brachyurops* (Fowler, 1910) and *Bathyraja macloviana* (Norman, 1937) (Elasmobranchii: Rajidae) in the SW Atlantic (37°00′–39°30′ S). Journal of Applied Ichthyology 25: 66–71.

PAESCH, L. & ODDONE, M.C. 2008. Change in size-at-maturity of the Yellownose skate *Dipturus chilensis* (Guichenot, 1848) (Elasmobranchii: Rajidae) in the SW Atlantic. Neotropical Ichthyology 6(2): 223–230.

PAESCH, L., NORBIS, W. & INCHAUSTI, P. 2014. Effects of fishing and climate variability on spatio-temporal dynamics of demersal chondrichthyans in the Río de la Plata, SW Atlantic. Marine Ecology Progress Series 508: 187–200.

Anexo 2 - PAR CONDRICTIOS

PASQUINO, A. F., VASKE JÚNIOR, T., GADIG, O. B. F. & JOÃO P. BARREIROS, J. P. 2011. Notes on the feeding habits of the skate *Rioraja agassizi* (Chondrichthyes, Rajidae) off southeastern Brazil. Cybium 35 (2): 105–109.

PATTERSON, C. J., SEPULVEDA, C. A. & BERNAL, D. 2011. The vascular morphology and in vivo muscle temperatures of Thresher sharks (Alopiidae). Journal of Morphology 272: 1353–1364.

PERES, M. B. & VOOREN, C. M. 1991. Sexual development, reproductive cycle, and fecundity of the School shark *Galeorhinus galeus* off Southern Brazil. Fishery Bulletin 89: 655–667.

PEREYRA, M. I., SEGURA, A., TRINCHIN, R., RABELLINO, J., SCARABINO, F., CARRANZA, A. & ODDONE, M. C. 2012. Estructura poblacional y variación estacional de rayas del género *Sympterygia* (Chondrichthyes, Elasmobranchii, Rajoidei) en el Área Marina Protegida de Cerro Verde e Islas de La Coronilla, Rocha, Uruguay. Segundo Congreso Uruguayo de Zoología. 9 – 14 de diciembre del 2012. Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.

PÉREZ COMESAÑA, J. E., TAMINI, L. L. & CHIARAMONTE, G. E. 2011. El desembarque de batoideos de interés comercial en Puerto Quequén, Provincia de Buenos Aires. En: Wöhler, O. C., Cedrola, P. & Cousseau, M. B. (Eds.). 2011. Contribuciones sobre biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la elaboración del Plan de Acción Nacional. Consejo Federal Pesquero, Buenos Aires.

PORTNOY, D. S., PIERCY, A. N., MUSICK, J. A., BURGESS, G. H. & GRAVES, J. E. 2007. Genetic polyandry and sexual conflict in the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus*, in the western North Atlantic and Gulf of Mexico. Molecular Ecology 16: 187–197.

PRADERI, R. 1985. Relaciones entre *Pontoporia blainvillei* (Mammalia: Cetacea) y tiburones (Selachii) de aguas uruguayas. Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo 151: 1-19.

PRETI, A., SMITH, S. E. & RAMON, D. A. 2001. Feeding habits of the Common thresher (*Alopias vulpinus*) sampled from the California-based drift gill net fishery, 1998–99. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report 42: 145–152.

PRETI, A., SMITH, S. E. & RAMON, D. A. 2004. Diet differences in the Thresher shark (*Alopias vulpinus*) during transition from a warm-water regime to a cool-water regime off California-Oregon, 1998–2000. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Report 45: 118–125.

QUEIROZ, N., LIMA, F. P., MAIA, A., RIBEIRO, P. A., CORREIA, J. P. & SANTOS, A. M. 2005. Movement of blue shark, *Prionace glauca*, in the north-east Atlantic based on mark-recapture data. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 85: 1107–1112.

QUEIROZ, N., HUMPHRIES, N. E., NOBLE, L. R., SANTOS, A. M. & SIMS, D. W. 2012. Spatial Dynamics and Expanded Vertical Niche of Blue Sharks in Oceanographic Fronts Reveal Habitat Targets for Conservation. PLoS ONE 7: e32374. doi:10.1371/journal.pone.0032374

REFI, S. M. 1973. Rhinobatos horkelii Muller & Henle 1841, en aguas de la plataforma continental Argentina (Rajiformes, Rhinobatidae). Neotropica 19 (58): 27–30.

RICO, M. R. 2000. La salinidad y la distribución de la ictiofauna en el estuario del Río de la Plata. Tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

ROSA, R. S. & MENEZES, N. A. 1996. Relacao preliminar das especies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameacadas no Brasil. Revista Brasilera de Zoologia 13 (3): 647–667.

RUOCCO, N. L., LUCIFORA, L. O., DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. & WOHLER, O. 2006. Reproductive biology and abundance of the White-dotted skate, *Bathyraja albomaculata*, in the Southwest Atlantic. ICES Journal of Marine Science 63: 105–116.

RUOCCO, N. L., LUCIFORA, L. O., DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. & BREMEC, C. 2009. Diet of the white-dotted skate, *Bathyraja albomaculata*, in waters of Argentina. Journal of Applied Ichthyology 25: 94–97.

SADOWSKY, V. 1970. First record of broad-snouted seven-gilled shark from Cananéia, coast of Brazil. Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo 18: 33-35.

SÁNCHEZ, M. F. & MABRAGAÑA, E. 2002. Características biológicas de algunas rayas de la región Sudpatagónica. INIDEP Informe Técnico 48: 1-15. Mar del Plata.

SÁNCHEZ, F., MARÍ, N. R. & BERNARDELE, J. C. 2009. Distribución, abundancia relativa y alimentación de pintarroja *Schroederichthys bivius* Müller & Henle, 1838 en el Océano Atlántico Sudoccidental. Revista de Biología Marina y Oceanografía 44(2): 453-466.

SANTANA, F. M. & LESSA, R. P. 2004. Age determination and growth of the night shark (*Carcharhinus signatus*) off the Northeastern Brazilian coast. Fishery Bulletin 102: 156–167.



SCENNA, L. B., GARCÍA DE LA ROSA, S. B., DÍAZ DE ASTARLOA, J. M, 2006. Trophic ecology of the Patagonian skate, *Bathyraja macloviana*, on the Argentine continental shelf. ICES Journal of Marine Science 63, 867-874. SCENNA, L. B. 2011. Biología y ecología reproductiva de las especies del género *Bathyraja* (Elamobranchii, Rajidae) en la plataforma continental argentina. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 176 pp.

SEGURA, A. M. & MILESSI, A. C. 2009. Biological and reproductive characteristics of the Patagonian smoothhound *Mustelus schmitti* (Chondrichthyes, Triakidae) as documented from an artisanal fishery in Uruguay. Journal of Applied Ichthyology 25: 78–82.

SEMBA, Y., AOKI, I. & YOKAWA, K. 2011. Size at maturity and reproductive traits of Shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*, in the Western and central North Pacific. Marine and Freshwater Research 62: 20–29.

SIDDERS, M. A., TAMINI, L. L., PEREZ, J. E., CHIARAMONTE, G. E., 2005. Biología reproductiva del gatuzo *Mustelus schmitti* Springer, 1939 (Chondrichthyes, Triakidae) en el área de Puerto Quequén, Provincia de Buenos Aires. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales 7, 89–101.

SILVEIRA, S., PAESH, L. & NORBIS, W. 2014. Estructura poblacional de *Dipturus chilensis* (Chondrichthyes, Rajidae) en el Atlántico Sudoccidental 34°30′-39°30′S. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo 40(3): 377-387.

SILVEIRA, S., LAPORTA, M., PEREYRA, M. I., FABIANO, G., SANTANA, O., MAS, F. & DOÑO, F. 2016. Condrictios capturados en la pesca artesanal atlántica del puerto de la paloma (34°39's-54°08'w), Rocha, Uruguay (2014-2016). IV Congreso Uruguayo de Zoología. 4-9 diciembre. Maldonado, Uruguay.

SILVEIRA, S., FABIANO, G., & LAPORTA, M. 2016. Variación anual y espacial de las capturas pesqueras artesanales en la costa atlántica de Uruguay. Frente Maritimo. Vol. 24: 83-98.

SILVEIRA, S.; LAPORTA, M.; PEREYRA, MI.; FABIANO, G.; MAS, F. & DOÑO, F. 2017. Captura de condrictios en la pesca artesanal atlántica de Uruguay. 18º Simposio Científico de la CTMFM. 21 al 23 de noviembre de 2017, Tigre Argentina.

SIMS, D. W., FOX, A. M. & MERRETT, D. A. 1997. Basking shark occurrence off south-west England in relation to zooplankton abundance. Journal of Fish Biology 51: 436-440.

SIMS, D. W. & QUAYLE, V. A. 1998. Selective foraging behaviour of Basking sharks on zooplankton in a small-scale front. Nature 393: 460–464.

SIMS, D. W., WITT, M. J., RICHARDSON, A. J., SOUTHALL, E. J. & METCALFE, J. D. 2006. Encounter success of free-ranging marine predator movements across a dynamic prey landscape. Proceedings of the Royal Society of London B 273: 1195–1201.

SIMs, D. W. 2008. Sieving a Living: A Review of the Biology, Ecology and Conservation Status of the Plankton-Feeding Basking Shark *Cetorhinus maximus*. Advances in Marine Biology 54: 1–276.

SMALE, M. J. 1991. Occurrence and feeding of three shark species, *Carcharhinus brachyurus*, *C. obscurus* and *Sphyrna zygaena*, on the Eastern Cape cost of South Africa. South African Journal of Marine Science 11: 31–42.

SMALE, M. J. 2005. The diet of the Ragged-tooth shark *Carcharias taurus* Rafinesque 1810 in the Eastern Cape, South Africa. African Journal of Marine Science 27: 331–335.

SMITH, S. E. R. & ASELTINE-NEILSON, D. 2001. Thresher shark. En: Leet, W. S., Dewees, C. M., Klingbeil, R. & Larson, L. J. (Eds.). California's Living Marine Resources: A Status Report. Sea Grant Publication SG01-11. California Department of Fish and Game/University of California Agriculture and Natural Resources, Sacramento, CA.

SMITH, S. E., RASMUSSEN, R. C., RAMON, D. A. & CAILLIET, G. M. 2008. The biology and ecology of Thresher sharks (Alopiidae). En: Camhi M. D., Pikitch E. K. & Babcock E. A. (Eds.). 2008. Sharks of the open ocean: biology, fisheries and conservation. Blackwell Publishing, Oxford.

SOTO, J. M. R. 2000. Sobre a presença do tubarao-peregrino, *Cetorhinus maximus* (Gunnerus, 1765) (Lamniformes, Cetorhinidae), em águas brasileiras. Biotemas 13 (1): 73–88.

SOTO, J. M. R. 2001a. Annotated systematic checklist and bibliography of the coastal and oceanic fauna of Brazil. I. Sharks. Mare Magnum 1: 51–120.

SOTO, J. M. R. 2001b. Distribution and reproductive biology of the Striped smooth-hound *Mustelus fasciatus* (Garman, 1913) (Carcharhiniformes, Triakidae). Mare Magnum 1 (2): 129–134.

SPATH, M. C., BARBINI, S. A. & FIGUEROA, D. E. 2013. Feeding habits of the apron ray, *Discopyge tschudii* (Elasmobranchii: Narcinidae), from off Uruguay and northern Argentina. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 93: 291–297. Spath, M. C. 2014. Ecología reproductiva y hábitos alimentarios del torpedo chico *Discopyge tschudii* (Chondrichthyes, Narcinidae) en el Atlántico Sudoccidental. Tesis Doctoral Universidad Nacional de Mar del Plata, 179 p.

Anexo 2 - PAR CONDRICTIOS

SPRINGER, S. 1960. Natural history of theS shark, Eulamia milberti. Fishery Bulletin 61: 1-38.

STEVENS, J. D. 1983. Observations on reproduction in the Shortfin mako Isurus oxyrinchus. Copeia 1983 (1): 126-130.

STEVENS, J. D. 1984. Biological observations on sharks caught by sport fishermen off New South Wales. Australian Journal of Marine and Freshwater Research 35: 573–590.

STEVENS, J. D. 2008. The biology and ecology of the Shortfin make shark, *Isurus oxyrinchus*. En: Camhi M. D., Pikitch E. K. & Babcock E. A. (Eds.). 2008. Sharks of the open ocean: biology, fisheries and conservation. Blackwell Publishing, Oxford.

STEVENS, J. D., BRADFORD, R. W. & WEST, G. J. 2010. Satellite tagging of Blue sharks (*Prionace glauca*) and other pelagic sharks off eastern Australia: depth behaviour, temperature experience and movements. Marine Biology 157: 575–591.

SUNYE, P. S. & VOOREN, C. M. 1997. On cloacal gestation in angel sharks from southern Brazil. Journal of Fish Biology 50: 86–94.

VAN DER MOLEN, S., CAILLE, G. & GONZÁLEZ, R. 1998. By-catch of sharks in Patagonian coastal trawl fisheries. Marine and Freshwater Research 49: 641–644.

VAN DER MOLLEN & CAILLE 2001 Bahía Engaño: a north Patagonian nursery area for the smoothhound shark *Mustelus schmitti* (Carcharhiniformes:Triakidae). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 81: 851-855.

VASKE JÚNIOR, T., VOOREN, C. M. & LESSA, R. P. 2009a. Feeding strategy of the Night shark (*Carcharhinus signatus*) and Scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) near seamounts off Northern Brazil. Brazilian Journal of Oceanography 57: 97–104.

VASKE JÚNIOR, T., LESSA, R. P. & GADig, O. B. F. 2009b. Feeding habits of the Blue shark (*Prionace glauca*) off the coast of Brazil. Biota Neotropica 9: 55–60.

VAUDO, J. J., BYRNE, M. E., WETHERBEE, B. M., HARVEY, G. M., & SHIVJI, M. S. (2017). Long-term satellite tracking reveals region-specific movements of a large pelagic predator, the shortfin make shark, in the western North Atlantic Ocean. Journal of Applied Ecology. DOI: 10.1111/1365-2664.12852

VAZ, D. F. B. & CARVALHO, M. R. 2013. Morphological and taxonomic revision of species of *Squatina* from the Southwestern Atlantic Ocean (Chondrichthyes: Squatiniformes: Squatinidae). Zootaxa 3695(1): 001-081.

VETTER, R., KOHIN, S., PRETI, A., MCCLATCHIE, S. & DEWAR, H. 2008. Predatory interactions and niche overlap between Mako shark, *Isurus oxyrinchus*, and Jumbo squid, *Dosidicus gigas*, in the California Current. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations 49: 142–156.

VIANA, A. F. & VIANNA, M. 2014. The feeding habits of the Eyespot skate *Atlantoraja cyclophora* (Elasmobranchii: Rajiformes) in southeastern Brazil. Zoologia 31 (2): 119–125.

VILLWOCK DE MIRANDA, L. & VOOREN, C. M. 2003. Captura e esforço da pesca de elasmobranquios demersais no sul do Brasil nos anos de 1975 a 1997. Frente Marítimo 19: 217–231.

VÖGLER, R., MILESSI, A. C. & QUIÑONES, R. A. 2003. Trophic ecology of *Squatina guggenheim* on the continental shelf off Uruguay and northern Argentina. Journal of Fish Biology 62: 1254–1267.

VÖGLER R., MILESSI, A. C. & QUIÑONES, R. A. 2008. Influence of environmental variables on the distribution of *Squatina guggenheim* (Chondrichthyes, Squatinidae) in the Argentine-Uruguayan Common Fishing Zone (AUCFZ). Fisheries Research 91: 212–221.

VÖGLER R., MILESSI, A. C. & DUARTE, L. 2009. Changes in trophic level of *Squatina guggenheim* with increasing body length: relationships with type, size and trophic level of its prey. Environmental Biology of Fishes 84: 41–52.

VOOREN, C. M. & DA SILVA, K. G. 1991. On the taxonomy of the Angels sharks from southern Brazil, with the description of *Squatina occulta* sp.n. Revista Brasileira de Biologia 51: 589–602.

VOOREN, C. M. 1992. Stratégies reproductives comparées de huit especies de sélaciens vivipares du Sud du Brésil. Bulletin de la Société Zoologique de France 117: 303–312.

VOOREN, C. M. & KLIPPEL, S. 2005. Ações para a conservação de tubarões e raias no Sul do Brasil. Igaré. Porto Alegre.

VOOREN, C. M., KLIPPEL, S. & GALINA, A. B. 2005. Biologia e status conservação dos Tubarão-martelo *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*. Pp. 97–112. En: Vooren C. M. & Klippel S. (Eds.). Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil. Igaré, Porto Alegre.



VOOREN, C. M. & CHIARAMONTE, G. E. 2006. *Squatina argentina*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

VOOREN, C. M., LAMÓNACA, A. F., MASSA, A. & HOZBOR, N. 2006. *Zapteryx brevirostris*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

VOOREN, C. M., PIERCY, A. N., SNELSON JR., F. S., GRUBBS, R. D., NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. & SERENA, S. 2007. *Gymnura altavela*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

WALKER, T. I. 2005. Reproduction in Fisheries Science. Pp. 81–127.En: Hamlett W. C. (Ed.). Reproductive Biology and Phylogeny of Chondrichthyes: Sharks, Batoids and Chimaeras. Science Publishers, Inc., Enfield, New Hampshire.

ZAVATTERI, A. 2010. Estudio de edad y crecimiento de la raya hocicuda *Dipturus chilensis* (Guichenotm 1848) en el Atlántico sudoccidental (34° - 55° LS y 52° - 69° LW). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 62 pp.

LA PESCA DE CONDRICTIOS EN EL ÁREA DEL TRATADO

1. La pesca de condrictios en la República Argentina

La pesca comercial en el Mar Argentino se inició a comienzos del siglo XX en Mar del Plata, cobrando auge en la década del ´20 con la construcción del puerto y durante la década del ´30 con la participación de barcos arrastreros de altura con asiento en el puerto de Buenos Aires (Sánchez *et al.* 2011). En la estadística pesquera argentina desde el año 1935 se puede encontrar información sobre la composición de desembarques por especie para las flotas costeras y de altura, observándose volúmenes de alrededor de 23.000 t durante ese año. En relación a los condrictios, el análisis histórico de la evolución de los desembarques (1935-2016) permite identificar tres etapas: la etapa inicial entre 1935-1941 caracterizada por las capturas del holocéfalo pez gallo; la segunda etapa entre 1942-2000, con clara importancia de los tiburones y el tercer periodo entre 2001-2016, con predominio de las rayas sobre el total de los condrictios desembarcados (Sánchez *et al.* 2011) (Fig. 1).

Durante la primer etapa (1935-1941), la participación de los condrictios en el total de lo capturado fue muy baja (0,37% - 1,3%) con volúmenes entre 85 t y 454 t, siendo el pez gallo la especie más capturada.

A partir de la Segunda Guerra Mundial y debido a la alta demanda de vitamina A por parte de Estados Unidos, se incrementaron las capturas de tiburones a nivel mundial. Esto generó que en Argentina entre 1943 y 1948 se desarrolle inesperadamente la pesca del tiburón cazón Galeorhinus galeus, originando ingresos que impulsaron la industria pesquera local. Esta etapa estuvo caracterizada por el alto precio de una tonelada de tiburón que, según López (1954), "despertaron en todas las colonias pesqueras la fiebre del cazón". En un principio el cazón se pescaba en Mar del Plata con espineles de 500-700 anzuelos a profundidades de 7 a 8 brazas. Pero al disminuir las capturas las lanchas se dirigieron hacia el sur, acompañando las migraciones anuales de la especie (de Buen, 1952) tratando de aumentar los rendimientos pescando con trasmallos. La pesca del cazón o tiburón vitamínico incentivó la expansión de la pesca comercial en Argentina, incrementándose el número de pescadores, buques y terminales pesqueras, descubriendo nuevos caladeros, mejorando las artes y métodos de pesca, e impulsando la industria conservera y la exportación internacional de productos pesqueros (Mateo, 2006). Durante la etapa de la "fiebre del cazón" los desembarques de tiburones llegaron a representar el 25% del total de volúmenes desembarcados en Argentina, sin embargo con la terminación de la guerra la demanda de aceite de tiburón decayó y las necesidades de Estados Unidos fueron cubiertas por la fabricación sintética de vitamina A (Sánchez et al., 2011).

Luego de este periodo, ocurre la expansión de la flota industrial argentina durante la década del ´60, ´70 y ´80, incrementándose el número de buques costeros y de altura, como así también los volúmenes desembarcados de condrictios. En 1960 los desembarques de condrictios fueron 3.300 t llegando a 21.160 t en 1989 (Fig. 1a), representando entre 1,8 % y 7 % del total desembarcado durante las tres décadas (Sánchez *et al.*, 2011).

El análisis histórico general permite observar que los desembarques totales de condrictios presentan una tendencia creciente desde el año 1935 hasta 2008, donde se produjo el máximo de desembarques de estas especies de aproximadamente 46.500 t. Luego, presentan una tendencia decreciente, registrándose un nuevo incremento de menor volumen en los últimos dos años analizados (alrededor de 29.700 t y 27.300 t en 2015 y 2016, respectivamente (Fig. 1).

En la actualidad, según las estadísticas reportadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la República Argentina se encuentra entre los principales países que declaran desembarques de condrictios, ocupando el 6º lugar durante los últimos años (2010-2015) con un promedio anual de 30.800 t.



Durante el último periodo identificado (2001-2016), caracterizado por la participación de las rayas, se observa que para este grupo los desembarques alcanzaron el valor máximo en 2007 (28.000 t). Posteriormente, los volúmenes declarados tuvieron un descenso hasta el 2014, alcanzando un promedio anual de 16.370 t entre 2012-2014, y observándose un nuevo incremento en los últimos dos años llegando a 19.730 t (2015) y 18.430 t (2016) (Fig.1). Respecto a los desembarques totales de tiburones en los últimos 5 años presentaron un promedio anual de 8.300 t, observándose que en el 2016 se alcanzaron desembarques de alrededor de 7.000 t. En el caso del holocéfalo pez gallo (*C. callorynchus*), los niveles de desembarques son inferiores que para las rayas y tiburones. Si bien la tendencia de los desembarques declarados durante el periodo 1989-2016 es creciente, se observan fluctuaciones en los desembarques. El periodo 2008-2016 fue el de mayor nivel de desembarques para el pez gallo, presentando un promedio anual de aproximadamente 2.100 t (Fig. 1a).

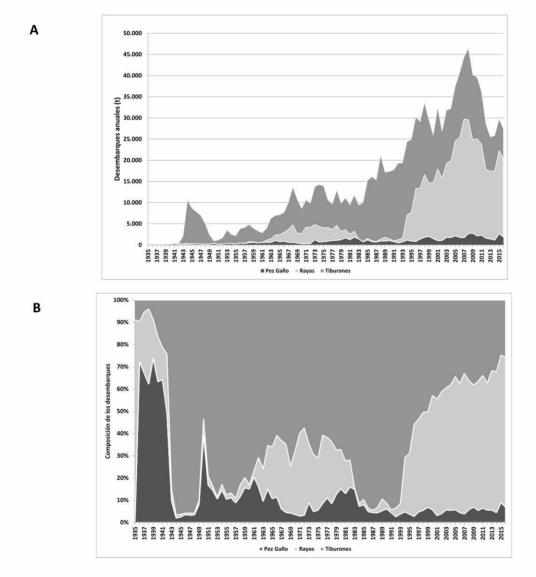


Figura 1. Desembarques de condrictios en el período 1935-2016: A) evolución de los volúmenes totales anuales de desembarcados B) participación porcentual de los tres grupos de especies en dichos desembarques (actualizado de Sánchez *et al.*, 2011).

Anexo 3 - PAR CONDRICTIOS

Las capturas de condrictios en la República Argentina provienen mayormente de pesquerías de arrastre demersal multiespecíficas o que tienen como especie objetivo la merluza común (*Merluccius hubbsi*) (Massa y Hozbor, 2003, Massa *et al.*, 2004, Sánchez *et al.*, 2011, Colonello *et al.*, 2014). La participación de los condrictios en las capturas totales del país osciló entre un 2 y 5,2% durante el periodo 1989-2016, correspondiendo el mínimo porcentaje de participación al año 1993 y el máximo a los años 2009 y 2010. En cuanto a los puertos de desembarques, Mar del Plata ocupa un lugar relevante respecto a la concentración de los volúmenes declarados de tiburones y rayas, representando anualmente el 90% de los desembarques de estas especies en los últimos años (periodo 2009-2016).

Las capturas de condrictios de la República Argentina en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya

La Zona Común de Pesca Argentino Uruguaya (ZCPAU) representa un área importante de pesca para la flota argentina, de donde proviene una proporción considerable de los desembarques de condrictios (Massa et al., 2004; Colonello et al., 2014; Monsalvo et al., 2016). A su vez, es una de las áreas con mayor diversidad de condrictios (Lucifora et al., 2011). En la Fig. 2a se presentan los desembarques totales de condrictios de la República Argentina durante los últimos años especificando los provenientes de esta zona. El análisis de las declaraciones de capturas realizadas en los rectángulos estadísticos que abarcan la ZCPAU y el Rio de la Plata indica que durante el periodo 2006-2016 entre un 39% y 57% del total de condrictios desembarcados anualmente en la Argentina provienen del área del Tratado del Rio de la Plata y su Frente Marítimo (AT), manteniéndose alrededor del 50% durante los últimos 3 años analizados (Fig. 2B). Estos valores demuestran la importancia de la ZCPAU para el manejo y conservación de los condrictios en la Argentina.

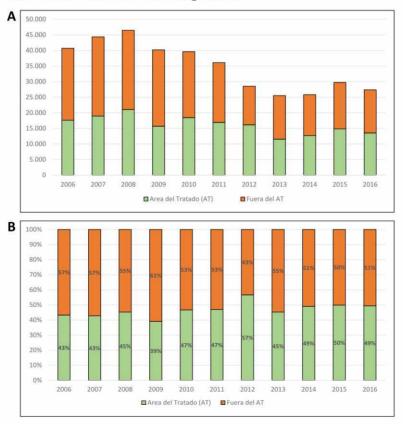


Figura 2. Desembarques anuales de condrictios por la flota argentina (2006-2016): A) Evolución de los volúmenes. B) Participación porcentual de los desembarques provenientes de capturas declaradas dentro y fuera del área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo (AT).



Dentro del área del Tratado, durante el periodo 2006-2016 las capturas totales de condrictios de la flota argentina fluctuaron entre un máximo de 21.000 t en el año 2008 y mínimo de 12.600 t en el 2014, siendo el promedio de los dos últimos años de alrededor de 14.200 t (Fig. 3). En cuanto a los desembarques de tiburones provenientes del área, los volúmenes fluctuaron entre 4.500 t y 8.800 t, siendo las principales especies capturadas el gatuzo (*M. schmitti*) y péz ángel (*S. guggenheim*) que representan entre un 87% y 98% del total de desembarques de tiburones declarados anualmente en el área. En el caso del grupo de las rayas, los desembarques provenientes del área del Tratado tuvieron volúmenes entre 6.400 t y 12.100 t para el periodo 2006-2016. Finalmente, las declaraciones de captura de pez gallo provenientes del área del Tratado son mínimas respecto al total desembarcado en Argentina, oscilando entre las 10 t y 120 t durante el periodo 2006-2016 (Fig. 3).

Considerando el total de los desembarques en puertos argentinos provenientes del área del Tratado, los condrictios representan entre un 15% y 21% sobre el total de especies entre 2006 y 2016: las rayas representaron entre un 8 y 12%, el tiburón gatuzo entre un 3 y 5% y el pez ángel entre un 2 y 4%. Estos porcentajes demuestran que, cuando se compara con lo que ocurre en toda la Z.E.E. Argentina, en el área del Tratado los condrictios tienen una mayor importancia relativa respecto del total de desembarques de la flota comercial.

Por otro lado, coincidiendo con lo observado en toda la Z.E.E. de Argentina los principales tipos de flotas que capturan condrictios en el AT son la flota costera ocupando el primer lugar en cuanto a volúmenes desembarcados, y luego los fresqueros de altura y rada/ría (Fig. 4 y Tabla 1). En cuanto al número de buques que realizaron declaración de desembarques de condrictios provenientes del área del Tratado, durante el periodo 2014-2016, la flota fresquera de altura comprendió entre 79 y 87 buques, la costera entre 54 y 58 buques y la de rada/ría entre 37 y 49 buques, sobre un total de entre 191 y 212 buques que operaron en el área en los últimos años (Tabla 2).

La pesquería argentina del "variado costero" en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya

En diciembre de 2009 el Consejo Federal Pesquero (CFP) estableció, mediante Resolución 27/2009, las especies y áreas que definen la pesquería multiespecífica del "variado costero", que incluye una amplia área de la ZCPAU abarcando la región costera bonaerense y uruguaya. Si bien esta pesquería está compuesta por 46 especies donde tradicionalmente la corvina y la pescadilla han sido las principales especies desembarcadas, en este conjunto íctico están incluidos 19 peces cartilaginosos (Sánchez et al., 2011; Prosdocimi et al., 2016). Durante el periodo 1989-2008, la incidencia de los condrictios en esta pesquería ha variado entre 19,3% y 41,4% (Sánchez et al., 2011). En los últimos años, las capturas anuales del variado costero fueron de 85.100 t en el 2014, 75.900 t en el 2015 y 71.578 t en 2016, representando los condrictios un 16,4 %, 17,6% y 19,4% respectivamente (Prosdocimi et al., 2015; Prosdocimi et al., 2016; Prosdocimi et al., 2017). Al analizar durante estos años el porcentaje de capturas en el área del Tratado sobre el volumen total de desembarques de la pesquería del variado costero se observan valores de un 12% en 2014, un 13% en 2015 y 14% en 2016. A nivel especifico, los desembarques de condrictios correspondientes a la pesquería argentina del "variado costero" se concentran principalmente sobre especies de rayas costeras, tiburón gatuzo y pez ángel. Del total anual desembarcado por esa pesquería durante 2016 estos tres recursos representaron un 11%, 4% y 4% respectivamente (Prosdocimi et al., 2017). Si se tiene en cuenta el origen de la captura puede concluirse que, en 2016, un 75%, 54% y 77% de las rayas costeras, el gatuzo y el pez ángel capturados provinieron del área del Tratado. Estos valores demuestran la importancia del manejo de condrictios en la CTMFM para la pesquería del variado costero.

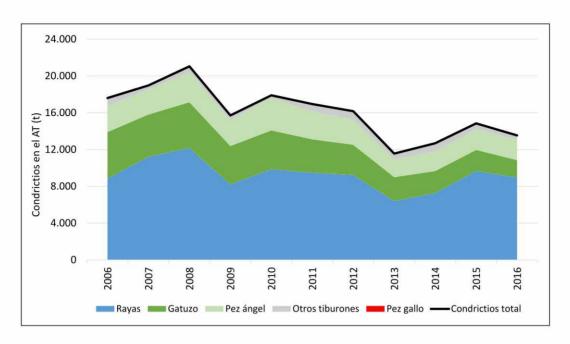


Figura 3. Desembarques condrictios de la República Argentina provenientes del área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo (2006-2016).

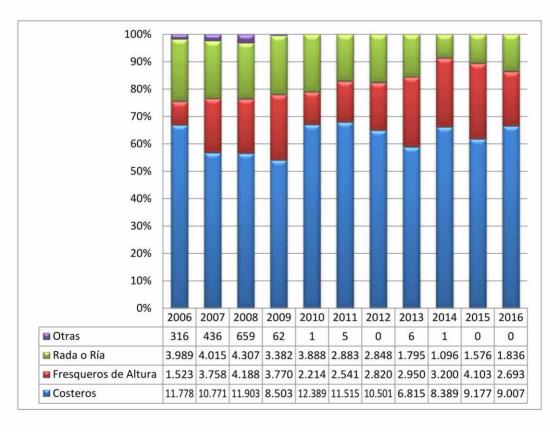


Figura 4. Desembarques de condrictios en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo por tipo de flota.



Tabla 1. Caracterización principal de las flotas que capturaron condrictios en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo (AT) durante el 2016.







Flota ra	ida o ría	
N° de bar	cos (2016)	
Total operand	lo en el AT: 57	
Desemb. de c	ondrictios: 49	
Falana (ma)	mín.: 12,91	
Eslora (m)	máx: 24,98	
LID	mín.: 111	
HP	máx: 601	
TDD (+)	mín.: 12	
TRB (t)	máx: 105	
Dada (3)	mín.: 10	
Bodega (m³)	máx: 125	

Flota c	ostera	
N° de bar	cos (2016)	
Total operand	o en el AT: 54	
Desemb. de co	ondrictios: 54	
Falous (ms)	mín.: 15,2	
Eslora (m)	máx: 26	
НР	mín.: 220	
ne	máx: 720	
TDD (4)	mín.: 34	
TRB (t)	máx: 138	
Bodega (m³)	mín.: 9	
Bouega (m)	máx: 160	

Flota fresqu	ueros de altura	
N° de bar	cos (2016)	
Total operand	o en el AT: 79	
Desemb. de co	ondrictios: 79	
Eslava (m)	mín.: 19,54	
Eslora (m)	máx: 64,87	
1112	mín.: 330	
HP	máx: 2700	
TDD (4)	mín.: 330	
TRB (t)	máx: 2268	
_ , 3,	mín.: 56	
Bodega (m³)	máx: 665	

Tabla 2. Número de buques en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo (AT).

	Total de buques que operaron en el AT			Buques con desembarques de condrictios del AT		
Flota	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Fresqueros de altura	83	88	79	80	87	79
Rada o Ría	66	62	57	49	37	38
Costeros	65	60	54	58	58	54
Otros	4	2	1	2	-	-
Total	218	212	191	189	182	171

Áreas de captura de condrictios en la ZCPAU y aguas adyacentes

Para analizar las principales áreas de captura de condrictios en la ZCPAU se utilizó la información proveniente de los partes de pesca combinados con los datos de posicionamiento satelital reportados cada una hora durante el año 2015. Se generaron mapas de unidades de información de 5 min de latitud por 5 min de longitud para las principales especies (Fig. 5).

Anexo 3 - PAR CONDRICTIOS

Se observa que durante el año 2015 en la ZCPAU las capturas principales del tiburón gatuzo se registraron alrededor de la isobata de 50 m y por debajo de la misma, principalmente en los rectángulos estadísticos 3755 y 3655 (Fig. 5-A). En el caso del pez ángel también se observan capturas principalmente alrededor y por debajo de la isobata de 50 m, concentrándose principalmente en el rectángulo estadístico 3755, 3756 y 3655 (Fig. 5-B). Por último, en el caso de las rayas se observan dos áreas principales de captura, la primera alrededor de la isobata de 50 m frente a la costa bonaerense abarcando los rectángulos estadísticos 3755, 3756 y 3655, y la segunda en la zona sur-este de la ZCPAU entre las isobatas de 100 y 200 m (Fig. 5-C).



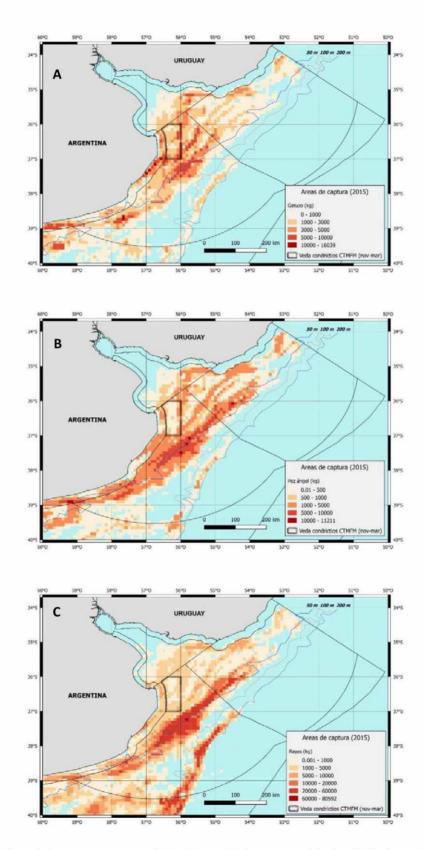


Figura 5. Mapas indicando las capturas acumuladas de condrictios por cuadrículas de 5 min por 5 min para el año 2015: A) Gatuzo, B) Pez ángel, C) Rayas.

Anexo 3 - PAR CONDRICTIOS

BIBLIOGRAFIA

COLONELLO J. H., CORTES F. & MASSA A. M. 2014. Species richness and reproductive modes of chondrichthyans in relation to temperature and fishing effort in the Southwestern Atlantic Shelf (34–54°S). Fish. Res.160: 8-16.

DE BUEN, F. 1952. El tiburón vitamínico. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay, 7: 87-116.

LÓPEZ, R.B. 1954. La pesca en la República Argentina durante el año 1952. Revista del Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata, Argentina, 1(2): 26-49.

MASSA, A. M. & HOZBOR, N. M. 2003. Peces cartilaginosos de la plataforma argentina, explotación, situación y necesidades para un manejo adecuado. Rev. Frente Marítimo. 19, sec B: 199-206.

MASSA, A. M., LUCIFORA, L. O & HOZBOR, N. M. 2004. Condrictios de la región costera bonaerense y uruguaya. En SANCHEZ, R. & BEZZI, S. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Biología y evaluación del estado de explotación (Sánchez, R. & S. Bezzi eds.). Publicaciones especiales INIDEP: 85-99.

MATEO, J. 2006 Sembrando anzuelos para tiburones: Las demandas vitamínicas de la II Guerra Mundial y el desarrollo de la pesca comercial marítima en Argentina (1943-1952). *Bol. Inst. Hist. Argent. Am. Dr. Emilio Ravignani*. [online]. ene./jun. 2006, no.29 [citado 14 Julio 2009], p.119-150. Disponible en la World Wide Web: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci arttext&pid=S0524-97672006000100004&Ing=es&nrm=iso>. ISSN 0524-9767

MONSALVO, M., BERNASCONI, J. F., MARTINEZ-PULJAK & G., NAVARRO, G. 2016. Análisis del impacto de la implementación de medidas de manejo específicas para condrictios en la operatoria de la flota argentina. Rev. Frente Marítimo. 24: 109-123.

PROSDOCIMI L., MONSALVO M. & MARTINEZ-PULJAK G. 2015. Informe Anual Variado Costero, 2014. Inf.GP n° 03-2015. Gestión de Pesquerías (GP), Dirección Nacional de Planificación Pesquera (DNPP), Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de Argentina (MINAGRI).

PROSDOCIMI L., BERNASCONI J.F., MONSALVO M. & MARTINEZ-PULJAK G. 2016. Informe Anual Variado Costero, 2015. Inf.GP n° 02-2016. Gestión de Pesquerías (GP), Dirección Nacional de Planificación Pesquera (DNPP), Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de Argentina (MINAGRI).

PROSDOCIMI L., MONSALVO M. & MARTINEZ-PULJAK G. 2017. Informe Variado Costero, 2016. Inf. GP n° 01-2017. Gestión de Pesquerías (GP), Dirección Nacional de Planificación Pesquera (DNPP), Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA), Ministerio de Agroindustria (MINAGRO).

SANCHEZ, R. P., NAVARRO, G., CALVO E. & DEL CASTILLO, F. 2011. La Pesca y Comercialización de Condrictios en la Argentina. En WÖHLER, O. C., CEDROLA, P. & COSSEAU, M.B. (Eds.). Contribuciones sobre la biología, pesca y comercialización de tiburones en Argentina. Aportes para la elaboración del Plan de Acción Nacional". Consejo Federal Pesquero (Argentina): 151-184.



2. La pesca de condrictios en la República Oriental del Uruguay

En Uruguay existen pesquerías dirigidas a la captura de condrictios, así como otras en las cuales los condrictios son capturados incidentalmente. La pesca de condrictios como especies objetivo se inició a principios de la década de 1940, con las pesquerías artesanales de las costas del Departamento de Rocha, que destinaban los tiburones principalmente a la extracción de aceite de hígado como fuente de vitamina A (Nion, 1999). Luego se comenzó a fomentar el aprovechamiento de la carne de tiburón mediante la producción de carne salada seca. Este producto se comercializaba como sustituto del bacalao seco importado de Noruega (*Gadus* spp.), que escaseaba en el período de postguerra, y era tradicionalmente consumido en Uruguay durante la Cuaresma de la Semana Santa, como bacalao "criollo". Las primeras pesquerías eran todas con red de enmalle, posteriormente se comenzó a utilizar el palangre de fondo. En esta época la temporada de pesca se desarrollaba entre mayo y noviembre, con las máximas capturas entre setiembre y noviembre. La principal especie capturada era el trompa de cristal (*Galeorhinus galeus*), con capturas máximas históricas de 3.000 toneladas en 1975, y en menor proporción el marrón/brasilero (*Carcharhinus* spp.), la sarda (*Carcharias taurus*) y el pintarroja (*Notorynchus cepedianus*), así como también tiburones menores como el gatuzo (*Mustelus schmitti*) y el recorrecostas (*M. fasciatus*) (de Buen, 1952).

A partir del Plan Pesquero Uruguayo se inicia una nueva etapa, donde favorecidos por el régimen creado por el SOYP (Servicio Oceanográfico y Pesquero), grupos privados ingresan al sector pesquero, con lo cual aumenta la dimensión de la flota industrial y la capacidad de procesamiento en tierra. El principal incremento se dio en la pesquería de arrastre de fondo dirigida a la merluza (*Merluccius hubbsi*). Por otro lado, en el año 1969 comienza a operar el atunero "Rocha", primer barco nacional en utilizar el palangre pelágico de superficie, este barco trabajó hasta el año 1974 (Franzini, 1972; Nion, 1999). Entre el año 1974 y 1981 no existieron pesqueros dedicados a esta pesquería, y es recién a partir de este último año que se reinicia la actividad con la conformación de una flota atunera (Rios *et al.* 1986), la cual operó de manera ininterrumpida hasta el año 2012.

Actualmente, los condrictios son capturados tanto por la flota pesquera artesanal como por la industrial, estas capturas pueden ser tanto dirigidas como incidentales. Las especies que son capturadas incidentalmente son en algunos casos retenidas y en otros descartadas; lo cual dificulta la obtención de información sobre los volúmenes de captura en las diferentes pesquerías. Algunas especies que fueron el principal objetivo de la pesca décadas atrás, hoy apenas son capturadas incidentalmente en pesquerías que han cambiado y dirigen su esfuerzo a otras especies.

2.1. Pesquería artesanal

La flota artesanal está compuesta por embarcaciones de hasta 10 TRB (Tonelaje de Registro Bruto.) Operan tanto en aguas costeras del Río de la Plata, y Océano Atlántico, como continentales en diversos ríos, arroyos, embalses y lagunas. Por lo general, utilizan artes de pesca pasivos (i.e. enmalle) o pasivos atractivos (i.e. palangre) y se caracterizan por el predominio de la actividad manual en sus operaciones.

La captura de condrictios en la costa atlántica de Uruguay es de las pesquerías más antiguas con destacada importancia socio-cultural y como actividad productiva (de Buen, 1952; Arena et al., 1974; Marin y Puig, 1987; Nion, 1999). Las especies objetivo varían según el arte, el tamaño de la malla (en el caso del enmalle), la zona de pesca, la maniobra y modalidad operativa de la flota. En la costa Atlántica, las principales especies de condrictios de interés comercial son el gatuzo (M. schmitti) y el cazón/trompa de cristal (G. galeus), que se pescan con redes de enmalle de fondo de 11 cm de luz de malla. También son de interés comercial el angelito (Squatina guggenheim) y ocasionalmente la sarda (C. taurus) que se pescan con redes de enmalle de fondo "clara" (luz de malla ≥28 cm) (Silveira et al.,

Anexo 3 - PAR CONDRICTIOS

2016). Si bien se registraron al menos 22 especies de condrictios capturadas por la pesca artesanal atlántica, la captura incidental de condrictios no supera el 4% de las capturas totales (DINARA datos sin publicar). En aguas del Río de la Plata en general los condrictios pueden ser capturados incidentalmente.

En la Figura 1 se presenta la evolución de las capturas de condrictios en la pesquería artesanal. Se observa que el gatuzo es la especie más abundante, aumentando su desembarque a partir del año 2009.

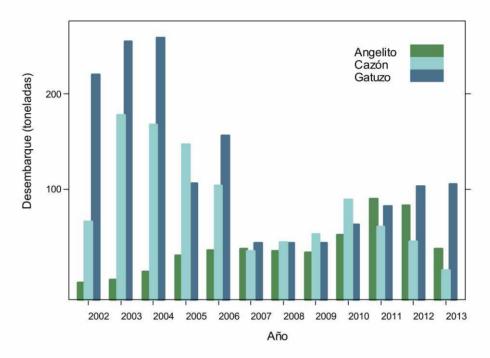


Figura 1. Desembarques en toneladas de las principales especies de condrictios capturadas en la pesca artesanal en el período 2002-2013 (DINARA 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014).

2.2. Pesquería industrial

La flota pesquera industrial desarrolla sus actividades en aguas marítimas, desde la zona costera hasta aguas internacionales. Esta flota se clasifica en categorías de acuerdo a las especies objetivo, la modalidad operativa y el área de operación. En la actualidad, todas las pesquerías capturan condrictios, ya sea de forma dirigida como incidental. De todas formas, las mayores capturas provienen de las flotas arrastreras que operan en la ZCPAU.

La flota de arrastre de altura con portones (Categoría A) dirigida a la captura de merluza (*M. hubbsi*) opera entre los 70 y 500 m de profundidad. Esta flota ha mostrado una disminución en el número de embarcaciones que operan sobre el recurso merluza en los últimos 25 años, pasando de 35 unidades en 1991 (Lorenzo y Saravia, 2012) a 13 barcos autorizados a operar en la ZCPAU en 2017.

En general, los condrictios son capturados incidentalmente en esta pesquería y se compone principalmente de rayas y galludos. A pesar de ser capturadas incidentalmente, esta flota desembarca "rayas de altura", conjunto compuesto principalmente por Zearaja flavirostris.

La flota de arrastre costero (Categoría B) opera en su gran mayoría en modalidad de pareja, donde dos embarcaciones arrastran una única red. Esta pesquería se desarrolla principalmente en la plataforma



continental entre 5 y 50 m de profundidad. Esta flota se dirige a la captura de corvina (*Micropogonias furnieri*) y pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*). El número de embarcaciones se ha mantenido relativamente constante en el correr de los años, con un total de 34 barcos autorizados a operar en la ZCPAU en 2017.

Sobre la base de cruceros de investigación, las principales especies de condrictios capturados en el área donde opera la flota costera uruguaya son el gatuzo (*M. schmitti*), el angelito (*S. guggenheim*), las rayas (*Sympterygia bonapartii, Atlantoraja castelanui, A. cyclophora, Rioraja agassizii*) y la guitarra ñata (*Zapteryx brevirostris*) (Paesch, 2011). También se capturan otras especies como el trompa de cristal (*G. galeus*) y la guitarra (*Pseudobatos horkelli*).

La pesquería de palangre pelágico en Uruguay (Categoría C) ha operado en una amplia región del Océano Atlántico, a pesar de esto, la mayor parte del esfuerzo se concentró en la región del talud continental en aguas uruguayas e internacionales adyacente. Esta flota dirige su esfuerzo a la captura de pez espada (*Xiphias gladius*), atunes (*Thunnus albacares, T. obesus* y *T. alalunga*) y en algunas ocasiones a los tiburones pelágicos (principalmente tiburón azul *Prionace glauca*). El número de barcos de la flota ha sido muy variable, con un máximo de 14 barcos en 2004. En la actualidad (2017), esta flota no está operativa.

Las principales especies de condrictios capturadas por esta pesquería corresponden al tiburón azul, tiburón moro (*Isurus oxyrinchus*), el pinocho (*Lamna nasus*), los marrones (grupo de especies del género *Carcharhinus* sp.) y martillos (*Sphyrna lewini* y *S. zygaena*).

Otras pesquerías pertenecientes a la Categoría C que operan o han operado recientemente, tales como palangre semipelágico dirigido a la chernia (*Polyprion americanus*), palangre de fondo para merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) y nasas para cangrejo rojo (*Chaceon notialis*) capturan condrictios de manera incidental, pero en bajos números, y casi sin desembarques.

2.3. Captura de las principales especies de condrictios

Varias de las especies de condrictios capturadas y desembarcadas por la flota uruguaya son clasificadas en grupos que abarcan varias especies. Esto se debe a las dificultades que existen para la identificación de muchas de estas especies. Esto lleva a que exista una gran deficiencia en la información de volúmenes de condrictios capturados en las diferentes pesquerías de Uruguay. Además, el conocimiento se encuentra enfocado en las especies de interés comercial, mientras que para los restantes condrictios, generalmente los capturados incidentalmente, no se tiene registros de volúmenes de captura.

Gatuzo

En las estadísticas de captura y desembarque se considera dentro del grupo "gatuzos" las 3 especies del género Mustelus citadas para Uruguay (M. schmitti, M. fasciatus y M. canis), aunque la especie predominante es M. schmitti. Las capturas provienen principalmente de la flota de arrastre de fondo costero dirigida a la corvina y pescadilla (Norbis et al., 2006).

En los primeros diez años, los desembarques de gatuzo se encontraban por debajo de las 350 toneladas. En el año 2000 alcanzó un máximo de 1.100 toneladas, y a partir de ese año se observó una disminución progresiva de los desembarques de esta especie hasta el 2016 donde alcanzó las 189 toneladas (Fig. 2).

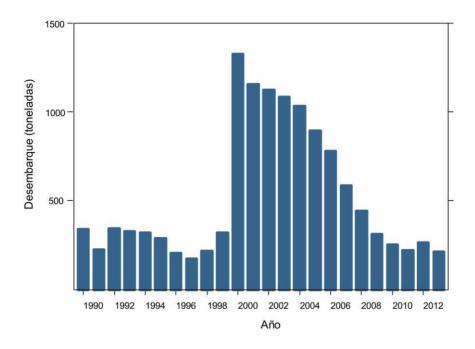


Figura 2. Desembarques en toneladas de gatuzo desembarcadas por Uruguay entre 1990 y 2013. (DINARA 2008, 2009, 2010, 2012, 2013; CTMFM).

Cazón

Las estadísticas de captura y desembarque de "cazón" también abarcan varias especies de tiburones, los cuales en algunos casos pueden incluir gatuzos y otros tiburones costeros. De todas formas, y principalmente a partir del año 2000, la mayor proporción de los desembarques de cazón refieren a trompa de cristal (G. galeus). Luego de los altos valores de desembarque observados en la década de 1990, los mismos disminuyeron notoriamente alcanzando un mínimo de 5,4 toneladas en 2016 (Fig. 3).



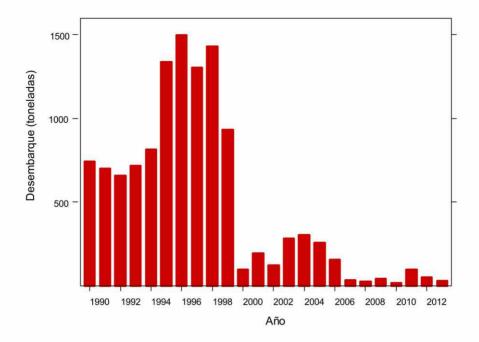


Figura 3. Desembarques en toneladas de cazones desembarcadas por Uruguay entre 1990 y 2013. (DINARA, 2000, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, CTMFM).

Rayas

El grupo "rayas" es el más diverso, y se compone de especies tales como *Z. flavirostris, A. castelnaui, S. bonapartii* y *S. acuta*. A partir de 1993 operó una pesquería dirigida a la captura de rayas, la misma operaba con palangre de fondo y con redes de baja apertura vertical. Debido a esto, las capturas aumentaron significativamente. A partir de 1999 los desembarques de rayas volvieron a aumentar alcanzando un máximo de 3.000 toneladas entre los años 2003 y 2005. Los últimos años han mostrado una reducción en los desembarques de "*rayas*", con un total de 435 toneladas en el año 2016, del cual aproximadamente un 96% corresponde a rayas de altura (Fig. 4).

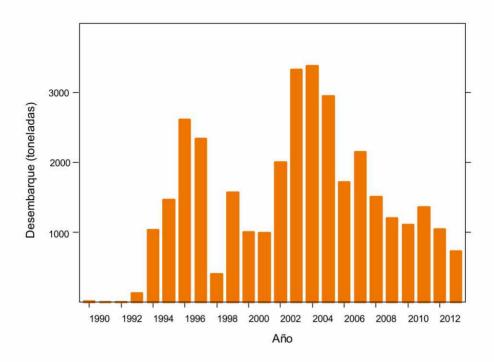


Figura 4. Desembarques en toneladas de rayas desembarcadas por Uruguay entre 1990 y 2013. (DINARA, 2000, 2012, 2014; CTMFM).

Angelito

Al igual que con los otros grupos de especies, los "angelitos" incluyen al menos las tres especies citadas para aguas de Uruguay (*S. argentina*, *S. guggenheim* y *S. occulta*). De todas formas, la mayor parte de las capturas corresponden a *S. guggenheim* y provienen principalmente de la pesquería de arrastre costero. Los desembarques de angelito entre 1990 y 1996 fueron inferiores a 100 toneladas, aumentando en 1997 a valores superiores a las 200 toneladas (Paesch y Domingo, 2003). Entre 1997 y 2010 el desembarque promedio fue de 277 toneladas, disminuyendo en 2011 y 2012 a 50 toneladas. En 2013 la captura volvió a aumentar a 170 toneladas, y finalmente en 2016 la captura desembarcada fue de 66 toneladas (Fig. 5).



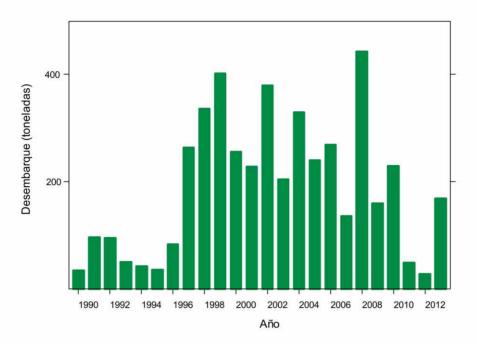


Figura 5. Desembarques en toneladas de angelitos desembarcados por Uruguay entre 1990 y 2013. (DINARA, 2000, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013; CTMFM).

Galludos

Los "galludos" (*Squalus* spp.) es un género taxonómicamente complejo y de difícil identificación, por lo que no existe certeza sobre algunas de las especies capturadas y declaradas. Las capturas de galludos comenzaron a aumentar en los 90s alcanzando un máximo de más de 350 toneladas desembarcadas en 1998 (Pons *et al.*, 2015). A partir de 1999 se observó un decrecimiento en las capturas, casi despreciable desde entonces, con valores inferiores a 10 toneladas entre 2005 y 2016.

Tiburón Azul

El tiburón azul (*Prionace glauca*) es la especie más capturada (en número de individuos) en la pesca de palangre pelágico de Uruguay, con una frecuencia de ocurrencia de casi un 97% (Domingo *et al.*, 2015). Los desembarques de tiburón azul comenzaron en 1991 donde se declararon 8 toneladas. Estos valores aumentaron progresivamente alcanzando un máximo histórico en 2009 de 1.000 toneladas (Fig. 6). A partir de 2003, aproximadamente, paso a ser una especie objetivo para al menos una parte de la flota de palangre pelágico. En los últimos años que operó la flota palangrera uruguaya, los mayores rendimientos de la especie se dieron fuera de la ZCPAU, en aguas internacionales al sur de los 40°S (Pons *et al.*, 2015).

84

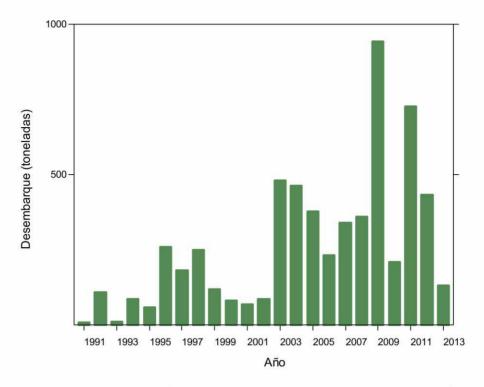


Figura 6. Desembarques en toneladas de tiburón azul desembarcados por Uruguay entre 1991 y 2013. (CICAA, 2014; DINARA, 2014).

Tiburón Moro

El tiburón moro (*Isurus oxyrinchus*) es la segunda especie más importante capturada en las pesquerías de palangre pelágico de Uruguay. En 1984 los desembarques de esta especie alcanzaron un máximo de 218 toneladas. Entre 1986 y 2002 los desembarques se mantuvieron cercanos a las 23 toneladas. Los desembarques volvieron a aumentar en 2003, con un pico en 2004, debido probablemente a la incorporación a la flota de palangre pelágicos de buques congeladores que aumentaron el esfuerzo pesquero y se desplazaron hacia áreas de pesca más al norte, cerca de los 30ºS donde se observaron altas tasas de captura de esta especie (Pons *et al.*, 2015). En la actualidad esta especie no está siendo desembarcada por ninguna pesquería.

Pinocho

El tiburón pinocho (*Lamna nasus*) es otra de las especies principales de la pesquería de palangre pelágico. Esta especie también es capturada incidentalmente de manera muy ocasional en la pesquería de arrastre de altura. Los desembarques de esta especie fueron relativamente importantes a comienzos de la pesquería entre 1981 y 1990. A partir de 1993 los desembarques no superaron las 10 toneladas hasta el 2003 donde se observó un leve incremento de las mismas alcanzando, en algunos años, a poco más de 20 toneladas (Pons *et al.*, 2015). En la actualidad, esta especie se encuentra prohibida de captura, retención y comercialización por Decreto del Poder Ejecutivo Nº 67/013 de 22 de febrero de 2013.



BIBLIOGRAFÍA

ARENA, G., GARCÍA, C. & SILVERA, C. 1974. La pesquería del tiburón con palangre desde el puerto de La Paloma. CARPAS 6: 11-16.

de BUEN, F. 1952. El tiburón vitamínico. Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República, 7: 87-116.

DOMINGO, A., FORSELLEDO, R., JIMÉNEZ, S. & MAS, F. 2015. Species richness intercepted by pelagic longliners, Southwest Atlantic Ocean. SCRS/2015/033. Meeting of the ICCAT working group on Stock Assessment Methods. 16 – 20 de febrero de 2015, Miami, Estados Unidos.

FRANZINI, J.C. 1972. Nuestra política pesquera. Servicio Oceanográfico y de Pesca, Uruguay. Montevideo, Uruguay. 320 pp.

MARÍN, Y. & PUIG, P. 1987. La pesquería de tiburones con palangre desde el puerto de La Paloma. Publicaciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo 3:117-123. Montevideo.

NION, H. 1999. La pesquería de tiburones en el Uruguay, con especial referencia al cazón (*Galeorhinus galeus* Linnnaeus, 1758). En: Shotton, R. (Ed.). Case studies of the management of elasmobranch fisheries.

NORBIS, W., PAESCH, L. & GALLI, O. 2006. Los recursos pesqueros de la costa de Uruguay: ambiente, biología y gestión. En: Menafra R., Rodríguez-Gallego L., Scarabino F. y D. Conde (Eds.). Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo. i-xiv+668p.

PAESCH, L. & DOMINGO, A. 2003. La pesca de condrictios en el Uruguay. Frente Marítimo 19: 207-216.

PAESCH, L. 2011. Condrictios demersales: prospección de dos áreas escasamente exploradas dentro de la Zona Común de Pesca Argentino Uruguaya. Frente Marítimo. Vol. 22: 213 – 235.

PONS, M., LORENZO, M.I. & DOMINGO, A. 2015. Descripción de las Pesquerías Uruguayas y Evolución de las Capturas de Condrictios. En: Domingo, A., Forselledo, R, Jiménez, S. (Eds.) Revisión de Planes de Acción Nacional para la Conservación de Aves Marinas y Condrictios en las Pesquerías Uruguayas. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, Montevideo. p 155 – 173.

RIOS, C., LETA R., MORA, O. & RODRÍGUEZ, J. 1986. La pesca de atunes y especies afines por parte de la flota de altura palangrera uruguaya. 1er. Simp. Cient. CTMFM, Mar del Plata, Argentina 1984. 1(2):483-544.

SILVEIRA, S., LAPORTA, M., PEREYRA, M.I., FABIANO, G., SANTANA, O., MAS, F. & DOÑO, F. 2016. Condrictios capturados en la pesca artesanal Atlántica del puerto de La Paloma (34°39′S – 54°08′W), Rocha, Uruguay (2014-2016). IV Congreso Uruguayo de Zoología. 4 al 9 de diciembre de 2016, Maldonado, Uruguay.

ESTADO DE LAS ESPECIES DEL ÁREA DEL TRATADO CONSIDERADAS PRIORITARIAS PARA LA PESCA Y CONSERVACIÓN

1. Especies con recomendación de captura biológicamente sustentable⁸

El GT- Condrictios se reunió en 2017 en siete oportunidades. En la primera de ellas (8 al 10 de marzo) el GT se abocó a estimar y valorar índices de abundancia para condrictios a partir de la información proveniente de la estadística pesquera y campañas de investigación. En el curso de la segunda reunión (28 al 31 de marzo) se procedió a la aplicación conjunta de distintos modelos para la evaluación de la abundancia de gatuzo, pez ángel y rayas costeras, a partir de diferentes ajustes y distintas series, nominales, ponderadas o estandarizadas, según el caso, y analizar el estado de las respectivas poblaciones para el establecimiento de medidas de manejo a aplicar en 2017. En las dos últimas se realizaron las evaluaciones de abundancia y proyecciones de los grupos "rayas costeras" y "rayas de altura" (17 al 20 de octubre) y se formularon recomendaciones para la administración y control de las capturas de ambos grupos en 2018 (18 de diciembre).



1.1. GATUZO - Mustelus schmitti

Indicadores de la pesquería

El gatuzo (Mustelus schmitti), junto con el pez ángel (Squatina guggenheim) y las rayas (Familia Rajidae) son los condrictios más explotados en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo (en adelante área del Tratado). Desde la costa hasta la isobata de 50 m son capturados principalmente por la flota industrial argentina como parte de la pesquería demersal multiespecífica conocida como

⁸ Partes de este capítulo con el título *EVALUACIONES DE LOS STOCKS DE Mustelus schmitti, Squatina guggenheim Y RAYAS (FAMILIA Rajidae) EN EL ÁREA DEL TRATADO DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO* fue presentado por el GT-Condrictios en el 18°Simposio Científico de la CTMFM, Nordelta, Tigre, 2017. Fueron sus autores: por Argentina: Federico Cortés, Natalia Hozbor, Marcelo Pérez y Ana Massa; por Uruguay: Andrés Domingo, Santiago Silveira y María Inés Lorenzo



"variado costero" y por la flota uruguaya (Categoría B). A profundidades mayores a los 50 m, los condrictios más explotados son las rayas, capturadas principalmente por las flotas de ambos países dirigidas a merluza común (*Merluccius hubbsi*).

El gatuzo es el tiburón más desembarcado en puertos argentinos. Esta especie habita aguas del Atlántico Sudoccidental hasta los 47°45′ S, en zonas costeras hasta los 120 m de profundidad. La pesquería argentina de gatuzo registra desembarques importantes a partir de la década de 1960 (>8.000 t), superando en 1973 las 9.000 y alcanzando en 1988 un pico de 13.500 t. Entre 1992 y 1999 los desembarques totales argentinos, que incluyen capturas realizadas en la ZCP, áreas costeras adyacentes y ZEE al sur de 39° S alcanzaron valores muy próximos o superaron las 10.000 t.

En la ZCP el valor máximo en los desembarques de Argentina y Uruguay correspondió a 1994, año en el que se superaron las 8.000 t. En años sucesivos, con excepción de 2002, hasta el año 2010 los desembarques de esta especie superaron las 4.000 t. Desde entonces se advierte un descenso sostenido hasta alcanzar en 2016 el valor histórico más bajo con 2.089 t (Fig. 1).

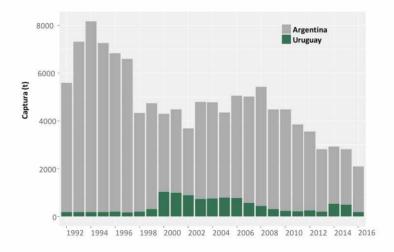


Figura 1. Captura de gatuzo en el área del Tratado desembarcada por Argentina y Uruguay.

Los desembarques de gatuzo provenientes del área del Tratado en 2017 totalizaron 1730 t, constituyendo el 1,5% del total de lo capturado por Argentina y Uruguay en las aguas de interés común. Como puede observarse en la Figura 2, la pesca de gatuzo se desarrolla a lo largo de todo el año sin una clara estacionalidad.

-

⁹ Esta pesquería comprende un total de 46 especies, de las cuales 19 son peces cartilaginosos.

DESEMBARQUES DE GATUZO PROVENIENTES DE CAPTURAS EN EL ÁREA DEL TRATADO 450 400 350 300 100 100 Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Set Oct Nov Dic

Figura 2. Variación mensual en los desembarques de gatuzo provenientes de la ZCP entre los años 2000 y 2017.

La Figura 3 indica los rectángulos con mayores capturas de gatuzo por parte de la flota de Argentina durante el período 2008-2014. La flota costera de este país con esloras entre 18,23 y 24,99 m fue la que desembarcó la mayor proporción de gatuzo.

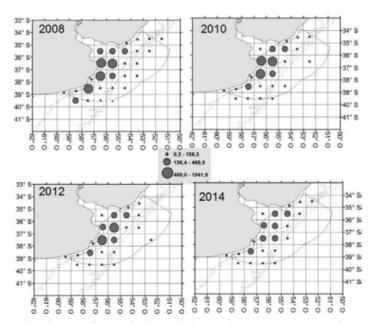
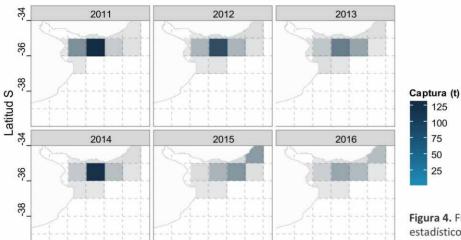


Figura 3. Flota argentina. Rectángulos estadísticos donde se declararon las mayores capturas de gatuzo durante los años 2008, 2010, 2012 y 2014, en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

En cuanto a la flota uruguaya entre 2010 y 2013 las capturas reportadas oscilaron entre las 211 y 253 t, siendo las menores de la serie, aumentando a partir de 2014 a 537 t y 507 t en 2015. En 2016 el volumen de captura descendió a 189 t. La Figura 4 presenta la distribución espacial de las capturas de gatuzo correspondientes a la flota uruguaya, agrupadas por rectángulo estadístico entre 2011 y 2016.





-58

Figura 4. Flota uruguaya. Rectángulos estadísticos donde se declararon las mayores capturas de gatuzo durante los años 2011-2016, en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Indices de abundancia

-58

Con el fin de disponer de los índices de abundancia de gatuzo (*Mustelus schmitti*) se realizó una recopilación de índices previamente estimados a partir de datos de la estadística pesquera y campañas de investigación realizadas en la región costera (profundidades menores a 50 m) del área del Tratado, los que se encuentran en distinto grado de desarrollo (Tabla 1).

-58

-56

Tabla 1. Índices y modelos aplicados a la evaluación de abundancia del gatuzo en el área del Tratado.

-54

Longitud W

Mod	delos corridos	Modelo Lineal Modelo Schaefer		Modelo Schaefer
	Ajuste	Máxima verosimilitud	Máxima verosimilitud	Inferencia Bayesiana
	Período eval.	1983-2016	1983-2016	1983-2016
GATUZO	Índices	1-Flota argentina nominal y estandarizado con esfuerzo en horas (1992-2016) 2-Campaña estandarizado (1994-2013) 3-Flota argentina nominal y estandarizado con esfuerzo en horas (1992-2016), y campaña estandarizado (1994-2013) 4-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016) 5-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016), y campaña estandarizado (1994-2013)	1-Flota argentina nominal y estandarizado con esfuerzo en horas (1992-2016) 2-Campaña estandarizado (1994-2013) 3-Flota argentina nominal y estandarizado con esfuerzo en horas (1992-2016), y campaña estandarizado (1994-2013) 4-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016) 5-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016), y campaña estandarizado (1994-2013)	1-Flota uruguaya estandarizado con esfuerzo en horas (2010-2016) 2-Flota argentina nominal ponderado con esfuerzo en horas (1992-2016) 3-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016)
	B _{inicial}	B ₁₉₈₃	B ₁₉₈₃	Libre

90

Anexo 4 - PAR CONDRICTIOS

El GT-Condrictios, luego de valorar las distintas series de abundancia disponibles y de evaluar el comportamiento de los distintos modelos y ajustes, acordó utilizar el modelo logístico de biomasa excedente de Schaefer, para describir las variaciones en la biomasa poblacional de gatuzo, estimar las capturas biológicamente aceptables (CBA) para 2017 y realizar las proyecciones considerando distintos escenarios de explotación. Los parámetros del modelo de Schaeffer se ajustaron por inferencia Bayesiana utilizando la serie de CPUE nominal en días, correspondiente a la flota argentina, para el período 1992-2016.

Estado del recurso

El modelo dinámico de producción de Schaefer fue utilizado para determinar indicadores de productividad del stock: Rendimiento Máximo Sostenible *RMS* y la biomasa que lo mantiene B_{RMS} . Asimismo, se estimaron indicadores del estado presente del stock: la fracción de biomasa actual, B_{2017} en función de B_{RMS} y la fracción de la biomasa actual en función de la biomasa virgen.

Ajuste de los parámetros por inferencia Bayesiana

Los parámetros del modelo, su incertidumbre y los indicadores de desempeño de la estrategia de manejo, se estimaron con métodos Bayesianos. Esta metodología incorpora incertidumbre al modelo determinista de Schaefer e incertidumbre sobre los índices de CPUE observado mediante variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas de forma multiplicativa que representan respectivamente el error del proceso y el error de observación.

Resultados

Los resultados de las simulaciones MCMC (Markov Chain Monte Carlo) mostraron que el modelo ajustó bien a los datos de CPUE (Fig. 5).

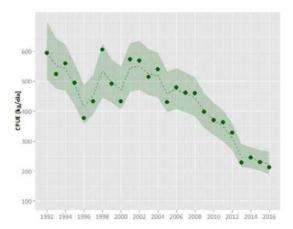


Figura 5. Ajuste del modelo de Schaefer por inferencia bayesiana a los datos de CPUE (kg/día) (1992-2016). Serie flota argentina.



La tendencia de la biomasa total estimada por el modelo indicó que, a partir de 2004 se encontraría por debajo del PBR, por su parte, la tasa de captura descendió en 2015 por debajo del F_{RMS} (Fig. 6). En la Tabla 2 se presentan los estimados de los parámetros del modelo y los cálculos de los indicadores de productividad del recurso.

Tabla 2 Estimadores de los parámetros del modelo de Schaefer: K capacidad de carga, r tasa intrínseca de crecimiento; q coeficiente de capturabilidad, $σ^2$: varianza del error del modelo, $τ^2$: varianza de la CPUE, Parámetros de diagnóstico: Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), CR₂₀₁₇: Captura de reemplazo, que permite que la biomasa de 2017 sea igual a la de 2016, biomasa correspondiente al RMS (B_{RMS}), B₂₀₁₇, biomasa estimada a 2017, B₂₀₁₇/B_{RMS}: proporción de la biomasa en 2017 respecto de la biomasa RMS, B₂₀₁₇/K: proporción se la Biomasa actual en función de K, F_{RMS} tasa de explotación para el RMS.

	Media	Desvío	MC_error	Percentil 2.5	Mediana	Percentil 97.5
R	0,2337	0,04521	0,001233	0,2019	0,2294	0,3362
K	79.840	3.902	106,6	77.200	79.740	87.740
Q	0,011	0,00282	1,05E-04	0,008896	0,01063	0,01738
σ^2	0,02077	0,009458	1,09E-04	0,01416	0,01895	0,04409
τ^2	0,009732	0,005498	3,46E-05	0,005921	0,008508	0,02371
RMS	4.657	893,1	24,33	4.034	4.582	6.671
CR ₂₀₁₇	3.726	1.037	32,17	2.977	3.555	6.186
B ₂₀₁₆	21.570	5.820	202,.6	17.280	20.870	34.570
B ₂₀₁₇	23.060	6.520	227,5	18.210	22.270	37.480
B _{RMS}	39.920	1.951	53,28	38.600	39.870	43.870
B ₂₀₁₇ /B _{RMS}	0,5778	0,1603	0,00565	0,4573	0,5606	0,9264
B ₂₀₁₇ /K	0,2889	0,08016	0,002825	0,2286	0,2803	0,4632
F _{RMS}	0,1168	0,0226	6,16E-04	0,101	0,1147	0,1681

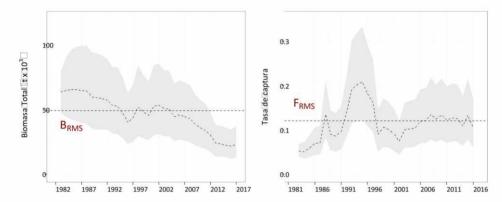


Figura 6. Ajuste del modelo de Schaefer por inferencia bayesiana a los datos de biomasa total y tasa de explotación de gatuzo (1983-2016). Se indica la B_{RMS} (39.920 t) y F_{RMS} (0,12).

A fin de visualizar la evolución de las biomasas y el estado actual de la población de gatuzo se utilizaron diagramas de Kobe con los índices referenciales del RMS Biomasa total (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca (F/F_{RMS}) estimados mediante el modelo global (Fig. 7). En los años '90 la población estaba siendo sobrepescada aunque todavía sin sobreexplotación. A partir de 2012 se encontraba sobreexplotada aunque seguía siendo sobrepescada. En 2015 y 2016 si bien la biomasa poblacional se encuentra por debajo del PRB es decir se encuentra sobreexplotada sino está siendo sometida a sobrepesca.

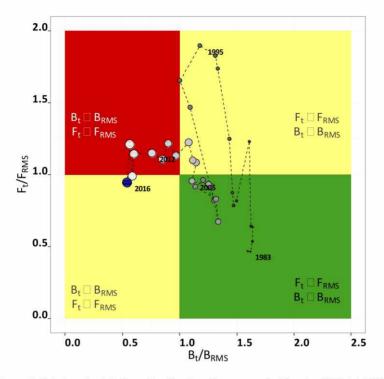


Figura 7. Estado actual de la población de gatuzo con relación a los PBR del RMS

Proyecciones de biomasa

A fin de realizar las proyecciones de la biomasa poblacional de gatuzo, se consideraron distintos escenarios de explotación constante correspondientes al mantenimiento de la captura de reemplazo (CR) y distintos decrementos porcentuales de la misma, los que permitirían, de mantenerse constantes el resto de los supuestos inherentes a la evaluación,aumentar o disminuir la biomasa poblacional. A modo de referencia se indica, para cada caso el punto biológico de referencia estimado (B_{RMS}) (Fig. 8). **Nótese que de mantenerse los actuales niveles de captura, se alcanzaría el PBR en el mediano plazo.**

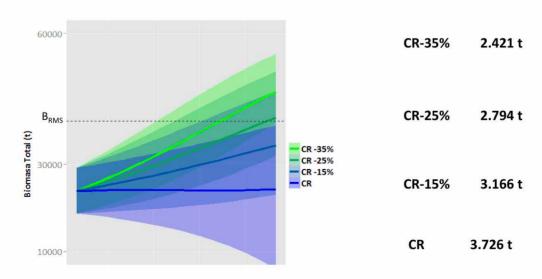


Figura 8. Proyecciones de biomasa total a CR y distintos niveles de decremento a largo plazo.



Recomendaciones de manejo

Luego de valorar las distintas series de abundancia disponibles y de evaluar el comportamiento de los distintos modelos y ajustes el GT- CONDRICTIOS acordó basar las recomendaciones sobre CBA para el establecimiento de las CTP para gatuzo en 2017, en el valor que se presentan en la tabla que sigue:

	1	Modelo Global	
Índice		CR ₂₀₁₇	
CPUE nominal t/días,		3.726	
flota argentina			
1992-2016			
ļ.			
	RMS	4.657	
	CR ₂₀₁₇	3.726	
	B ₂₀₁₇	23.060	
	B _{RMS}	39.920	
	B ₂₀₁₇ /B _{RMS}	0,5778	
	B ₂₀₁₇ /K	0,2889	
	F _{RMS}	0,1168	
14.1			

¿Qué nos dice el modelo aplicado sobre el estado del stock? Podrían establecerse para 2017, niveles de explotación correspondientes a la CR, del orden de las 3.800 t como captura total permisible. Sin embargo, estos niveles de explotación no permitirían alcanzar la recuperación de la biomasa poblacional, la que se encuentra actualmente en un 58% de la B_{RMS} .

Niveles de explotación semejantes al promedio de capturas de los últimos 3 años (equivalentes a CR $_{2017}$ – 35%) permitirían recuperar la biomasa poblacional a niveles de su RMS en un lapso menor a los 15 años.

CBA estimada para 2017: ≤ 3.800 t

CTP establecida por Resolución CTMFM 3/2017: 3.500 t con una reserva administrativa de hasta 300 t.

1.2. PEZ ÁNGEL – Squatina guggenheim

Indicadores de la pesquería

El pez ángel, *Squatina guggenheim*, habita desde Espírito Santo (Brasil, 23°S) hasta el centro de la Patagonia (Argentina, 44° S) entre 10 y 80 m de profundidad. Más del 80% de los volúmenes anuales desembarcados de *S. guggenheim* corresponden a capturas realizadas entre 34° y 42° S a profundidades menores a 50 m (Fig. 9).

Junto con el gatuzo (*Mustelus schmitti*) y las rayas (familia *Rajidae*) son los condrictios más explotados en el área del Tratado. Desde la costa hasta la isobata de 50 m el pez ángel es capturado principalmente por la flota industrial argentina como parte de la pesquería demersal multiespecífica conocida como "variado costero" y por la flota uruguaya Categoría B (Fig. 10).

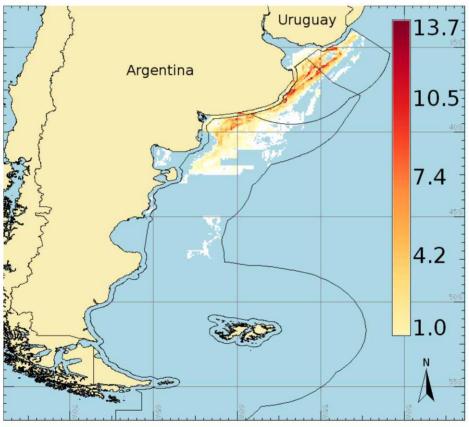


Figura 9: Zonas de pesca de pez ángel en 2008 por la flota argentina. La escala de colores indica capturas en kilogramos por cada unidad mínima de información (5 mi n x 5 mi n).

La historia reciente de esta pesquería indica que en 1994, la captura de pez ángel por la flota argentina representó más de 85% del total en el área del Tratado. El valor máximo registrado fue en 2008 con volúmenes del orden de las 5.000 t. Por su parte, los desembarques de esta especie de la flota uruguaya oscilaron entre las 135 y 443 t. En 2016 se registraron 2.205 y 66 t por Argentina y Uruguay respectivamente (Fig. 10).



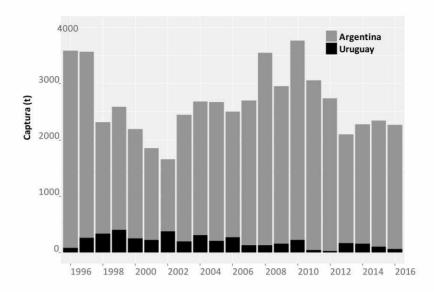


Figura 10. Capturas declaradas de pez ángel por Argentina y Uruguay en el área del Tratado.

Los desembarques de pez ángel capturado en el área del Tratado totalizaron 1.886 t en 2017, constituyendo el 1,8% de lo capturado en las aguas de interés común. Los valores de los desembarques indican estacionalidad, correspondiendo los máximos a los meses de verano (Fig. 11).

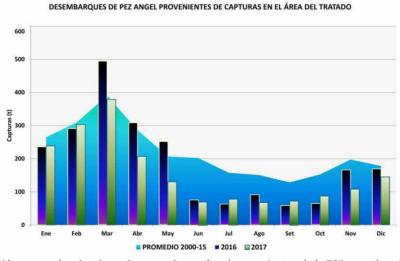


Figura 11. Variación mensual en los desembarques de pez ángel provenientes de la ZCP entre los años 2000 y 2017.

Esta especie es capturada en la región costera, principalmente en el rectángulo estadístico 3756. Al igual que lo indicado para el caso del gatuzo, el pez ángel es principalmente desembarcado por la flota argentina con esloras entre 18,23 y 24,99 m (Fig. 12). Asimismo, el área de distribución de las capturas por la flota uruguaya corresponde a la región costera. La flota que opera sobre el recurso es la denominada Categoría B cuya principal especie objetivo es la corvina (M. furnieri) y la pescadilla de calada (C. guatucupa) y su fauna acompañante (Figs. 13 y 14).

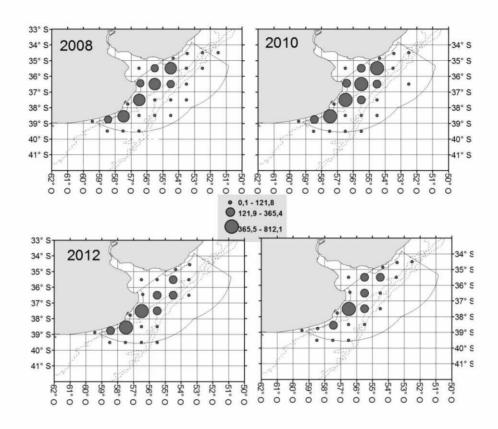


Figura 12. Rectángulos estadísticos donde se declararon capturas de pez ángel durante los años 2008, 2010, 2012 y 2014 por parte de la flota argentina.



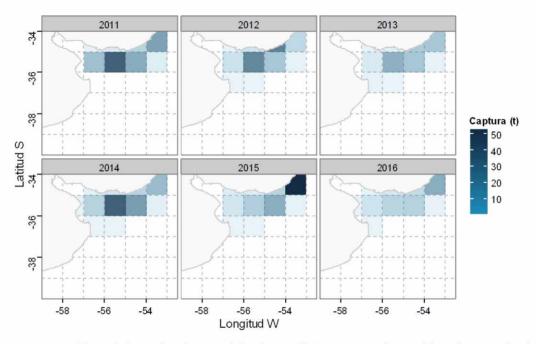


Figura 13. Captura (t) anual de pez ángel por cuadrángulo estadístico correspondiente al área de operación de la flota uruguaya

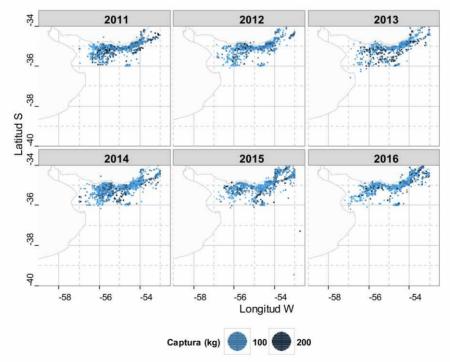
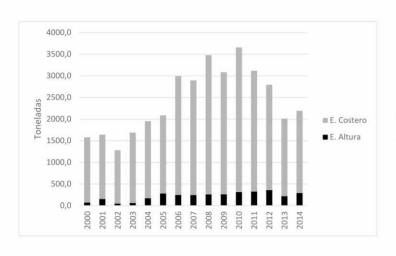


Figura 14. Distribución de lance de pesca de la flota uruguaya con presencia de pez ángel por año.

Cabe consignar que, si bien esta especie es capturada principalmente por las flotas que operan en la región costera, en menor proporción se observan capturas en rectángulos donde la flota argentina realiza pesca de altura y donde opera la flota Categoría A uruguaya (buques cuya principal objetivo es la merluza y su fauna acompañante, no estando autorizada a operar en el Río de la Plata) (Fig. 15 y 16). Porcentualmente las capturas de la Categoría B con relación al total de la captura varían entre el 90 y 93%. Esta categoría presenta embarcaciones con un promedio de 23 metros de eslora, 129 TRB y 415 HP en potencia de su motor principal.



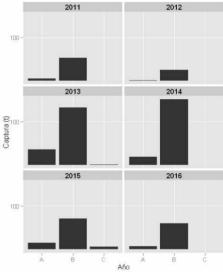


Figura 15. Evolución de los desembarques anuales de pez ángel (*S. guggenheim*) declarados por la flota argentina, provenientes de los rectángulos estadísticos incluidos en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Figura 16. Capturas de *S. guggenheim* por la flota uruguaya discriminada por Categoría. Periodo 2011-2016

Indices de abundancia

Con el fin de disponer de los índices de abundancia de pez ángel el GT realizó una recopilación de índices previamente estimados a partir de datos de la estadística pesquera y campañas de investigación realizadas en la región costera (profundidades menores a 50 m) del área del Tratado. Algunos de dichos índices se encuentran en distinto grado de desarrollo (Tabla 3).

Tabla 3. Índices y modelos aplicados a la evaluación de abundancia del pez ángel en el área del Tratado.

Modelos corridos		Modelo Schaefer	Modelo Schaefer	
	Ajuste	Máxima verosimilitud	Inferencia Bayesiana	
	Período eval.	1983-2016	1983-2016	
PEZ ÁNGEL	Índices	1-Flota argentina nominal ponderado con esfuerzo en horas (1992-2016) 2-Campaña estandarizado (1994-2013) 3-Flota argentina nominal ponderado con esfuerzo en horas (1992-2016), y campaña estandarizado (1994-2013) 4-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016) 5-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016), y campaña estandarizado (1994-2013)	1-Flota argentina nominal ponderado con esfuerzo en horas (1992-2016) 2-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (1992-2016)	
	B _{inicial}	B ₁₉₈₃	libre	
		К		



El GT-Condrictios, luego de valorar las distintas series de abundancia disponibles y de evaluar el comportamiento de los distintos modelos y ajustes, acordó utilizar el modelo logístico de biomasa excedente de Schaefer, para describir las variaciones en la biomasa poblacional de pez ángel, estimar las capturas biológicamente aceptables (CBA) para 2017 y realizar las proyecciones considerando distintos escenarios de explotación. Los parámetros del modelo de Schaeffer se ajustaron por inferencia Bayesiana utilizando la serie de CPUE nominal en días, correspondiente a la flota argentina, para el período 2004-2016.

Estado del recurso

El modelo dinámico de producción de Schaefer fue utilizado para determinar indicadores de productividad del stock: Rendimiento Máximo Sostenible *RMS* y la biomasa que lo mantiene B_{RMS} . Asimismo, se estimaron indicadores del estado presente del stock: la fracción de biomasa actual, B_{2017} en función de B_{RMS} y la fracción de la biomasa actual en función de la biomasa virgen.

Ajuste de los parámetros por inferencia Bayesiana

Análogamente a lo realizado para gatuzo, los parámetros del modelo, su incertidumbre y los indicadores de desempeño de la estrategia de manejo, se estimaron con métodos Bayesianos.

Resultados

Los resultados de las simulaciones MCMC (Markov Chain Monte Carlo) mostraron un buen ajuste del modelo a los datos de CPUE (Fig. 17).

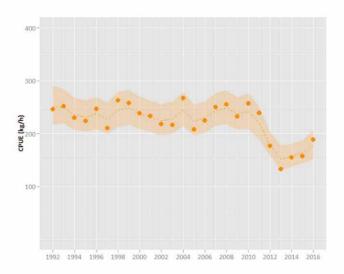


Figura 17. Ajuste del modelo de Schaefer por inferencia bayesiana a los datos de CPUE (1992-2016). Serie flota argentina.

Anexo 4 - PAR CONDRICTIOS

En la Tabla 4 se presentan los estimados de los parámetros del modelo y los cálculos de los indicadores de productividad del recurso.

Tabla 4. Estimadores de los parámetros del modelo de Schaefer: K capacidad de carga, r tasa intrínseca de crecimiento; q coeficiente de capturabilidad, σ^2 : varianza del error del modelo, τ^2 : varianza de la CPUE, Parámetros de diagnóstico: Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), CR₂₀₁₇: Captura de reemplazo, que permite que la biomasa de 2017 sea igual a la de 2016, biomasa correspondiente al RMS (B_{RMS}), B₂₀₁₇, biomasa estimada a 2017, B₂₀₁₇/B_{RMS}: proporción de la biomasa en 2017 respecto de la biomasa RMS, B₂₀₁₇/K: proporción se la Biomasa actual en función de K, F_{RMS} tasa de explotación para el RMS.

	Media	Desvío	MC_error	Percentil 2.5	Mediana	Percentil 97.5
R	0,2607	0,08622	0,002287	0,1235	0,2486	0,4616
K	42.620	10.510	277,2	25.930	41.420	65.920
Q	0,008981	0,002932	9,07E-05	0,004427	0,008626	0,0161
σ^2	0,01248	0,006372	6,88E-05	0,004095	0,01121	0,02824
τ^2	0,008779	0,004791	3,24E-05	0,002766	0,007735	0,02089
RMS	2.643	729,6	19,23	1.516	2.537	4.333
CR2017	2.485	591,3	13,91	1.439	2.445	3.773
B ₂₀₁₆	22.140	7.947	245,3	10.940	20.710	41.080
B ₂₀₁₇	22.440	8.151	252,9	11.010	20.990	41.840
B _{RMS}	21.310	5.256	138,6	12.970	20.710	32.960
B_{2017}/B_{RMS}	1,046	0,2217	0,007544	0,6466	1,037	1,492
B ₂₀₁₇ /K	0,523	0,1109	0,003772	0,3233	0,5183	0,7458
F _{RMS}	0,1303	0,04311	0,001144	0,06175	0,1243	0,2308

En la Figura 18 se presenta la tendencia de la biomasa total estimada por el modelo y la tasa de explotación correspondiente. Se observó que entre 2013 y 2015 la biomasa total estimada estuvo por debajo del PRB (B_{RMS} 21.310 t) recuperándose a partir de dicho año.

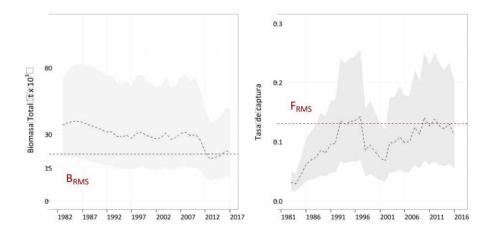


Figura 18. Ajuste del modelo de Schaefer por inferencia bayesiana a los datos de biomasa total de pez ángel (1983-2016). Serie flota argentina.



A fin de visualizar la evolución de las biomasas y el estado actual de la población de pez ángel se utilizó diagramas de Kobe con los índices referenciales del RMS Biomasa total (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca (F/F_{RMS}) estimados mediante el modelo global (Fig. 19).

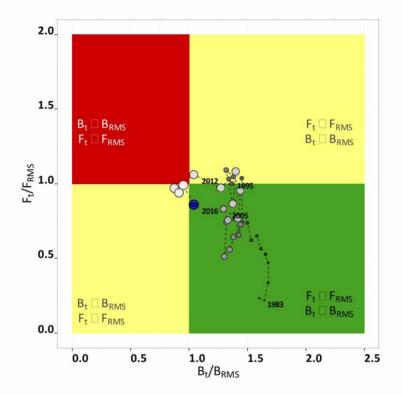


Figura 19. Estado actual de la población de pez ángel con relación a los PBR del RMS.

Proyecciones de biomasa

A fin de realizar las proyecciones de la biomasa poblacional de pez ángel, se consideraron distintos escenarios de explotación constante correspondientes al mantenimiento de la captura de reemplazo (CR) y distintos incrementos y decrementos porcentuales de la misma, los que permitirían, de mantenerse constantes el resto de los supuestos inherentes a la evaluación, aumentar o disminuir la biomasa poblacional. A modo de referencia se indica, para cada caso el punto biológico de referencia estimado (B_{RMS}) (Fig. 20).

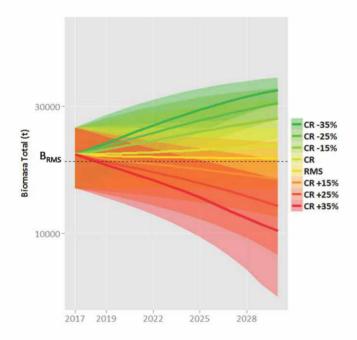


Figura 20. Proyecciones de la biomasa total de pez ángel, realizada a tasa de explotación constante correspondiente al valor de Captura de Reemplazo, RMS y distintos incrementos y decrementos de la misma.

Recomendaciones de manejo

A partir del trabajo conjunto desarrollado en las reuniones del corriente año el GT-Condrictios acordó formular las siguientes recomendaciones de captura para pez ángel en el año 2017 en el área del Tratado.

		Modelo Global*	
Índice		CR ₂₀₁₇	
CPUE nominal t/días,		2.485	
flota argentina 1992-2016 -			
	RMS	2.643	
	CR ₂₀₁₇	2.485	
	B ₂₀₁₇	22.440	
	B _{RMS}	21.310	
	B ₂₀₁₇ /B _{RMS}	1,046	
	B ₂₀₁₇ /K	0,523	
	F _{RMS}	0,130	

¿Qué nos dice el modelo aplicado sobre el estado del stock? Podrían establecerse para 2017, niveles de explotación correspondientes al RMS, del orden de las 2.650 t como captura total permisible. Los resultados indican que la biomasa poblacional actual se encuentra a niveles ligeramente superiores al correspondiente a la biomasa óptima..

CBA estimada para 2017: ≤ 2.650 t

CTP establecida por Resolución CTMFM 4/2017: 2.400 t con una reserva administrativa de hasta 250 t.

Captura de reemplazo, que permite que la biomasa de 2017 sea igual a la de 2016, biomasa correspondiente al RMS (B_{RMS}), B₂₀₁₇, biomasa estimada para 2017, B₂₀₁₇/B_{RMS}: proporción de la biomasa en 2017 respecto de la biomasa RMS, B₂₀₁₇/K: proporción de la biomasa actual en función de K, F_{RMS} tasa de explotación para el RMS.

^{*} Modelo dinámico de Schaefer: Indicadores del estado actual del recurso: Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), CR₂₀₁₇:



1.3. RAYAS – Familia Rajidae

Introducción

En el área del Tratado se distribuyen unas veinte especies de la Familia Rajidae (Clase Chondrichthyes). Comúnmente conocidas como rayas, estas especies constituyen, junto con el gatuzo y el pez ángel, los condrictios más explotados de la región. Considerando su distribución geográfica y las pesquerías de las que son objeto se pueden establecer dos grupos: "rayas costeras" y "rayas de altura".

El conjunto *rayas costeras* habita la franja litoral del área del Tratado, entre los 34° y 39° S y desde la costa hasta los 50 m de profundidad. Está compuesto por al menos 9 especies (*Sympterygia bonapartii, S. acuta, Atlantoraja castelnaui, A. cyclophora, Psammobatis bergi, P. extenta, P. rutrum, Rioraja agassizi y Zearaja flavirostris (= Z. chilensis, = Dipturus chilensis)).*

Cabe mencionar que las especies *S. bonapartii* y *Z. flavirostris* presentan una amplia distribución geográfica en los espacios marítimos al sur de los 34°S, incluyendo tanto la región costera como la de mayor profundidad. No obstante, las mayores abundancias de *S. bonapartii* se presentan a profundidades menores a los 50 m, mientras que *Z. flavirostris*, la más importante de todas las rayas desde el punto de vista comercial, se concentra especialmente a profundidades mayores a los 50 m. Una tercera especie, *Psammobatis lentiginosa*, habita en una región intermedia entre las dos anteriores o de ecotono, próxima a la isobata de 50 m, entre los 34°y 42° S. En el área del Tratado las *rayas costeras* son capturadas por la flota costera argentina que opera sobre la pesquería multiespecífica denominada "variado costero" y por la flota uruguaya Categoría B.

El resto de las especies de la Familia Rajidae, que habitan en la plataforma media y externa de la ZCP, quedan incluidas en el grupo *rayas de altura*. Entre ellas, cabe mencionar como de ocurrencia permanente en la región a: *Amblyraja doellojuradoi, Atlantoraja platana, Bathyraja albomaculata, B. brachyurops, B. cousseauae, B. griseocauda, B. macloviana, B. multispinnis, B. scaphiops, Psammobatis normani y P. rudis.* En la ZCP este conjunto es capturado por la flota argentina que opera principalmente sobre merluza y por la flota uruguaya Categoría A.

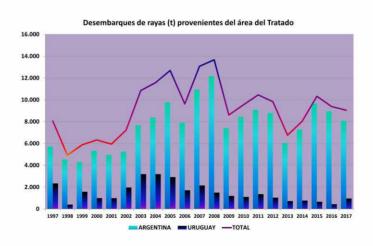


Figura 21. Capturas declaradas de rayas por Argentina y Uruguay en el área del Tratado.

Los desembarques de rayas provenientes del área del Tratado han mostrado un incremento sostenido entre 1997 y 2008. En ese año se superaron las 13.600 t el máximo histórico registrado en la zona. Desde entonces las capturas han descendido quedando por debajo de las 7.500 t en 2013. En años recientes se observa un incremento de los desembarques que, en el último trienio, han superado las 9.000 t (Fig. 21). Salvo en algunos años (1997,1999, 2002-05) en que la participación de la flota uruguaya alcanzó porcentajes entre el 23% y el 29% del total, en el resto de la serie temporal se observa un claro predominio de los desembarques argentinos que, desde 2008 han superado el 85% del total anual. En términos generales se observa que la actividad de la flota pesquera uruguaya se ha concentrado sobre el conjunto *rayas de altura*. Al analizar la contribución de cada conjunto al total de rayas desembarcadas en el área del Tratado puede concluirse que, salvo en 2007, las rayas costeras han dominado los desembarques anuales de este recurso alcanzando el promedio una participación del 64,6% del total de las capturas (Fig. 22).

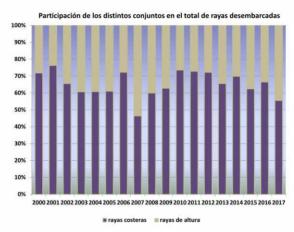


Figura 22. Incidencia porcentual de las rayas costeras y de altura sobre el total de los desembarques anuales.

A partir de 2011, a sugerencia del GT-Condrictios, la CTMFM solicitó a las Autoridades pesqueras de ambos países que presentaran la estadística de captura de rayas separando las que correspondían a cada grupo. Esto permitió que a partir de 2012 se establecieran medidas de manejo por separado para cada conjunto de rayas.

1.3.1. Rayas costeras

Indicadores de la pesquería

Hasta mediados de la década de 1990 las rayas costeras constituían un bajo porcentaje (<10%) de los desembarques correspondientes a la pesquería argentina de variado costero, y eran en gran medida, descartadas a bordo. A partir de ese año, los desembarques argentinos de rayas costeras capturadas en el área del Tratado aumentaron considerablemente, alcanzando sus niveles más altos en el año 2008, año a partir del cual se observa una tendencia declinante, lo que ha llevado a establecer medidas de manejo para disminuir los niveles de explotación (Resolución CTMFM N° 08/2012, Resolución CFP N° 04/2013). La Figura 23 indica los rectángulos con mayores capturas de rayas por parte de la flota argentina durante el período 2008-2014. La flota costera con esloras entre 18,23 y 24,99 m fue la que desembarcó la mayor proporción de rayas costeras.



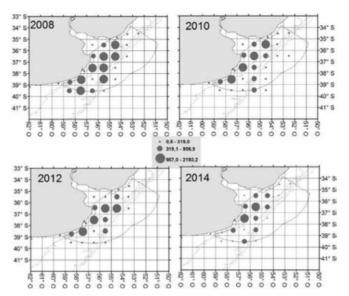


Figura 23. Flota argentina. Rectángulos estadísticos donde se declararon las mayores capturas de rayas durante los años 2008, 2010, 2012 y 2014, en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

En cuanto a la flota uruguaya, entre 2011 y 2017, las capturas reportadas fueron menores a 100 t. La Figura 24 presenta la distribución espacial de las capturas de rayas correspondientes a la flota uruguaya, agrupadas por rectángulo estadístico entre 2011 y 2016.

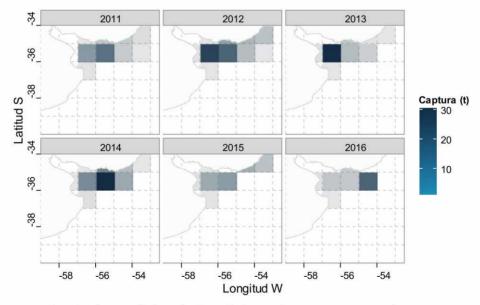


Figura 24. Flota uruguaya. Rectángulos estadísticos donde se declararon las mayores capturas de rayas costeras durante los años 2011-2016, en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Si bien a lo largo de todo el año se producen desembarques de rayas costeras provenientes del área del Tratado, la pesca de este conjunto muestra estacionalidad, incrementándose en los meses más cálidos (Fig. 25). Se observa también un incremento de la actividad extractiva sobre las rayas costeras, en el verano de 2017.

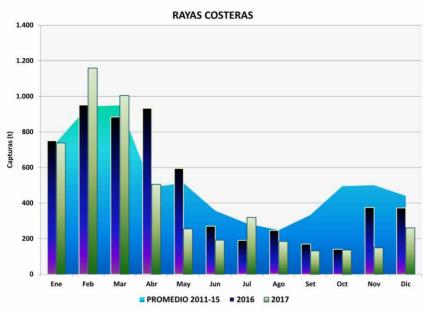


Figura 25. Variación mensual en los desembarques de rayas costeras provenientes del área del Tratado (2011-17).

Índices de abundancia

Con el fin de disponer de los índices de abundancia de rayas costeras (Rajidae *spp*) se realizó una recopilación de índices previamente estimados a partir de datos de la estadística pesquera y campañas de investigación realizadas en la región costera (profundidades menores a 50 m) del área del Tratado; estos índices se encuentran en distinto grado de desarrollo (Tabla 5).

Tabla 5. Índices y modelos aplicados a la evaluación de abundancia de rayas costeras en el área del Tratado.

Mod	delos corridos	Modelo Schaefer	Modelo Schaefer
	Ajuste	Máxima verosimilitud	Inferencia Bayesiana
	Período eval.	1994-2016	1994-2016
RAYAS COSTERAS	Índices	1- Flota argentina nominal ponderado con esfuerzo en horas (2004-2016) 2- Campaña estandarizado (1994-2013) 3- Flota argentina nominal ponderado con esfuerzo en horas (2004-2016), y campaña estandarizado (1994-2013) 4- Flota argentina nominal con esfuerzo en días (2004-2016) 5- Flota argentina nominal con esfuerzo en días (2004-2016), y campaña estandarizado (1994-2013)	1-Flota argentina nominal con esfuerzo en días (2004-2016)
	B _{inicial}	B ₁₉₈₃	libre
		К	



Estado del recurso

Se utilizaron 2 series de índices de abundancia, de las cuales una se estimó a partir de datos de la flota comercial argentina y la otra a partir de campañas de investigación del INIDEP. La serie correspondiente a los datos de flota se estimó a partir del promedio anual de las CPUE (t/días navegados) por viaje de pesca, considerando la unidad de esfuerzo como la duración del viaje, en días (ICPUE(d)). La serie correspondiente a los datos de campaña se estimó a partir de un modelo Delta con un diseño de muestreo estratificado (IGLM). La tendencia de los índices de abundancia utilizados se presenta en la Figura 1. A fin de describir las variaciones en la biomasa poblacional de rayas costeras, estimar las capturas biológicamente aceptables (CBA) para 2017 y realizar las proyecciones considerando distintos escenarios de explotación, el modelo logístico de biomasa excedente de Schaefer, ajustando sus parámetros por inferencia Bayesiana utilizando la serie de CPUE nominal en días, correspondiente a la flota argentina, para el período 2004-2016.

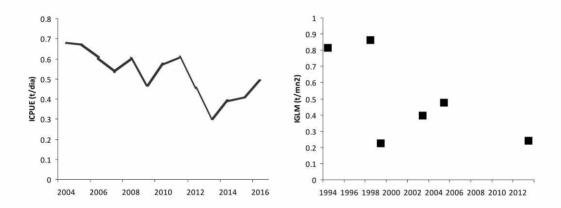


Figura 26. Índices de abundancia estimados a partir de información de la flota y campañas de investigación argentinas para rayas en la región costera del área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Ajuste de los parámetros por inferencia Bayesiana

El modelo dinámico de producción de Schaefer fue utilizado para determinar indicadores de productividad del stock: Rendimiento Máximo Sostenible *RMS* y la biomasa que lo mantiene B_{RMS} . Asimismo, se estimaron indicadores del estado presente del stock: la fracción de biomasa actual, B_{2017} en función de B_{RMS} y la fracción de la biomasa actual en función de la biomasa virgen.

Análogamente a lo realizado para las otras especies de condrictios, los parámetros del modelo, su incertidumbre y los indicadores de desempeño de la estrategia de manejo, se estimaron con métodos Bayesianos.

Resultados

Los resultados de las simulaciones MCMC (Markov Chain Monte Carlo) mostraron un buen ajuste del modelo a los datos de CPUE provenientes de la flota argentina (Fig. 27). Con relación al índice de campañas se observó que el mejor ajuste correspondió a los últimos años de la serie.

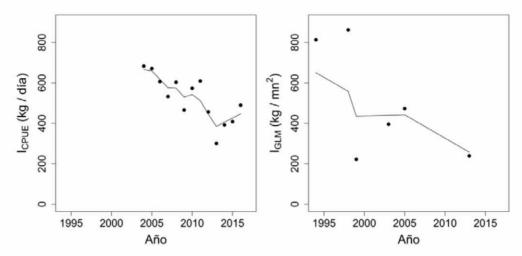


Figura 27. Relación entre los Índices de abundancia observados (puntos negros) y estimados (línea continua) para rayas costeras en el área Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo obtenidos a partir de un Modelo Bayesiano de Producción Excedente Estado Espacio.

En las Tablas 6 y 7 se presentan los estimados de los parámetros del modelo y los cálculos de los indicadores de productividad del recurso. Cabe consignar que en la Reunión 06/2017 del GT-Condrictios se trabajó con dos criterios diferentes de delimitación de ambos conjuntos de rayas: el que surge de la Resolución 27/09 del Consejo Federal Pesquero de la República Argentino y el que se propone en el documento que figura como *anexo i* del informe de la precitada reunión¹⁰.

Con el objetivo de evaluar el impacto de las reasignaciones de capturas que resultan de la aplicación del nuevo criterio propuesto se realizaron, en el curso de la reunión, sendos ejercicios de evaluación utilizando también, a los fines comparativos, la delimitación establecida para el variado costero por la Resolución CFP 27/2009, que había sido utilizada en evaluaciones previas del conjunto rayas costeras.

Tabla 6. Modelos ajustados para estimar la biomasa de rayas en la región costera del área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Se indican los índices considerados en cada caso, los valores correspondientes a la mediana de los parámetros, la biomasa estimada y captura de reemplazo actual. B_0 biomasa virgen, K capacidad de carga, r tasa intrínseca de crecimiento, B_{2018} biomasa estimada para 2018, CR Captura de reemplazo, B_0/K : proporción se la Biomasa actual en función de K, B_{2018}/K : proporción se la Biomasa actual en función de K.

Criterio	Índices	B ₀	r	К	B ₂₀₁₈	CR ₂₀₁₈	B _o /K	B ₂₀₁₈ /K
Anexo i	Flota (ICPUE(h)) Campaña (IGLM)	85.98	0,287	79.68	38.49	5.555	1,08	0,484
Res CFP 27/09	Flota (ICPUE(h)) Campaña (IGLM)	86.21	0,286	79.87	38.57	5.545	1,08	0,483

¹⁰ Sugerencia de un nuevo criterio para asignar las capturas de rayas declaradas por la flota comercial argentina, a "rayas costeras" o "rayas de altura". Massa A.M., Hozbor N.M. & Colonello J.H. CTMFM, Reunión GT-Condrictios 06/2017, anexo i, 15pp.



Tabla 7. Indicadores de ordenamiento pesquero para rayas en la región costera del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Criterio	RMS	B _{RMS}	B ₂₀₁₈ / B _{RMS}	B ₂₀₁₇ / B _{RMS}	F _{RMS}	F ₂₀₁₇	F ₂₀₁₇ / F _{RMS}
Anexo i	5.704	39.84	0,968	0,981	0,143	0,157	1,111
Res. CFP 27/09	5.695	39.94	0,966	0,979	0,143	0,157	1,111

En la Figura 28 se presenta la tendencia de la captura de reemplazo estimada por el modelo y la captura desembarcada de rayas costeras. Se observó que a partir de 2015 la captura se encuentra por encima de la captura de reemplazo.

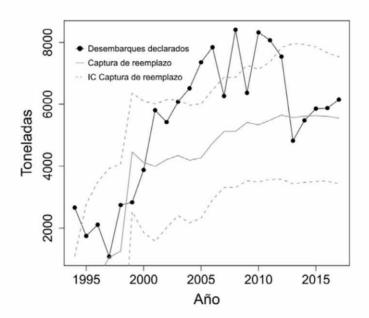


Figura 28. Capturas declaradas y Capturas de reemplazo de rayas costeras en la región costera del área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo estimadas a partir de un Modelo Bayesiano de Producción Excedente Estado Espacio.

A fin de visualizar la evolución de las biomasas y el estado actual de la población de rayas costeras se utilizaron diagramas de Kobe con los índices referenciales del RMS Biomasa total (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca (F/F_{RMS}) estimados mediante el modelo global (Fig. 29). En los años '90 la pesquería se encontraba en una fase de sub-explotación, a partir del año 2008 y como consecuencia de un incremento en las capturas, la población se encontraba en sobre-explotación y en sobrepesca actual.

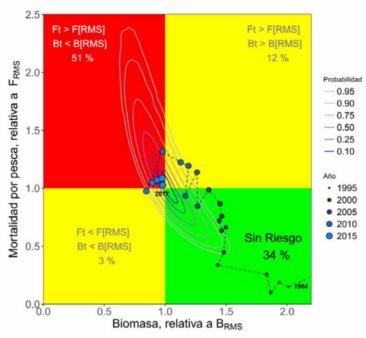


Figura 29. Estado actual de la población de rayas costeras con relación a los PBR del RMS.

Proyecciones de biomasa

A fin de realizar las proyecciones de la biomasa poblacional de rayas costeras, se consideraron distintos escenarios de explotación constante correspondientes al mantenimiento del valor de la captura de reemplazo (CR) con distintos incrementos y decrementos porcentuales de la misma, los que permitirían, de mantenerse constantes el resto de los supuestos inherentes a la evaluación, aumentar o disminuir la biomasa poblacional. A modo de referencia se indica, el punto biológico de referencia estimado (B_{RMS}) (Fig. 30). Nótese que de mantenerse niveles de captura en el orden de las 5.000 t la biomasa total de la población se mantendría por encima del PBR.

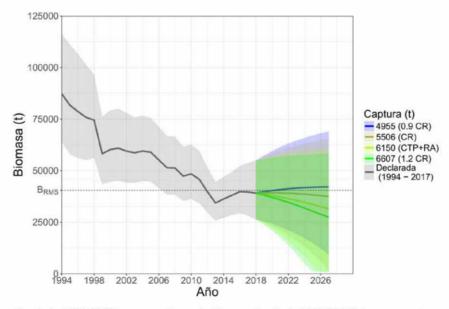


Figura 30. Biomasa (periodo 1994-2018) y proyecciones de Biomasa (periodo 2018-2027) de rayas costeras en la región costera del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo estimadas a partir de un Modelo Bayesiano de Producción Excedente Estado Espacio. El área sombreada se corresponde con los intervalos de credibilidad del 95%.



Recomendaciones de manejo

A partir del trabajo conjunto desarrollado en el curso de las siete reuniones realizadas en 2017, el GT-Condrictios acordó formular las siguientes recomendaciones en relación con la captura de *rayas costeras* para el año 2018 en el área del Tratado.

RAYAS COSTERAS	Modelo Glob	al*				
Índice	CPUE nominal t/días, flota argentina 2004- 2016. Campañas investigación.					
Captura	Revisión (anexo i)	Res. 27/09				
CR ₂₀₁₈	5.555	5.545				
RMS	5.704	5.695				
B ₀	85.980	86.210				
B _{RMS}	39.840	39.940				
B ₂₀₁₈	38.490	38.570				
B _o /K	1,080	1,080				
B ₂₀₁₈ /K	0,484	0,483				
B ₂₀₁₈ / B _{RMS}	0,968	0,966				
B ₂₀₁₇ / B _{RMS}	0,981	0,979				
F _{RMS}	0,143	0,143				
F ₂₀₁₇	0,157	0,157				
F ₂₀₁₇ / F _{RMS}	1,111	1,111				

¿Qué nos dice el modelo aplicado sobre el estado del stock? Podrían establecerse para 2018, niveles de explotación correspondientes a la CR, del orden de las 5.500 t como captura total permisible lo cual permitiría que la población se encuentre sobre el PBR considerado.

CBA estimada para 2018: 5.500 t

Medidas de ordenación vigentes

- Resolución CTMFM № 10/00 (Modifica Art. 1 Resol. 7/97). Corvina, pescadilla y otras especies demersales. Norma modificando eslora máxima/total de buques autorizados a operar en un sector de la Zona Común de Pesca.
- Resolución CTMFM № 05/09, que establece buenas prácticas de pesca para condrictios, prohibiendo el uso de "bicheros" y el aleteo.
- Resolución CTMFM Nº 09/13, que establece un máximo de desembarque de peces cartilaginosos por marea.
- Resolución CTMFM Nº 18/17. Norma estableciendo la CTP 2018 para el conjunto de rayas costeras en el área del Tratado en 5.500 t con una reserva administrativa de hasta 550 t Adicionalmente se fijan las siguientes medidas:
 - ✓ Distribuir la CTP establecida para el año, en partes semestrales, de acuerdo con el siguiente detalle: enero-junio (3.575 t); julio-diciembre (1.925 t)
 - ✓ Establecer, en caso de alcanzarse en algún semestre el 80% de los valores establecidos para cualquiera de los dos conjuntos de rayas, un máximo permitido que no exceda el 10% del total desembarcado por marea, hasta la finalización del semestre respectivo.
 - ✓ Ajustar para el segundo semestre, en caso de ser necesario, los saldos o excesos que se contabilicen al finalizar el primer semestre.

1.3.2. Rayas de altura

Indicadores de la pesquería

A profundidades mayores a los 50 m, los condrictios más explotados son las rayas, capturadas principalmente por las flotas de ambos países dirigidas a merluza común (*Merluccius hubbsi*).

Como insumo para la realización de la primera evaluación del conjunto *rayas de altura* se realizó un análisis de 2.708 lances de pesca correspondientes a 38 campañas de investigación realizadas por el INIDEP, entre 34° y 42° S, durante los años 2000 a 2016, se calcularon las proporciones relativas correspondientes a ambos conjuntos de rayas (Fig. 31). Las campañas que cubrieron la zona con profundidades menores a 50 m corresponden a la evaluación del conjunto íctico que conforma la pesquería multiespecífica denominada "variado costero", mientras que el área con profundidades mayores a 50 m (entre 34º y 42º S) corresponde a las campañas dirigidas a la evaluación de *Merluccius hubbsi* (merluza común). A fin de definir aquellas cuadrículas estadísticas de 30'x30' en las cuales es más probable capturar "rayas costeras "o "rayas de altura", se analizó la distribución de las peces demersales típicamente pertenecientes al ecosistema costero, al ecosistema de altura, así como también aquellas especies que se asocian a la zona de transición entre los dos ecosistemas (ecotono). Sobre la base de este análisis se adoptó un criterio empírico para la asignación de las capturas de rayas a uno u otro conjunto que permitió la realización de la primera evaluación de abundancia de *rayas de altura*.

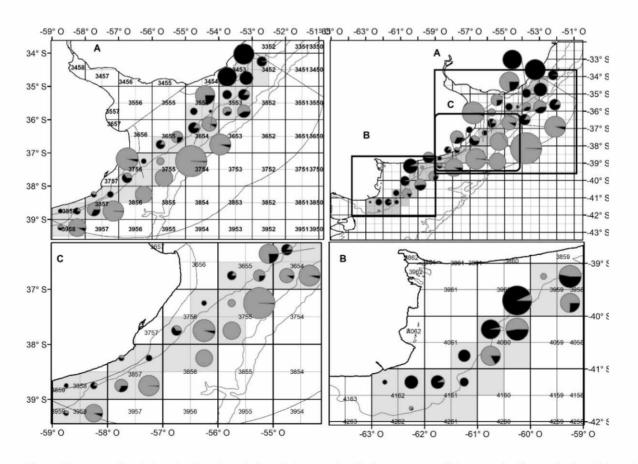


Figura 31. Proporción de las abundancias relativas de las especies de "rayas costeras" (en negro) y "rayas de altura" (en gris) estimadas a en campañas de investigación. Se presentan solamente las cuadrículas estadísticas consideradas en el análisis.



Si bien tradicionalmente este conjunto de rayas fue explotado principalmente por la flota uruguaya Categoría A, dirigida a merluza, a partir de 2005 (2.926 t) los volúmenes descendieron hasta alcanzar el mínimo valor de la serie en 2016 con 434 t (Fig. 32). La flota argentina, en cambio, ha incrementado su participación en los desembarques de este conjunto en rayas recientes. En el trienio 2012-2014 las capturas anuales fueron de aproximadamente 1.800 t mientras en el último trienio (2015-2017) los desembarques argentinos superaron las 3.000 t alcanzando un máximo en 2013 con 3.871 t.

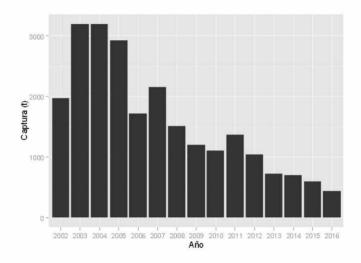


Figura 32. Volúmenes desembarcados de rayas de altura por la flota uruguaya en la ZCP.

La Figura 33 muestra la intensa actividad extractiva que en los dos últimos años se ha registrado durante la primera mitad del año, excediendo largamente el promedio de los cinco años anteriores.

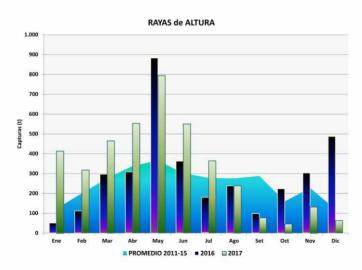


Figura 33 Evolución mensual de los desembarques de rayas costeras y de altura en el área del Tratado durante 2017.

Mensualmente la flota uruguaya presenta los máximos valores de captura en marzo-abril y noviembrediciembre (Fig. 34). Si bien a partir de 2011 se observa una clara disminución de los volúmenes desembarcados por la flota uruguaya, los rectángulos estadísticos donde se registran las capturas se ubican siempre al sur de la ZCP (Fig. 35).

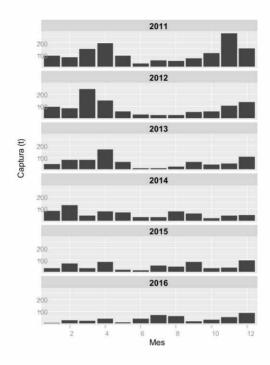


Figura 34. Captura mensual de rayas de altura por la flota uruguaya en la ZCP.

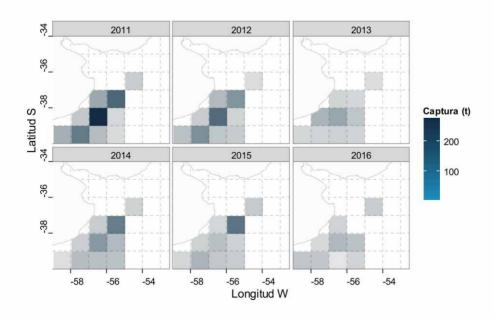


Figura 35. Distribución por rectángulo estadístico de la captura de rayas de altura por la flota uruguaya en la ZCP.



Índices de abundancia

Se utilizaron los datos recolectados en 16 campañas de investigación realizadas en la región de altura del área del Tratado entre el año 1993 y 2016 por el Programa Pesquería de Merluza y Fauna Acompañante del INIDEP, y se asumió un diseño de muestreo al azar estratificad. La densidad media anual ponderada para el conjunto de especies de rayas de altura se estimó a partir de un modelo Delta (Fig. 36).

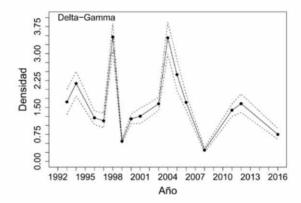


Figura 36. Tendencia del índice de densidad media anual ponderada de rayas de altura en el área del Tratado a partir del modelo Delta-Gamma. La línea cortada indica el intervalo de confianza del 95%.

Estado del recurso

Modelos de dinámica de biomasa

El valor medio y la varianza de los índices de abundancia del conjunto de rayas costeras y los desembarques anuales declarados, se utilizaron para estimar las abundancias anuales (biomasas) de rayas de altura a partir del Modelo de Dinámica de Biomasa de Schaefer. Los ajustes se realizaron por Inferencia Bayesiana.

Ajuste de los parámetros por inferencia Bayesiana

El modelo dinámico de producción de Schaefer fue utilizado para determinar indicadores de productividad del stock: Rendimiento Máximo Sostenible *RMS* y la biomasa que lo mantiene B_{RMS} . Asimismo, se estimaron indicadores del estado presente del stock: la fracción de biomasa actual, B_{2017} en función de B_{RMS} y la fracción de la biomasa actual en función de la biomasa virgen.

Análogamente a lo realizado para las otras especies de condrictios, los parámetros del modelo, su incertidumbre y los indicadores de desempeño de la estrategia de manejo, se estimaron con métodos Bayesianos.

Resultados

Los resultados de las simulaciones MCMC (Markov Chain Monte Carlo) mostraron un buen ajuste del modelo a los datos de CPUE provenientes de la flota argentina (Fig. 37).

116

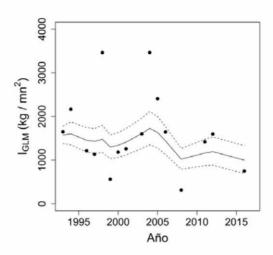


Figura 37. Relación entre los Índices de abundancia observados (puntos negros) y estimados (línea continua) para rayas de altura en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Se presentan los resultados solo para los casos ajustados por Inferencia Bayesiana.

En las Tablas 8 y 9 se presentan los estimados de los parámetros del modelo y los cálculos de los indicadores de productividad del recurso. En la Figura 3 se presenta la tendencia de la biomasa estimada por el modelo aplicado.

Tabla 8. Modelos ajustados para estimar la biomasa de rayas de altura en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Se indican las parametrizaciones, los valores medios de los parámetros, la biomasa estimada y captura de reemplazo actuales.

Estimación	Parámetros	B ₀	r	K	B ₂₀₁₈	CR 2018	B ₀ /K	B ₂₀₁₈ /K
Inferencia bayesiana	r,k Bo=K	108.200	0,136	104.900	66.440	2.991	1,03	0,635

Tabla 9. Indicadores de ordenamiento pesquero para rayas en la región costera del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

RMS	B _{RMS}	B ₂₀₁₈ /B _{RMS}	B ₂₀₁₇ /B _{RMS}	F _{RMS}	F ₂₀₁₇	F ₂₀₁₇ /F _{RMS}
3.566	52.450	1,27	1,29	0,068	0,064	0,96

En la Figura 38 se presenta la tendencia de la biomasa estimada por el modelo aplicado.



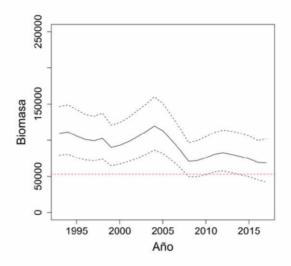


Figura 38. Biomasa estimada de rayas de altura en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. La línea punteada representa la B_{RMS}.

A fin de visualizar la evolución de las biomasas y el estado actual de la población de rayas de altura se utilizaron diagramas de Kobe con los índices referenciales del RMS Biomasa total (B/B_{RMS}) y mortalidad por pesca (F/F_{RMS}) estimados mediante el modelo global (Fig. 39). En 2017 la población se encontraría en niveles de biomasa total por encima de la B_{RMS} y mortalidad por pesca por debajo del F_{RMS} .

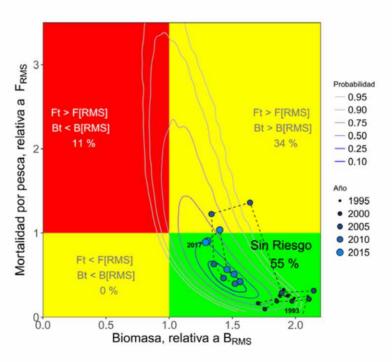


Figura 39. Estado actual de la población de rayas de altura con relación a los PBR del RMS.

Recomendaciones de manejo

En la reunión 6/17 del GT-Condrictios, se recomendó una captura máxima de este grupo en 2018 en la ZCP en el orden de las 3.500 t, a partir del primer ejercicio de evaluación sobre este conjunto. Cabe mencionar que en esta recomendación se tuvo en cuenta la proyección de la captura total para 2017, la que superó ligeramente la CTP establecida. El GT destacó que, más allá de lass capturas máximas sugeridas para cada uno de los conjuntos, es necesario tener en cuenta que cada uno de ellos incluye especies con diferente potencial biológico, pudiendo resultar algunas más susceptibles a la actividad extractiva. El GT coincidió en la conveniencia de disponer de la información de observadores a bordo de la flota comercial así como también de las campañas de investigación, preferentemente con un diseño específico, a fin de complementar las presentes evaluaciones de ambos conjuntos de rayas.

En función de lo analizado en la reunión 7/17 del GT-Condrictios se formularon las siguientes recomendaciones:

- 1. Resultaría muy conveniente disponer de las correspondientes medidas de manejo, desde el 1 de enero de 2018.
- 2. Además de la CTP recomendada, se discutió la conveniencia de establecer medidas de manejo complementarias. En tal sentido se analizaron diferentes alternativas destinadas a desalentar la pesca dirigida a estos recursos, entre otras: la implementación de áreas de veda y/o de esfuerzo restringido; la cupificación por períodos y/o flotas; como así también modificaciones de los porcentajes de desembarques de condrictios permitidos por marea.

RAYAS DE ALTURA	Modelo Globa	*
Índice	Campañas investigación (t/mn2) y des	sembarques anuales declarados.
	CR ₂₀₁₈	RMS
	2.991	3.566
Bo	108.200	
\mathbf{B}_{RMS}	52.450	
B ₂₀₁₈	66.440	
B _o /K	1,03	
B ₂₀₁₈ /K	0,635	
B ₂₀₁₈ / B _{RMS}	1,27	
B ₂₀₁₇ / B _{RMS}	1,29	
F _{RMS}	0,068	
F ₂₀₁₇	0,064	
F ₂₀₁₇ / F _{RMS}	0,96	
¿Qué nos dice el modelo	Padrian establecars para 2019, niveles de evalet	reión correspondientes al PMS del arden de
aplicado sobre el estado del stock?	Podrían establecerse para 2018, niveles de exploto las 3.500 t como captura total permisible	icion correspondientes di Rivis, del orden de

CBA estimada para 2018: 3.500 t



Medidas de ordenación vigentes

- Resolución CTMFM Nº 10/00 (Modifica Art. 1 Resol. 7/97). Corvina, pescadilla y otras especies demersales. Norma modificando eslora máxima/total de buques autorizados a operar en un sector de la Zona Común de Pesca.
- Resolución CTMFM № 05/09, que establece buenas prácticas de pesca para condrictios, prohibiendo el uso de "bicheros" y el aleteo.
- Resolución CTMFM Nº 09/13, que establece un máximo de desembarque de peces cartilaginosos por marea.
- Resolución CTMFM № 18/17. Norma estableciendo la CTP 2018 para el conjunto de 3.500 t para el conjunto de rayas de altura en el área del Tratado con una reserva administrativa de hasta 350 t. Adicionalmente se fijan las siguientes medidas:
 - ✓ Distribuir la CTP establecida para el año, en partes semestrales, de acuerdo con el siguiente detalle: enero-junio (2.275 t); julio-diciembre (1.225 t)
 - ✓ Establecer en caso de alcanzarse en algún semestre el 80% de los valores establecidos para cualquiera de los dos conjuntos de rayas, un máximo permitido que no exceda el 10% del total desembarcado por marea, hasta la finalización del semestre respectivo.
 - ✓ En caso de ser necesario, ajustar para el segundo semestre, los saldos o excesos que se contabilicen al finalizar el primer semestre.

2 Análisis de Productividad y Susceptibilidad de los condrictios en las pesquerías costeras de Argentina y Uruguay¹¹

En 2014, considerando los trabajos realizados por ambos Países, se encomienda al GT que avance en un Análisis de Productividad y Susceptibilidad (en inglés PSA) de los condrictios del área del Tratado, iniciándose de esta manera los trabajos conjuntos sobre esta temátoca. Entre los años 2015 y 2017, se realizaron avances durante distintas reuniones técnicas con la participación de integrantes del Grupo de Trabajo Condrictios (GT-Condrictios), a fin de dar cumplimiento a lo acordado por la Comisión.

El PSA permite priorizar las especies en relación con la vulnerabilidad de las mismas a una pesquería determinada. Esta metodología es muy útil a la hora de diseñar líneas de investigación y gestión de los recursos pesqueros. Permite de forma práctica evaluar la vulnerabilidad relativa de stocks y especies que son objeto de pesca, basándose en sus características biológicas y la susceptibilidad asociada a la pesquería y de esta manera monitorear y ajustar medidas de manejo de estas especies priorizando esfuerzos (Stobutzki *et al.*, 2001; Hobday *et al.*, 2004; Patrick *et al.*, 2009).

En general, el enfoque de PSA se basa en la suposición de que el riesgo de una unidad o componente ecológico dependerá de dos características: (1) la susceptibilidad que corresponde al potencial efecto de la actividad pesquera, determinado por el producto de la probabilidad de diferentes atributos que relacionan la unidad (stock, población o especie) a las actividades de pesca. (2) la productividad va a determinar la velocidad a la que la unidad puede recuperarse después de los efectos provocados por la pesca. El enfoque de PSA considera los atributos de cada unidad que contribuyen o reflejan su productividad o susceptibilidad, a fin de proporcionar una *medida relativa* de su vulnerabilidad y riesgo potencial frente a una amenaza determinada, en este caso las pesquerías industriales costeras en la ZCP.

La puntuación de la vulnerabilidad se calcula a través de la medición de la distancia euclidiana entre el punto de referencia y el punto de origen de la gráfica. Las especies con valores de productividad baja y alta susceptibilidad se consideran las más vulnerables, mientras que las de alta productividad y baja susceptibilidad son las menos vulnerables (Fig. 40). Este tipo de análisis ha sido aplicado a varias especies de condrictios (entre otros Stobutzki et al., 2001; Cortés al., 2010; Cortés et con 2015), objetivo de identificar los componentes más vulnerables frente a una pesquería determinada.

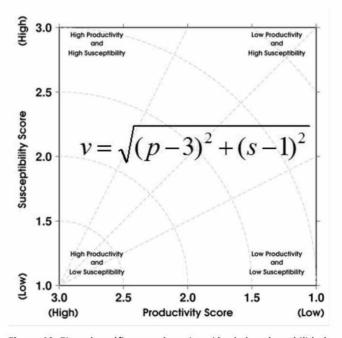


Figura 40. Ejemplo gráfico para la estimación de la vulnerabilidad.

Este capítulo con el título **ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD Y SUSCEPTIBILIDAD APLICADO A CONDRICTIOS CAPTURADOS POR LAS PESQUERÍAS DE ARRASTRE COSTERA EN EL ÁREA DEL TRATADO DEL FRENTE MARÍTIMO** fue presentado por el GT-Condrictios en el 18°Simposio Científico de la CTMFM, Nordelta, Tigre, 2017. Fueron sus autores: por Argentina: Jorge Colonello, Ana M. Massa y Mauro Belleggia; por Uruguay Por Uruguay: Santiago Silveira, Federico Mas, Rodrigo Forselledo y Andrés Domingo



Desarrollo

Se asignó a cada atributo una categoría en una escala de 3 puntos (1: bajo; 2: medio; 3: alto). La media ponderada de las puntuaciones de los atributos de cada una de las especies, es proyectada en un gráfico de dispersión "x-y".

En la primera etapa se realizó un relevamiento de toda la información disponible de los condrictios de la región y sus pesquerías. Como resultado de esta etapa se definieron como objeto de análisis a los condrictios demersales del área del Tratado y la pesquería de arrastre demersal del variado costero (Argentina) y Categoría B (Uruguay). Se tomó como referencia el listado de condrictios que ocurren en el área del Tratado, elaborado por el GT-Condrictios.

En la segunda etapa se definieron los atributos, a fin de reflejar la productividad y la susceptibilidad de las especies. Para esto, a partir de una lista de atributos disponibles en la bibliografía internacional, los atributos se categorizaron en: "sí", "no" o "tal vez" para determinar si cada uno era: a) válido para el cálculo de la productividad o la susceptibilidad de una población, b) útil en diferentes escalas, y c) capaz de ser calculado para la mayoría (es decir, la disponibilidad de datos).

Sobre la base de los resultados de la segunda etapa se definieron los siguientes atributos:

Productividad

- Longitud total máxima (LTM)
- Proporción LT₅₀ sobre LT máxima (Hembras)
- Modalidad reproductiva
- Duración del ciclo reproductivo
 - Nivel trófico
 - Fertilidad
 - Coeficiente de crecimiento (K)

Susceptibilidad

- Superposición horizontal con la pesquería
- · Formación de agregaciones
- Solapamiento vertical
- Valor económico o Interés pesquero
- Información pesquera
- Medidas de manejo
- Frecuencia de ocurrencia

Los atributos de productividad y susceptibilidad se categorizaron en una escala de tres jerarquías ("bajo", "medio", "alto"), establecidas en base a los valores nominales máximos y mínimos de cada atributo por especie y a las categorizaciones establecidas en la bibliografía. Las categorías de los atributos de productividad fueron considerados como bajo (categoría 1), medio (categoría 2) y alto (categoría 3), la asignación de las categorías de los atributos de susceptibilidad siguió el mismo orden.

Por último, se desarrolló un índice de calidad de los datos utilizados a fin de proporcionar una estimación de la incertidumbre de las puntuaciones para cada especie considerada. Se consideró de mayor calidad aquella información para la especie proveniente del área de estudio, en segundo nivel la información disponible para el océano Atlántico Sudoccidental y en tercer nivel la información proveniente de otras regiones o para especies similares.

Descripción y categorización de atributos incorporados en el análisis

Atributos de productividad

<u>Longitud total máxima (LTM).</u> Se consideró que las especies con LTM mayores están sujetos a un mayor riesgo (Cortés *et al.*, 2000; Frisk *et al.*, 2001). Se asignaron las tres categorías de acuerdo al rango de LTM de las especies analizadas.

3: LTM < 133,1 cm

2: 133,1 < LTM < 231,5 cm

1: LTM > 231 5 cm

122

Anexo 4 - PAR CONDRICTIOS

Proporción que representa la LT de madurez sexual respecto de la LT máxima ($LT_{50\%}/LTM$) en hembras. Se consideró una correlación positiva entre la proporción [$100 \times (LT_{50\%}/LTM)$] y la productividad (Cortés *et al.*, 2000; Frisk *et al.*, 2010). Las categorías fueron establecidas en función de las proporciones observadas para cada especie.

<u>Modalidad reproductiva.</u> Las especies pueden agruparse de acuerdo a los dos modos reproductivos básicos: oviparismo y viviparismo. Las especies vivíparas se categorizaron en lecitotróficas y matrotróficas, considerando a estas últimas como las más vulnerables (García *et al.*, 2008).

- 3: Ovíparo
- 2: Vivíparo Lecitotrófico
- 1: Vivíparo Matrotrófico

<u>Duración de ciclo reproductivo en hembras</u>. Para definir la duración del ciclo se consideró el periodo que abarca el desarrollo ovárico y la gestación (desde ovulación a nacimiento). Se asume una estrecha relación entre la duración del ciclo y la productividad (García *et al.*, 2008). Las especies cuyo ciclo reproductivo es bianual (dos ciclos reproductivos por año) son clasificadas dentro del grupo "anual", mientras que las especies con ciclos reproductivos de 2 o 3 años fueron categorizados en "bienal" y "trienal", respectivamente.

- 3: Anual.
- 2: Bienal.
- 1: Trienal.

<u>Fertilidad.</u> Las especies ovíparas son menos vulnerables, por presentar en general alta fecundidad respecto a las especies vivíparas (García *et al.*, 2008). Por otra parte, las especies vivíparas se clasificaron de acuerdo a si producen más o menos de 15 crías por camada, siendo esta última categoría la más vulnerable.

- 3: Especies ovíparas.
- 2: Especies vivíparas con más 15 crías por camada.
- 1: Especies vivíparas con 15 o menos crías por camada.

<u>Nivel trófico</u>. Se consideró una relación inversa entre la productividad y el nivel trófico de las especies (Cortés *et al.*, 2000). Se asignaron las categorías en relación a los niveles tróficos estimados en la bibliografía disponible. En aquellas especies en las cuales se dispone de estudios tróficos carentes de estimaciones de niveles tróficos, este atributo se calculó en función de la contribución de cada ítem presa a la dieta y los niveles tróficos de las mismas siguiendo la metodología propuesta por Cortés (2007).

<u>Coeficiente de crecimiento (k)</u>. Este coeficiente determina que tan rápido una especie alcanza su longitud máxima. Especies longevas, con baja productividad, tienden a tener valores bajos de *k* (Froese & Binohlan, 2000, Cortés *et al.*, 2000). Por lo que se considera que especies menos productivas tienen bajos valores de *k*.

Atributos de susceptibilidad

<u>Superposición horizontal con la pesquería.</u> Este parámetro se estimó como el porcentaje de solapamiento que representa la distribución de la especie en el área del Tratado en relación al área de operatoria de la pesquería analizada ("variado costero" y "categoría B").

- 1: Superposición baja.
- 2: Superposición moderada.



3: Superposición alta.

<u>Formación de agregaciones</u>. Se consideró que el comportamiento asociado a la formación de agregaciones (por ejemplo, agregaciones con fines reproductivos) afecta la capturabilidad de especie.

- 1: Sin agregaciones aparentes o desplazamientos temporales que afecten la capturabilidad.
- 2: Agregaciones o desplazamientos espaciales o temporales que potencialmente afectan la capturabilidad.
- 3: Agregaciones o desplazamientos espaciales Y temporales que afectan la capturabilidad.

<u>Solapamiento vertical</u>. Se consideró en este caso que tanto la morfología de las especies como los hábitos de vida afectan la capturabilidad de las mismas. Especies de mayor tamaño y hábitos más pelágicos son menos factibles de ser capturadas, mientras que especies de menor tamaño y hábitos más bentónicos aumentan la probabilidad de ser capturadas.

- 1: Morfología y hábitos de la especie no afectan su capturabilidad.
- 2: Morfología y hábitos de la especie potencialmente afectan su capturabilidad.
- 3: Morfología y hábitos de la especie afectan su capturabilidad.

<u>Valor económico (o interés comercial).</u> Se consideró una relación directa entre el valor económico o interés comercial de las especies y la susceptibilidad. Especies de interés comercial son más susceptibles ya que el esfuerzo pesquero se dirige a su captura.

- 1: Sin interés.
- 2: Ocasional u oportunista.
- 3: Interés pesquero.

<u>Información pesquera.</u> Siguiendo un enfoque precautorio, se asignaron valores de susceptibilidad altos para aquellas especies que carecen de información relativa a la pesquería; en este sentido se consideraron las cifras de captura, descarte y muestreos de desembarque.

- 1: Estadísticas de captura declara por especie.
- 2: Sin estadísticas de captura, pero con muestreos de desembarque o reportes parciales en partes de pesca.
- 3: Sin estadísticas de captura ni muestreos de desembarque.

Medidas de manejo. El establecimiento de medidas de manejo para las especies o conjunto de especies fue considerado como un atributo que disminuye la susceptibilidad de las especies.

- 1: Medidas específicas de manejo para la especie.
- 2: Medidas indirectas de manejo.
- 3: Sin medidas de manejo.

<u>Frecuencia de ocurrencia.</u> Sobre la base del "Taller para la elaboración de propuestas de trabajo conjunto en relación con la conservación y manejo de los condrictios del área del Tratado", se revisó la ocurrencia de las especies listadas para el PSA. Las mismas fueron clasificadas en permanentes, frecuentes y ocasionales, considerando a las de ocurrencia permanente como las más susceptibles a la pesquería.

- 1: Ocurrencia ocasional en el área.
- 2: Ocurrencia frecuente en el área.
- 3: Ocurrencia permanente en el área.

Resultados

Se presentan los valores de los atributos de productividad (Tabla 10) y susceptibilidad (Tabla 11) para cada una de las especies incorporadas en el análisis y el valor promedio asociado. En función de los valores de productividad y susceptibilidad se estimó la vulnerabilidad relativa de cada especie (Tabla 12, Fig.41). Dentro de los condrictios analizados, las especies con mayor vulnerabilidad relativa frente a la pesquería analizadas en el área del Tratado fueron los tiburones *Carcharias taurus*, *Carcharhinus brachyurus* y *Galeorhinus galeus* (Tabla 12 y Figura 22). En el análisis desagregado se observa que estos tiburones presentan una muy baja productividad y una moderada susceptibilidad (Fig. 41), haciéndolos

Anexo 4 - PAR CONDRICTIOS

potencialmente más vulnerables que las restantes especies. Es importante mencionar que estos tiburones, en particular *C. taurus* y *C. brachyurus*, tienen una relativa baja frecuencia de ocurrencia en las capturas y desembarques de la pesca de arrastre costero y "variado" de Uruguay y Argentina. Dentro del conjunto de rayas, las especies más vulnerables fueron *Sympterygia bonapartii*, *Atlantoraja castelnaui* y *Zearaja chilensis*, siendo la primera de las tres especies la más susceptible y productiva (Fig. 41). Las rayas de menor tamaño (*Psammobatis* spp y *Sympterygia acuta*) junto a *Callorhinchus callorynchus* fueron las especies más productivas y menos susceptibles dentro del conjunto de condrictios evaluados (Fig. 41). Se excluyó del análisis final a *Torpedo puelcha*, debido al escaso número de atributos con información disponible (Fig. 41). La incorporación del ítem calidad de la información promedio de los atributos de productividad sugiere que *Squatina occulta*, *S. argentina* y *Mustelus fasciatus* son las especies con menos información disponible en el área bajo estudio (Fig. 42). Los escasos estudios biológicos de estas especies se relacionan con la baja frecuencia de ocurrencia en el área de la CTMFM (Tabla 10). Los resultados del análisis de productividad y susceptibilidad podrán ser utilizados por administradores e investigadores, como una herramienta de priorización para la toma de decisiones y planes de investigación.

Tabla 10. Categorías de los atributos de productividad considerados. Referencias: LTM: Longitud Total Máxima, LT50/LTM: proporción que representa la Longitud Media de madurez sexual sobre la LTM; Ciclo: duración del ciclo reproductivo; NT: nivel trófico; Fertilidad: promedio de embriones/huevos por año; K: coeficiente de crecimiento; Modalidad: modalidad reproductiva; Productividad: valor promedio de los atributos.

Especies	LTM	LT _{50%} /LTM	Ciclo	NT	Fertilidad	K	Modalidad	Productividad
Carcharias taurus	1	1	2	1	1	1	1	1,14
Carcharhinus brachyurus	1	1	2	1	2	1	1	1,29
Galeorhinus galeus	2	1	1	1	2	1	2	1,43
Sphyrna zygaena	1	2	2	1	2	1	1	1,43
Squatina argentina	2	1	1	2	1		2	1,50
Torpedo puelcha	2			1				1,50
Notorynchus cepedianus	1	2	2	1	2	1	2	1,57
Squatina occulta	3	1	1	2	1	1	2	1,57
Mustelus fasciatus	2	1	3	2	1			1,67
Squalus acanthias	3	1	2	2	1	1		1,71
Dasyatis hypostigma	3	1	3	2	1			1,83
Squatina guggenheim	3	1	1	2	1	3		1,86
Mustelus schmitti	3	2	3	3	1	1		2,00
Rhinobatos horkelii	2	2	3	2	1	2	1	2,00
Zapteryx brevirostris	3	1	1	2	3		2	2,00
Atlantoraja castelnaui	2	1	3	1	3	2	1	2,14
Myliobatis goodei	3	3	3	3	1	1	2	2,14
Myliobatis ridens	3	2	3	3	1	2	1	2,14
Zeajara chilensis	3	1	3	1	3	1	3	2,14
Sympterygia bonapartii	3	1	3	3	3	1	3	2,43
Atlantoraja cyclophora	3	1	3	2	3		3	2,50
Sympterygia acuta	3	1	3	2	3	3	3	2,57
Psammobatis bergi	3	1	3	3	3		3	2,67
Psammobatis extenta	3	1	3	3	3		3	2,67
Rioraja agassizi	3	2	3	2	3		3	2,67
Discopyge tschudii	3	3	3	3	3		2	2,83
Callorhinchus callorynchus	3	2	3	3	3	3	3	2,86



Tabla 11. Categorías de los atributos de susceptibilidad. Referencias: SH: superposición horizontal; Agregación formación de agregaciones; SV: superposición vertical; Interés: interés pesquero; Información: información pesquera; Medidas: medidas de manejo: FO: frecuencia de ocurrencia; Susceptibilidad: promedio de los atributos. La susceptibilidad es inversamente proporcional a los valores promedio.

Especies	SH	Agregación	sv	Interés	Información	Medidas	FO	Susceptibilidad
Squatina argentina	1	1	3	3	2	2	1	1,86
Torpedo puelcha	1	1	3	1	3	3	1	1,86
Callorhinchus callorynchus	2	2	3	2	1	2	2	2,00
Mustelus fasciatus	1	1	3	3	3	2	1	2,00
Squatina occulta	1	1	3	3	3	2	1	2,00
Carcharhinus brachyurus	2	3	1	2	3	2	2	2,14
Carcharias taurus	2	3	1	2	3	2	2	2,14
Dasyatis hypostigma	2	1	3	1	3	3	2	2,14
Sphyrna zygaena	2	3	1	2	3	2	2	2,14
Atlantoraja cyclophora	2	1	3	3	2	2	3	2,29
Galeorhinus galeus	2	3	2	3	2	2	2	2,29
Notorynchus cepedianus	2	3	2	2	3	2	2	2,29
Psammobatis bergi	3	1	3	2	2	2	3	2,29
Psammobatis extenta	3	1	3	2	2	2	3	2,29
Sympterygia acuta	2	1	3	3	2	2	3	2,29
Zeajara chilensis	1	2	3	3	2	2	3	2,29
Atlantoraja castelnaui	3	1	3	3	2	2	3	2,43
Discopyge tschudii	2	2	3	1	3	3	3	2,43
Mustelus schmitti	3	3	3	3	1	1	3	2,43
Squalus acanthias	2	3	3	2	3	2	2	2,43
Squatina guggenheim	3	3	3	3	1	1	3	2,43
Myliobatis goodei	3	3	2	1	3	3	3	2,57
Myliobatis ridens	3	3	2	1	3	3	3	2,57
Rhinobatos horkelii	2	3	3	2	3	3	2	2,57
Rioraja agassizi	3	2	3	3	2	2	3	2,57
Sympterygia bonapartii	3	3	3	3	2	2	3	2,71
Zapteryx brevirostris	3	3	3	1	3	3	3	2,71

Anexo 4 - PAR CONDRICTIOS

Tabla 12. Valores de productividad, susceptibilidad y vulnerabilidad relativa de las especies de condríctios en la pesquería del variado costero que se desarrolla en el área del Tratado.

Especies	Productividad	Susceptibilidad	Vulnerabilidad
Carcharias taurus	1,14	2,14	2,18
Carcharhinus brachyurus	1,29	2,14	2,06
Galeorhimus galeus	1,43	2,29	2,03
Zapteryx brevirostris	2,00	2,71	1,98
Sphyrna zygaena	1,43	2,14	1,94
Squalus acanthias	1,71	2,43	1,92
Notorynchus cepedianus	1,57	2,29	1,92
Rhinobatos horkelii	2,00	2,57	1,86
Squatina guggenheim	1,86	2,43	1,83
Sympterygia bonapartii	2,43	2,71	1,81
Myliobatis goodei	2,14	2,57	1,79
Myliobatis ridens	2,14	2,57	1,79
Squatina occulta	1,57	2,00	1,74
Mustelus schmitti	2,00	2,43	1,74
Squatina argentina	1,50	1,86	1,73
Torpedo puelcha	1,50	1,86	1,73
Mustelus fasciatus	1,67	2,00	1,67
Atlantoraja castelnaui	2,14	2,43	1,67
Dasyatis	1,83	2,14	1,63
Rioraja agassizi	2,67	2,57	1,61
Zeajara chilensis	2,14	2,29	1,55
Discopyge tschudii	2,83	2,43	1,44
Atlantoraja cyclophora	2,50	2,29	1,38
Sympterygia acuta	2,57	2,29	1,36
Psammobatis bergi	2,67	2,29	1,33
Psammobatis extenta	2,67	2,29	1,33
Callorhinchus callorynchus	2,86	2,00	1,01



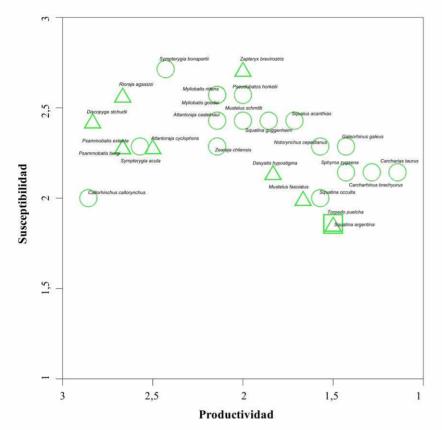


Figura 41. Análisis de productividad y susceptibilidad de condrictios asociado a la pesquería del variado costero en el área del Tratado. Los diferentes símbolos representan la cantidad de atributos utilizados para estimar el valor promedio de productividad. Círculos: todos los atributos (8); triángulos: 7 atributos; cuadrado; 2 atributos.

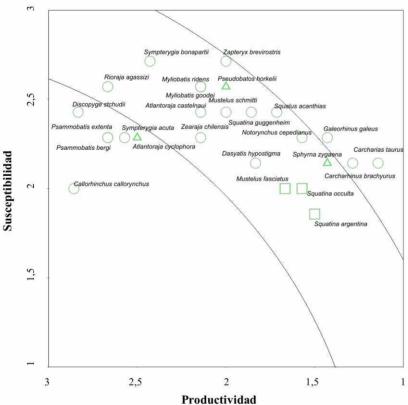


Figura 42. Análisis de productividad y susceptibilidad de condrictios asociado a la pesquería del variado costero en el área del Tratado. Los diferentes símbolos representan la calidad de la información disponible para la estimación de los atributos. Círculos: información para la especie en el área de estudio; triángulos: información disponible para el océano Atlántico Sudoccidental; cuadrados; información para la especie en otras regiones o para especies similares.

PROTOCOLO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS DE CONDRICTIOS EN CAMPAÑAS DE INVESTIGACIÓN CONJUNTAS ¹²

En este ANEXO se detallan procedimientos para la adquisición de datos relativos a peces cartilaginosos (tiburones, batoideos y quimeras) a bordo de campañas de investigación. Se indican las tareas habituales a bordo como la identificación de la captura, muestreo y submuestreo. Además se incorporan los procedimientos de obtención de ejemplares o muestras para estudios de genética, tecnología y desarrollo de productos y parasitología. Se anexan las herramientas diseñadas para facilitar la identificación de los condrictios más frecuentes, la escala de madurez sexual y una guía para identificar las presas más frecuentes en los contenidos estomacales.

Este protocolo representa una guía para los requerimientos habituales sobre condrictios en campañas de investigación. No obstante, los requerimientos están supeditados a los objetivos de cada campaña, como así también al tipo de buque, insumos necesarios y personal abocado a tareas de condrictios. Se sugiere que días previos a la zarpada se realice una reunión, a fin de ultimar detalles sobre los requerimientos específicos solicitados y la obtención de muestras y/o ejemplares de alguna especie en particular.

A continuación se detallan los procedimientos respecto del tratamiento de la captura, la identificación específica y el muestreo y submuestreo biológico de peces cartilaginosos. Se indican también la forma de obtener y preservar muestras para estudios de edad y crecimiento, hábitos alimentarios, fauna parasitaria, genética y composición proximal de tejidos.

1. Tratamiento de la captura

1.1 Registro de la captura

- a. En cada lance de pesca, se debe registrar la captura de condrictios a nivel específico.
- b. Es recomendable que los condrictios sean separados en cubierta del resto de las especies. Una vez hecho esto, la persona responsable de las tareas relativas a condrictios debe identificar la captura a nivel específico para luego registrar el peso (kg).
- c. Si la captura corresponde a un único ejemplar "muy pequeño" (<0,2 m LT) o "muy grande" (>1,5 m LT), pesarlo y medirlo en cubierta y devolverlo al mar lo más rápido posible.
- d. La estimación del número de ejemplares por kilo debe obtenerse mediante el muestreo o submuestreo. Debe evitarse la aproximación a partir de "contar y pesar" un número escaso de ejemplares.

1.2. Identificación a nivel especifico de rayas y tiburones

a. Pesar toda la captura de condrictios a nivel específico.

- b. La captura debe registrarse con el nombre científico, debido a que el nombre común puede variar dependiendo de la región.
- c. La correcta identificación y denominación de cada especie es fundamental en el estudio, conservación y explotación de estos recursos. Especies morfológicamente similares y usualmente confundidas, pueden presentar características biológicas y ecológicas diferentes, lo cual tiene implicancias en el manejo de sus poblaciones. Para facilitar la identificación de los tiburones y batoideos más frecuentes en la PCA se han elaborado guías, claves y cartillas. Las cartillas, en particular, muestran los caracteres

-

¹² Este capítulo es el resultado del taller **OPTIMIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE CAMPAÑAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DESARROLLADAS EN EL ÁMBITO DE LA CTMFM**, celebrado en Buenos Aires, 2013.

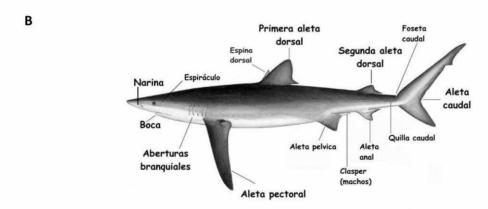


sencillos y de rápida visualización para la identificación de las especies. El material disponible, es el siguiente:

	i.	Tiburones de Argentina. Programa Pesquerías de Condrictios, INIDEP.
	ii.	Principales especies de raya capturadas por la flota comercial uruguaya. DINARA.
Cartillas	iii.	Cartilla para el reconocimiento de batoideos de la Plataforma Continental Argentina. UNMdP - INIDEP.
	iv.	Guía de identificación de rayas de altura en el Atlántico Sudoccidental (34°-56°S). Programa Pesquerías de Condrictios, INIDEP.
	V.	Guía de campo para la identificación de peces cartilaginosos en el Río de la Plata y su frente marítimo.
Claves de	vi.	Clave ilustrada de agnatos y peces cartilaginosos de Argentina y Uruguay.
identificación	vii.	Clave de identificación de las rayas del litoral marítimo de Argentina y Uruguay (Chondrichthyes, Familia Rajidae).

En la Figura 1 se presenta la terminología utilizada para la identificación y descripción de peces cartilaginosos.





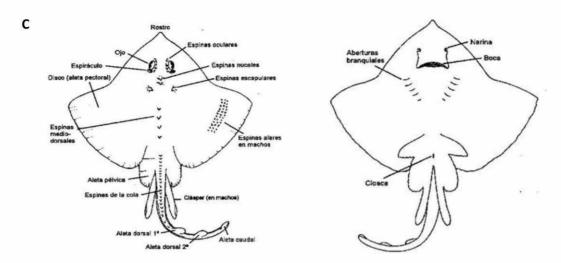


Figura 1. Esquema de la anatomía externa de un pez gallo (A), un tiburón (B) y una raya (C), donde se menciona la terminología utilizada para la identificación específica.

1.3. Ejemplares no identificados a nivel específico

En caso de presentarse dudas en la identificación de una especie, se recomienda:

- a. Asignar un nombre "de fantasía" y mantenerlo durante toda la campaña.
- b. Conservar al menos un ejemplar de cada sexo de la/s especie/s no identificada/s, para su posterior identificación por parte de especialistas, además de sacar fotografías.
- c. Tomar fotografías del ejemplar que luego permitan su identificación. Además de fotografías del ejemplar entero, en el caso de tiburones es importante incluir fotografías de la cabeza y dientes (Fig. 2). En rayas es importante contar con el detalle del patrón de las espinas en la línea media desde la cabeza y cola (Fig. 2). Incluir siempre un elemento como medida de referencia y un papel con el número de lance y campaña. Las fotografías de tiburones deben ser laterales y tomadas desde un ángulo de 45° (Fig. 2). En rayas las fotografías tienen que ser del dorso y vientre, tomadas desde un ángulo de 90° con ejemplar apoyado sobre el piso (Fig. 2). En caso que el tamaño impida tomar una fotografía del ejemplar completo, sacar fotografías de varias secciones con el mismo ángulo.
- d. En caso de no contar con una cámara fotográfica, anotar los caracteres distintivos necesarios para su posterior identificación.

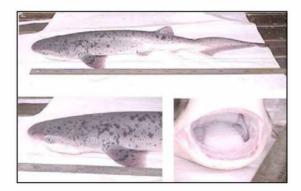




Figura 2. Modo en que debe tomarse una fotografía que permita identificar una especie de tiburón y de una raya con detalle en patrón en espinas del rostro, cola y vientre.



2. Muestreo de tallas

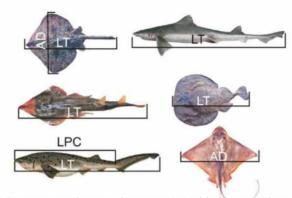


Figura 3. Fotografías donde se indican las medidas correspondientes a la Longitud Total (LT), Longitud Pre Caudal (LPC) y Ancho de Disco (AD) de un ejemplar de raya, un tiburón pequeño, un pez guitarra, un torpedo, un tiburón grande y un chucho.

Todos los ejemplares capturados deben ser muestreados. Es fundamental que se registre el peso de la muestra. En caso que la muestra sea igual a la captura, esto debe quedar asentado en la planilla.

En el muestreo se registra, de cada ejemplar, la talla al cm inferior y el sexo.

- a. Dependiendo de la especie debe registrarse la Longitud Total (LT) y/ó Ancho de Disco (AD) (Fig. 3).
 - La LT comprende la distancia desde el extremo del rostro hasta la punta de la cola. En tiburones también se puede medir la longitud pre caudal (LPC), desde el extremo del rostro hasta la foseta caudal (Fig. 3); en ambos casos se debe indicar a que medida se hace referencia.
 - En los chuchos, mariposas y mantas se registra el Ancho de Disco (AD) (Fig. 3), debido a que frecuentemente estas especies presentan la cola cortada.
- b. El sexo en los peces cartilaginosos se determina externamente, los machos presentan modificaciones de las aletas pélvicas denominadas *claspers* (Fig. 1).

3. Submuestreo biológico

En el submuestreo se debe registrar: la Longitud Total (LT) y/ó el ancho de disco (AD), dependiendo de la especie (Fig. 3) el sexo, el estadio de madurez sexual y el peso total. En determinadas campañas se puede requerir de información adicional (por ejemplo, contenido estomacal).

El corte para poder observar los órganos internos en batoideos (rayas, peces guitarra, chuchos, etc.) se realiza en el vientre, de forma circular entre la cintura pélvica y pectoral, mientras que en tiburones puede realizarse un corte longitudinal en el vientre desde las aletas pectorales hasta la cloaca (Fig. 4).

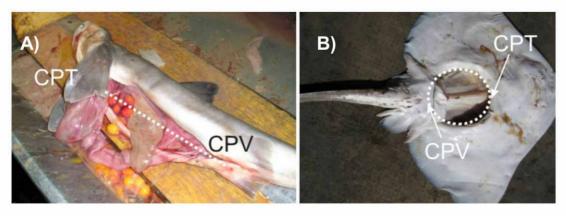


Figura 4. Fotografías donde se indican los cortes (líneas punteadas) para acceder a la cavidad abdominal y realizar el submuestreo de un tiburón (A) y batoideo (B). El corte se debe realizar entre la cintura pectoral (CPT) y la cintura pélvica (CPV)

Anexo 5 - PAR CONDRICTIOS

En las tablas siguientes se indican los caracteres distintivos de cada estadio de madurez para cada sexo utilizados para especies ovíparas y especies vivíparas. No obstante, es recomendable observar todos los órganos reproductivos para la determinación del estadio reproductivo. Si bien los *claspers* pueden ser utilizados como único criterio de madurez para machos, dado que es un carácter externo, se debe tener en cuenta que el tamaño y grado de calcificación es variable entre las especies.

		Especies ovíparas: rayas, pez gal	lo y tiburón pintarroja
Esta	dio	Hembras	Machos
=	0	Vivíparas placentarias: Cicatriz umbilical er pectorales, que puede estar más o menos o Vivíparos no placentarios: Cicatriz vitelina para la especie	cerrada.
Juvenil	1	Ovocitos y glándulas oviductales no distinguibles a simple vista	Claspers no sobrepasan la punta de las aletas pélvicas
	2	Ovarios con ovocitos transparentes	Claspers sobrepasan la punta de las aletas pélvicas, pero sin calcificar
o	3	Ovarios con ovocitos vitelados (amarillos) y úteros vacíos.	Claspers sobrepasando la punta de aletas pélvicas y calcificados
Adulto	4	Úteros con cápsulas (huevo) (ovíparas)	-
	5	-	-
	Esp	ecies vivíparas: batoideos (excepto rayas) y	tiburones (excepto tiburón pintarroja)
Esta	dio	Hembras	Machos
line	1	Ovocitos y glándulas oviductales no distinguibles a simple vista	Claspers no sobrepasan la punta de las aletas pélvicas
Juvenil	2	Ovarios con ovocitos transparentes	Claspers sobrepasan la punta de las aletas pélvicas, pero sin calcificar
	3	Ovarios con ovocitos vitelados (amarillos) y úteros vacíos.	Claspers sobrepasando la punta de aletas pélvicas y calcificados
Adulto	4	Úteros con ovocitos fecundados envueltos por membrana	-
	5	Con embriones en úteros	

En las hembras con embriones en los úteros (estadio 5, especies vivíparas), en la medida de las posibilidades se debe registrar el número total de embriones, la proporción de sexos y la LT de al menos tres embriones elegidos al azar.

Siempre que sea posible, debe priorizarse la realización de la submbuestra antes que la muestra. En caso que el tiempo sea limitante, reducir la submuestra a LT, sexo y estadio de madurez.



En caso de no registrar el peso total de cada ejemplar de la submuestra, en la planilla debe quedar registrado el peso total de la submuestra en su conjunto.

N.B. El submuestreo de ejemplares de condrictios mayores a 1,5 m LT deberá realizarse siempre que no exista la posibilidad de devolverlos al mar con vida. En machos el estadio de madurez se puede determinar externamente a partir del tamaño y grado de calcificación de los claspers y después devolverlos al mar.

3.1. Obtención de muestras biológicas para estudios de hábitos alimentarios

La cuantificación de la dieta de las especies de condrictios de la obtención de estómagos para su estudio en el laboratorio (muestreo en tierra) ó a partir de la determinación a bordo de las presas en el contenido estomacal (muestreo a bordo).

- a. Extracción de estómagos para estudios en laboratorio
 - Los estómagos deben ser extraídos, embolsados, rotulados (ver punto 2.5) y guardados congelados para su posterior análisis en el laboratorio. El estómago de todos los condrictios es un saco hueco y elástico con forma de "J". Para extraerlo, se debe realizar un corte en su límite superior con el esófago (Fig. 5) y un corte en su límite inferior con el intestino o esfínter pilórico (Fig. 5).
 - El estómago deberá ser preservado en una bolsa individual, con un rótulo en el interior detallando el código de la campaña, el número de lance, el número del ejemplar en la submuestra y el tejido guardado. En la planilla de submuestra se deberá indicar los ejemplares a los cuales se les retiró el estómago para su posterior análisis.
 - · Rótulo para estómagos

Campaña:	
Especie:	
N° de lance:	
N° ejemplar:	

b. Muestreo a bordo

- Los datos del contenido estomacal deben introducirse en la planilla de Submuestra. En el muestreo a bordo se debe registrar la presencia de las presas, su número y, cuando el estado de digestión lo permita, el tamaño (LT: Largo total en peces, AC: ancho de caparazón en crustáceos, LM: Largo de manto de los cefalópodos).
- La Guía de identificación de presas en los contenidos estomacales de los condrictios está diseñada para identificar a los grupos e ítems-presa más frecuentes. En general, podemos encontrar cinco grupos presa: Peces, Crustáceos, Cefalópodos, Poliquetos, Otros. El grupo presa crustáceos se subdivide a su vez en cinco grupos con características morfológicas y ecológicas diferentes (Cangrejos, Natantia, Isópodos, Estomatópodos y Anfípodos).

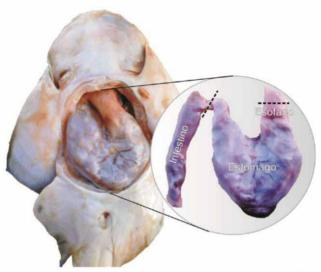


Figura 5. Metodología de extracción de un estómago de condrictios a través del corte en su límite superior con el esófago y del corte en su límite inferior con el intestino.

3.2. Obtención de vértebras para estudios de edad y crecimiento

Extraer una porción de la columna vertebral, que contenga al menos 7 u 8 vértebras, a partir de dos cortes perpendiculares a la columna (Fig. 6).

• En batoideos los cortes se deben realizar próximos a la cintura pectoral y en tiburones a la altura de la base de la primera aleta dorsal en tiburones (Fig. 6). Es recomendable cortar la columna entre articulaciones de vértebras para no dañar el material. Las vértebras deben ser guardadas en bolsas con un rótulo y congeladas.

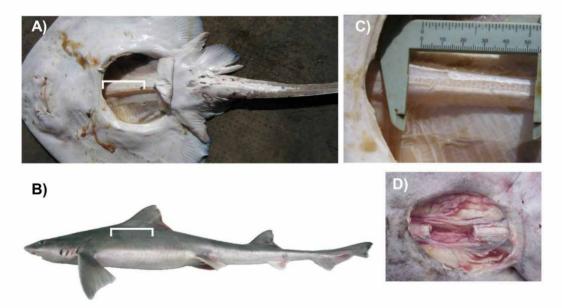


Figura 6. Ubicación de los cortes para la obtención de vértebras en batoideos (A) y tiburones (B), a partir de dos cortes perpendiculares a la columna (C y D).

 Las vértebras deberán ser preservadas en una bolsa individual, con un rótulo en el interior detallando el código de la campaña, el número de lance, el número del ejemplar en la submuestra y el tejido guardado. En la planilla de submuestra se deberá indicar aquellos ejemplares a los cuales se les retiró vértebras.



• Rótulo para vértebras

Campaña:	
Especie:	
N° de lance:	
N° ejemplar:	

4. Otros requerimientos habituales en campañas de investigación

Además del muestreo habitual a bordo en las campañas, generalmente son solicitadas muestras de ejemplares de condrictios para estudios particulares, como tecnología, parasitología y genética.

4.1. Muestras biológicas para tecnología

Las muestras solicitadas para el *Programa Desarrollo de productos, procesos y transferencia de tecnología* (INIDEP) son utilizadas para el análisis proximal de distintos tejidos y contenido de aceites, entre otros. Generalmente, de cada ejemplar se analiza por separado las aletas, el hígado y el resto del ejemplar eviscerado (residuo); en hembras maduras también se preservan ambos ovarios. Debe considerarse que las muestras en este caso tienen un etiquetado que difiere de los procedimientos habituales para otras muestreas. Además deben completarse una planilla especial que será entregada por el personal del "Programa Tecnología"

a. Tratamiento de muestras

- De la especie solicitada seleccionar 10 ejemplares machos adultos, 10 machos juveniles, 10 hembras adultas y 10 hembras juveniles.
- Realizar el submuestreo biológico habitual. De los ejemplares seleccionados para procesar, separar las aletas (rayas), los ovarios (solo en hembras adultas), el hígado y el resto del ejemplar en bolsas individuales (teniendo especial cuidado en ajustar la bolsa al tejido, para eliminar el aire, y sujetarla con bandas elásticas) con rótulo en el interior realizado con marcador indeleble, detallando el código de la campaña, el número de lance, el número del ejemplar en la submuestra y el tejido guardado.
- · Rótulo para vértebras

Campaña:	
Especie:	
N° de lance:	
N° ejemplar:	
Tejido:	

- Las bolsas individuales deberán ser guardadas a su vez en una bolsa común, la cual también deberá contar con un rótulo en el interior indicando la campaña, la especie, el lance y el ejemplar. La información del rótulo deberá poder leerse desde el exterior.
- Rótulo para ejemplar

Campaña:	
N° de lance:	
Fecha	
Especie:	

- El corte para obtener las aletas de rayas debe realizarse de tal forma de excluir partes duras de la cintura pectoral y pélvica.
- Los datos de los ejemplares procesados también deben estar disponibles en la siguiente planilla, registrando el peso de los tejidos almacenados:
- b. Planilla de muestras de órganos para Tecnología

Campaña: Peces cartilag	rinosos									
reces cartila	giilosos					20	4770C			
	Peso de los tejidos									
Muestra Nº	Lance	Especie	Largo total	Peso total	Sexo	Estadio madurez	Aletas	Gónadas	Hígado	Resto del ejemplar
							Ì			

4.2. Muestras biológicas para estudios genéticos 13

Extraer una porción de músculo (un cubo de aproximadamente 1 - 1,5 cm³) lo más pronto posible luego de la captura del ejemplar.

- a. En tiburones la muestra de músculo se extrae de uno de los flancos, por debajo de la primera aleta dorsal (Fig. 7).
- b. En rayas, se obtiene de la región medio-ventral de una de las aletas pectorales (Fig.7).
- c. El material debe ser incluido en un tubo con alcohol al 96º, el cual debe contener en el interior un rótulo de papel vegetal, escrito en lápiz, que contenga datos de la campaña (código), lance (número) y del ejemplar (nombre científico, LT, sexo, estadio). Los tubos deben quedar perfectamente cerrados y preservados a temperatura ambiente.
- d. En la medida de las posibilidades, resulta importante guardar congelado el ejemplar entero del cual se obtuvo la muestra. De no ser posible, tomar fotografías incluyendo la referencia de campaña, número de lance y número de ejemplar de la submuestra.

N.B. Para obtener las muestras de músculo se debe utilizar un bisturí o tijera, los cuales deben ser enjuagados en alcohol 96° previo a la toma de cada muestra. En todos los casos usar guantes de látex.

137

¹³ Este apartado sólo hace mención al procedimiento básico de extracción de muestras de tejido. Estudios genéticos particulares requieren de procedimientos y muestreos más complejos, los cuales deberán ser acordados con personal especializado previo a la zarpada de la campaña.



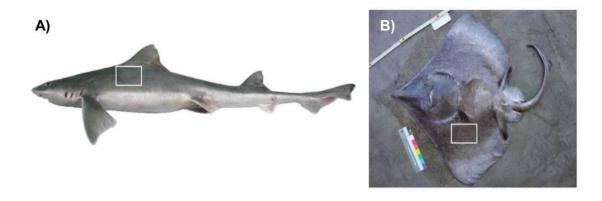


Figura 7. Ubicación de la muestra de músculo para estudios genéticos en tiburones (A) y batoideo (B).

4.3. Muestras biológicas para estudios de parasitología

Dependiendo de la campaña pueden ser solicitadas muestras para **estudios de ecología parasitaria** y para **estudios taxonómicos-descriptivos y genéticos.** Para los primeros se preservan ejemplares enteros (hospedadores), mientras que para los segundos se preservan los órganos donde más frecuentemente se encuentran parásitos (por ejemplo narinas, intestino).

- a. Estudios de ecología parasitaria
 - Colectar 30 ejemplares adultos (LT mayor a 70% de LT máxima) preferentemente de un mismo lance o región acotada (1° latitud x 1° longitud).
 - Los ejemplares deben ser preservados congelados en bolsas individuales que contengan un rótulo con datos de la campaña (código), número de lance y nombre científico (ver punto 5).

b. Estudios taxonómicos / genéticos de parásitos

- El número de ejemplares a colectar es menor que en el anterior, pero es importante la manipulación de las muestras.
- De cada ejemplar seleccionado se deberán extraer narinas, branquias y válvula espiral, colocarlas en bolsas individuales con formol al 10% a temperatura ambiente.
- En caso que las muestras sean requeridas para estudios genéticos, en lugar de formol utilizar alcohol al 96%.
- Cada bolsa deberá ser rotulada con datos de la campaña (código), número de lance y datos propios del ejemplar (nombre científico, LT, sexo y estadio de madurez).

4.4. Conservación de ejemplares enteros

• En caso de guardar un ejemplar entero, el rótulo debe contener la información de la campaña (código) y lance (fecha y número).

138

Anexo 5 - PAR CONDRICTIOS

- Si el material a guardar es un órgano o una porción del cuerpo (por ejemplo, vértebras o
 estómagos), el rótulo debe contener los datos de la campaña (código), el número de lance y
 los propios del individuo (nombre científico, longitud total, sexo, estadio sexual). El rótulo
 debe confeccionarse con lápiz negro en papel vegetal. En caso de guardar varios órganos
 (vértebras y estómagos), se deben utilizar bolsas individuales incluyendo el rótulo en cada
 una.
- Si se guardan varios ejemplares enteros por bolsa, se debe procurar que no sobrepase el borde del cajón, a fin de posibilitar su apilado a bordo y en tierra. El exterior de la bolsa debe contener el código de la campaña y el nombre de la especie. En el interior debe contener en rótulo confeccionado en papel común, escrito en fibra indeleble y alojado en una bolsa para evitar que se moje. La información a consignar en este rótulo será el código de la campaña y el número de lance. Si los ejemplares se guardan en más de una bolsa, se recomienda que el rótulo haga referencia al número de bolsa (por ejemplo, 1/3 para hacer referencia a que es la primer bolsa de un total de 3).

Rótulo para ejemplar/es entero/s

Rótulo para órgano

Código de campaña	Código de campaña
	Número de lance
Número de lance	Largo total
	Peso total
900000 16 KG 95	Sexo
Número de bolsa	Estadio de madurez
	Número de ejemplar (planilla submuestra)

MARCO NORMATIVO ESPECÍFICO

Se detallan a continuación las recomendaciones y medidas de manejo específicas para la conservación y explotación sustentable de condrictios dictadas por las diferentes administraciones pesqueras de la República Argentina (Tabla 1), la Republica Oriental del Uruguay (Tabla 2) y en el marco de la CTMFM (Tabla 3).

Tabla 1. República de Argentina. Normativa para la conservación y explotación sustentable de condrictios.

Restricción de desembarques				
Res. CFP n° 04/2013 y 07/2013	 - Medidas de manejo de condrictios - Límite de desembarque de rayas equivalente al 30% del total capturado en la marea. - Límite de desembarque de tiburones equivalente al 30% del total capturado en la marea. - Límite de desembarque de condrictios equivalente al 50% del total capturado en la marea. - En caso de verificarse un lance con un porcentaje que supere los límites establecidos en los artículos precedentes, el buque deberá desplazarse hacia otra zona de operación. 	Vigente desde el 8/8/2013		
Vedas y restricción de es	sfuerzo			
Res. Prov. Ministerial (Prov. de Bs. As.) n° 07/2016	Adhiere a Resol. 11/15 de la CTMFM, en aguas de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires prohibiendo el arrastre de fondo con el fin de proteger las agregaciones reproductivas y juveniles de condrictios.	Vigente desde el año 2009.		
Disp. Dirección de Desarrollo Pesquero (Prov. Bs. As.) n° 55/2008	Establecer una veda permanente para la captura artesanal y/o comercial de los grandes tiburones costeros (Escalandrún, Carcharias taurus; Bacota, Carcharinus brachyurus; Gatopardo, Notorynchus cepedianus; Cazón, Galeorhinus galeus) en un área determinada de la jurisdicción provincial.	Vigente desde junio del 2008		
Res. CFP 26/2009 y sus modificatorias	Establece un área de esfuerzo pesquero restringido para el arrastre de fondo a buques pesqueros, de más de 28 m de eslora máxima/total, en un sector de la Zona Común de Pesca.	Vigente desde 13/12/2000		
Res. CFP n° 02/2010 Res. CFP n° 27/2009 Res. CFP n° 07/2005	Establece una veda que prohíbe el arrastre de fondo en el área conocida como "El Rincón" de noviembre a marzo y fuera de ese período se restringe el esfuerzo para flota mayor de 25 metros de eslora, con el objetivo de proteger las agregaciones reproductivas y juveniles de especies demersales del conjunto íctico variado costero, que incluye las especies de condrictios.	Vigente desde el año 2004		



Practicas responsabl	les en la captura de condrictios	
Res. CFP n° 04/2013	 Prohíbe la pesca objetivo de condrictios. Prohíbe la práctica conocida como "aleteo de tiburones" Establece la obligatoriedad de retornar al mar los ejemplares de tiburón vivos, mayores a ciento sesenta (160) centímetros de longitud. Prohíbe el uso de "bicheros" o ganchos destinados a las maniobras. Los ejemplares capturados que llegan muertos a cubierta deben ser declaradosCuando un ejemplar de una especie de tiburón de una longitud mayor a ciento sesenta (160) centímetros, llegue muerto a la cubierta del buque, debe ser congelado a bordo y transportado al instituto de investigación más próximo al puerto de desembarque para su estudio. El INIDEP deberá embarcar observadores en buques que registren capturas frecuentes de condrictios (rayas, tiburones y pez gallo). 	Vigente desde el 25/4/2013
Otras		
Res. SAGyP n° 167/2009	Aprueba el "Parte de Pesca Final", el que deberán presentar los armadores de buques pesqueros que operen en aguas marítimas de jurisdicción nacional, el cual incluye la apertura estadística para 36 categorías de condrictios.	Vigente desde el 11/03/2009
Res. Prov. Rio Negro n° 746/2009	Aprueba el parte de pesca de la Provincia de Rio Negro el cual incluye, desagregadas, cinco especies de rayas y tres especies de tiburones.	Vigente desde el 09/11/2009
Disp. SAGyP 174/2015	Establece la obligatoriedad para todos los administrados que requieran exportar especies de rayas solicitar la emisión del Certificado de Control de Carga.	Vigencia desde el 1/03/2016
Res. SAyDS 321/2015	Establece el certificado para los condrictios incluidos en el Apéndice II de CITES.	Vigente desde el 05/05/2015
Res. CFP nº 21/2012	-Art. 15: Establece que el personal de marinería de buques dirigidos a la especie Merluza negra (<i>Dissostichus elegunoides</i>) deberán realizar las actividades de capacitación que establezca el CFP, en el marco del PAN-TiburónArt. 16: Los armadores que dirijan sus capturas a la especie deberán observar las disposiciones vigentes referidas a la protección de condrictios.	Vigente desde el 13/12/2012
Res. CFP nº 22/2012	-Art. 12: Establece que el personal de marinería de buques dirigidos a la especie Merluza de cola (<i>Macroronus magellanicus</i>) deberán realizar las actividades de capacitación que establezca el CFP, en el marco del PAN-TiburónArt. 13: Los armadores que dirijan sus capturas a la especie deberán observar las disposiciones vigentes referidas a la protección de condrictios.	Vigente desde el 13/12/2012
Res. CFP n° 23/2012	-Art. 12: Establece que el personal de marinería de buques dirigidos a la especie Polaca (<i>Micromesistius australis</i>) deberán realizar las actividades de capacitación que establezca el CFP, en el marco del PAN-TiburónArt. 13: Los armadores que dirijan sus capturas a la especie deberán observar las disposiciones vigentes referidas a la protección de condrictios.	Vigente desde el 13/12/2012

Anexo 6 - PAR CONDRICTIOS

Res. CFP n° 27/2009	-Art. 12: Crea la Comisión Asesora para el Seguimiento de la Pesquería de Variado Costero en la cual los condrictios representan un porcentaje importante de las capturas y desembarques.	Vigente desde 16/12/2009
---------------------	---	-----------------------------

Tabla 2. República Oriental del Uruguay. Normativa para la conservación y explotación sustentable de condrictios.

	dei Oruguay. Normativa para la conservación y explotación sustentat	ne de conditictios.				
Especies consideradas por normativas uruguayas						
Decreto del Poder Ejecutivo N167/013	Se prohíbe retener a bordo, transbordar, desembarcar, almacenar, vender u ofrecer para su venta cualquier parte o la carcasa entere del tiburón <i>Lamna nasus</i> . La prohibición se debe a los antecedentes de la especie, y a su estado de conservación. Aplican a todos los buques de bandera uruguaya, y a buques de tercera bandera con permiso para operar en aguas de Uruguay.	Vigente desde del 22/02/2013				
Decreto del Poder Ejecutivo N° 319/998	Declara como especies plenamente explotadas al tiburón Galerinhus galeus y las especies Squatina guggenheim, Squatina argentina y Squatina occulta, con el fin de no incrementar las unidades pesqueras ni el poder de pesca hasta tanto se analice el impacto pesquero producido por el actual nivel de esfuerzo.	Vigente desde el 4/10/1998				
Especies prohibidas por la	Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (Cl	CAA)				
Rec. 09-07.	Alopias superciliosus (azotador/zorro).	Vigente desde el año 2007.				
Rec. 10-07.	Carcharhinus longimanus (tiburón loco u oceánico).	Vigente desde 2007.				
Rec. 10-08.	Sphyrna sp. (tiburón martillo).	Vigente desde 2008.				
Rec. 11.08.	Carcharinus falciformis (tiburón marrón o jaquetón).	Vigente desde 2008.				

Tabla 3. Normativa de la CTMFM para la conservación y explotación sustentable de condrictios

Restricción de desembarques				
Res. CTMFM n° 09/2013	-Límite de desembarque de rayas equivalente al 30% del total capturado en la marea Límite de desembarque de tiburones equivalente al 30% del total capturado en la marea Límite de desembarque de condrictios equivalente al 50% del total capturado en la marea.	Vigente desde el 26/7/2013		
Vedas y restricción de esfuerzo				
Res. CTMFM n° 12/2016	-Establece un área en la que se prohíbe el arrastre de fondo con el fin de proteger las concentraciones de reproductivas y juveniles de las distintas especies de condrictios. Actualmente vigente desde el 1/11 al 31/3 del año subsiguiente.	Vigente desde el año 2007.		
Res. CTMFM N° 10/2000	Establece un área de esfuerzo pesquero restringido para el arrastre de fondo a buques pesqueros, de más de 28 m de eslora máxima/total, en un sector de la Zona Común de Pesca.			



Capturas Totales Permisibles (CTP)					
Res. CTMFM n° 03/2017	Establece la Captura total permisible (CTP) de gatuzo (<i>Mustelus schmitti</i>) en la Zona Común de Pesca.	Vigente desde el año 2011.			
Res. CTMFM n° 04/2017	Captura total permisible (CTP) de pez ángel (Squatina guggenheim) en la Zona Común de Pesca.	Vigente desde el año 2012.			
Res. CTMFM n° 05/2017	Captura total permisible (CTP) de rayas costeras y de altura (familia <i>Rajidae</i>) en la Zona Común de Pesca.	Vigente desde el año 2011.			
Practicas responsables en	la captura de condrictios	*			
-Prohíbe la práctica conocida como "aleteo de tiburones"Prohíbe el uso de "bicheros" o ganchos destinados a las maniobras de descarte a bordoEstablece la obligatoriedad de retornar al mar los ejemplares de tiburón vivos, mayores a CIENTO SESENTA (160) centímetros de longitud.		Vigente desde el 19/08/2009			



Juncal 1355 oficina 604

Montevideo, República Oriental del Uruguay. CP 11000
+(598) 2916–2047 / 1973 / 2773
secretariatecnica@ctmfm.org