

# OKEANOS

Nº 11 julio-diciembre 2020

Revista de la Sociedad Atlántica de Oceanógrafos

ISSN: 2444-4758



P.V.P 9,10 €



## Proyecto PLASMAR

Bases para la  
Planificación  
Sostenible de Áreas  
Marinas en la  
Macaronesia

El Crecimiento Azul

¿Qué sabemos de los microplásticos en Canarias?

La presión pesquera de la flota artesanal en Canarias

Pesquería multispecífica y multiarte

Conflictos de la pesca recreativa con la pesca artesanal

Fondos de arena. Una fauna todavía poco conocida

El planeamiento y ordenación de la acuicultura de Madeira

Energía eólica marina. Un nuevo sector marítimo

# Editorial

Foto portada: Juvenil de pampano (*Schedophilus ovalis*) refugiado bajo una fragata portuguesa (*Physalia physalis*). (Autor: Joaquín Gutiérrez Fernández)

En un artículo publicado en marzo de 2014, en la *Opinión de Murcia*, Rubén Martínez Alpañez hacía una interesante reflexión sobre una frase popular muy recurrente, «La información es poder», dando su autoría, y primer desarrollo de la idea, al filósofo inglés Thomas Hobbes (1588-1679) en su obra *El Leviatán o la materia, forma y poder de un estado eclesiástico y civil*. No obstante, una forma inicial de este aforismo en latín (*ipsa scientia potestas est*) aparece por primera vez en *Meditationes Sacrae*, publicado en 1597, de un autor contemporáneo de Hobbes, Francis Bacon (1561-1626), considerado padre del método científico. Pero, en lo que si tiene razón Rubén Martínez es que tener información no necesariamente implica conocimiento y capacidad para tomar decisiones adecuadas en base a ese conocimiento. Según Rubén Martínez, tener información no hace a nadie sabio, ya que falta algo que sólo los sabios, los maestros, poseen y transmiten: organización, estructuración, separación de la información esencial de la accesoría, criba del grano y la paja. Quizás Bacon tenía un visión más acertada y concreta de este dicho popular, ya que la traducción literal de su frase es «el conocimiento mismo es poder», entendiendo conocimiento como entendimiento y no como información.

Volviendo a la interpretación de Rubén Martínez sobre la no correspondencia entre información y conocimiento, lo verdaderamente importante es la capacidad de buscar, cribar, verificar, seleccionar y estructurar dicha información para que sea útil en cualquier proceso, independientemente de su naturaleza, donde sea necesaria la toma de decisiones. Uno de estos procesos donde la información de calidad será muy importante para la toma de decisiones es en la planificación y ordenación del espacio marítimo, que en estos momentos está en pleno proceso de desarrollo impulsado por la Directiva 2014/89/UE del Parlamento Europeo y su necesaria transposición a la legislación nacional. En este contexto, el proyecto PLASMAR, a través de su herramienta INDIMAR, se puede convertir en una fuente fundamental de información en todo este proceso de planificación y ordenación del espacio marino ya en marcha. PLASMAR ha puesto los cimientos para que la escasa y dispersa información que existe sobre los sistemas marinos en los archipiélagos macaronésicos quede estructurada, depurada, normalizada y disponible para que pueda ser utilizada en el complejo proceso de toma de decisiones asociado a la ordenación del espacio marino en torno a las islas, y permitir así la convivencia de las diferentes actividades económicas que se realizan en el océano, minimizando los impactos sobre los sistemas ecológicos. No obstante, y yendo un poco más allá en la apreciación realizada por Rubén Martínez, el poder y su derivación social puede estar en el uso que se haga de la información, pero es la sensatez y el sentido común que caracteriza a las personas sabias los que hacen que este poder se use adecuadamente y con una visión que vaya más allá de los intereses políticos y del momento en la que éste se aplique. PLASMAR es otra nueva oportunidad para ayudar a que los diferentes actores, con intereses comunes en los servicios que proporciona el mar, dispongan de la información adecuada para establecer un sistema de ordenación y explotación que permita un uso más racional y sostenible del océano. En palabras de Platón, *una buena decisión se basa en conocimiento, no en números*. Sin duda los números son muy importantes, pero es el conocimiento el que permite interpretarlos adecuadamente en su contexto.

Soltemos aquí las amarras de *Okeanos* para iniciar otra travesía hacia nuevos descubrimientos en aguas de los archipiélagos de la Macaronecia, en el aún misterioso Atlántico. Le invitamos a que tome el timón y acompañe a nuestra tripulación en esta nueva campaña hacia el conocimiento. Leven anclas, icen las gavias, juanetes y vela mayor, fijen rumbo y que el océano sea nuestro camino hacia la ciencia.

## Agradecimientos

Los autores y autoras de los artículos de las páginas 04-88 quieren expresar su gratitud y reconocimiento a todos los socios y asociados del proyecto PLASMAR. Estos trabajos fueron desarrollados en el marco del Proyecto PLASMAR (MAC/1.1a/030), con el apoyo de la Unión Europea (UE) y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Programa de Cooperación INTERREG V-A España-Portugal MAC 2014-2020 (Madeira-Azores-Canarias).





**Editor Jefe** Dr. José Juan Castro Hernández (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)

**Editor Técnico** D. Jorge A. Liria (Mercurio Editorial)

**Coordinadores de sección. Artículos científicos** Dr. Aridane González González (Universidad de Las Palmas de GC) y D. Airam Guerra Marrero (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

**Personajes y efemérides** D. Airam Sarmiento Lezcano y D. Amir Cruz Makki (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

**Agenda** Dr. Juan Fco. Betancort Lozano (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

**Noticias y Libros** Dra. Miriam Torres Padrón (Departamento de Química. Universidad de Las Palmas de GC) y D. Airam Guerra Marrero (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

**Entrevistas** Aridane González González y Juan Fco. Betancort Lozano

**Monstruos Marinos** Dr. José J. Castro y Dr. Luis Felipe López Jurado (Inst. Univ. EcoAqua. Univ. de Las Palmas de GC)

**Fotografía** Dr. Aketza Herrero Barrencua y Dr. Yeray Pérez González (Sociedad Atlántica de Oceanógrafos)

**Mantenimiento Web** Dr. Francisco J. Machín Jiménez (Universidad de Las Palmas de GC)

**Maquetación y cuidado de la revista** D. Jorge A. Liria  
Edición papel y on-line (gratuito): Mercurio Editorial  
(www.mercurioeditorial.com)

Correo electrónico: jose.castro@ulpgc.es

Teléfono: (+34) 928454549

ISSN: 2444-4758 DL GC 639-2015

- 04** El proyecto PLASMAR. Aspectos sociales y Repercusión en la Ordenación Espacial Marina. Ricardo Haroun
- 08** Bases para la PLANificación Sostenible de áreas MARinas en la Macaronesia. Andrej Abramic, Alejandro García, Yaiza Fernández-Palacios y Ricardo Haroun
- 18** Crecimiento Azul en los archipiélagos de la Macaronesia. Ricardo Haroun, Yaiza Fernández-Palacios, Alejandro García Mendoza y Andrej Abramic
- 26** INDIMAR®, herramienta web de soporte a la toma de decisiones en ordenación espacial marina. Alejandro García Mendoza, Andrej Abramic, Yaiza Fernández-Palacios y Ricardo Haroun.
- 32** La Comunicación Científica y el proyecto PLASMAR. Alberto Bilbao Sieyo, Leonor Parero López, Manuel Vicente García, Luis Navarro Echeverría, Yeray Pérez González, Lorena Couce Montero y consorcio del proyecto PLASMAR
- 38** ¿Qué sabemos de los microplásticos en Canarias? Alicia Herrera, Ico Martínez y May Gómez
- 46** Distribución espacial de la presión pesquera ejercida por la flota artesanal en las Islas Canarias. Lorena Couce Montero, Alberto Bilbao Sieyo, Yeray Pérez González, Alejandro García Mendoza y José Juan Castro Hernández
- 52** Estandarización de la captura por unidad de esfuerzo en una pesquería multispecífica y multiarte. Lorena Couce Montero, Yeray Pérez González, Alberto Bilbao Sieyo y José Juan Castro Hernández
- 58** Conflictos de la pesca recreativa con la pesca artesanal mediante un enfoque ecosistémico: implicaciones para una gestión sostenible de los recursos. Lorena Couce Montero y José Juan Castro Hernández
- 64** Fondos de arena. Una fauna todavía poco conocida. Una monitorización de extracción de arena innovadora. Sandra Blasco-Monleón, Mariana Silva y João M. Gonçalves
- 70** El papel decisivo del planeamiento y la ordenación marítima en el desarrollo de la acuicultura en el caso del archipiélago de Madeira. Carlos A.P. Andrade y Natasha C. Nogueira
- 76** ENTREVISTA A: Ricardo Haroun Tabraue
- 80** ENTREVISTA A: Carlos Alberto Pestana Andrade
- 84** Energía eólica marina. Un nuevo sector marítimo y su encaje en las propuestas de ordenación espacial marina en las Islas Canarias. Andrej Abramic, Alejandro García, Yaiza Fernández-Palacios y Ricardo Haroun
- 89** OKEANOS DE FOTOS. Joaquín Gutiérrez Fernández
- 104** Series Malacológicas. Cefalópodos con concha. (Spirulas, Nautilus y Argonautas). Juan Francisco Betancort Lozano
- 107** UN MAR PARA COMERSELO. Chocolate de burgado (*Phorcus spp.*). Abraham Ortega García
- 108** PERSONAJES. Dr. Héctor Bustos Serrano. Presidente del Consejo Directivo del Museo Caracol (México). Ejemplo y trayectoria.
- 114** MONSTRUOS MARINOS (10). Avispas de mar. José Juan Castro
- 116** NOTICIAS OKEANOS. José J. Castro
- 120** EFEMÉRIDES. Día Internacional de la defensa del Ecosistema Manglar. Airam Sarmiento Lezcano
- 124** Pérez Galdós y el mar. Jorge A. Liria
- 126** RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

**Número especial** con algunos de los trabajos desarrollados en el marco del **Proyecto PLASMAR** (MAC/1.1a/030) [www.plasmar.eu](http://www.plasmar.eu), que cuenta con el apoyo de la Unión Europea (UE) al estar cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Programa de Cooperación INTERREG V-A España-Portugal MAC 2014-2020 (Madeira-Azores-Canarias) [www.mac-interreg.org](http://www.mac-interreg.org)

#### Consorcio del proyecto

**ULPGC** Andrej Abramic, Ricardo Haroun Tabraue, Yaiza Fernández-Palacios, Alejandro García Mendoza, José Juan Castro Hernández, May Gómez, Alicia Andrea Herrera Ulibarri, Ico Martínez Sánchez, Francisco Jose Otero Ferrer, Adolfo Jimenez Jaen, Tony Sánchez Déniz, Bruno Minuzzi Schemes, **DRAM** Gilberto Carreira, Aída MRV. Silva, María CC. Magalhães, Paulo FN. Miranda, **DROTA** Manuel Ara Gouveia Oliveira, Pedro Sepulveda, Isabel Lopes, Vítor Jorge, **ARDITI** Carlos Andrade, João Canning-Clode, Ignacio Gestoso García, Natacha Nogueira, Soledad Álvarez, Lidia Png, Virginia Catanho, **GMR** Carlos Hernández Gorrín, Ninoska Pavón Salas, Alberto Bilbao Sieyo, Yeray Pérez González, Lorena Couce Montero, María Teresa Brito Rodríguez, **DIT** Conor Norton, Paul Lawlor, **SRAP** José Luís da Silva Ferreira, **DGP** Francisco D. Melián Gómez.

#### Entidades participantes

**Beneficiario principal.** Universidad de Las Palmas de Gran Canaria  
**Socios.** Direção Regional dos Assuntos do Mar (DRAM), Dirección Regional de Ordenación del Territorio y Ambiente (DROTA), Secretaría Regional de Ambiente y de los Recursos Naturales, Agência Regional para o Desenvolvimento da Investigação, Tecnologia e Inovação (ARDITI) y Gestión del Medio Rural de Canarias, S.A.U. (GMR)

**Asociados.** Dirección General de Pesca. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas, Gobierno de Canarias; Dublin Institute of Technology, School of Transport Engineering, Environment and Planning; y Direção Regional de Pescas. Secretaria Regional de Agricultura e Pescas





Tortuga enmallada en una red fantasma (Autor: Teo Lucas). Figura. 1.



¿Qué sabemos de  
los microplásticos  
en Canarias?







Microplásticos en la playa de Famara, Lanzarote (Autor: Carlos Reyes). Figura 2.

**Alicia Herrera, Ico Martínez, May Gómez**

Grupo de Investigación EOMAR, IU-ECOQUA, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus Universitario de Tafira, Facultad de Ciencias del Mar, 35017 Las Palmas de Gran Canaria.

**Un problema global**

La contaminación del mar por plásticos es uno de los mayores problemas medioambientales a los que se enfrenta la humanidad. Aunque hoy en día la vida nos parezca inimaginable sin plástico, su producción a gran escala empezó hace apenas 70 años. En 1950 la producción de plástico alcanzaba los 2 millones de toneladas, mientras que en la actualidad alcanza casi 400 millones de toneladas al año. Este crecimiento desmesurado no ha ido acompañado de una capacidad para manejar la enorme cantidad de residuos que esta industria genera, lo que se traduce en que el 79% de los residuos plásticos producidos permanecen aún en el ambiente. Si las cifras de producción y manejo de residuos continúan con la tendencia actual, se calcula que para 2050, 12.000 millones de toneladas de plástico se acumularán en los vertederos y en la naturaleza.<sup>1</sup>

Uno de los efectos más devastadores de la contaminación por plástico es el daño que provoca a los ecosistemas y a los organismos marinos. En el caso de las tortugas se producen miles de muertes al año por asfixia, enredo o ingestión. Las redes de pesca abandonadas o perdidas en el mar, denominadas “redes fantasma”, continúan pescando a la deriva provocando daños e incluso la muerte a muchos animales, entre ellos ballenas, delfines, focas y tortugas (Fig. 1). Para las aves el peligro debido a la ingestión es mayor, ya que pueden ingerir trozos de plástico de gran tamaño que luego no podrán expulsar con las heces debido al pequeño tamaño de sus cloacas. Al tener el estómago repleto de plástico sienten una falsa sensación de saciedad, lo que las lleva a morir de inanición.

En los últimos años se ha evidenciado un problema que podría ser aún más grave, y es la contaminación por microplásticos (Fig. 2). Los microplásticos son plásticos con un tamaño inferior a 5 mm que pueden ser tanto producto de la fragmentación de plásticos mayores (microplásticos secundarios), o





Recogida de muestras de microplásticos. Estudio en playas publicado en la revista *Marine Pollution Bulletin*.<sup>2</sup> Figura 3.

que se fabriquen con ese tamaño para distintos fines (microplásticos primarios), como el caso de las microesferas que contienen muchos productos de higiene personal (cremas exfoliantes o la pasta de dientes). Otros microplásticos primarios muy comunes son los pellets de resina, esferas transparentes o amarillentas que aparecen con mucha frecuencia en las playas. Estos pellets son la materia prima a partir de la cual se fabrican todos los objetos plásticos, y no hay ningún motivo para que se encuentren en altas concentraciones en el mar. La única explicación plausible serían las pérdidas que se producen en la industria del plástico, ya sea en el transporte o en la producción.

El riesgo de la contaminación por microplásticos para los organismos no es solo el peligro físico debido a la ingestión, si no que existe además un peligro asociado a los contaminantes químicos, que se adsorben, es decir, que se pegan a sus paredes. Por ejemplo, los contaminantes orgánicos persistentes como el DDT y los PCB's, entre otros, se encuentran en bajas concentraciones en el agua, pero como son


hidrofóbicos se adhieren a las paredes de los plásticos y de esta forma alcanzan concentraciones varios órdenes de magnitud por encima de la que tienen en el mar. Cuando los animales los comen a través de la ingesta de microplásticos, estos contaminantes pueden bioacumularse, es decir, ir acumulándose con el tiempo en el organismo a lo largo de la vida del individuo y biomagnificarse, lo que significa que se van concentrando a medida que pasan a eslabones superiores en la cadena trófica.

### Microplásticos en las playas de Canarias

Las Islas Canarias son una zona especialmente vulnerable a la contaminación por plástico, ya que se sitúan en el paso de la Corriente de Canarias, una rama descendente de la Corriente del Golfo, que arrastra hasta nuestro litoral todos los desechos provenientes de la costa este de Estados Unidos y del norte de Europa.

En 2015, el grupo de investigación EOMAR comienza el estudio de la contaminación por microplásticos en playas con el objetivo de realizar una evaluación





Recogida de muestras superficiales de zooplankton y microplásticos con red manta. Estudio publicado en *Marine Pollution Bulletin*.<sup>3</sup> Figura 4.

inicial de la situación, y determinar qué factores influyen en la acumulación de plástico en la costa. Se analizó la acumulación de microplásticos en tres playas: Lambra en La Graciosa, Famara en Lanzarote y Las Canteras en Gran Canaria. Estas tres playas están expuestas a las corrientes y vientos predominantes, pero sufren una presión antropogénica muy diferente. Lambra tiene muy poca afluencia de gente y no tiene ningún núcleo urbano cercano. Famara está situada cerca de una urbanización pequeña y tiene una afluencia media de turistas a lo largo del año, mientras que Las Canteras es una playa urbana que recibe un gran número de usuarios durante todo el año.

El estudio incluyó muestreos cada 15 días a lo largo de todo un año, recogiendo muestras de la arena superficial de un cuadrante de 50x50, en la línea de marea (Fig. 3). La playa que más microplásticos acumuló durante ese período fue Playa Lambra, la que menos presión antropogénica tiene, pero la más expuesta a los vientos y corrientes. Los valores máximos obtenidos fueron alarmantes, con concentraciones máximas de aproximadamente 300 gramos en tan solo 1 metro cuadrado de arena.

Otro de los datos más llamativos de este trabajo fue la cantidad de pellets de resina que se encontraron, sobre todo en las muestras de Famara. Esto nos da la pauta de que la contaminación proviene de fuera ya que no hay industrias productoras de plástico ni en La Graciosa ni en Lanzarote. También se encontraron valores altos de alquitrán en las muestras de Lambra y Famara.

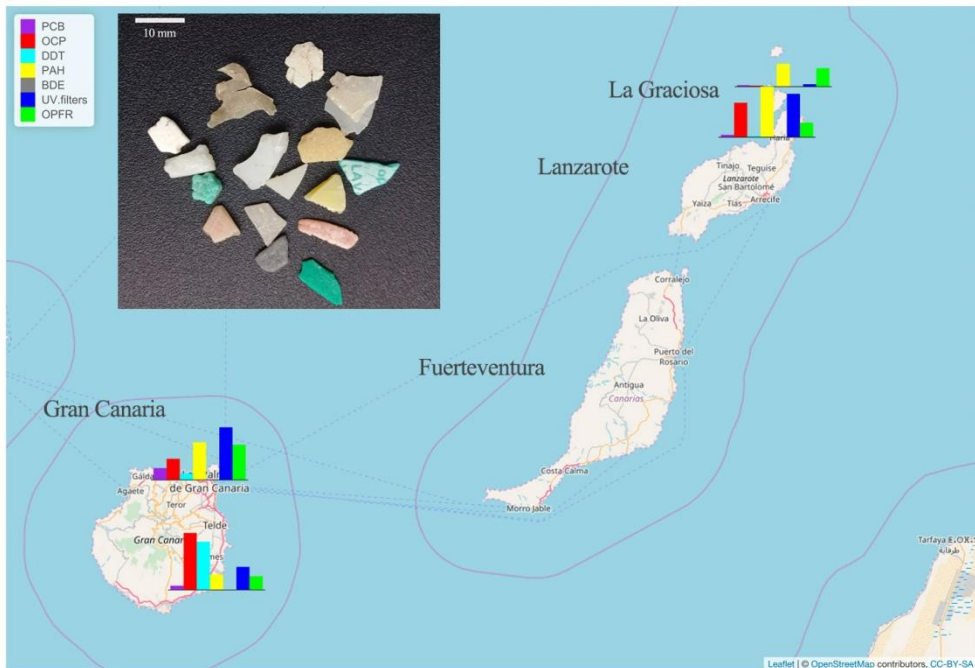
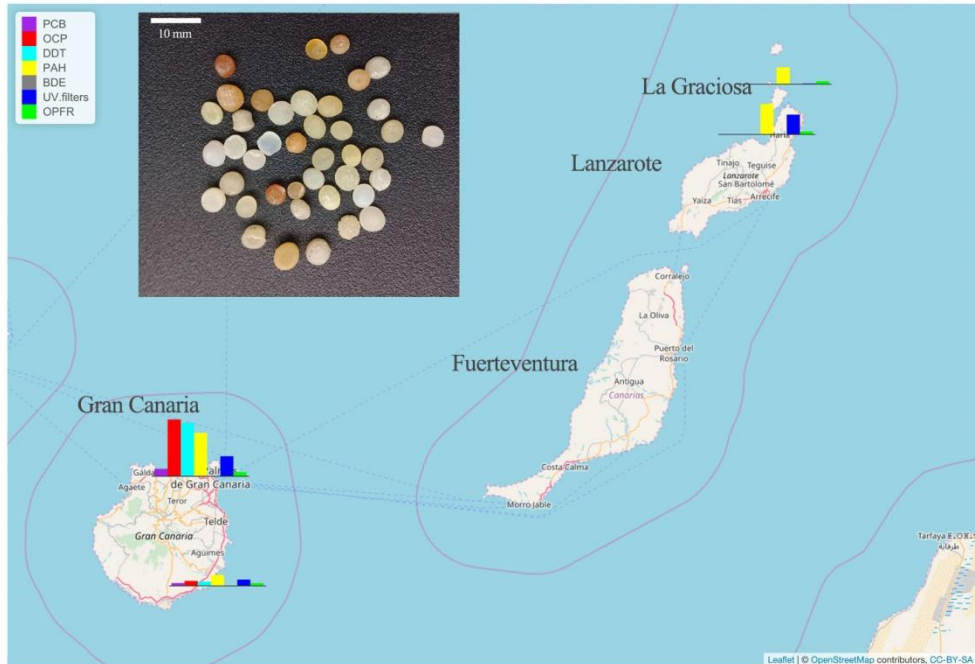
### **Microplásticos en superficie y su relación con el zooplancton**

Otro enfoque para evaluar el riesgo potencial de los microplásticos para los organismos marinos, en particular animales filtradores, es estudiar la relación entre la cantidad de microplásticos flotantes y el zooplancton. El zooplancton está compuesto por pequeños organismos, principalmente crustáceos, que son el segundo eslabón de la cadena trófica en el mar, de lo que se alimentan los peces pequeños o los grandes animales filtradores. La relación entre microplásticos y zooplancton es más alta en las zonas del océano con baja productividad, donde el número de organismos disminuye y la cantidad de plástico se acumula, como es el caso de los giros o remolinos oceánicos.

Con el objetivo de conocer la concentración de microplásticos flotantes y compararla con la abundancia de zooplancton, se planteó la investigación de la contaminación en la superficie del mar (Fig. 4).

En este estudio se amplió la zona de muestreo a otros archipiélagos de la Macaronesia, como son Azores y Madeira. Los valores que se encontraron fueron elevados, con concentraciones máximas de 1 millón de partículas en la bahía del Confital, frente a la playa de Las Canteras. Este dato es preocupante, aún más si lo comparamos con los valores de zooplancton. En la zona de máxima acumulación en Las Canteras, para la fracción de microplásticos mayor a 1 mm, el peso seco de los plásticos fue el doble que el del zooplancton, es decir, que en esa región un





gran animal que se alimente filtrando el agua, como puede ser un tiburón ballena, estaría ingiriendo el doble de plástico que de alimento vivo en peso seco.

### Contaminantes químicos asociados a los microplásticos

Otro tema de gran preocupación por los efectos que pueden tener en los organismos, y del que no se contaba con datos en la región, son los contaminantes químicos asociados que tenían esos microplásticos. Se analizó la concentración de contaminantes en microplásticos encontrados en las mismas playas donde se llevó a cabo el estudio inicial y en otra playa más, Los Cuervitos, al este de Gran Canaria. El estudio se realizó en muestras de pellets y de fragmentos, ya que al ser muy diferente la superficie de adsorción puede variar su concentración (Fig. 5).

Asociados a los microplásticos se encontraron más de 81 contaminantes, pero lo más destacado son los altos niveles presentes de algunos de estos contaminantes, como por ejemplo el DDT. El DDT, que está prohibido en España desde finales de la década de 1970 y que, por tanto, no debería estar presente

Resultados obtenidos en el estudio de contaminantes químicos asociados a microplásticos publicado en *Science of the Total Environment*.<sup>4</sup> Figura 5.

como tal, sino en forma de DDE, su residuo más persistente. Sin embargo, se encontraron niveles altos de DDT en microplásticos que alcanzaron valores de más de 13.000 ng/g, valores que fueron más altos en Gran Canaria que en La Graciosa o Lanzarote.

Por el contrario, si nos fijamos en otro tipo de contaminantes, como es el caso de los filtros UV derivados de las cremas solares, se observa que hay una alta concentración en los microplásticos recolectados en las playas que más afluencia de



turistas reciben, como son Las Canteras y Famara. Estas diferencias encontradas son un indicador de que la contaminación de los microplásticos ocurre a nivel local, y que los microplásticos actúan concentrando estos contaminantes, lo que los hace potencialmente peligrosos para los organismos marinos, especialmente los que se alimentan de plancton y pueden confundirlos con su alimento.

**El objetivo final, en el que se trabaja actualmente, es determinar el efecto en la salud debido a la ingestión de microplásticos y contaminantes químicos asociados.**

#### **Impacto en los organismos marinos**

Finalmente, se investigó la presencia de microplásticos en la biota marina, empezando por peces que se alimentan de plancton y que tienen interés comercial como es el caso de las caballas (*Scomber colias*). Se estudiaron 120 caballas compradas en cofradías de Lanzarote y Gran Canaria. En el 78% de los estómagos analizados se encontraron distintos tipos de microplásticos (Fig. 6). Fundamentalmente fibras sintéticas procedentes del lavado de la ropa, pero también fragmentos plásticos, restos de redes de pesca y pintura. En Canarias, además, se ha constatado la presencia de microplásticos en otros animales marinos como medusas y esponjas, y también en heces de calderón tropical.

El objetivo final, en el que se trabaja actualmente, es determinar el efecto en la salud debido a la ingestión de microplásticos y contaminantes químicos asociados. Para ello se ha diseñado un experimento en un sistema de mesocosmos sometiendo a lubinas (*Dicentrarchus labrax*) a distintos tratamientos. El grupo control se alimentó de pienso comercial, otro grupo se alimentó con pienso y contaminantes químicos (DDE, Clorpirifós, B3-Benzofenona-filtro UV-), mientras que al resto se le suministró el mismo pienso pero con un 10% de microplásticos y distintos niveles de contaminantes químicos. Finalmente se analizarán los contaminantes químicos en el tejido y distintos indicadores fisiológicos del estado de salud. Estos resultados permitirán evaluar el potencial peligro de la ingestión de microplásticos en los peces.

Microplásticos encontrados en caballas (*Scomber colias*) a) fibras b) fragmentos c) films, líneas y fragmentos d) pintura de barco e y f) restos de redes de pesca. Artículo publicado en *Marine Pollution Bulletin*.<sup>5</sup> Figura 6.

**El plástico es un material fantástico creado para durar muchísimos años, el sinsentido es que su vida útil sea de unos pocos minutos, porque el resto de su existencia permanecerá en el ambiente.**

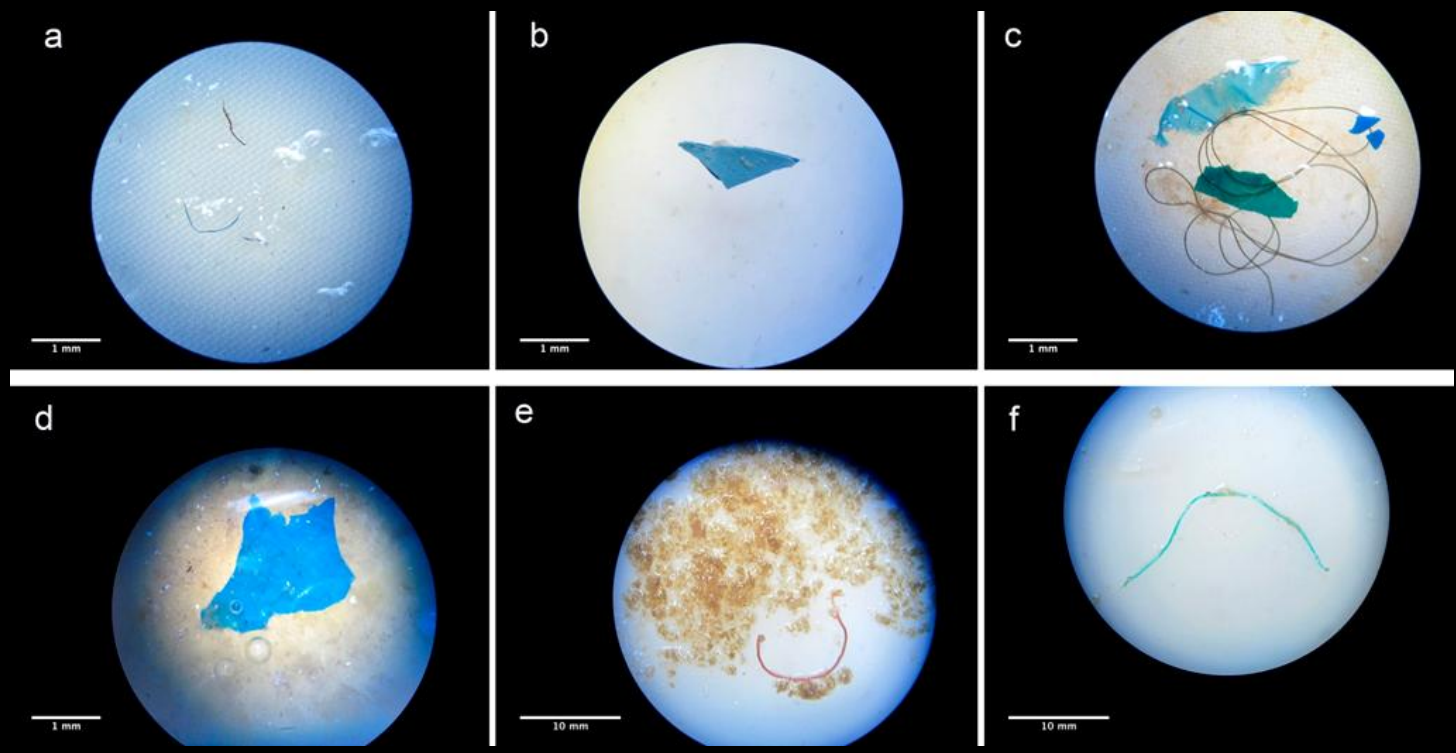
#### **Conclusiones y reflexiones finales**

Con los resultados obtenidos hasta el momento se puede concluir que la contaminación por microplásticos está afectando gravemente a las islas, y que los microplásticos ya han entrado en la cadena alimentaria. Es evidente que el océano no soporta más las cantidades de plástico que se vierten en él todos los años. Un estudio realizado en 2010 estima que se vierten al mar aproximadamente 8 millones de toneladas anuales. La producción de plástico no ha parado de crecer en los últimos años y continúa con un crecimiento exponencial, alcanzando en 2017 los 348 millones de toneladas al año según Plastic Europe.<sup>6</sup>

Llegados a este punto debemos pensar en qué podemos hacer para revertir esta situación, originada por el consumo desmedido, y lo que hay que plantearse es cómo reducir ese consumo. Ya no bastaría con reciclar, que es necesario, pero no suficiente. Hay que tomar medidas inmediatas para reducir la producción de plástico de un solo uso. El plástico es un material fantástico creado para durar muchísimos años, el sinsentido es que su vida útil sea de unos pocos minutos, porque el resto de su existencia permanecerá en el ambiente. Un estudio de la Universidad de Georgia estima que desde su invención se han producido 8.300 millones de toneladas de plástico. El estudio calcula que un 30% aún sigue en uso, mientras que el resto, unos 6.000 millones de toneladas, se han convertido en residuos y la gran mayoría aún permanece en el medio ambiente.<sup>1</sup>

Tenemos que cambiar nuestros hábitos de consumo, y es urgente, de lo contrario viviremos en un mundo de basura.





Qué podemos hacer para revertir esta situación, originada por el consumo desmedido, y lo que hay que plantearse es cómo reducir ese consumo. Ya no bastaría con reciclar, que es necesario, pero no suficiente. Hay que tomar medidas inmediatas para reducir la producción de plástico de un solo uso.

#### Bibliografía

- (1) Geyer, R., Jambeck, J.R., Law, K.L., 2017. *Sci. Adv.*, 25-29
- (2) Herrera, A., Asensio, M., Martínez, I., Santana, A., Packard, T.T., Gómez, M., 2018. *Mar. Pollut. Bull.*, 129(2):494-502
- (3) Herrera, A., Raymond, E., Martínez, I., Álvarez, S., Canning-Clode, J., Gestoso, I., Pham, C.K., Ríos, N., Rodríguez, Y., Gómez, M., 2020. *Mar. Pollut. Bull.*, 153, 110999
- (4) Camacho, M., Herrera, A., Gómez, M., Acosta-Dacal, A., Henríquez-Hernández, L.A., Martínez, I., Pérez-Luzardo, O., 2019. *Sci. Total Environ.*, 662:22-31
- (5) Herrera, A., Stindlová, A., Martínez, I., Rapp, J., Romero-Kutzner, V., Samper, M.D., Montoto, T., Aguiar-González, B., Packard, T., Gómez, M., 2019. *Mar. Pollut. Bull.*, 139:127-135
- (6) PlasticsEurope 2018. *Plastics – the Facts 2018.*