



NUEVOS TEMAS SOBRE
NATURALEZA, CONSERVACIÓN Y PATRIMONIO CULTURAL

Parque Costero del Sur

 VAZQUEZ
MAZZINI
EDITORES

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Editores **José Athor** y **Diego Albareda**

Parque Costero del Sur

NUEVOS TEMAS SOBRE NATURALEZA,
CONSERVACIÓN Y PATRIMONIO CULTURAL

Editores
José Athor - Diego Albareda

 VAZQUEZ
MAZZINI
EDITORES

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

Editores

José Athor – Diego Albareda

e-mail: jose.athor@fundacionazara.org.ar - diego.albareda@gmail.com

Con el apoyo de:

Fundación de Historia Natural Félix de Azara

Diagramación:

Vázquez Mazzini Editores

Fotos de tapa; margen superior de izquierda a derecha: Cachirla pálida (*Anthus hellmayri*). Foto: M. Colombo; Mariposa bandera nacional argentina (*Morpho epistrophus argentinus*). Foto E. O. Núñez Bustos; Culebra marrón (*Paraphimophis rusticus*). Foto: R. Maneyro; Piche llorón (*Chaetophractus vellerosus*). Foto: S. Preisz.

Foto central de tapa: Costa del río con el talar de fondo en el Parque Costero. Foto: J. Athor.

Fotos de contratapa; margen superior de izquierda a derecha: Lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*). Foto: RECS; Chinche *Edessa rufomarginata* (*Pentatomidae*). Foto: J. Farina; Grupo de excursionistas en El Destino en 1939. Foto: H. S. Gavio. Archivo Aves Argentinas; Escuercito (*Odontophrynus americanus*). Foto: L. Pagano.

Fecha de catalogación: 17/05/2023

Cita Sugerida:

Athor, J. y D. A. Albareda. (Eds.). 2023. Parque Costero del Sur. Nuevos temas sobre naturaleza, conservación y patrimonio cultural. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.

Athor, José

Parque Costero del Sur : nuevos temas sobre naturaleza, conservación y patrimonio cultural / José Athor ; Diego Albareda. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital : descarga y online

ISBN 978-987-8989-20-4

1. Conservación de la Naturaleza. 2. Patrimonio Natural. 3. Patrimonio Cultural. I. Albareda, Diego.

II. Título

CDD 363.680982

Parque Costero del Sur

NUEVOS TEMAS SOBRE NATURALEZA,
CONSERVACIÓN Y PATRIMONIO CULTURAL

Editores

José Athor - Diego Albareda

AUTORES

Agustín M. Abba
Federico L. Agnolín
Diego A. Albareda
Karina Álvarez
Juan Amaya
Hernán Améndola
Marcelo Arturi
José Athor
Melisa A. Auge
Claudia A. Baxendale
Maia Plaza Behr
Sergio Bogan
Nadia Boscarol
Marcelo Bruyere
Ricardo Canudas
Raúl Leonardo Carman
Eleonora Carol
Bruno Carpinetti
Diego L. Carpintero
Guillermo H. Cassini
Francisco Cellone
Nicolás R. Chimento
Martín A. Colombo
Fernanda A. Day Pilaría
Gustavo Delucchi
Pablo Denuncio

María Rosa Derguy
Florencia D. Dosil Hiriart
María Belén Doumecq
Susana Eguia
Guillermo Elihatte
M. Cecilia Ezquiaga
Ludmila Farías
Gabriela Gabarain
Jorge A. Gallo
María Soledad García Lerena
Nora Gómez
Exequiel González
Victoria González-Carman
Juan Goya
Pablo Grilli
Roberto M. Güller
Adrián Jauregui
Camila A. Kass
Nicolás A. Kass
Sergio O. Lucero
María Ayelen Lutz
M. Agustina Mandiola
María P. Martínez
Micaela Medina
Gloria Molinari
Maximiliano Nardelli

Gabriel D. Noel
Ezequiel O. Núñez Bustos
Antonella Padula
Noralí Pagnutti
María Clara Paleo
Leonardo Pastorino
Rocío Soledad Pazos
Victoria Pedrotta
Carolina Pérez
Magalí Pérez Flores
Mercedes Pérez Meroni
Rubén Pesci
Natalia S. Petrucci
Adriana Pisani
María L. Pochettino
Roberto Rodríguez
Sergio Rodríguez-Heredia
Elisabet Rossi
Facundo Sánchez Acosta
Agustín Sanguinetti
Hernán Schroh
Luciano N. Segura
Pablo C. Stampella
Juan I. Túnez
Jorge D. Williams
Emmanuel Zufiaurre

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación de Historia Natural «Félix de Azara» y a su Director, Adrián Giacchino, que auspiciaron el desarrollo de esta obra.

Al Dr. h. c. Claudio Bertonatti por la realización del prólogo.

A los autores, que aportaron sus trabajos de investigación y experiencias y cumplieron los plazos propuestos.

A la editorial Vázquez Mazzini por la dedicación en el diseño.

A Graciela Pien, Bárbara Gasparri, Emilse Mérida y Mónica Ávila, por atender distintas consultas que ayudaron a mejorar este trabajo.

ÍNDICE

- 10 **Página del editor.** José Athor.
13 **Página del editor.** Diego Albareda.
15 **Prólogo. Conservar a fuerza de convicciones, desvelos y esperanzas.**
Claudio Bertonatti.

Capítulo I: Bosque y pastizal del PCS: actualizaciones sobre su ecología y biodiversidad

- 20 **Uso de la tierra y rehabilitación ecológica en los talaes.** Marcelo Arturi,
Carolina Pérez, Juan Goya, Maia Plaza Behr, Micaela Medina, Magalí Pérez
Flores, María Rosa Derguy, Facundo Sánchez Acosta y Hernán Schrohn.
- 39 **Importancias de la estructura y composición del bosque para las aves que
nidifican en los talaes.** Adrián Jauregui, Exequiel González, Martín Colombo
y Luciano N. Segura.
- 48 **Orquídeas del Parque Costero del Sur.** Agustín Sanguinetti.
- 60 **Plantas exóticas naturalizadas en el Parque Costero del Sur, actualización.**
Gustavo Delucchi.
- 80 **La leña y los pobladores del Parque Costero del Sur y alrededores.** María Belén
Doumecq.
- 101 **Unidades de paisaje y su relación con la dinámica y calidad del agua en el
Parque Costero del Sur.** Francisco Cellone y Eleonora Carol.

- 112 **Vertebrados terrestres del pleistoceno del Parque Costero del Sur.** Federico L. Agnolín, Nicolás R. Chimento y Marcelo Bruyere.
- 135 **El piche llorón (*Chaetophractus vellerosus*) en el Parque Costero del Sur, distintos aspectos sobre su ecología, comportamiento, genética y conservación.** Agustín M. Abba, Noralí Pagnutti, Jorge A. Gallo, M. Cecilia Ezquiaga, Juan I. Túnez, Maximiliano Nardelli, Guillermo H. Cassini, Juan Amaya, Emmanuel Zufiaurre.
- 153 **Murciélagos de la Reserva “El Destino”: diversidad, uso de refugios y efecto de una sequía.** María Ayelen Lutz.
- 172 **Anfibios y reptiles del Parque Costero del Sur (Buenos Aires).** Jorge D. Williams, Nicolás A. Kass y Camila A. Kass.
- 208 **Una actualización al listado de mariposas diurnas (Insecta: Lepidoptera; Papilionoidea) del Parque Costero del Sur (partidos de Magdalena y Punta Indio, provincia de Buenos Aires, Argentina).** Ezequiel Núñez Bustos.
- 214 **La “mariposa bandera nacional argentina” *Morpho epistrophus argentinus* Fruhstorfer, 1907. (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). Biología, ecología y conservación en la provincia de Buenos Aires.** Ezequiel Núñez Bustos.
- 244 **Las chinches (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) del Parque Costero del Sur. Su presencia sobre plantas nativas emblemáticas.** Diego Carpintero y Roberto M. Güller.
- 267 **El cerdo cimarrón (*Sus scrofa*) en el entorno urbano de Punta Indio y la necesidad de su manejo.** Ludmila Farías, Hernán Améndola, Bruno Carpinetti y Pablo Grilli.

Capítulo II: La costa y el río: una mirada a la interfase tierra-agua del PCS

- 280 **Vertebrados fósiles marinos del Parque Costero del Sur.** Federico L. Agnolín, Sergio Bogan y Sergio O. Lucero.
- 298 **Encuentros cercanos con megafauna marina en el Parque Costero del Sur.** Diego A. Albareda.
- 316 **Algunas problemáticas ambientales de la costa de la franja costera sur del Río de la Plata.** Nora Gómez y Rocío Soledad Pazos.
- 329 **Erosión costera en el Parque Costero del Sur: la importancia de proteger los humedales.** Francisco Cellone y Eleonora Carol.
- 346 **Impacto de la basura marina en la megafauna del Río de la Plata.** Pablo Denuncio, M. Agustina Mandiola, Antonella Padula, Karina Álvarez, Sergio Rodríguez-Heredia y Victoria González-Carman.
- 366 **Herramientas para el abordaje del manejo costero integrado en el ordenamiento territorial.** Nadia Boscarol.
- 382 **Faro de Punta Piedras, la región, el río y su historia.** Adriana Pisani.

Capítulo III. Herramientas de gestión y manejo: en la búsqueda de una conservación efectiva

- 394 **Parque Costero del Sur - Segunda historia.** Rubén Pesci.

- 404 **Las Reservas de Biosfera y el marco legal institucional para su eficacia el caso del Parque Costero del Sur en los partidos de Magdalena y Punta Indio.** Leonardo Pastorino.
- 415 **La alianza del pastizal: un espacio de encuentro entre la conservación y la producción.** Gabriela Gabarain y Pablo Grilli.
- 426 **El turismo como herramienta para la conservación del patrimonio natural: Reserva de Biosfera Parque Costero del Sur.** Elisabet Rossi y Gloria Molinari.
- 445 **“Reserva Privada La Amanda”. Experiencia de creación y gestión de un Área Natural Protegida.** Roberto Rodríguez.
- 464 **Importancia de la integración de la infraestructura verde en el ordenamiento del territorio como enfoque para la conservación de Áreas Naturales Protegidas en regiones urbanizadas.** Claudia A. Baxendale y Susana Eguia.

Capítulo IV. Comunidad, pasado y presente: por una mayor participación comunitaria

- 482 **Entre talares y el río. Mirada actualizada de la arqueología del Parque Costero del Sur.** María Clara Paleo y Mercedes Pérez Meroni.
- 502 **Primeras experiencias misionales en el Río de la Plata: la reducción “Tubichamini” (siglo XVII).** Victoria Pedrotta.
- 522 **Arqueología histórica en estancias del Parque Costero del Sur y sus inmediaciones.** María Soledad García Larena.
- 539 **Pingos en Magdalena.** Raúl Leonardo Carman.

- 547 **Breve reseña del conocimiento de la naturaleza del Parque Costero del Sur, antes de su creación en 1984.** José Athor.
- 565 **Todos los parques, el parque. Repertorios, actores y disputas en torno del Parque Costero del Sur.** Gabriel D. Noel.
- 580 **Experiencias de extensión universitaria en el Parque Costero del Sur. Construcción de conocimientos junto a las comunidades.** Melisa A. Auge, Martín A. Colombo, Fernanda A. Day Pilaría, Florencia D. Dosil Hiriart, María B. Doumecq, Adrián Jauregui, María P. Martínez, María C. Paleo, Natalia S. Petrucci, María L. Pochettino, Luciano N. Segura y Pablo C. Stampella.
- 594 **Parque Costero del Sur. Una Reserva de Biosfera y una ONG.** Ricardo Canudas.
- 610 **Breve historia de la radio comunitaria de Punta del Indio.** Comisión Directiva Radio Comunitaria FM Punta del Indio.
- 616 **El Librito del sur. Surgimiento y evolución de una revista medioambiental en el distrito de Punta Indio.** Guillermo Elihatte.

IMPACTO DE LA BASURA MARINA EN LA MEGAFUNA DEL RÍO DE LA PLATA

Pablo Denuncio^{1,2*}, M. Agustina Mandiola¹, Antonella Padula¹, Karina Álvarez³, Sergio Rodríguez-Heredia³, Victoria González-Carman^{1,4}

¹Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-IIMyC (CONICET-UNMDP), Mar del Plata, Argentina; ²Asociación de Naturalistas Geselinos, Villa Gesell; ³Fundación Mundo Marino, San Clemente del Tuyú; ⁴Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero – INIDEP, Mar del Plata, Argentina. *pdenunci@mdp.edu.ar.

LA BASURA MARINA: DE DESARROLLO ECONÓMICO A AMENAZA EMERGENTE

El bienestar humano está estrechamente vinculado al ambiente marino y sus recursos naturales. Sin embargo, las actividades humanas implican diferentes formas de presión sobre los ecosistemas. La sobrepesca, el uso excesivo de combustibles fósiles y las actividades extractivas no reguladas traen aparejadas diversas formas de impacto negativo tales como contaminación (ej. química, física), acidificación de los océanos, enriquecimiento por materia orgánica, alteración de los hábitats de diversas especies (ej. destrucción del lecho marino por dragado y pesca de arrastre) con claras repercusiones ecológicas y socioeconómicas (Bergmann *et al.*, 2015; Beaumont *et al.*, 2019).

La contaminación del ambiente marino por residuos antropogénicos, o simplemente basura marina, es quizás una de las mayores preocupaciones de los científicos, conservacionistas, agentes de gobierno y la sociedad en su conjunto a nivel global. La basura marina es todo aquel material sólido manufacturado o procesado que se descarta, deposita o abandona en el ambiente marino/costero (Coe y Rogers, 1997; Galgani *et al.*, 2013), e incluye una gran variedad de ítems como plásticos, madera, vidrio, goma, algodón, papel y cartón (Galgani *et al.*, 2013).

La basura marina ha alcanzado todos los rincones del planeta, desde los polos hasta Ecuador, desde la costa y estuarios hasta el océano abierto, y desde la superficie del océano hasta el océano profundo (Thompson *et al.*, 2009; Gall y Thompson, 2015). Incluso es posible encontrarla en lugares remotos como la Antártida o islas oceánicas deshabitadas (Lavers *et al.*, 2019; Barnes y Milner, 2005). Su distribución, sin embargo, no es homogénea, y está condicionada por diversos factores como la presencia de

grandes centros urbanos o áreas costero-marinas de uso intensivo, en donde se acumulan grandes cantidades de basura marina (Barnes *et al.*, 2009).

La basura marina flotante, constituye la fracción que por causa del viento y las corrientes oceánicas deriva en superficie, y merece especial atención debido a que, posiblemente, es la responsable de llevar basura marina a todos los rincones del planeta. Pese a que la basura marina flotante ha sido mencionada por diferentes autores década atrás (Venrick *et al.*, 1973; Morris, 1980), recién en los últimos años han alcanzado notoriedad mundial a partir de las zonas de acumulación “islas de basura” (Moore *et al.*, 2001).

La basura que observamos en el ambiente marino puede ser basura continental, originada en tierra e incluyendo cuerpos de agua como ríos, lagunas costeras; o ser basura originada en el mismo océano. La basura de origen terrestre, incluye toda la basura doméstica que se genera y deposita o abandona en tierra, pudiendo ser tanto recreacional, industrial o comercial. La misma llega al mar por acción del viento, descargas pluviales, por su abandono en las zonas costeras, y a través de los ríos (Barnes *et al.*, 2009). Los grandes ríos, por su caudal, son los responsables del aporte de una gran cantidad de basura, la cual puede alcanzar hasta casi el 20% del total de basura continental (Lebreton *et al.*, 2017). La basura de origen oceánico, por su parte, está relacionada a algún tipo de actividad acuática comercial, de transporte o pesquera (Galgani *et al.*, 2013).

La composición de la basura marina: dominancia del plástico

Los plásticos son un grupo diverso de polímeros sintéticos cuyas propiedades tales como baja densidad, durabilidad y bajo costo, los transforman en un producto de múltiples usos (Laist, 1987). Estas propiedades y la baja tasa de reciclado son las principales razones por las cuales transforman a este componente, en una verdadera amenaza para el medio ambiente. Debido a su baja densidad, los plásticos son fácilmente dispersados por agua y viento, principalmente aquellos que permanecen en la columna de agua, viajando, en algunos casos, a miles de kilómetros de la región donde el residuo fue descartado (Laist, 1987; Ryan *et al.*, 2009; Barnes *et al.*, 2009). Por su parte, la durabilidad implica que además de ser durable para el uso para el cual fue creado, también persiste en el ambiente por muchos años; mientras que debido a su bajo costo de fabricación, en comparación con otros productos, ha hecho que el plástico haya reemplazado a muchos productos en la industria.

Estudios llevados a cabo en diferentes regiones del planeta mostraron que la mayor parte de la basura marina está compuesta por plástico (Pham *et al.*, 2014), pudiendo representar hasta 80% de la basura marina flotante o depositada en costas o en el lecho marino. Los plásticos usualmente encontrados, ya sea en áreas altamente urbanizadas o regiones remotas, son las bolsas, envases varios de alimentos, redes de pesca, o fragmentos de todos estos así como también elementos sin identificar (Galgani *et al.*, 2015). En LITTERBASE, portal de acceso libre que concentra información sobre basura marina, se indica que el 63% de la basura marina es plástico, seguida por casi un 7%

de restos de redes de pesca, los cuales están también compuestos por plástico (litterbase.awi.de, acceso marzo de 2021).

Por las características mencionadas, Provencher *et al.*, (2017), sugirieron que es posible asumir que el plástico haya estado contaminando el ambiente marino desde su fabricación, hace más de medio siglo.

Hasta aquí, todo lo mencionado sobre la basura marina hace referencia a un tamaño conspicuo, es decir, aquello que puede ser observado a simple vista. Sin embargo, una fracción difícilmente perceptible al ojo humano se ha transformado, en los últimos años, en una amenaza aún mayor para el medio ambiente: los microplásticos. Los microplásticos son plásticos de tamaño inferior a los 5 milímetros, y aunque hayan sido mencionados por diferentes investigadores en la década de los 70 (Buchanan, 1971; Carpenter y Smith, 1972), constituye una disciplina emergente en el estudio de los contaminantes en el medio ambiente y, particularmente en la fauna marina.

Los microplásticos están conformados por partículas que varían en tamaño, forma, color y composición química, pudiendo ser microplásticos primarios o secundarios según sean de fabricación y uso directo (ej. cosméticos y abrasivos) o el resultado de la fragmentación de plásticos de mayor tamaño (ej. por acción de las olas, luz solar, etc.) (Galgani *et al.*, 2015). En concordancia con lo observado para los plásticos conspicuos, los microplásticos son también detectados en casi todos los ambientes marinos, estuariales y dulceacuícolas, incluyendo sectores remotos (Claessens *et al.*, 2013; De Sá *et al.*, 2018).

La basura continental es considerada la mayor fuente de ingreso de plásticos y microplásticos en los océanos (Provencher *et al.*, 2017). Algunos investigadores estiman que el 10% de la producción anual de plásticos (~200 millones de toneladas) ingresa al mar, y que el 70% de la misma, termina depositándose en el fondo marino (Vannela, 2012). Sin embargo y curiosamente, la basura en el lecho marino es la menos estudiada (Engler, 2012). Más allá de las estimaciones que se realicen sobre la cantidad y acumulación de basura marina, la constante y creciente fabricación de su principal componente (el plástico), la deficiencia en el reciclaje y disposición final exceden cualquier esfuerzo de mitigación o atenuación de sus consecuencias negativas en el ambiente marino (Borrelle *et al.*, 2020). De esta manera, lo que fue considerado un producto sinónimo de progreso y desarrollo, es actualmente la mayor amenaza del medio ambiente.

FORMAS DE INTERACCIÓN ENTRE LA BASURA Y LA FAUNA MARINA

La basura interactúa con la fauna marina de diferentes formas. La ingestión y el enredo (Figura 1) son las formas de interacción más documentadas, discutidas y revisadas (Laist, 1997; Derraik, 2002; Gall y Thompson, 2015; Kühn y van Franeker, 2020), posiblemente debido a la facilidad en el registro de estos eventos. Ambos modos de interacción constituyen también los primeros registros publicados. Las primeras men-

ciones sobre la ingestión de elementos “no comida” en fauna marina fueron realizadas en el siglo XIX en el petrel de Wilson (*Oceanites oceanicus*) y el cachalote (*Physeter macrocephalus*), encontrándose restos de madera y un anzuelo en sus respectivos tractos digestivos (Couch, 1838; Turner, 1904). A partir de mitad del siglo XX, el interés científico creció y también lo hizo el número de publicaciones sobre la temática (Provencher *et al.*, 2017). Autores como Kenyon y Kridler (1969), por ejemplo, además de reportar estos hallazgos comenzaron a sugerir efecto en pichones de la ingestión de basura marina, evidenciado por el bloqueo parcial o total de sus tractos digestivos (Galgani *et al.*, 2015).

Contemporáneo a los primeros registros de ingestión, han sido también observados enredos de aves y lobos marinos, aunque estos permanecieran en la literatura gris hasta décadas más tarde (Fowler, 1987). Al igual que lo observado en los registros de ingestión, el número de reportes de enredos de aves y peces del norte del Océano Atlántico y Pacífico se incrementó notablemente a mediados del siglo XX (Ryan, 2015).

Otros tipos de interacción, facilitados por la flotación de la basura marina, son las incrustaciones de diversos organismos como bacterias, diatomeas, algas, crustáceos cirripedios, hidroides, etc., que les permite alcanzar y colonizar nuevos ambientes (Carpenter *et al.*, 1972, Derraik 2002). La colonización es, en la actualidad, la forma de interacción más importante después de la ingestión según el portal LITTERBASE (litterbase.awi.de; acceso marzo de 2021). Además, muchos plásticos contienen y transportan compuestos tales como bifenilos policlorados (PCB) o diclorodifeniltricloroetano (DDT) entre otros (Cole *et al.*, 2011), los cuales alteran la reproducción, aumentan la vulnerabilidad de animales a contraer enfermedades, etc (Ryan *et al.*, 1988, Derraik, 2002, Cole *et al.*, 2011). Por último, la acumulación de residuos antropogénicos en el lecho marino puede provocar hipoxia o anoxia, lo que altera la función del ecosistema (Goldberg, 1994).

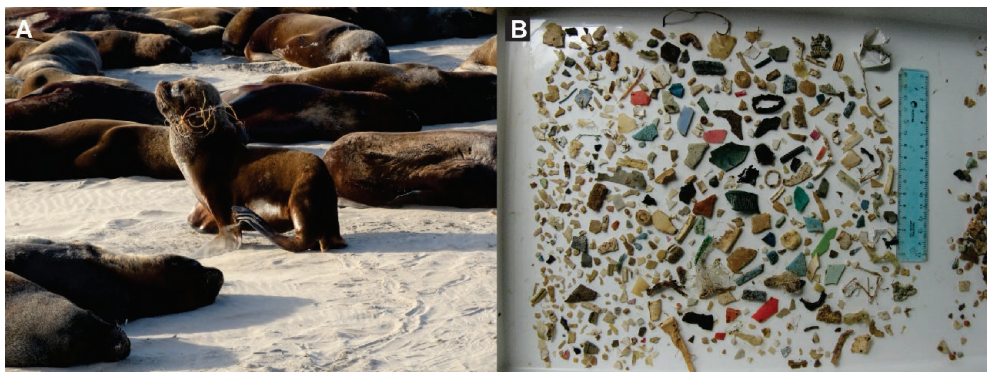


Figura 1: Principales formas de interacción de la basura marina y la megafauna en el Río de la Plata. A: enredo del león marino sudamericano (*Otaria flavescens*) en el puerto de Mar del Plata. B: basura marina ingerida por una tortuga verde (*Chelonia mydas*). Fotos: A; P. Denuncio, B; V. González Carman.

La interacción de los basuras marina y fauna marina en números globales

En el mundo, el número de especies que han registrado algún tipo de interacción con la basura marina ha ido incrementándose, posiblemente debido a la mayor abundancia de basura en el medio ambiente, como a la emergente preocupación e interés de la comunidad en general y científica en particular.

Habiendo transcurrido más de 150 años desde los primeros reportes de contaminación por basura marina, el número de especies afectadas es enorme y sigue incrementándose día a día. Las especies afectadas abarcan desde el zooplancton y peces hasta depredadores superiores como aves, mamíferos y tortugas. El primer intento de cuantificar las especies afectadas por la contaminación por basura marina corresponde a un artículo científico de revisión bibliográfica realizada por Laist (1997), quien contabilizó casi 300 especies en el mundo. Este número se duplicó en una nueva revisión bibliográfica realizada décadas después por diferentes investigadores (Kühn *et al.*, 2015; Gall y Thompson, 2015) y casi se triplicó en la última revisión bibliográfica realizada por Kühn y van Franeker en el año 2020 (Tabla 1). Por su parte, el portal LITTERBASE que constituye un documento de actualización constante sobre los distintos tipos de interacción entre basura y organismos marinos, contabiliza más de 3000 especies afectadas por desechos antropogénicos, sobre una revisión de más de dos mil reportes científicos. Los valores aportados por LITTERBASE cuadruplican los valores aportados por la revisión más reciente, sin embargo, este portal incluye plantas y microbios, no tenidas en cuenta por las revisiones realizadas por los investigadores anteriormente mencionados (litterbase.awi.de; acceso marzo de 2021) (Tabla 1).

Durante la última década se ha incrementado notablemente el interés por el estudio de microplásticos en el tracto digestivo de las especies (De Sá *et al.*, 2018), especialmente en peces marinos y dulceacuícolas (ej. Azevedo-Santos *et al.*, 2019), lo que permitió identificar que las especies son también afectadas por una fracción de no detectada anteriormente. Esto provocó un incremento exponencial en el número de especies afectadas.

Tabla 1: Número de especies afectadas por la basura marina según las principales revisiones bibliográficas realizadas hasta el presente.

	Mamíferos	Tortugas	Aves	Otros	Total
GENERAL					
Laist, 1997	49	6	143	69	267
Kuhn <i>et al.</i> , 2015	81	7	203	266	557
Gall y Thompson, 2015	62	7	114	212	395
Kuhn y van Franeker, 2020	86	7	226	595	914
LITTERBASE	-	-	-	-	3585

INGESTIÓN					
Laist, 1997	26	6	111	34	177
Kuhn <i>et al.</i> , 2015	62	7	164	98	331
Gall y Thompson, 2015	30	6	122	50	208
Kuhn y van Franeker, 2020	69	7	180	445	701
ENREDO					
Laist, 1997	32	6	51	42	131
Kuhn <i>et al.</i> , 2015	51	7	103	183	344
Gall y Thompson, 2015	52	7	79	86	224
Kuhn y van Franeker, 2020	49	7	112	186	354

EL RÍO DE LA PLATA: DIVERSIDAD DE MEGAFUNA Y ANTECEDENTES DE BASURA MARINA EN EL AMBIENTE

La megafauna del Río de la Plata

El ecosistema del Río de la Plata y su frente marítimo presentan una serie de atributos que lo transforman en una importante área de alimentación y refugio de una diversa megafauna, es decir, aves, tortugas y mamíferos marinos. El aporte de agua dulce de los ríos Paraná y Uruguay (Figura 2), la intrusión del agua marina y sus extensos intermareales conforman uno de los estuarios más importantes y productivos del continente, clave para la reproducción y cría de muchos peces costeros (Cousseau y Perrotta, 2013), y en consecuencia, un área generadora de recursos tróficos para, entre otros, la megafauna antes mencionada.

Pese a que no registre un gran número de sitios reproductivos de aves marinas, el Río de la Plata se destaca por constituir un sitio para el reaprovisionamiento e invernada para un gran número de especies que migran durante el invierno austral desde Patagonia, y durante el invierno boreal desde el hemisferio norte (Silva *et al.*, 2005). Entre las aves más destacadas en la zona se puede mencionar al gaviotín golondrina (*Sterna hirundo*), el cual presenta en la zona el sitio de invernada más importante para la especie en todo Sudamérica (Hays *et al.*, 1997; Mauco *et al.*, 2001; Mauco y Favero, 2004; Favero *et al.*, 2001). Las gaviotas conforman uno de los grupos de aves característicos y dominantes de estas costas, encontrándose asociadas tanto a ambientes marinos, como humedales y centros urbanos. Dentro de este grupo se destacan: la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) quien presenta sitio reproductivo en Bahía Samborombón. (Yorio *et al.*, 2005; Mauco *et al.*, 2007), la gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*), gaviota capucho gris (*Chroicocephalus [Larus] cirrocephalus*), y la gaviota capucho café

(*Chroicocephalus [Larus] maculipennis*) (Favero *et al.*, 2016). Una gran diversidad de gaviotines, chorlos y playeros pueden también destacarse en la zona (Martinez Cursi *et al.*, 2015; Favero *et al.*, 2016).

El Río de la Plata es también una de las zonas de alimentación más austral para al menos 4 de las 5 especies de tortugas marinas del Atlántico Sudoccidental: la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga cabezona (*Caretta caretta*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga laúd (*Dermodochelys coriacea*). La presencia de estas especies es estacional, desde finales de la primavera hasta principios del otoño (González Carman *et al.*, 2011; Prosdocimi *et al.*, 2014a). Como son especies altamente migratorias, sus individuos provienen de zonas de reproducción localizadas en latitudes tropicales, como las costas de África occidental, el norte de Brasil y remotas islas oceánicas cercanas al Ecuador (Prosdocimi *et al.*, 2012, 2014b, 2015).

Entre los mamíferos marinos, existen especies residentes (es decir, de presencia permanente) o visitantes ocasionales. Dentro de los residentes se destaca el delfín franciscana (*Pontoporia blainvillei*), un pequeño delfín costero endémico del Atlántico Sudoccidental cuya distribución se extiende entre el sur de Brasil, Uruguay y el norte de Argentina (Cappozzo *et al.*, 2007; Crespo, 2009; Crespo *et al.*, 2010), y dos especies de pinnípedos como el león marino sudamericano (*Otaria flavescens*) y el lobo marino de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*), que, a pesar de no tener colonias reproductivas dentro del estuario del Río de la Plata, se las puede observar alimentándose o descansando en la zona (Bastida *et al.*, 2007; Crespo *et al.*, 2021a,b). Son muchos los visitantes ocasionales, entre los que se puede mencionar a la ballena franca austral (*Eubalaena australis*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), el delfín común (*Delphinus delphis*), delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y la marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*), como los cetáceos más frecuentes (Bastida *et al.*, 2007); y el elefante marino del sur (*Mirounga leonina*) y el lobo marino de dos pelos subantártico (*Arctocephalus tropicalis*) como los pinnípedos más frecuentes (Bastida *et al.*, 2007).

La basura marina del Río de la Plata

El Río de la Plata no escapa a la realidad observada en el resto del mundo. Este estuario recibe los residuos provenientes de grandes centros urbanos (Buenos Aires y Montevideo) y áreas industrializadas a lo largo de las costas de Argentina y Uruguay, junto a los generados por las actividades pesqueras y el intenso tráfico marítimo del área (Lozoya *et al.*, 2015; Defeo *et al.*, 2011; Elías *et al.*, 2011).

Existen relativamente pocos estudios que den cuenta de la presencia de la basura marina en nuestro país, y en particular en el estuario del Río de la Plata. Uno de los primeros estudios fue llevado a cabo por la Fundación Patagonia Natural, quienes organizaron el Primer Censo de Contaminación Costera de la República Argentina en el año 1995 (Esteves *et al.*, 1997). El objetivo del censo era evaluar el estado de contaminación de las playas de la costa argentina a partir de un muestreo simultáneo de un día de duración, y mediante la acción colectiva y voluntaria de la ciudadanía. Este primer censo abarcó desde San Clemente del Tuyú (Buenos Aires) hasta Ushuaia

(Tierra del Fuego). Se relevaron más de 2.000 km de costa y participaron más de 3.000 voluntarios coordinados por diversas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Esta experiencia se repitió 12 años más tarde, en el año 2007. En ambos censos se observó que Buenos Aires fue la provincia con mayor cantidad de residuos (macroscópicos), en concordancia con su densidad poblacional en comparación con las provincias patagónicas. Los plásticos fueron los residuos mayoritarios, en particular bolsas y botellas (Esteves *et al.*, 1997; Colombini *et al.*, 2008).

Particularmente en el Río de la Plata, el primer estudio en mostrar la presencia de basura marina surgió de improviso. En las campañas llevadas a cabo en buques del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero durante los años 1996 a 2001, los investigadores y técnicos a bordo quedaron asombrados por la enorme cantidad de basura (macroscópica) que aparecía frecuentemente en las redes con las que muestreaban a las especies de peces e invertebrados de interés. Se propusieron, entonces, registrar su localización, tipo y cantidad, a fin de identificar cuáles eran los residuos más frecuentes y su distribución espacial en el Río de la Plata. Los investigadores observaron que las mayores concentraciones de residuos -mayormente fragmentos y bolsas de plástico- se encontraban río arriba de lo que se conoce como el frente salino de fondo (Figura 2); y que este patrón era similar incluso en los residuos depositados a lo largo de la costa bonaerense del estuario (Acha *et al.*, 2003).

El frente salino de fondo es una especie de frontera entre el río y el mar (Figura 2), que se forma porque el agua dulce -proveniente de las descargas de los Ríos Paraná y Uruguay- fluye hacia el mar por encima del agua salina del ambiente marino adyacente (Mianzan *et al.*, 2001). Este encuentro entre dos masas de agua con propiedades distintas genera un sistema de dos capas (una superior de agua dulce y otra inferior de agua salada) que favorece la retención y concentración de diversos organismos marinos entre los que se encuentran algas y crustáceos microscópicos, larvas de peces, medusas, entre otros (Mianzan y Guerrero, 2000; Mianzan *et al.*, 2001; Schiariti *et al.*, 2006). Junto a estos organismos se acumula también la basura marina proveniente de localidades río arriba (Acha *et al.*, 2003).

Más reciente, Pazos *et al.*, (2018) evaluaron la presencia de microplásticos en muestras de agua colectadas a lo largo de la costa bonaerense del estuario del Río de la Plata, entre las localidades de San Isidro y Punta Indio (Figura 2). Los investigadores detectaron microplásticos en todas las muestras analizadas, con predominio de fibras de color azul. Las mismas fueron abundantes en las localidades más urbanizadas, y en cercanías a sitios de descargas de aguas residuales. Esto indicaría que un mejor tratamiento de los residuos urbanos contribuiría a reducir la entrada de este contaminante al ecosistema.

Pazos y colaboradores también observaron que el rango de tamaño de los microplásticos encontrados coincidía parcialmente con el rango de tamaño de los organismos microscópicos (fito y zooplancton) que constituyen la base de la trama trófica del Río de la Plata, lo que permitió presumir que esa es la vía de ingreso del plástico en la trama trófica de este río, hacia los niveles tróficos superiores.

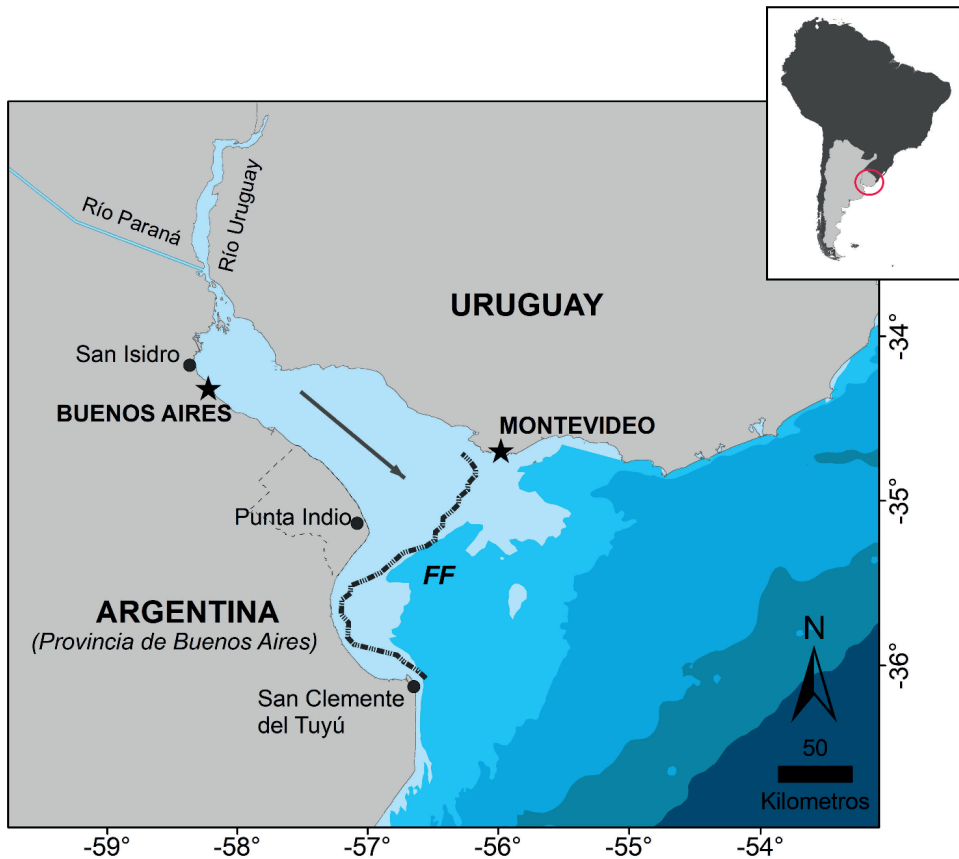


Figura 2: El Río de la Plata, sus principales afluentes y las ciudades capitales de Argentina y Uruguay y otras mencionadas en el texto. La línea punteada indica el frente salino de fondo.

LA INTERACCIÓN DE LA BASURA MARINA Y LA MEGAFUNA DEL RÍO DE LA PLATA

En la sección anterior se destacaron dos aspectos importantes del Río de la Plata: su diversidad de aves, tortugas y mamíferos marinos, y la presencia de basura marina, dominada por el plástico. Es esperable entonces que un número significativo y posiblemente creciente de aves, tortugas y mamíferos marinos que habitan de forma permanente o estacional el Río de la Plata muestren algún tipo de interacción con la basura marina. En esta sección se detallan datos publicados e inéditos sobre enredos e ingestión con basura marina, información que también se resume en la Tabla 2.

Aves marinas

Al menos 8 especies de aves han interactuado con la basura marina en el estuario del Río de la Plata, cuyas especies presentaron registros de ingestión, de enredo y en algunos casos ambos tipos de interacción (Tabla 2). La gaviota cocinera es la especie que cuenta con el mayor número de registros de ingestión de basura marina, con un poco más del 20% en más de 1600 regurgitados estudiados entre los años 2011 y 2013 en la Isla de las Gaviotas en la costa uruguaya del Río de la Plata (Lenzi *et al.*, 2016; Burgués *et al.*, 2020). En ambos casos, la basura presentó principalmente un origen continental, aunque también fueron observados fragmentos cuyo origen no fue posible identificar. En esta especie, además de ingestión, se han registrado algunos casos de enredo por parte de la Fundación Mundo Marino (FMM).

La Fundación Mundo Marino y su centro de rehabilitación ha también observado casos de ingestión y enredo en el macá grande (*Podiceps major*) y el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*); casos de enredo en la garcita blanca (*Egretta thula*), el petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*) y el biguá (*Phalacrocorax brasilianus*); y de ingestión en el albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*) y el albatros real del sur (*Diomedea epomophora*). Al contrario de lo que se ha observado con la gaviota cocinera, estas interacciones ocurrieron en muy baja frecuencia, en menos del 5% de los ejemplares ingresados a la Fundación. A su vez, en estos ejemplos, los tipos de interacción observados, ya sea por ingestión o enredo han ocurrido con plásticos de tamaño grande (macroplásticos o plásticos mayores a 25 mm) y en su mayoría vinculados a la pesca, es decir, con basura cuyo origen fue claramente marino (Tabla 2).

Tortugas marinas

La tortuga verde es la primera tortuga marina que registró casos de ingestión de residuos antropogénicos en el área, y la especie con el mayor número de ejemplares analizados y mayor tasa de incidencia. Más del 70% de los animales examinados presentaron al menos un ítem plástico en su sistema digestivo. Esto equivale a casi 300 ejemplares afectados por basura marina en el Río de la Plata. Los primeros datos sobre la especie fueron aportados por González Carman *et al.*, en 2014, quienes encontraron plástico en el tracto digestivo de casi el 90% de las tortugas verdes analizadas de la Bahía Samborombón en el periodo 2008-2011. En este trabajo la mayor parte de los residuos antropogénicos encontrados fueron plásticos de uso doméstico tales como restos de bolsas y otros envases, y fragmentos de plásticos duros. Posteriormente, Vélez Rubio *et al.*, (2018) reportaron un porcentaje cercano al 70% de tortugas verdes afectadas por la ingesta de basura marina en Uruguay, entre los años 2005 y 2013 habían ingerido plástico. En estas tortugas, el tipo de plástico más abundante fueron los restos plásticos duros de uso doméstico, con origen continental. Coincidiendo con los valores mencionados, la Fundación Mundo Marino (San Clemente del Tuyú, Argentina) reportó también un porcentaje de ingestión de basura marina cercano al 95% sobre casi 150 tortugas verdes analizadas, siendo también residuos domésticos de origen

continental tales como restos de bolsas y paquetes, los elementos más abundantes (Gonzalez Carman *et al.*, 2021).

La Fundación Mundo Marino también presentó datos de ingestión de residuos antropogénicos en el estuario del Río de la Plata y su zona de influencia de tortugas cabezonas y siete quillas o laúd. En ambos casos, la incidencia de estos elementos en el tracto digestivo es mucho menor a lo observado en la tortuga verde. Sin embargo, al igual que lo observado en la tortuga verde, los individuos presentaron principalmente plásticos de uso doméstico como restos de bolsas y envases, y fragmentos de plástico duro (Gonzalez Carman *et al.*, 2021).

Los casos de enredo en tortugas marinas de la región son raros, y sólo en uno de los cientos de ejemplares (varados o capturados en redes de pesca, vivos y muertos) estudiados por la Fundación Mundo Marino, presentó un enredo en una línea de pesca deportiva.

Mamíferos marinos

Seis especies de mamíferos marinos interactuaron con basura marina en el estuario del Río de la Plata, tanto por ingestión como por enredo en este contaminante (Tabla 2). El mamífero marino con el mayor número de casos de interacción con basura marina es el delfín franciscana. Varios autores han destacado la presencia de plásticos y otros elementos no digeribles en el tracto digestivo de franciscanas del estuario del Río de la Plata. La primera de las menciones sobre este tipo de interacción fue realizada en una revisión bibliográfica escrita por Danilewicz *et al.*, (2002). Posteriormente, Denuncio *et al.*, (2011) encontraron basura marina en el 36% franciscanas analizadas de la Bahía Samborombón, la Fundación Mundo Marino también ha encontrado en el tracto digestivo de la especie basura, aunque en menor frecuencia que lo observado por los autores anteriores. En todos los casos, el plástico fue el elemento más abundante, siendo los restos de bolsas y envases de celofán los elementos más hallados.

La franciscana es conocida por sus altos niveles de capturas incidentales en redes de pesca de la región y de toda su distribución (Cappozzo *et al.*, 2007; Denuncio *et al.*, 2019), por lo que el registro de casos de enredos en la especie suele resultar difícil de determinar. Sin embargo, casos puntuales de ejemplares enredados en tanza y restos de redes fantasma han sido observados en forma directa por la Fundación Mundo Marino (Gonzalez Carman *et al.*, 2021).

Otro de los mamíferos marinos con registros de interacción con residuos antropogénicos es el lobo marino de dos pelos sudamericano. La Fundación Mundo Marino ha observado en esta especie tanto ingestión como enredo en basura marina de la región, ambos con una frecuencia inferior al 10% de los ejemplares analizados (Gonzalez Carman *et al.*, 2021). Los ejemplares enredados presentaron elementos de uso doméstico vinculados a la pesca como redes y precintos de embalaje. Por su parte, la ingestión de residuos antropogénicos fue sólo registrado en un ejemplar en rehabilitación, el cual presentó un resto de bolsa. Antecedentes de enredo e ingestión en la especie

han sido también identificadas en ejemplares de zonas aledañas como Isla de Lobos, Uruguay (Franco-Trecu *et al.*, 2017) al norte, y ejemplares varados en la Reserva Faro Querandí, al sur, los cuales utilizan el estuario del Río de la Plata para alimentarse.

Existen también registros de ingestión y enredo en el león marino sudamericano, tanto al norte (Isla de Lobos, Uruguay; Franco-Trecu *et al.*, 2017), como al sur (Colonias portuarias de Mar del Plata y Quequén; Grupo Biología, Ecología y Conservación de Mamíferos Marinos-BECMM, Universidad Nacional de Mar del Plata-UNMDP). En esta especie también es conocido que ejemplares de ambos sectores mencionados presentan una gran conexión y utiliza muy frecuentemente el estuario del Río de la Plata (Giardino *et al.*, 2016; entre otros). En ambos casos, los leones marinos enredados en basura marina presentaron elementos vinculados a la pesca como redes y precintos de embalaje, es decir, de basura de origen oceánico.

El elefante marino del sur también es una especie con registros de enredo cercanos al 10% de los animales analizados. La Fundación Mundo Marino presentó casos de enredo en restos de redes de pesca en la especie, aunque, debido a que la especie tiene una presencia ocasional y estacional en el Río de la Plata, es probable que el enredo se haya producido más al sur.

Ejemplos individuales de interacción con basura marina han sido observado también en dos especies de grandes cetáceos como la ballena fin (*Balaenoptera physalus*) y el delfín piloto (*Globicephala melas*). Estos registros corresponden también a ejemplares estudiados por la FMM, quienes encontraron tanto casos de enredo (ballena fin) como de ingestión (delfín piloto) respectivamente. Las especies mencionadas tienen hábitos oceánicos (Bastida *et al.*, 2007), por lo que el registro en el estuario del Río de la Plata, corresponde a la locación del varamiento, y no puede garantizarse que también sea el sitio de interacción con la basura marina.

Tabla 2: Listado de especies afectadas por basura marina en el estuario del Río de la Plata y sus zonas aledañas. El tamaño de la basura marina es MI: microplásticos (<5mm), ME: mesoplásticos (5-25mm) y MA: macroplásticos (>25mm) según Provencher *et al.*, 2017. La fuente principal de origen de la basura marina fue clasificada según Galgani *et al.*, (2013) en marino (ej. artes de pesca) o continental (ej. residuos domésticos). Referencias, A: Lenzi *et al.*, 2016; B: Burgues *et al.*, 2020; C: Fundación Mundo Marino en Gonzalez Carman *et al.*, 2021; D: González Carman *et al.*, 2014; E: Vélez-Rubio *et al.*, 2018; F: Danilewicz *et al.*, 2002; G: Denuncio *et al.*, 2011; H: Franco-Trecu *et al.*, 2017; I: datos sin publicar del Grupo Biología, Ecología y Conservación de Mamíferos Marinos (UNMDP); J: Denuncio *et al.*, 2017.

Nombre común	Nombre específico	Tipo de interacción	Basura marina dominante		
			Tamaño	Origen	Referencias
AVES					
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota cocinera	Enredo e ingestión	MA, ME	Continental	A, B, C
<i>Podiceps major</i>	Macá grande	Enredo e ingestión	MA	Marino	C

<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	Enredo	MA	Marino	C
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino de Magallanes	Enredo e ingestión	MA	Marino	C
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	Enredo	MA	Marino	C
<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel gigante del sur	Enredo	MA	Marino	C
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatros de ceja negra	Ingestión	MA	Desconocido	C
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatros real del sur	Ingestión	MA	Desconocido	C
TORTUGAS					
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	Ingestión	MA, ME	Continental	C, D, E
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga cabezona	Ingestión	MA	Continental	C
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	Ingestión	MA	Continental	C
MAMÍFEROS					
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Delfín franciscana	Ingestión	MI, ME, MA	Continental	C, F, G
<i>Otaria flavescens</i>	León marino sudamericano	Ingestión y enredo	MA	Marino	H, I
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo marino de dos pelos	Ingestión y enredo	ME, MA	Continental	C, H, J
<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena fin	Enredo	MA	Marino	C
<i>Mirounga leonina</i>	Elefante marino del sur	Enredo	MA	Marino	C
<i>Globicephala melas</i>	Ballena piloto	Ingestión	MA	Continental	C

EL IMPACTO DE LA BASURA MARINA

Es innegable que la basura marina interactúa de forma negativa sobre el ecosistema, sin embargo, el impacto real del mismo es en la mayor parte de los casos difícil de determinar.

Posiblemente el enredo, al ser externo al cuerpo de los ejemplares afectados, permite evidenciar y clasificar los tipos de heridas. En pinnípedos, por ejemplo, dos investigadores (Waluda y Staniland, 2013) han categorizado el enredo en 3 tipos, según

el grado de ajuste sobre el cuerpo de los animales y las heridas producidas por el plástico en: (i) leve (plástico ajustado sin cortes de piel), (ii) severo (corte de piel) y (iii) muy severo (corte profundo de piel, capa de grasa y músculo). En pinnípedos es difícil observar amputaciones, aunque esto sí es común de observarse en aves marinas (Kühn *et al.*, 2015). Independientemente de las heridas producidas, el enredo reduce la movilidad de los organismos, y aunque en algunos casos no se evidencien heridas externas, puede limitar la natación normal, afectando su alimentación, reproducción, etc. Las aves marinas, por ejemplo, suelen enredarse alrededor del pico, las alas y las patas con materiales similares a cuerdas (Kühn *et al.*, 2015). El enredo también puede tener efectos crónicos, como es el caso de los lobos marinos, donde el enredo se agrava conforme el animal va creciendo (Kühn *et al.*, 2015).

A nivel poblacional, el efecto del enredo depende de la tasa de incidencia, es decir, el porcentaje de la población afectada (Kühn *et al.*, 2015). Duncan *et al.*, (2017) sugirió que para tortugas marinas el enredo podría estar causando efectos negativos en algunas poblaciones, aun ocurriendo en una baja tasa. Del mismo modo, investigadores chilenos (Pérez-Benegas *et al.*, 2021) demostraron recientemente que el enredo, incluso en muy baja frecuencia, podría afectar el crecimiento de una población de lobos marinos de dos pelos en el sur de Chile en una proyección simulada a 30 años.

Por otro lado, el impacto de la ingestión es más difícil de medir, tanto en su efecto sobre cada individuo como en el efecto en las poblaciones. Se asume que la ingestión tiene un efecto de tipo sub-letal, es decir, con efectos que sólo pueden ser observados a largo plazo y como consecuencia de un proceso acumulativo (Kühn *et al.*, 2015, entre otros). La ingestión de material “no nutritivo” provoca la saciedad de los individuos, impidiéndoles alcanzar el balance nutricional requerido por cada organismo (Machovsky-Capuska *et al.*, 2019). Incluso, un estudio reciente determinó que la cantidad y forma del plástico ingerido puede tener diferentes efectos en la nutrición individual (Machovsky-Capuska *et al.*, 2019).

La mayor parte de los registros de ingestión de basura marina están asociados a efectos sub-letales, y suelen ser observados en diferentes especies sujetas a rehabilitación (ej. varamiento de tortugas marinas vivas, Figura 1B) o cuya mortalidad ocurrió por una causa diferente y conocida (ej. capturas incidentales en el delfín franciscana). Sin embargo, casos de mortalidad directa vinculada al consumo de plásticos u otro tipo de basura marina son fáciles de atribuir cuando el tracto digestivo es dañado severamente (ej. obstrucciones completas, necrosis o perforaciones). Ejemplos de muerte directa se da en cachalotes, en los cuales en algunos casos, la causa de varamiento y muerte es consecuencia de la presencia de grandes cantidades de macroplásticos en su estómago (ej. Stephanis *et al.*, 2013; Unger *et al.*, 2016).

CONSIDERACIONES FINALES

La contaminación por basura marina es considerada una problemática global cuyos efectos negativos sobre los ecosistemas son comparables a los del cambio climático

(UNEP, 2011 en Provencher *et al.*, 2017). En sintonía con el resto del mundo, es una preocupación cada vez mayor en nuestro país, ya que afecta directamente la salud integral y resiliencia de los ambientes costeros y marinos adyacentes. Particularmente es imprescindible un abordaje sobre el plástico, siendo el material más abundante en los ambientes y en la interacción con la biota.

En este trabajo se prestó particular atención a la basura macroscópica (es decir aquellos elementos de plástico y otros componentes vistos a simple vista), la interacción y los efectos sobre la megafauna. Como fue mencionado, a pesar de que es difícil atribuir una letalidad directa en la interacción megafauna - basura marina, se reconocen ciertos plásticos como los más letales para la megafauna, tales como bolsas de diversos tipos y elementos de pesca (Roman *et al.*, 2019). Particularmente las bolsas y envases (packaging) de diversos productos, son aquellos denominados de uso único, los cuales son rápidamente descartados. Para éstos, Roman *et al.*, (2019) sugieren la regulación y reducción en su uso, y el reemplazo por alternativas sostenibles en ciertas industrias. Por otra parte, para el caso de los plásticos vinculado a la pesca, éstos hicieron énfasis en mejorar la manipulación, a fin de reducir o evitar pérdidas de sogas y redes, Los autores también mencionan estrategias para otros plásticos menos letales para la megafauna y en todos los casos, las estrategias y acciones concretas sugeridas son factibles de llevar a cabo en Argentina, incluso con un marco legal que los respalda.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no podría haberse realizado sin el apoyo e inspiración de Ricardo Bastida (UNMDP, Argentina) y Rodrigo Machado (GEMARS, Brasil), quienes constantemente destacan la relevancia del estudio del impacto de la basura urbana en el medio ambiente. Se agradece también la colaboración fundamental de los guardaparques municipales y provinciales, al Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, los pescadores artesanales de la provincia de Buenos Aires, los biólogos del grupo de investigación mamíferos marinos "BECMM" (UNMDP) y todos los colaboradores que informan sobre cada varamiento ocurrido en la región y colaboran con los trabajos de necropsias, especialmente en aquellos casos de ejemplares de gran porte.

Una mención especial merecen Ignacio M. Bruno, Alan Rosenthal (ANG), Lucrecia Díaz, Roberto Ubieta, por su constante apoyo y presencia en el campo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acha, E. M., H. W. Mianzan, O. Iribarne, D. A. Gagliardini, C. Lasta y P. Daleo. 2003. The role of the Río de la Plata bottom salinity front in accumulating debris. *Marine Pollution Bulletin*, 46: 197–202.
- Azevedo-Santos, V., G. Gonçalves, P. Manoel, M. Andrade, F. Pontieri de Lima y F. Pelicice. 2019. Plastic ingestion by fish: A global assessment. *Environmental Pollution*, 255: 112994. doi: 10.1016/j.envpol.2019.112994.
- Barnes, D. K. A. y P. Milner. 2005. Drifting plastic and its consequences for sessile organism dispersal in the Atlantic Ocean. *Marine Biology*, 146, 815–825. <https://doi.org/10.1007/s00227-004-1474-8>.

- Barnes, D., F. Galgani, R. Thompson y M. Barlaz. 2009. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological sciences*, 364: 1985-98. doi: 10.1098/rstb.2008.0205.
- Bastida, R., D. Rodríguez, E. Secchi y V. M. F. D. Silva. 2007. Mamíferos Acuáticos de Sudamérica y Antártida. Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires.
- Beaumont, N. J., M. Aanesen, M. C. Austen, T. Börger, J. R. Clark, M. Cole, T. Hooper, P. K. Lindeque, C. Pascoe y K. J. Wyles. 2019. Global ecological, social and economic impacts of marine plastic. *Marine Pollution Bulletin*, 142: 189-195.
- Bergmann, M., L. Gutow y M. Klages. 2015. *Marine Anthropogenic Litter*. Berlin, Springer.
- Borrelle, S., J. Ringma, K. Law, C. Monnahan, L. Lebreton, A. Mccgovern, E. Murphy, J. Jambeck, G. Leonard, M. Hilleary, M. Eriksen, H. Possingham, H. De Frond, L. Gerber, B. Polidoro, A. Tahir, M. Bernard, N. Mallos, M. Barnes y C. Rochman. 2020. Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution. *Science*, 369. doi:10.1126/science.aba3656.
- Buchanan J. B. 1971. Pollution by synthetic fibres. *Marine Pollution Bulletin*, 2: 23.
- Burgues, M. F., J. Lenci, E. Machini, L. Genta y F. Teixeira de Mello. 2020. Temporal variation of Kelp Gull's diet on a Coastal Island of the Río de la Plata Estuary, Uruguay. *Waterbirds* 43(1): 65-74, 2020.
- Cappozzo, H. L., M. F. Negri, F. H. Pérez, D. Albareda, F. Monzón y J. F. Corcuera. 2007. Incidental mortality of Franciscana dolphin, (*Pontoporia blainvillei*), in Argentina. *The Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 6 (2): 127-137.
- Carpenter, E. J. y K. L. Smith Jr. 1972. Plastics on the Sargasso Sea surface. *Science*, 175: 1240-1241.
- Claessens, M., L. Van Cauwenberghe, M. Vandegehuchte y C. Janssen. 2013. New techniques for the detection of microplastics in sediments and field collected organisms. *Marine Pollution Bulletin*, 70: 227-233. doi: 10.1016/j.marpolbul.2013.03.009.
- Coe, J. M. y D. B. Rogers. 1997. *Marine Debris*, Springer Series on Environmental Management. Springer Link.
- Cole, M., P. Lindeque, C. Halsband y T. Galloway. 2011. Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 62: 2588- 2597. doi: 10.1016/j.marpolbul.2011.09.025.
- Colombini, M., S. Alderete, J. M. Musmeci, G. Caille, G. Harris y J. L. Esteves. 2008. 2º Censo Nacional de Contaminación Costera de la República Argentina.
- Couch J. 1838. A letter on the occurrence of Wilson's petrel (*Procellaria wilsonii*) on the British coast. *Proceedings of the Linnean Society of London*. 1: 2-3.
- Cousseau, M. B. y R. G. Perrotta. 2013. Peces marinos de Argentina, Biología, distribución, pesca. Cuarta Edición. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata.
- Crespo, E. A. 2009. Franciscana *Pontoporia blainvillei*. Encyclopedia of Marine Mammals, Second edition, En: Perrin, W. F., B. Würsig & J. G. M. Thewissen, (Eds.). Elsevier, Amsterdam.
- Crespo, E. A. y L. R. De Oliverira. 2021a. South American fur seal, *Arctocephalus australis* (Zimmerman, 1783). En: Heckel, G. y Y. Schramm (Eds.) Ecology and Conservation of Pinnipeds in Latin America. Springer. 13-30 pp.
- Crespo, E. A., L. R. De Oliverira y M. Sepúlveda. 2021b. South American sea lion (*Otaria flavescens*, Shaw 1800). En: Heckel, G. y Y. Schramm (Eds.) Ecology and Conservation of Pinnipeds in Latin America. Springer. 93-118 pp.
- Crespo, E. A., S. N. Pedrasa, M. F. Grandi, S. L. Dans y G. V. Garaffo. 2010. Abundance and distribution of endangered Franciscana dolphins in Argentine waters and conservation implications. *Marine Mammal Science* 26:17-35.
- Danilewicz, D., F. Rosas, R. Bastida, J. Marigo, M. Muelbert, D. Rodriguez, J. Lailson-Brito Jr., V. Ruoppolo, R. Ramos, M. Bassoi, P. H. Ott, G. Caon, A. M. Rocha, J. L. Catao-Dias y E. R. Secchi. 2002. Report of the Working Group on Biology and Ecology. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 1: 25-42.

- De Sá, L. C., M. Oliveira, F. Ribeiro, T. Lopes Rocha y M. N. Futter. 2018. Studies of the effects of microplastics on aquatic organisms: What do we know and where should we focus our efforts in the future? *Science of the Total Environment*, 645: 1029–1039.
- Defeo, O., P. Puig, S. Horta & A. de Álava. 2011. Coastal fisheries of Uruguay. En: Salas, S., R. Chuenpagdee, A. Charles y J. C. Seijo. (Eds.) Coastal Fisheries of Latin America and the Caribbean. Rome, Italy: FAO Fish. Tech. Pap. No. 544, 357-384.
- Denuncio, P. E., N. Paso Viola, I. Cáceres-Saez, H. L. Cappozzo, D. Rodríguez y A. Mandiola. 2019. *Pontoporia blainvillei*. En: SAYDS–SAREM (Eds.). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.
- Denuncio, P., M. A. Mandiola, S. Pérez Salles, R. Machado, P. H. Ott, L. R. Oliveira y D. Rodríguez. 2017. Marine debris ingestion by the South American Fur Seal from the Southwest Atlantic Ocean. *Marine Pollution Bulletin* 122: 420-425
- Denuncio, P., R. Bastida, M. Dassis, G. Giardino, M. Gerpe y D. Rodríguez. 2011. Plastic debris ingested by franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei*. *Marine Pollution Bulletin*, 62: 1836-1841.
- Derraik, J. G. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris. *Marine Pollution Bulletin*, 44 (9): 842–852.
- Duncan E. M., Z. L. R. Botterell, A. C. Broderick, T. S. Galloway, P. K. Lindeque, A. Nuno y B. J. Godley. 2017. A global review of marine turtle entanglement in anthropogenic debris: a baseline for further action. *Endang Species Res* 34:431-448. <https://doi.org/10.3354/esr00865>.
- Engler, R. E. 2012. The Complex Interaction between Marine Debris and Toxic Chemicals in the Ocean. *Environmental Science & Technology*, 46 (22): 12302–12315. doi:10.1021/es3027105
- Eriksen, M., L. C. Lebreton, H. S. Carson, M. Thiel, C. J. Moore, J. C. Borerro y J. Reisser. 2014. Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. *PLoS one* 9, (12): e111913.
- Esteves, J. L., G. Harris, J. M. Musmeci, J. Palla y J. P. Sánchez. 1997. Primer censo de contaminación costera de la República Argentina. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica, Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina) N° 41: 1-24.
- Favero, M., S. Copello, G. García, R. Mariano-Jelicich, R., T. Ravasi y J. P. Seco Pon. 2016. Aves marinas de las costas bonaerenses. En: Athor, J. y C. E. Celsi (Eds.). La Costa Atlántica de Buenos Aires - Naturaleza y Patrimonio Cultural. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Bs. As.
- Favero, M., S. Bachmann, S. Copello, R. Mariano-Jelicich, M. P. Silva, M. Ghys, C. Khatchikian y L. Mauco. 2001. Aves marinas del sudeste bonaerense. En: Iribarne O. (Ed.). Reserva de Biósfera Mar Chiquita: características físicas, biológicas y ecológicas. Editorial Martín, Mar del Plata, pp. 251–267.
- Fowler, C. W. 1987. Marine debris and northern fur seals: A case study. *Marine Pollution Bulletin*, 18 (6), Supplement B: 326-335. doi: 10.1016/S0025-326X(87)80020-6.
- Franco-Trecu, V., M. Drago, H. Katz, E. Machín y Y. Marín. 2017. With the noose around the neck: Marine debris entangling otariid species. *Environmental Pollution*, 220: 985-989. doi: 10.1016/j.envpol.2016.11.057.
- Galgani, F., G. Hanke y T. Maes. 2015. Global Distribution, Composition and Abundance of Marine Litter. pp. 29-56. In: Bergmann, M., L. Gutow y M. Klages. *Marine anthropogenic litter*, Berlin, Springer, 447pp.
- Galgani, F., G. Hanke, S. Werner, L. Oosterbaan, P. Nilsson y D. Fleet. 2013. Monitoring guidance for marine litter in European Seas, JRC Scientific and Policy Reports, Report EUR 26113 EN, p.120.
- Gall, S. C. y R. C. Thompson. 2015. The impact of debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin*, 92(1): 170–179.

- Giardino, G. V., M. A. Mandiola, J. Bastida, P. E. Denuncio, R. O. Bastida y D. H. Rodriguez. 2016. Long travel for sex: summer breeding movements and winter haul out fidelity site in southern sea lion males. *Mammalian Biology*, 81(1):89–95.
- Goldberg, E. D. 1994. Diamonds and plastics are forever? *Marine Pollution Bulletin*, 28: 466. doi: 10.1016/0025-326X(94)90511-8
- González Carman, V., E. M. Acha, S. M. Maxwell, D. Albareda, C. Campagna y H. Mianzan. 2014. Young green turtles, *Chelonia mydas*, exposed to plastic in a frontal area of the SW Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*, 78 (1): 56–62.
- Gonzalez Carman, V., H. Mianzan, I. Bruno, L. Prosdocimi, D. Albareda y C. Campagna. 2012. Tortugas marinas en aguas argentinas. *Ciencia Hoy*, 22 (127): 13-19.
- Gonzalez Carman, V., K. C. Álvarez, L. Prosdocimi, M. C. Inchaurrega, R. F. Dellacasa, A. Faiella y D. A. Albareda. 2011. Argentinian coastal waters: A temperate habitat for three species of threatened sea turtles. *Marine Biology Research*, 7 (5): 500-508.
- Gonzalez Carman, V., P. Denuncio, M. Vassallo, M. P. Berón, K. Álvarez, S. Rodriguez Heredia. 2021. Charismatic species as indicators of plastic pollution in the Río de la Plata estuarine area, SW Atlantic. *Frontiers in Marine Science*. *Front. Mar. Sci.* 8:699100. doi: 10.3389/fmars.2021.699100.
- Gonzalez Carman, V., P. Denuncio, M. Vassallo, M. P. Berón, K. Álvarez y S. Rodríguez Heredia. En prensa. Charismatic species as indicators of plastic pollution in the Río de la Plata estuarine area, SW Atlantic. *Frontiers in Marine Science*.
- Hays, H., J. Di Costanzo, G. Cormons, P. T. Z. Antas, J. Do Nascimento, I. Do Nascimento y R. E. Bremer. 1997. Recoveries of Roseate and Common terns in South America. *Journal of Field Ornithology*, 68:79–90.
- Kenyon, K. W. y E. Kridler. 1969. Laysan albatrosses swallow indigestible matter. *The Auk*, 86: 339-343.
- Kühn, S. y J. A. van Franeker. 2020. Quantitative overview of marine debris ingested by marine megafauna. *Marine Pollution Bulletin*, 151: 110858.
- Kühn, S., E. L. Bravo Rebolledo y J. A. Van Franeker. 2015. Deleterious effects of litter on marine life. pp 75-116 In: Bergmann, M., L. Gutow & M. Klages (Eds). *Marine Anthropogenic Litter*, Berlin, Springer, 447pp.
- Laist, D.W. 1997. Impacts of marine debris: Entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. Springer Series on Environmental Management, New York, Springer.
- Laist, D.W. 1987. Overview of the biological effects of lost and discarded plastic debris in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 18: 319–326.
- Lavers, J. L., L. Dicks, M. R. Dicks y A. Finger. 2019. Significant plastic accumulation on the Cocos (Keeling) Islands, Australia. *Nature, Scientific Reports* 9: 7102. doi: 10.1038/s41598-019-43375-4.
- Lebreton, L. C. M., J. van der Zwet, J. W. Damsteeg, B. Slat, A. Andrady y J. Reisser. 2017. River plastic emissions to the world's oceans. *Nature*. doi: 10.1038/ncomms15611.
- Lenzi, J., M. F. Burgues, D. Carrizo, E. Machín y F. Teixeira de Mello. 2016. Plastic ingestion by a generalist seabird on the coast of Uruguay. *Marine Pollution Bulletin*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.04.016>.
- Lozoya, J. P., A. Carranza, J. Lenzi, E. Machín, F. T. De Mello, S. González, D. Hernández, G. Lacerot, G. Martínez y F. Scarabino. 2015. Management and research on plastic debris in Uruguayan Aquatic Systems: update and perspectives. *Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management* 15, 377-393.
- Machovsky-Capuska, G. E., C. Amiot, P. Denuncio, R. Grainger, R. y D. Raubenheimer. 2019. A nutritional perspective on plastic ingestion in wildlife. *Science of the total environment*, 656: 789-796.
- Martínez-Curci, N. S., J. P. Isacch y A. B. Azpiroz. 2015. Shorebird seasonal abundance and habitat-use patterns in Punta Rasa, Samborombón Bay, Argentina. *Waterbirds*, 38(1), 68-76.

- Mauco, L. y M. Favero. 2004. Diet of the Common Tern (*Sterna hirundo*) during the nonbreeding season in Mar Chiquita Lagoon, Buenos Aires, Argentina. *Ornitología Neotropical*, 15: 317-328.
- Mauco, L., C. Paterlini, D. I. Isaldo, S. A. Quintero Blanco y M. Navarro. 2007. Primer registro de reproducción de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en la Bahía Samborombón, provincia de Buenos Aires, Argentina. *El Hornero*, 22: 47–50.
- Mauco, L., M. Favero y M. S. Bó. 2001. Food and feeding biology of the Common Tern (*Sterna hirundo*) in Samborombón Bay, Buenos Aires, Argentina. *Waterbirds*, 24: 89-96.
- Mianzan, H. W. y R. A. Guerrero. 2000. Environmental patterns and biomass distribution of gelatinous macrozooplankton. Three study cases in the South-western Atlantic Ocean. *Scientia Marina* 64, 215-224.
- Mianzan, H. W., C. Lasta, E. Acha, R. Guerrero, G. Macchi y C. Bremec. 2001. The Río de la Plata Estuary, Argentina-Uruguay. *Ecological Studies* 144, 185-204.
- Moore, C. J., S. L. Moore, M. K. Leecaster y S. B. Weisberg. 2001. A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 42: 1297–1300.
- Morris, R. J. 1980. Plastic debris in the surface waters of the South Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*, 11: 164–166.
- Pazos, R. S., Bauer, D. E., Gómez, N. 2018. Microplastics integrating the coastal planktonic community in the inner zone of the Río de la Plata estuary (South America), *Environmental Pollution* 243: 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.08.064>.
- Perez-Venegas, D. J., A. Valenzuela-Sánchez, F. Montalva, H. Pavés, M. Seguel, C. Wilcox y C. Galbán-Malagón. Towards understanding the effects of oceanic plastic pollution on population growth for a South American fur seal (*Arctocephalus australis australis*) colony in Chile, *Environmental Pollution*, 279: 116881, ISSN 0269-7491, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116881>.
- Pham, C., E. Ramirez-Llodra, C. Alt, T. Amaro, M. Bergmann, M. Canals, J. Davies, G. Duineveld, F. Galgani, K. Howell, V. Huvenne, E. Isidro, D. Jones, G. Lastras, T. Morato, J. Gomes-Pereira, A. Purser, H. Stewart y P. Tyler. 2014. Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep Basins. *PloS one*. 9: e95839. doi: 10.1371/journal.pone.0095839.
- Prosdocimi, L., L. Bugoni, D. Albareda & M. I. Remis. 2015. Are stocks of immature loggerhead sea turtles always mixed? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 466, 85-91.
- Prosdocimi, L., I. Bruno, L. Diaz, V. González Carman, D. Albareda y M. Remis. 2014a. Southernmost reports of the hawksbill sea turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), in Argentina and evidence of a hybrid origin supported by mitochondrial DNA analysis. *Herpetological Review* 45, 1-5.
- Prosdocimi, L., P. H. Dutton, D. Albareda y M. I. Remis. 2014b. Origin and genetic diversity of leatherbacks (*Dermochelys coriacea*) at Argentine foraging grounds. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 458, 13-19.
- Prosdocimi, L., V. González Carman, D. A. Albareda y M. I. Remis. 2012. Genetic composition of green turtle feeding grounds in coastal waters of Argentina based on mitochondrial DNA. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 412, 37-45.
- Provencher, J. F., A. L. Bond, S. Avery-Gomm, S. B. Borrelle, E. L. Bravo Rebolledo, S. Hammer, S. Kühn, J. L. Lavers, M. L. Mallory, A. Trevail y J. A. van Franeker. 2017. Quantifying ingested debris in marine megafauna: a review and recommendations for standardization. *Analytical Methods* 9: 1454–1469. doi: 10.1039/c6ay02419j.
- Roman L., Q. Schuyle, R. Wilcox y B. D. Hardesty. 2019. Plastic pollution is killing marine megafauna, but how do we prioritize policies to reduce mortality?. *Conservation Letters* <https://doi.org/10.1111/conl.12781>.
- Ryan, P. G. 2015. A Brief History of Marine Litter Research. In: Bergmann, M., L. Gutow y M. Klages, *Marine anthropogenic litter*, Berlin, Springer, 447pp.
- Ryan, P. G., A. D. Connell y B. D. Gardner. 1988. Plastic ingestion and PCBs in seabirds: is there a relationship? *Marine Pollution Bulletin*, 19 (4), 174–176.

- Ryan, P. G., J. M. Moore, J. A. van Franeker y C. L. Moloney. 2009. Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364: 1999–2012.
- Schiariti, A., Berasategui, A. D., Giberto, D. A., Guerrero, R. A., Acha, E. M., Mianzan, H. W. 2006. Living in the front: *Neomysis americana* (Mysidacea) in the Río de la Plata estuary, Argentina-Uruguay. *Marine Biology* 149(3): 483-489.
- Silva, M. P., Favero, M., Berón, M. P., Mariano-Jelicich, R., Mauco, L. 2005. Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *El Hornero* 20: 111-130
- Stephanis, R., J. Giménez, E. Carpinelli, C. Gutierrez-Exposito y A. Cañadas, A. 2013. As main meal for sperm whales: Plastics debris, *Marine Pollution Bulletin* 69: 206-214. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.01.033>.
- Thompson, R. C., C. J. Moore, F. S. Vom Saal y S. H. Swan. 2009. Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364 (1526): 2153–2166.
- Turner W. 1904. Proc. - R. Soc. Edinburgh, Sect. A: Math., 1904, 24, 423–436.
- Unger, B., E. L. Bravo Rebolledo, R. Deaville, A. Gröne, L. L. IJsseldijk, M. F. Leopold, U. Siebert, J. Spitz, P. Wohlsein y H. Herr. 2016. Large amounts of marine debris found in sperm whales stranded along the North Sea coast in early 2016, *Marine Pollution Bulletin*, 112: 134-141, doi: 10.1016/j.marpolbul.2016.08.027.
- Vannela, R. 2012. Are We “Digging Our Own Grave” Under the Oceans? Biosphere-Level Effects and Global Policy Challenge from Plastic(s) in Oceans. *Environmental science & technology*, 46 (15): 7932-7933. doi: 10.1021/es302584e.
- Vélez-Rubio, G. M., N. Teryda, P. Asaroff, A. Estrades, D. Rodriguez y J. Tomás. 2018. Differential impact of marine debris ingestion during ontogenetic dietary shift of green turtles in Uruguayan waters. *Marine Pollution Bulletin*. 127: 603-611. doi: 10.1016/j.marpolbul.2017.12.053.
- Venrick, E. L., T. W. Backman, W. C. Bartram, C. J. Platt, M. S. Thornhill y R. E. Yates. 1973. Man-made objects on the surface of the central North Pacific Ocean. *Nature*, 241, 271.
- Waluda, C. M. y I. J. Staniland. 2013. Entanglement of Antarctic fur seals at Bird Island, South Georgia. *Marine Pollution Bulletin*. 74, 244–252.
- Yorio, P., M. Bertellotti y P. García Borboroglu. 2005. Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. *El Hornero*, 20: 53–74.