

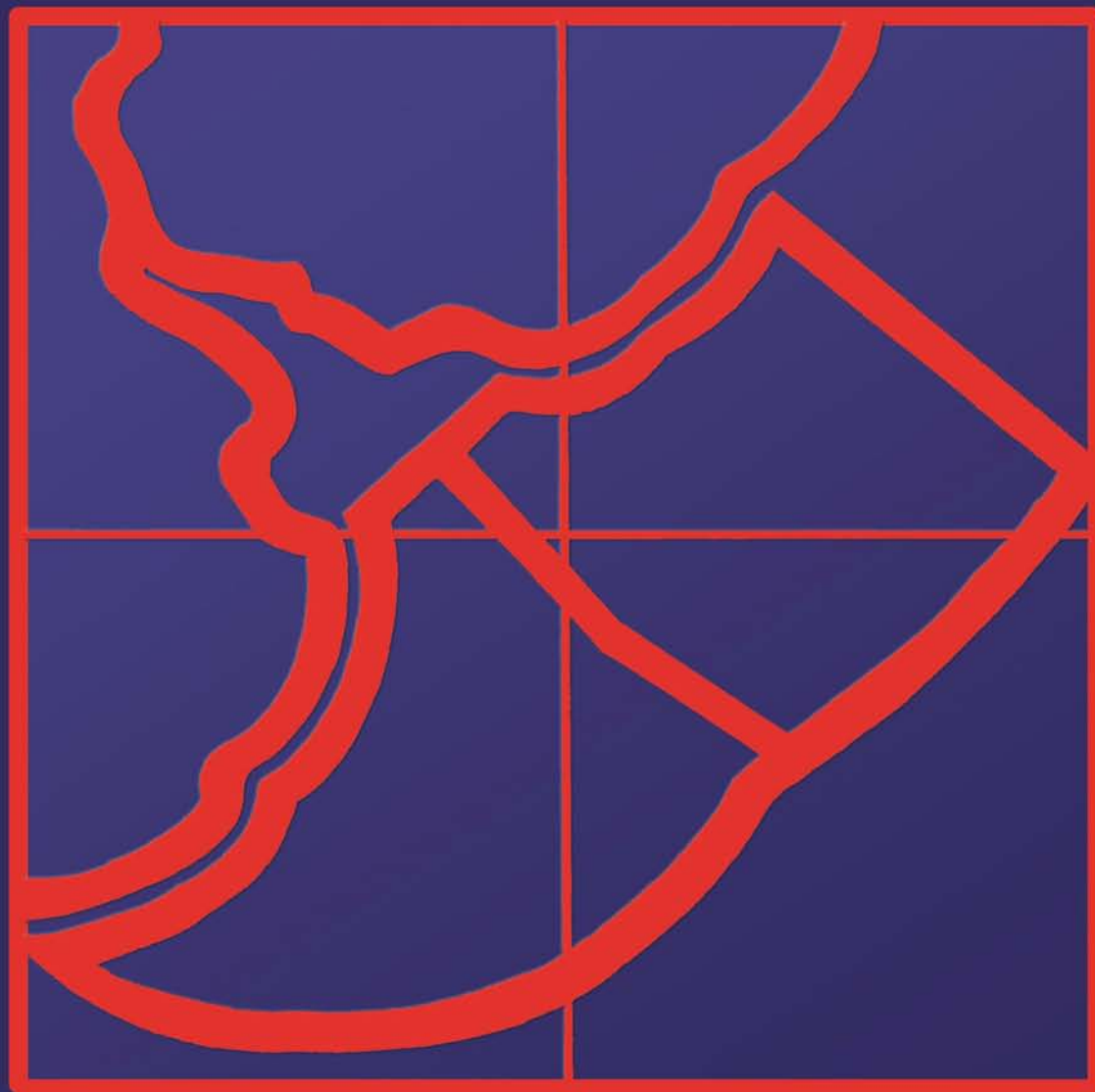
ISSN 1015-3233

FRENTE MARÍTIMO

Publicación de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo

VOLUMEN 23 - ABRIL 2013

FRENTE MARÍTIMO



VOLUMEN 23 ABRIL 2013

El endemismo en las rayas de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya

FIGUEROA, D.E.¹; BARBINI, S.^{1,3}; SCENNA, L.^{1,3}; BELLEGGIA, M.^{1,2,3};
DELPIANI, G.^{1,3} & SPATH, C.^{1,3}

¹ *Laboratorio de Ictiología, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Funes 3350, Mar del Plata, B7602AYL, Argentina. E-mail: dfiguer@mdp.edu.ar*

² *Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo Victoria Ocampo N°1, Mar del Plata, B7602HSA, Argentina. TE: +54(223)4862586 Int. 146*

³ *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina*

RESUMEN: La Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya es una región de hidrología compleja ubicada en una región de transición, la composición de la Familia Rajidae que la habita es muy rica, contando con una superposición de cuatro géneros endémicos, único ejemplo a nivel mundial. La historia de esta región a nivel de eras geológicas es muy joven, pero exhibe una evolución traumática pese a su corta edad, y esto se ve reflejado en la integración, composición y distribución de los géneros de la Familia Rajidae.

PALABRAS CLAVE: Rayas, endemismo, Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya

SUMMARY: Endemism in the skates from the Argentine-Uruguayan Common Fishing Zone.- The Argentine-Uruguayan Fishing Zone is a region of complex hydrology, located in a transition place, the composition of Family Rajidae that inhabits here is very rich, with an overlap of four endemic genera, only worldwide example. The history of this region at the level of geologic time is very young, but exhibits a traumatic evolution despite his young age, and this is reflected in the integration, composition and distribution of the genera of the family Rajidae.

KEY WORDS: Skates, endemism, Argentine-Uruguayan Common Fishing Zone

INTRODUCCIÓN

Los peces conocidos vulgarmente como rayas (Familia Rajidae), son organismos valiosos para analizar su origen y distribución por los siguientes motivos: su origen es muy antiguo de cuando los continentes se encontraban unidos (Era Mesozoica); son los peces cartilagosos de mayor diversidad; durante toda su ontogenia son peces de hábitos no migratorios, empezando por sus cápsulas ováricas con filamentos para adherirse al bentos; no habitan profundidades mayores a los 3000 m, por lo que no pueden cruzar las fosas oceánicas; tienen gran afinidad por las aguas templadas frías a frías, siendo reemplazados en áreas cálidas por el grupo de batoideos miliobátidos. La Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay exhibe una asombrosa diversidad a nivel genérico de rayas, y se encuentra ubicada en uno de los mares más jóvenes del mundo, la pregunta es, ¿cómo un mar “adolescente” (a nivel de eras geológicas), puede albergar una composición de rayas tan diversas casi únicas en el mundo?

MATERIAL Y MÉTODOS

La bibliografía de los siguientes especialistas nombrados por orden alfabético, ayudaron a moldear mis ideas que dieron lugar al presente trabajo:

El Dr. Dulganov Vladimir, quien estudia sobre biología e ictiogeografía de rayas. Trabaja en el Institute of Marine Biology, Russian Academy of Sciences en Vladivostok (Rusia).

El Ph.D. Long Douglas, quien trabaja en fósiles de peces, reportes de nuevas especies de peces y aspectos de biología general de vertebrados. Se desempeña como Curador en Jefe del Natural Sciences Oakland Museum of California en Oakland (Estados Unidos).

El Ph.D. Eastman Joseph, quien trabaja en biología de peces antárticos sobre diversidad, evolución y morfología. En su actividad laboral es Professor of Anatomy en el Department of Biomedical Sciences en la Ohio University en Ohio (Estados Unidos).

El Ph.D. Maisey John, quien trabaja en fósiles de condriictios y aspectos relacionados a su evolución. Es Curador en el Division of Paleontology, American Museum of Natural History en New York (Estados Unidos).

RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay (ZCPAU) se encuentra en la plataforma continental bonaerense, entre los 35°S y 39°S. Linda al oeste con el límite externo del Río de la Plata y el litoral

EL ENDEMISMO EN LAS RAYAS DE LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA

Figueroa, D.E. - Barbini, S. - Scenna, I. - Belleggia, M. - Delpiani, G. - Spath, C.

bonaerense, y al este con el borde superior del talud continental. La batimetría es de escaso relieve hasta los 100 m de profundidad y con una pendiente marcada entre los 100 y 200 m (Louge *et al.*, 2011).

Su hidrografía está caracterizada por la descarga del Río de la Plata, la acción de los vientos y la influencia de las Corrientes fría de Malvinas y cálida de Brasil. La región se puede dividir en tres regímenes oceanográficos: el área del talud, el área de plataforma y el área costera. En el talud existe una variabilidad estacional impuesta por la presencia de dos corrientes, la de Malvinas, constituida por aguas subantárticas, frías, de baja salinidad, ricas en nutrientes disueltos que fluyen hacia el norte; y la de Brasil, constituida por aguas subtropicales, cálidas, pobres en nutrientes que fluyen hacia el sur. Estas dos corrientes se encuentran cerca de los 38°S y forman la zona de confluencia Brasil/Malvinas. En esta región coexisten y se mezclan aguas subtropicales y subantárticas, que determinan gradientes físico-químicos y favorecen la presencia de altas concentraciones de nutrientes, con importantes consecuencias biológicas para todo el ecosistema. Sobre la plataforma continental circulan aguas asociadas a la corriente Patagónica, de origen subantártico, modificada en estas latitudes por el aporte fluvial del Río de la Plata, por la acción de los vientos y por la estacionalidad térmica cuando la batimetría no supera los 50 m. Finalmente el litoral costero asociado a aguas provenientes de la descarga del Río de la Plata, de muy baja salinidad (inferior a 33,4), rica en nutrientes y con una fuerte influencia de un patrón estacional eólico (Guerrero y Piola, 1997; Lucas *et al.*, 2005; Piola y Rivas, 1997).

Desde el punto de vista ictiofaunístico, la ZCPAU se encuentra ubicada dentro de dos provincia biogeográficas, la Argentina y la Magallánica, que forman parte de la Región Subtropical y Subantártica respectivamente. La Provincia Argentina comprende todo el litoral de la Zona Común desde la línea de costa hasta los 82-95 m. Y la Magallánica a partir de esa profundidad hasta el límite este de la ZCPAU (Balech y Ehrlich, 2008).

La Provincia interna de aguas más cálidas, alberga un grupo de rayas únicas en el mundo dado por su endemismo, que sólo es comparable al de Oceanía (Eber y Compagno, 1997). En este grupo encontramos a la raya lisa (*Rioraja agassizii*), que tiene una prolongación de la caudal sin su respectiva aleta; al grupo de las rayas "ojonas" (*Atlantoraja* spp.), donde está la raya a lunares, especializada en devorar sólo peces en su etapa adulta; incluimos en esta región a las rayas de hocico blando (*Sympterygia* spp.), que se caracterizan por su distribución disjunta (litoral pacífico y atlántico del cono sur americano) y poner huevos con largos filamentos, para enredarse entre ellos, ante la ausencia de sustrato duro; dentro de las rayas de hocico blando tenemos a la raya marmorada, cuyo ciclo de vida completo se realiza en cautiverio, en el Parque Temático "Temaiken" en Escobar, dando la oportunidad de recolonizar áreas donde esta raya haya desaparecido; también están en la Provincia Argentina las rayas "rostradas" (*Psammobatis* spp.) grupo que también colonizó a la Provincia fría Adyacente, su apodo es por el apéndice que tienen en la punta del rostro. Dentro de este clan tenemos a la raya más vistosa del Mar Argentino, la raya reticulada, y una de las más pequeñas del mundo, la raya sin orlas, que no llega a los 30 cm. La Provincia Magallánica de aguas más frías, se caracteriza por tener rayas criófilas de aguas más profundas de origen cosmopolita, salvando la raya conocida

como *Dipturus chilensis* denominada actualmente "*Zearaja chilensis*", porque recientes estudios la consideran de origen gondwánico (Last y Gledhill, 2007), es decir que deriva de una especie que vivía en los mares de "Gondwana", cuando Sudamérica y Oceanía se encontraban próximas a la Antártida integrando este supercontinente, luego se desmembró y las poblaciones siguieron una evolución independiente, teniendo representantes actuales en el extremo sur americano, Tasmania y Nueva Zelanda. El resto de las rayas de esta Provincia de aguas frías son encontradas en todo el mundo, aunque una de ellas se ha diversificado en nuestro mar patagónico de una manera impresionante, las denominadas "*Bathyraja*", con un grupo que vive en gran parte de la plataforma y otro sólo en el talud, asociado estrechamente a la Corriente fría de Malvinas. También en esta región tenemos a la raya erizo, con el curioso mecanismo defensivo de llevar las puntas de las aletas pectorales con la cola hacia el vientre formando una pelota, y las fuertes espinas del dorso actúan como mecanismo defensivo de una manera similar al del erizo. Sería interesante analizar cómo se formó esta curiosa comunidad de rayas tan diversificada en la ZCPAU (Cousseau *et al.*, 2000; Cousseau y Perrotta, 2004; Cousseau *et al.*, 2007; Figueroa y Díaz de Astarloa, 2009; Figueroa, 2011).

El Atlántico Sudoccidental donde está la Zona Común es uno de los mares más jóvenes del mundo, por lo que se lo puede considerar un mar adolescente. Su comunidad biológica todavía se está organizando, probablemente con muchos nichos sin cubrir y muchos recursos sin usar. Además de ser un mar de reciente creación, su corta evolución ha sido muy traumática. Durante la Era Mesozoica África se empezó a separar de Sudamérica, empezando a formar el Atlántico Sur, pero América del Sur todavía estaba unida a la Península Antártica, impidiendo que las profundas y heladas aguas del Océano Pacífico entraran al Atlántico; esta disposición de los continentes permitía que la corriente cálida brasilera llegara a la Antártida y aun a Oceanía, creando un efecto invernadero, con típicos paisajes de playas templadas en Tierra del Fuego y la Antártida.

Los reportes de dientes tipo rayas más antiguos en el litoral sudamericano oriental, corresponden al Periodo Cretácico tardío de la Era Mesozoica (aproximadamente 66 millones de años atrás)(Nelson Bovcon comunicación personal, UNSJB)¹ de la Formación Las Colonias en la Provincia de Chubut; demostrando que los batoideos están entre los primeros peces en colonizarlo desde el origen de este sector del Océano Atlántico. Dientes similares han sido encontrados en la Península Antártica en el Terciario temprano de la Era Cenozoica (aproximadamente 50 millones de años atrás). Pero cuando finalizó este periodo hace unos 35 millones de años, este panorama cambió drásticamente. El Pasaje de Drake se abrió, permitiendo que las aguas frías del Pacífico penetraran en el Atlántico, congelando a la Antártida y enfriando las aguas de la plataforma patagónica, extinguiendo y replegando las formas termófilas e introduciendo las formas criófilas, propias de la actual Provincia Magallánica.

¹ Lic. Nelson Bovcon, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

EL ENDEMISMO EN LAS RAYAS DE LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA

Figuroa, D.E. - Barbini, S. - Scenna, I. - Belleggia, M. - Delpiani, G. - Spath, C.

Como podemos explicar la colonización íctica de la ZCPAU a través del tiempo, teniendo en cuenta la actual composición y distribución de las rayas en esta región, con la superposición de cuatro géneros endémicos (caso único en el mundo).

En la Era Mesozoica, durante el inicio del Periodo Cretácico (aproximadamente 140 millones de años atrás), Sudamérica y África se encontraban unidas, por lo que no existía el Atlántico Sur (Fig. 1). Posteriormente en el Periodo Cretácico temprano (120-105 millones de años), Sudamérica y África empezaban a separarse dando inicio al Protoatlántico Sur, las lenguas de agua que empezaban a ocupar las fisuras que dejaban las placas sudamericana y africana, se caracterizaban por ser hipersalinas con bajas concentraciones de O₂, su ictiofauna era endémica gondwánica totalmente diferente a la que actualmente habita la ZCPAU (Fig. 2) (Maisey, 1991; Martill, 1993; Maisey, 2000). A partir del Periodo Cretácico medio de la Era Mesozoica (100 millones de años atrás), con la mayor separación de las placas africana y sudamericana, se incrementó notablemente la circulación de agua probablemente proveniente del Mar de Tethys (sector caribeño), se normalizaron de esta manera los niveles de O₂ y salinidad, y permitió la colonización de la ictiofauna con ese abolengo (Maisey, 2000), incluido los batoideos. En la evolución de este grupo de peces en particular, los miliobátidos se asentaron con más éxito en el litoral atlántico sudamericano templado cálido, mientras que los rajídeos los hicieron en el templado frío (Figuroa y Díaz de Astarloa, 2009). La presencia de dientes tipo raya más antiguos encontrados en la Patagonia datan de este periodo (Fig. 3), siendo un grupo de peces pioneros en colonizar esta región. Al no estar formado el Pasaje de Drake, las profundas y frías aguas del Pacífico no podían ingresar al Atlántico Sur, creando la Corriente cálida del Brasil un efecto invernadero (Long, 1994; Dolganov, 2002), haciendo sentir sus efectos probablemente hasta Oceanía, y a través de ella su ictiofauna, como el género gondwánico de la raya *Zearaja* (Fig. 3). A partir del Periodo Oligoceno del Cenozoico (30 millones de años atrás), la entrada de aguas frías y profundas del Pacífico causada por la apertura del Pasaje de Drake, forma la Corriente Circumpolar Antártica, provocando efectos traumáticos en el clima y en la biota de la región, introduciendo las rayas cosmopolitas, peces de la Familia Zoarcidae y Liparidae, y extinguiendo o replegando las formas termófilas hacia el norte (Fig. 4). De esta manera las rayas que habitaban las atemperadas aguas de esta vasta región, quedaron entrampadas entre las frías aguas antárticas por el sur, y la competencia intensa de los batoideos miliobátidos por el norte, dando origen a este curioso endemismo en el cono sur americano en general y la ZCPAU en particular. Ya en el Periodo Cuaternario en el Pleistoceno (2,5 millones de años atrás), se suceden las glaciaciones o edades del hielo, de las cuales la mayor fue hace 18.000 años, el incremento de los casquetes polares fue tal, que bajó el nivel del mar unos 15 m por debajo del nivel actual, y el frente polar antártico asciende varias latitudes hacia el norte, quedando la ZCPAU íntegramente dentro de la influencia antártica, con una ictiofauna propia de la Provincia Magallánica, y replegando a las formas termófilas mucho más al norte (Fig. 5). Luego empieza un incremento gradual de la temperatura y un retroceso de los hielos, ubicando al frente polar en los límites actuales y estabilizando el ecosistema de la ZCPAU en la configuración actual, increíblemente rica en diversidad, composición y distribución de los géneros de la Familia Rajidae (Fig. 6).



Figura 1. Ubicación de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (círculo rojo) en la Era Mesozoica en el continente Gondwana, Periodo Cretácico temprano (140 millones de años atrás).



Figura 2. Ubicación de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (círculo rojo) en la Era Mesozoica en el continente Gondwana, Periodo Cretácico medio (112 millones de años atrás). El rayado rojo indica la distribución de la ictiofauna endémica.

EL ENDEMISMO EN LAS RAYAS DE LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA
Figuroa, D.E. - Barbini, S. - Scenna, I. - Belleggia, M. - Delpiani, G. - Spath, C.



Figura 3. Ubicación de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (círculo rojo) en la Era Mesozoica en el continente Gondwana, Periodo Cretácico tardío (66 millones de años atrás). El rayado rojo indica la distribución de la ictiofauna de probable origen Tethiano de afinidad termófila. El signo + indica la ubicación de los dientes fósiles tipo raya hallados en la Formación La Colonia.



Figura 4. Ubicación de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (círculo rojo) en la Era Cenozoica, Paleogeno-Oligoceno en el Hemisferio Sur (30 millones de años atrás). El rayado en rojo indica la distribución de la ictiofauna de probable origen Tethiano, y el rayado azul la distribución de la ictiofauna magallánica proveniente del Pacífico y/o afinidad criófila.

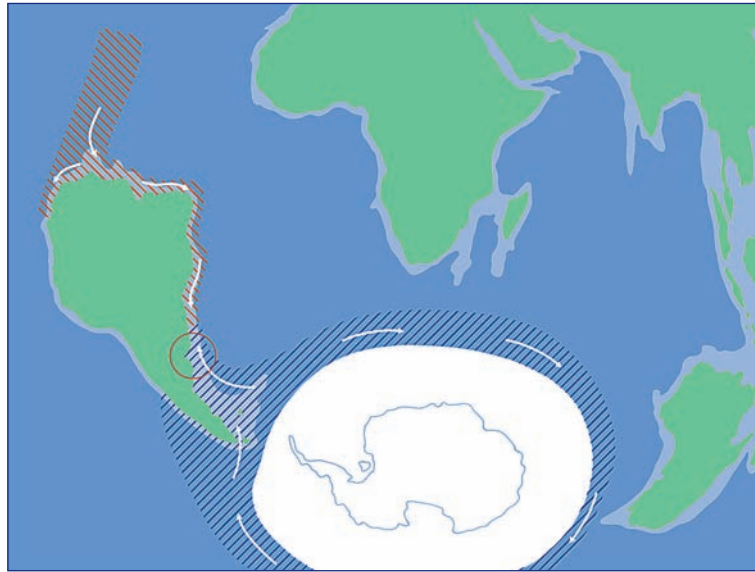


Figura 5. Ubicación de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (círculo rojo) en la Era Cenozoica, Neogeno-Pleistoceno en el Hemisferio Sur (18.000 años atrás). El rayado en rojo indica la distribución de la ictiofauna de probable origen Tethiano, y el rayado azul la distribución de la ictiofauna magallánica proveniente del Pacífico y/o de afinidad criófila. El área blanca indica la expansión de la calota antártica.



Figura 6. Ubicación de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (círculo rojo) en la Era Cenozoica, Neogeno-Holoceno en el Hemisferio Sur en la actualidad. El rayado en rojo indica la distribución de la ictiofauna de probable origen Tethiano, y el rayado azul la distribución de la ictiofauna magallánica proveniente del Pacífico y/o de afinidad criófila.

AGRADECIMIENTOS

Es mi deseo agradecer a las autoridades a cargo de la organización del Decimosexto Simposio Científico de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, por haberme invitado al evento y en particular al Dr. Ramiro Sánchez, por darme la oportunidad de exponer mis ideas, con la visión particular que presentan sobre la ictiofauna que habita la región de estudio. También se extiende mi agradecimiento al Dibujante Gustavo Christiansen por la elaboración de los mapas que ilustran el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- BALECH, E. y EHRLICH, M.D. 2008. Esquema biogeográfico del Mar Argentino. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero*, 19: 45-75.
- COUSSEAU, M.B. y PERROTTA, R.G. 2004. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca. INIDEP Mar del Plata, Publicaciones Especiales, Tercera Edición, 163p.
- COUSSEAU, M.B., FIGUEROA, D.E. y DÍAZ DE ASTARLOA, J.M. 2000. Clave de identificación de las rayas del litoral marítimo de Argentina y Uruguay. INIDEP Publicaciones Especiales, 35 p.
- COUSSEAU, M.B., FIGUEROA, D.E.; DÍAZ DE ASTARLOA, J.M.; MABRAGAÑA, E. y LUCIFORA, L.O. 2007. Rayas, chuchos y otros batoideos del Atlántico Sudoccidental (34°S-55°S). Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP, 102 p.
- DOLGANOV, V.N. 2002. The origin and distribution of rays of the suborder Rajoidei in the world ocean. *Journal of Ichthyology*. 42, S1-S22.
- EBERT, D.A. y COMPAGNO, L.J.V. 2007. Biodiversity and systematics of skates (Chondrichthyes: Rajoiformes: Rajoidei). *Environ Biol Fish*, 80: 111-124.
- EASTMAN, J. T. 1993. Antarctic fish biology: evolution in a unique environment. Academic Press Inc., 322 p.
- FIGUEROA, D.E. 2011. Clave ilustrada de agnatos y peces cartilaginosos de Argentina y Uruguay. En: Wöhler, O.C.; Cedrola, P. y Cousseau, M.B. (Eds.). *Contribuciones sobre biología, pesca y comercialización de tiburones en la Argentina. Aportes para la colaboración del Plan de Acción Nacional*. Consejo Federal Pesquero. Buenos Aires, 25-74.
- FIGUEROA, D.E. y DÍAZ DE ASTARLOA, J.M. 2009. Condrictios de Argentina. *Ecología y Distribución*. En: Montero, R. y Autino, A. (Eds.). *Sistemática y Filogenia de los Vertebrados, con énfasis en la fauna argentina*. Segunda Edición. Tucumán, 85-92.
- GUERRERO, R. y PIOLA, A. 1997. Masas de agua en la plataforma continental. En: Boschi, E.E. (Ed.), *El Mar Argentino y sus recursos*

- pesqueros,. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 1: 107-118.
- LAST, P.R. y GLADHILL, D.C. 2007. The Maugean Skate, *Zearaja maugeana* sp.nov. (Rajiformes: Rajidae) a micro-endemic, Gondwanan relict from Tasmanian estuaries. *Zootaxa*, 1494: 45-65.
- LONG, D.J. 1994. Quaternary colonization or Paleogene persistence?: historical biogeography of skates (Chondrichthyes: Rajidae) in the Antarctic ichthyofauna, *Paleobiology*, 20: 215-228.
- LOUGE, E., MOLINARI, G. y CASTRUCCI, R. 2011. Distribución de merluza (*Meluccius hubbsi*) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay en relación a los parámetros oceanográficos Diciembre 1995-2000. *Frente Marítimo*, 22: 179-192.
- LUCAS, A., GUERRERO, R., MIANZÁN, H., ACHA, M. Y LASTA, C. 2005. Coastal oceanographic regimes of the Northern Argentine Continental Shelf (34°S -43°S). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65: 405-420.
- MAISEY, J.G. 1991. Santana fossils. An illustrated Atlas. Neptune City, NJ: TFH Publications, 459 p.
- MAISEY, J.G. 2000. Continental break up and the distribution of fishes of Western Gondwana during the early Cretaceous. *Cretaceous Research*, 21: 281-314.
- MARTILL, D.M. 1993. Fossils of the Santana and Crato Formations, Brazil. *Palaeontological Association Field Guides to Fossils*: 5, 158 p.
- PIOLA, A. y RIVAS, A. 1997. Corrientes de la plataforma continental. En: Boschi, E.E. (Ed.), *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros*, Tomo 1: 119-132. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina.

FRENTE MARÍTIMO

VOLUMEN 23 ABRIL 2013

SUMARIO

INDICADORES ECONÓMICOS Y SOCIALES PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN LA PESCA (EEP)

Ángel A. Gumy 9

LA CAJA DE HERRAMIENTAS DE LA FAO PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO AL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS

Johanne Fischer 23

INTERACCIONES ENTRE LA ACTIVIDAD PESQUERA Y LOS PROYECTOS DE DESARROLLO EN LA ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA URUGUAYA

Yamandú Marín, Julio Chocca, Bernardo González y Gastón Beathyate 29

SISTEMA INTER-JURISDICCIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS COSTERO MARINAS – SIAPCM – ARGENTINA. (PROYECTO ARG/10/G47 GEF – PNUD)

Guillermo Caille, José María Musmeci, Guillermo Harris y Ricardo Delfino Schenke 55

INTERACCIÓN INDIRECTA ENTRE LA PESCA DE ARRASTRE DE FONDO COSTERA Y LAS HEMBRAS DE LEÓN MARINO SUDAMERICANO (*Otaria flavescens*) EN URUGUAY: ¿EXISTE CO-USO O COMPETENCIA POR RECURSOS?

Federico G. Riet Sapriza; Daniel P. Costa; Valentina Franco-Trecu; Yamandú Marín; Julio Chocca, Bernardo González; Gastón Beathyate; B. Louise Chilvers y Luis A. Hüickstadt 65

EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL NIVEL TRÓFICO MEDIO DE LOS DESEMBARQUES EN LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA AÑOS 1989-2010

Milési Andrés C. & Andrés J. Jaureguizar 83

EL ENDEMISMO EN LAS RAYAS DE LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA

Figueroa, D.E.; Barbini, S. I.; Scenna, I. I.; Belleggia, M.; Delpiani, G. & Spath, C. 95

DISTRIBUCIÓN BATIMÉTRICA DE LA FAMILIA SCIAENIDAE (PERCIFORMES) EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL Y CONSIDERACIONES SOBRE LAS PESQUERÍAS DE LOS PECES DE ESTA FAMILIA

Hébert Nion, Yamandú Marín, Pablo Meneses y Pablo Puig 105

DINÁMICA DE BIOMASA CON UMBRAL DE ESFUERZO PESQUERO PARA RECURSOS CON PESCA NO DIRIGIDA

Aníbal Aubone 133

ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA DE BESUGO (*Pagrus pagrus*) EN EL ÁREA NORTE DEL ECOSISTEMA COSTERO BONAERENSE URUGUAYO. PERÍODO 2000-2010

Nerina Lagos, Sebastián García y Nora Fernández Aráoz 155

DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS CORVINA Y PESCADILLA EN EL ÁREA DEL TRATADO. EVALUACIÓN Y RECOMENDACIONES DE MANEJO PARA EL AÑO 2011

María Inés Lorenzo, Claudia Carozza y Claudio Ruarte 177

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LA MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) Y SU RELACIÓN CON LAS VARIABLES OCEANOGRÁFICAS (TEMPERATURA Y SALINIDAD) ENTRE 35° S Y 40° S DURANTE EL OTOÑO DEL AÑO 2011

D'Atri, Luciana L., Molinari, Graciela y Rodrigues, Karina 197

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE PRERRECLUTAS DE MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) EN LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA EN 2000, 2001 Y 2009

Martín D. Ehrlich, Daniel R. Brown y Laura Machinandiarena 215

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD Y SUSCEPTIBILIDAD DE LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LA MERLUZA COMÚN EN LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA

Alejandra M. Cornejo; B. Gabriela Mc Lean; Ernesto Godelman 231

DISTRIBUCIÓN, RENDIMIENTO, ESTRUCTURA DE TALLA Y SEXO DEL RUBIO (*Helicolenus dactylopterus lahillei*) CAMPAÑAS EH 02/08 – 04/09

Leonardo S. Tringali, Pedro M Ibáñez y Norberto A. Scarlato 249

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO MÍNIMO DE EJEMPLARES DE UNA MUESTRA DE RUBIO (*Helicolenus dactylopterus lahillei*) NORMAN, 1937) PARA ESTIMAR LA TALLA MEDIA DE CAMPAÑAS DE INVESTIGACIÓN

Leonardo S. Tringali y Julieta Rodríguez 265

SURGENCIA, ¿UN FENÓMENO COMÚN EN LA COSTA NORTE DEL RÍO DE LA PLATA EXTERIOR?

Maira Luz Clara, Claudia Simionato, Claudia Campetella, Diego Moreira, Raúl Guerrero 275

RESEÑA DE HERRAMIENTAS GENÉTICAS UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LAS CORVINAS DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO

Alejandro Márquez y Alfredo Pereira 291

UTILIZACIÓN DE CENTROS PIGMENTARIOS DE *Sympterygia bonapartii* (*Chondrichthyes, rajidae*) COMO HERRAMIENTA BIOANALÍTICA DE CONTAMINACIÓN

Ubrig, Román; Galeano, Noelia; Schwerdt, Carla; Mas, Javier; Sartuqui, Javier; Guagliardo, Silvia; Acebal, Florencia; Paolillo, Melisa y Tanzola, Daniel 301