

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR DE GANDIA

Master en Eval. Amb. Ecosist. Marinos y Costeros



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA POLITÈCNICA
SUPERIOR DE GANDIA

“Interacción entre residuos y fauna marina en el Mediterráneo valenciano”

TRABAJO FINAL DE MASTER

Autor/a:

Sara Gutiérrez López

Tutor/a:

Silvia Laura Falco Giaccaglia

GANDIA, 2022.

- Resumen

La presencia de macro y microplásticos en el medio marino ejerce un papel modificante en el ecosistema. El presente estudio tiene como objetivo analizar la interacción existente entre los residuos marinos que se encuentran en el Golfo de Valencia y la fauna que aquí habita. Para ello, se observaron los residuos recogidos del fondo marino en busca de bioincrustaciones, y se escogieron 3 especies de la zona con diferencias en dieta y morfología bucal, para analizar la ingesta de microplásticos y su posible relación con la densidad de plásticos hallados en sedimentos. De los residuos con bioincrustaciones recogidos durante este proyecto, el 96,3% eran plástico. Las bioincrustaciones más frecuentes fueron los antozoos (40,7 %), seguidos por los briozoos (29,7 %). Los resultados muestran ingestión de micro plásticos en el 44 % de los peces analizados, de los cuales el 100% eran fibras. La tasa más alta de ingesta se encontró en la especie *Scyliorhinus canicula*, lo que puede deberse a su tipo de alimentación predatora y a la inexperiencia de los individuos más jóvenes (mesodepredador bentónico). *L. crocodilus* es la segunda especie con mayor cantidad de ingesta de microplásticos, seguida por *C. caelorihiucus*. No se encontró una relación directa entre los niveles de microplásticos ingeridos en peces y la densidad de residuos plásticos en sedimentos, probablemente a causa de la movilidad de los peces.

Palabras clave: pelágico, bentónico, macroplástico, fibras de microplástico, bioincrustaciones.

- Abstract

The presence of macro and microplastics in the marine environment plays a modifying role in the ecosystem. This study aims to analyze the interaction between marine debris found in the Gulf of Valencia and the fauna that lives here. To do this, the waste collected from the seabed was observed in search of biofouling, and 3 species from the area with differences in diet and oral morphology were chosen, to analyze the intake of microplastics and their possible relationship with the density of plastics found in sediments. . Of the biofouling waste collected during this project, 96.3% was plastic. The most frequent biofouling were anthozoans (40.7%), followed by bryozoans (29.7%). The results show ingestion of microplastics in 44% of the fish analyzed, of which 100% were fibers. The highest rate of ingestion was found in the species *Scyliorhinus canicula*, which may be due to its type of predatory feeding and the inexperience of the youngest individuals (benthic mesopredator). *L. crocodilus* is the second species with the highest amount of microplastic ingestion, followed by *C. caelorihiucus*. No direct relationship was found between the levels of microplastics ingested in fish and the density of plastic debris in sediments, probably due to the mobility of the fish.

Keywords: pelagic, benthic, macroplastic, microplastic fibers, biofouling.

Índice

1.	Introducción	3
1.1	Residuos y el medio marino	3
1.1	Microplásticos	4
1.2	Efectos sobre los organismos.....	5
1.3	Colonización marina.....	7
2.	Objetivos	9
3.	Material y métodos	10
3.1	Área de estudio	10
3.2	Colonización de residuos.....	13
3.2.1	Tratamiento del Material	13
3.2.2	Identificación.....	15
3.3	Ingesta de plásticos	16
3.3.1	Especies empleadas.....	16
3.3.2	Recopilación de métodos	17
3.3.3	Metodología desarrollada	18
3.4	Tratamiento estadístico de datos	19
4.	Resultados	21
4.1	Cantidad, composición y colonización de los residuos en nuestra zona de estudio ..	21
4.2	Ingesta de plástico.....	26
4.3	Observaciones de macroplásticos.....	36
5.	Discusión	37
6.	Conclusión	40
7.	Bibliografía	41
A.	Anexo.....	1

1. Introducción

1.1 Residuos y el medio marino

El fondo marino representa un elemento clave para la biodiversidad marina, formando una variedad de hábitats diferentes y proporcionando refugio para cientos de especies. La creciente frecuencia de factores estresantes antrópicos y naturales a nivel global, regional y local ponen en peligro la integridad de estos fondos, lo que conduce a una pérdida de los servicios ecosistémicos que proporcionan (Rizzo et al., 2021). Las costas se encuentran cada vez más sometidas a presiones urbanísticas e industriales, mientras que las zonas bentónicas de los océanos se ven afectadas por la sobreexplotación de recursos marinos debido a la recolección destructiva de los recursos biológicos. Además, en la actualidad, los océanos del mundo se encuentran cada vez más contaminados por basura (Figura 1.1), ya que la tasa de entrada al mar excede ampliamente su tiempo de degradación (López - López et al., 2018). La basura marina tiene dos orígenes principales: la basura del mar; derivada principalmente de las actividades navieras y pesqueras, costeras y mar adentro en instalaciones y operaciones marítimas; y la basura en tierra, que se origina a partir de desechos de la costa, los ríos y las playas (Figura 1.2) (PNUMA, 2009).



Figura 1.1. Basura flotante en el medio marino (Imagen sacada de internet iStock, 2020).

Cuando hablamos del lento tiempo de degradación, nos referimos especialmente al plástico, ya que este material tiene una alta estabilidad y durabilidad, motivos por los cuales posee tal relevancia industrial (Zheng et al., 2005). La gran utilización del plástico y su lento periodo de degradación hace que la mayor parte de la basura marina en todo el mundo sea principalmente plástica, siendo una gran amenaza para los ecosistemas (Pham et al., 2014). Cada vez hay más evidencias que sugieren que la basura marina puede determinar efectos perjudiciales sobre los diferentes niveles biológicos: invertebrados, peces, tortugas, aves y mamíferos parecen afectados por estos residuos, afectando al conjunto del ecosistema. Los efectos investigados de la basura marina incluyen toxicidad, enredo, ingestión y asfisia; mientras que, por otro lado, pueden favorecer el crecimiento y proliferación de organismos incrustantes y colgantes que utilizan estos residuos como sustrato (Rochman et al., 2015). Además, la ingestión de basura (en especial microplásticos) en los peces marinos, concretamente en especies comerciales, está bien documentada, estudiando las posibles consecuencias para la salud humana (Markic et al., 2018).

El sistema marino a menudo está regulado por directivas nacionales e internacionales. En el caso de Europa, está regulado por la Directiva marco del agua (DMA), o Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (MSFD). En particular, la MSFD exige que cada Estado miembro europeo alcance y/o mantenga el “Buen Estado Ambiental” (GES) siguiendo una serie de requisitos, entre los cuales podemos destacar: mantener la integridad del fondo marino, preservar la biodiversidad natural y mantener los niveles de basura marina al mínimo para evitar daños al sistema. Evaluar estos requisitos, el resto de descriptores y cómo se relacionan entre ellos, es de suma importancia para tener un conocimiento más claro del estado del medio marino (Bertocci et al., 2019).



Figura 1.1. Basura acumulada en la compuerta de desembocadura de la acequia de la raya en Tavernes de la Vallidigna.

Un conocimiento profundo del estado de los sistemas bentónicos es requerido para aplicar las medidas adecuadas de conservación y mitigación en cuanto a prevenir la alteración de los hábitats bentónicos debido a los residuos (Borja et al., 2008).

1.1 Microplásticos

El término microplástico fue aceptado en el año 2004, y utilizado por la comunidad científica junto al Oficina Nacional de Administración Oceánica (NOAA) para describir aquellos fragmentos, fibras y gránulos de plástico de un tamaño entre 1µm y 5 mm (Paço et al., 2017). Estos pueden clasificarse en dos grandes grupos en función de su origen y morfología: los microplásticos primarios y los secundarios. Los primarios son aquellos liberados directamente al medio ambiente en forma de pequeñas partículas también denominados pellets (de 5 a 2 mm de diámetro) y "microperlas" (de 1 mm de diámetro); son la materia prima industrial en la producción de plásticos. Por otro lado, cuando los plásticos de mayor tamaño llegan al mar, están expuestos a la radiación ultravioleta (UV) y a una meteorización física que conduce a su fragmentación en piezas pequeñas, es decir, microplásticos secundarios (Cole et al., 2011).

Se ha logrado estimar que los ríos realizan el transporte de entre el 70 y 80 % de los plásticos que llegan a los océanos, debido a actividades como son los procesos de fabricación y la agricultura (Figura 1.3). Una de las fuentes más directas de microplásticos al medio acuático

es el lavado de la ropa, ya que se estima que un lavado estándar de 5 kg de tejidos de poliéster puede estar liberando al medio unas 6.000.000 de microfibras (De Falco et al., 2019).



Figura 1.2. A) Microplásticos encontrados en la costa (M. Reis, 2021). B) Fibra de microplástico bajo microscopio.

Son numerosos los estudios que han tratado de demostrar la presencia de microplásticos y sus efectos biológicos adversos en los organismos acuáticos (Zhang et al., 2017). Se han encontrado microplásticos en las dietas de pelágicos, demersales y peces bentónicos y elasmobranchios. Además, también son ingeridos por zooplancton, posiblemente impactando a una amplia gama de procesos ecológicos (Bellas et al., 2016).

Los avances en los estudios ecotoxicológicos realizados en las últimas décadas, han permitido aumentar el conocimiento sobre los riesgos que representan a nivel químico los plásticos en los ambientes marinos. Este riesgo tóxico se relaciona directamente con el pequeño tamaño de estos fragmentos, ya que se sitúan dentro del rango óptimo de presas en organismos que desempeñan roles ecológicos de importancia e incluso en los destinados al consumo humano (Galloway et al., 2017; Everaert et al., 2018). Los microplásticos se caracterizan por tener un carácter hidrofóbico, lo que permite que actúen como vectores de transmisión de otras sustancias contaminantes, tales como COPs, PBT, DDT, PCB, toxinas y metales pesados. Esta característica sumada a la alta relación superficie-volumen o la difusividad y cristalinidad de los microplásticos permite que las sustancias comentadas anteriormente acaben siendo absorbidas por la estructura del polímero plástico facilitando su transporte e introducción en la cadena trófica (Wang et al., 2016).

1.2 Efectos sobre los organismos

Los residuos de origen humano en el medio marino, más concretamente los plásticos, afectan a multitud de especies marinas a lo largo de toda la cadena trófica, desde pequeñas especies de peces e invertebrados, pasando por grandes mamíferos marinos hasta los cientos de especies de aves que viven vinculadas a las zonas marinas y costeras. En los organismos de mayor tamaño los enredos y la ingesta de plásticos son la principal causa de lesiones e incluso de muerte (Figura 1.4), pero en cuanto a la ingesta directa de microplásticos son los organismos que presentan modos de alimentación específicos los más vulnerables, incluyendo aquí los organismos suspensívoros o filtradores, los cuales dependen de las partículas de alimento suspendidas en el agua circundante (Galloway et al., 2017).



Figura 1.4. A) Tortuga atrapada en una red de pesca (Chias, 2018). B) Cigüeña atrapada en una bolsa (Cancalosi, 2018).

En junio de 2017 se hicieron públicos informes técnico en el que se resumían los temas de investigación prioritarios en el año. Se identificaban cinco temas preferentes en el área de seguridad alimentaria, y en primer lugar se encontraba la presencia de partículas microplásticas y nanoplásticas en los alimentos (Figura 1.5). Por tanto, la presencia de estas partículas plásticas en la dieta es un tema recurrente y uno de los potenciales riesgos identificados en la Unión Europea, aunque aún se desconoce su toxicidad y toxicocinética (EFSA, 2016).

Desde el 2010 las investigaciones sobre la presencia de microplásticos en la dieta de diferentes especies no ha parado de crecer. Así pues, los resultados obtenidos hasta ahora son claros; se encontró presencia de estos plásticos en 690 especies, principalmente marinas, de las cuales 200 son de consumo humano (Carbery et al., 2018).

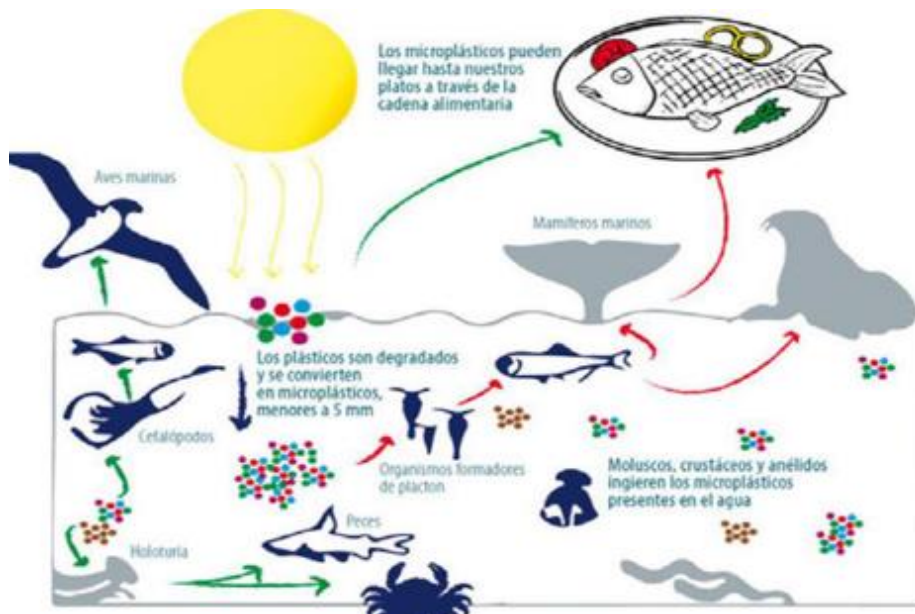


Figura 1.5. Cadena trófica de ingestión de microplásticos. (Ecologista en acción, 2017).

La exposición a microplásticos puede afectar a los seres vivos de diversas formas, bien por efectos mecánicos después de su ingesta, o bien por la liberación/exposición de los monómeros químicos que lo constituyen, compuestos químicos agregados durante la producción de plástico u otros contaminantes adsorbidos procedentes del medioambiente (metales pesados y COPs).

Se ha detectado que la ingestión de meso y macroplásticos en los depredadores superiores pelágicos puede aumentar la saciedad y / u obstruir su tracto intestinal, a menudo con consecuencias fatales, mientras que, la ingestión de meso y macroplásticos por demersal y especies bentónicas, se ha reportado raramente y se considera que es poco frecuente (Anastasopoulou et al., 2013).

Las partículas microplásticas de menos de 130 μm de diámetro una vez entran en el organismo y llegan al tracto gastrointestinal, tienen el potencial de translocarse a distintos tejidos, por lo que pueden causar graves efectos físicos, pudiendo acumularse en los intestinos lo que provocaría problemas fisiológicos asociados a la obstrucción del tracto intestinal hasta alcanzar niveles letales (Liu et al., 2018), además pueden liberar monómeros constituyentes, así como aditivos y toxinas adsorbidas, que pueden causar daños fisiológicos que van desde el estrés oxidativo hasta la carcinogénesis (Wang et al., 2016). Algunos de estos aditivos, además, pueden alterar procesos biológicos de importancia y ocasionar efectos como disruptores endocrinos, originando efectos dañinos en la movilidad, reproducción y sistema inmune, e incluso producir cáncer (Koelmans et al., 2016).

Por otra parte, los desechos plásticos marinos parecen proporcionar un nicho de protección para patógenos y microorganismos adsorbidos, lo que se ha denominado “platisfera” y se ha propuesto como un vector para diseminar la proliferación de algas nocivas y organismos indicadores fecales (Keswani et al., 2016).

A pesar de la evidencia científica que ha permitido cuantificar partículas de micro y nanoplásticos en diferentes entornos, organismos y productos destinados al consumo humano, aún no se disponen de suficientes estudios que demuestren la peligrosidad de estas partículas en salud humana. Las posibles consecuencias de la ingestión de plásticos por parte de los peces marinos de especies comerciales, ha sido documentada y sigue siendo un debate recurrente (Markic et al., 2018).

1.3 Colonización marina

Otro efecto dañino de la presencia de estos objetos artificiales en el océano proviene de la colonización de estos materiales por parte de la vida marina. La bioincrustación o biofouling, es una de las interacciones más importantes que se dan entre los residuos llegados al mar y la biota marina. Este concepto ha sido definido en múltiples ocasiones como “un proceso natural en el que una superficie artificial sumergida, o en contacto con el agua, es progresivamente colonizada primero por bacterias y otros microorganismos que forman una biopelícula sobre la que, posteriormente, invertebrados acuáticos y algas se asientan y se acumulan” (Itsasnet, 2021).

En la primera etapa de este proceso, se forma un biofilm derivado de microbios, una capa de menos de un milímetro de espesor, compuesta por polisacáridos, biopolímeros y proteínas, este medio en sí mismo ha constituido un microhábitat, aportando nutrientes para organismos de la biopelícula (Masó et al., 2016). Micro y macroorganismos como diatomeas, dinoflagelados, rotíferos, artrópodos, bivalvos, gasterópodos, gusanos, tunicados, hidroides, esponjas y macroalgas constituyen una parte de la comunidad de incrustaciones (Figura 1.6).

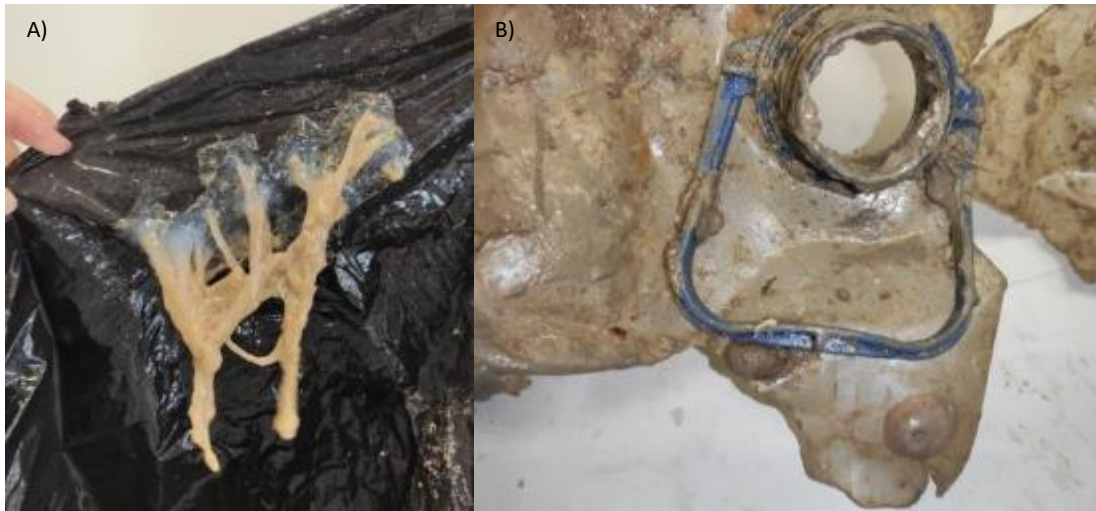


Figura 1.6. A y B) Bioincrustaciones o biofouling encontrado en basura plástica recogida con pesca de arrastre.

Esta interacción dinámica entre la basura y los organismos ayuda a ampliar la gama de especies colonizadas o invasoras, ya que los plásticos, al ser arrastrados por las corrientes, transportan los organismos incrustados en él dispersando estos organismos por nuevas áreas.

Aunque hay un número significativo de estudios que informan la invasión de la vida marina en los desechos plásticos, la mayoría de ellos solo compilan información sobre la cantidad de material y los organismos que contiene (Browne, 2015). Por esto, el papel como vector de los desechos plásticos en el medio marino se muestra como un problema poco estudiado.

Hasta la fecha, se han asociado dos impactos principales a las bioincrustaciones en MPD (marine plastic debris): por un lado, la introducción de especies exóticas a nuevas áreas, y, por otro lado, la producción de cambios en las comunidades ya existentes. El biofouling en MPD bentónicos proporcionan un nuevo sustrato de colonización para organismos, por lo que estos poseen un alto potencial para cambiar la estructura de las comunidades, relaciones y ecosistemas bentónicos en general (Sánchez et al., 2013).

2. Objetivos

El principal objetivo de este proyecto ha sido analizar la interacción existente entre los residuos marinos que se encuentran en el Golfo de Valencia y la fauna que aquí habita.

Para ello hemos seguido un conjunto de subobjetivos:

1. Escoger 3 especies de peces habituales en el área de estudio con diferencias en morfología bucal, dieta y hábitat para analizar la cantidad de microplásticos en cada de ellas.
2. Explorar la colonización en residuos recogidos, determinando el tipo de material con mayores incrustaciones, así como los principales tipos de bioincrustaciones más frecuente.
3. Cuantificar la cantidad de microplásticos encontrados, diferenciando por colores, en el sistema gastrointestinal (SGIT) en tres especies distintas (una bentónica, una bentopelágica y otra mesopelágica), y analizar la posible relación entre cantidad de microplásticos ingeridos, y la densidad de plásticos hallados en sedimentos.

3. Material y métodos

3.1 Área de estudio

Estudios recientes han determinado que el mar Mediterráneo es una de las áreas más afectadas por los residuos marinos del mundo, con una de las mayores producciones de basura por habitante, siendo de entre 208 y 760 kg por año. Este hecho tiene relación directa con que el Mediterráneo posea la cuarta concentración más alta de basura flotante del mundo (García-Rivera et al., 2017).

Nuestra zona de estudio está situada en el Golfo de Valencia, el cual se encuentra delimitado al norte por el delta del Ebro y al sur por el cabo de la Nao, limitando con Tarragona y Alicante respectivamente (Mountford y Morales, 2021). Esta área abarca unos 400 km, pero este estudio se centró en las zonas de pesca visitadas por los 5 barcos arrastreros del puerto de Gandía, que hemos seleccionado para este estudio.

Dentro del área de estudio se encuentra numerosos núcleos poblacionales, destacando los municipios costeros que experimentan un gran aumento de la población del mes de mayo a septiembre debido al turismo masivo de playa que reciben todos los años. Este tipo de turismo supone un gran aumento de producción de residuos en un periodo corto de tiempo, lo que resulta un problema ya que la mayoría de estos municipios no poseen los medios necesarios para gestionar el aumento de basuras. Esto, sumado a las inundaciones anuales que funcionan como transporte de residuos al mar, hacen que esta zona de estudio sea bastante interesante para realizar el estudio que hemos llevado a cabo.

Entre los meses de febrero y junio de 2021 se realizaron numerosas salidas con arrastreros que tienen su base en el Puerto de Gandía (Fructuoso - Rodríguez, 2021). En estas salidas un compañero, Gonzalo Fructuoso - Rodríguez, se embarcó 4 veces con cada barco (Tabla 3.1.), tomando datos de la duración del o los lances realizados durante ese día, registrando la ruta del barco, recogiendo todos los residuos obtenidos una vez terminado el arrastre, así como proporcionando los descartes de dichas pescas, dentro de los cuales nosotros seleccionamos 3 especies para realizar este estudio, comentadas más adelante en el apartado 3.3.1.

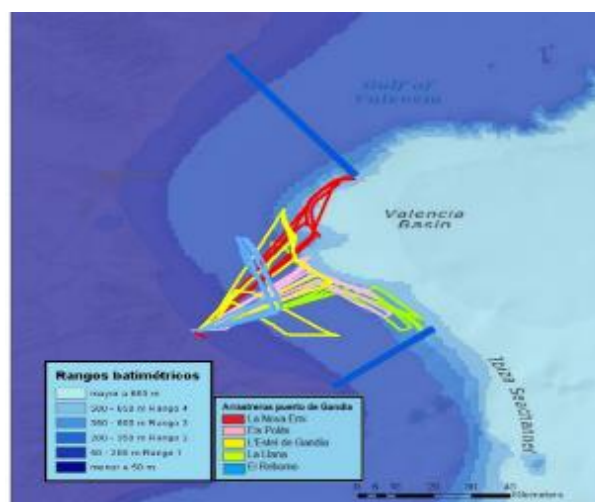


Figura 3.1. Zona de estudio, rangos batimétricos y rutas de los arrastreros durante el estudio.

Se realizaron un total de 25 arrastres durante las 20 salidas. Para delimitar nuestra zona de estudio hemos fijado la coordenada registrada más al norte y la coordenada registrada más al sur a la que hayamos llegado con alguno de los arrastreros (Figura 3.1). A continuación, hemos trazado dos líneas perpendiculares a la curvatura del talud continental que atraviesan dichas coordenadas. La zona delimitada resultante queda comprendida entre Burriana, un municipio muy próximo a Castellón de la plana, al norte y Denia al sur. La línea de costa formada entre estas ciudades alcanza los 150 km (Fructuoso - Rodríguez, 2021).

En este estudio participaron 5 barcos arrastreros con características similares (Figura 3.2). De los datos que hemos podido recopilar sobre los arrastreros, los que nos son realmente útiles son tanto el recorrido realizado (Figura 3.1), como la profundidad y superficie a la que se estuvo trabajando en el arrastre, es por esto que hemos realizado una tabla explicativa de los barcos y la profundidad de los arrastres en cada recorrido (Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Salidas realizadas con los arrastreros durante el estudio.

Arrastre	Barco	Fecha	Profundidad media (m)	Superficie arrastre (km ²)
1	La Llana	23/02/2021	210	5,22
2	La Llana	05/03/2021	400	5,47
3	La Llana	12/03/2021	475	4,48
4	La Llana	16/03/2021	295	2,82
5	La Llana	16/03/2021	120	2,7
6	La Nova Emi	25/03/2021	575	5,1
7	La Nova Emi	31/03/2021	500	4,8
8	La Nova Emi	06/04/2021	540	4,87
9	La Nova Emi	15/04/2021	580	4,2
10	Els Polits	21/04/2021	255	2,16
11	Els Polits	21/04/2021	210	2,16
12	Els Polits	29/04/2021	363	2,03
13	Els Polits	29/04/2021	420	1,63
14	Els Polits	04/05/2021	383	2
15	Els Polits	04/05/2021	430	1,99
16	Els Polits	06/05/2021	383	1,88
17	Els Polits	06/04/2021	430	2,05
18	L'Estel de Gandía	11/05/2021	80	6,08
19	L'Estel de Gandía	13/05/2021	350	4,6
20	L'Estel de Gandía	18/05/2021	340	4,74
21	L'Estel de Gandía	20/05/2021	335	2,8
22	El Rebomo	25/05/2021	110	5,17
23	El Rebomo	27/05/2021	110	5,62
24	El Rebomo	01/06/2021	105	5,94
25	El Rebomo	07/06/2021	120	5,63

Las profundidades a las que se ha trabajado varían en un alto rango, por ello hemos decidido agrupar los arrastres en función de la profundidad media a la que se han realizado (Tabla 3.2). Los rangos en los que han sido agrupados son:

- Rango 1: arrastres entre 50 - 200 m de profundidad media.
- Rango 2: arrastres entre 200 - 350 m de profundidad media.
- Rango 3: arrastres entre 350 - 500 m de profundidad media.
- Rango 4: arrastres entre 500 - 650 m de profundidad media.

Tabla 3.2. Arrastres con rango de profundidades.

Arrastre	Barco	Fecha	Rango arrastre
1	La Llana	23/02/2021	2
2	La Llana	05/03/2021	3
3	La Llana	12/03/2021	3
4	La Llana	16/03/2021	2
5	La Llana	16/03/2021	1
6	La Nova Emi	25/03/2021	4
7	La Nova Emi	31/03/2021	3
8	La Nova Emi	06/04/2021	4
9	La Nova Emi	15/04/2021	4
10	Els Polits	21/04/2021	2
11	Els Polits	21/04/2021	2
12	Els Polits	29/04/2021	3
13	Els Polits	29/04/2021	3
14	Els Polits	04/05/2021	3
15	Els Polits	04/05/2021	3
16	Els Polits	06/05/2021	3
17	Els Polits	06/04/2021	3
18	L'Estel de Gandia	11/05/2021	1
19	L'Estel de Gandia	13/05/2021	2
20	L'Estel de Gandia	18/05/2021	2
21	L'Estel de Gandia	20/05/2021	2
22	El Rebomo	25/05/2021	1
23	El Rebomo	27/05/2021	1
24	El Rebomo	01/06/2021	1
25	El Rebomo	07/06/2021	1



Figura 3.2. A) Arrastrero Els Polits, B) Arrastrero la Llana, C) Arrastrero La Nova Emi, D) Arrastrero L' Estel de Gandía, E) Arrastrero El Rebomo (Marine Traffic, 2021).

3.2 Colonización de residuos

3.2.1 Tratamiento del Material

El tratamiento de materiales fue realizado por nuestro compañero Fructuoso - Rodríguez (2021), ya que la cuantificación y composición de los residuos de nuestra zona de estudio proceden de su estudio.

Uno de los principales objetivos del proyecto es determinar si existe una relación entre las zonas en las que más residuos se han encontrados a la hora del arrastre, y los microplásticos que se contabilizaron en los peces de dicha área (Figura 3.3). Por otra parte, nos interesa entender que relación existe entre la colonización marina y el tipo de material colonizado. Es por ello, que el trabajo de Fructuoso - Rodríguez (2021) fue de gran ayuda, ya que, para realizar estos análisis, se necesita tener unos datos claros y limpios de los residuos encontrados.



Figura 3.3. Residuos del fondo marino recién recogidos junto al pescado (Fructuoso – Rodríguez, 2021).

Los residuos se podrían clasificar según el material de dos maneras: por el conteo de ítems o bien por el peso. En este caso se realizó una separación mediante peso, ya que el error cometido será menor que en el conteo, y nos ofrecerá mejores datos con los que trabajar para los objetivos que nos hemos establecido (Figura 3.4.) (García-Rivera et al., 2017).

La clasificación por peso tiene algunos inconvenientes, ya que los residuos recogidos en las salidas con los arrastreros, contenían macroincrustaciones biológicas y biopelículas, por lo que se verá alterado el peso real. Una vez se encuentran recubrimientos biológicos en los residuos, estos se fotografiaron y midieron. Posteriormente se separaron los organismos encontrados guardándolos en formol para su posterior identificación.

El protocolo de separación por material se ha establecido haciendo una pequeña modificación del protocolo MEDITS 2013 (Mediterranean International bottom Trawl Survey) (Beltrán et al., 2007), el cual es considerado como una herramienta ideal para obtener información estandarizada sobre la composición y distribución de la basura marina en la cuenca mediterránea. Este protocolo separa los materiales en 9 categorías, mientras que en nuestro caso nos hemos decantado por seleccionar solo 7 de estas (Fructuoso - Rodríguez, 2021). La división final según el material es la siguiente: Plástico, metal, textil, vidrio/cerámica, caucho, papel/cartón y otros. Esta separación nos facilita mucho los análisis de comparación que se realizaron.



Figura 3.3. Residuos del fondo marino recogidos listos para la separación por material.

3.2.2 Identificación

Recientemente, el estudio de la comunidad de micro y macroincrustaciones ha llamado la atención por sus posibles consecuencias para la degradación plástica. El análisis en profundidad de las comunidades colonizadoras podría proporcionarnos pistas para la comprensión de la degradación de estos residuos, más concretamente del plástico.

Para los organismos de mayor tamaño (macroincrustaciones) hemos hecho uso de una lupa, mientras que para los briozoos adheridos a los residuos nos hemos ayudado de un microscopio óptico (Figura 3.6.).

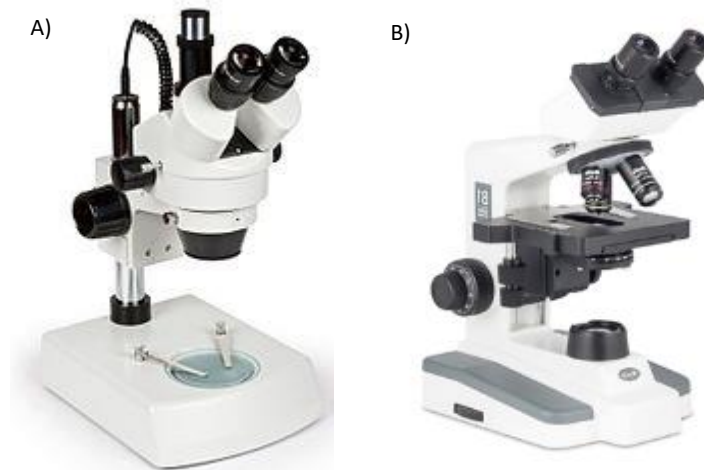



Figura 3.4. Material utilizado para la identificación de biofouling. A) Lupa B) Microscopio óptico

Para la identificación de biofouling se creó una tabla en la que figuran (Tabla 3.3.):

- Tipo de bioincrustación: diferenciando entre briozoos y macrofauna, identificando, si es posible.
- Tipo de residuo: diferenciando en los 7 grupos (Plástico, metal, textil, vidrio/cerámica, caucho, papel/cartón y otros).
- Cobertura total: determinando esta en diferentes porcentajes (0-25, 25-50, 50-75 y 75-100 %).
- Imagen.

Tabla 3.3. Ejemplo de tabla de identificación de biofouling.

TIPO DE BIOINCRUSTACIÓN	TIPO DE RESIDUO	COBERTURA TOTAL	IMAGEN
Briozoos	Plástico	50-75 %	

3.3 Ingesta de plásticos

3.3.1 Especies empleadas

Para la determinación de la ingesta de plásticos en fauna marina, se seleccionaron 3 especies de peces, una bentónica, una bentopelágica y otra mesopelágica. Estas difieren entre sí en morfología bucal y en método de alimentación. Se tomó un total de 300 individuos, 100 de cada especie, indicando el día en el que fueron recogidos para así tener los datos de zona y profundidad a la que se capturaron. De esta forma se podría realizar una comparación y estimación del porcentaje de afección que tiene la contaminación por microplásticos en según qué especies, basándonos en el método de alimentación o en la zona y profundidad de recogida. Siguiendo esto, las especies seleccionadas fueron *Scyliorhinus canicula* (pintasrojas), *Coelorhynchus caelorhincus* (pez cola de rata), ambas especies bentónicas, y *Lampanyctus crocodilus* (madre de la anchoa) siendo esta, una especie se mesopelágica; moviéndose entre el fondo y la columna de agua (Tabla 3.4.) (Tabla 3.5.).

Tabla 3.4. Tabla de especies empleadas en el proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	IMAGEN
<i>S. canicula</i>	Pintasrojas	
<i>C. caelorhincus</i>	Pez cola de rata	
<i>L. crocodilus</i>	Madre de la anchoa	

- *S. canicula* (Linnaeus, 1758), también conocido comúnmente como pintasroja, es uno de los elasmobranquios más comunes y abundantes de la plataforma continental del mar Mediterráneo central y occidental, y del Atlántico oriental. Reposa sobre fondos arenosos desde 20 a 400 m de profundidad (Mancia et al., 2020). Catalogada como mesodepredador (depredador de rango medio en el medio de un nivel trófico) esta especie representa una pieza clave en el esquema trófico de las comunidades de peces demersales, ya que su adaptación trófica, según la disponibilidad de presas es un indicador de cambios poblacionales en el hábitat (Valente et al., 2019).

- *C. caelorhincus* (Risso, 1810), también conocido comúnmente como pez cola de rata, es un pez no comercial peces bentopelágico, que se suele encontrar habitando fondos fangosos a unas profundidades de entre 90 y 500 m (Cohen et al., 1990). Su distribución es amplia, desde el Mediterráneo hacia el norte hasta el sur de Noruega (Filiz et al., 2006). Especie de ojos grandes y boca en forma de tubo, gracias a la cual engulle directamente el alimento. Se nutre de organismos bentónicos como poliquetos, cefalópodos, gasterópodos y pequeños crustáceos.

- *L. crocodilus* (Risso, 1810), también conocido como madre de la anchoa, es un pez marino mesopelágico que se mueve en toda la columna de agua, realizando migraciones diarias en vertical, bajando durante el día entre 700 y 1.000 m de profundidad. De cuerpo alargado y boca de gran apertura, son luminiscentes, ya que poseen hileras de fotóforos a lo largo de su cuerpo. Son un componente importante de la dieta de numerosas especies bentónicas (Cartes et al., 2009). Llevan una dieta basada en micronecton y macroplacton, gracias a la gran apertura bucal que poseen.

Tabla 3.5. Resumen de las características de las especies empleadas.

ESPECIE	ALIMENTACIÓN	MORFOLOGÍA BUCAL	PROFUNDIDAD (m)
<i>S. canicula</i>	Depredación de otros peces y crustáceos	Mandíbula dentada	20-400
<i>C. caelorhincus</i>	Poliquetos y pequeños crustáceos	Forma tubular	90-500
<i>L. crocodilus</i>	Micronecton y macroplacton	Gran apertura bucal	50-1200

3.3.2 Recopilación de métodos

En el laboratorio 100 individuos de cada especie fueron medidos y pesados, y se identificó su sexo. El estómago y el intestino de cada pez fue extirpado realizando una incisión con unas tijeras desde el ano hasta la boca. Posteriormente el SGIT (sistema gastrointestinal) fue retirado cuidadosamente, para evitar la posible rotura del mismo y por tanto la pérdida de su contenido, haciendo uso de pinzas y tijeras finas. Los SGIT fueron pesados por separado y anotados junto al peso del individuo en concreto.

Para la observación del micro plástico en los SGIT de los peces se probaron diferentes metodologías con el fin de seleccionar el método que mejor se adaptara a las condiciones del estudio, buscando el más efectivo y práctico. Tras diversas pruebas, se decidió realizar una digestión, el cual figura en el apartado 3.3.3, ya que de esta forma se facilita y agiliza el sistema de observación bajo microscopio.

En la siguiente tabla 3.6. se recogen los autores y metodologías probadas junto a los problemas que se presentaron a la hora de ponerlos en práctica:

Tabla 3.6. Tabla recopilatoria de todos los protocolos probados.

Autores	Reactivos	Tiempo	Temperaturas	Poros filtro	Problemas
Zhu et al 2019	Ácido nítrico 69% + Diluir con agua ultrapura	24 h (ácido)	75°C (ácido) + 80°C (agua)	0,22 µm	Añadimos 40 ml de HNO_3 y este se evaporó y cristalizó durante la noche. Filtración complicada y lenta. 24 h es mucho tiempo de espera.
Claessens et al 2013	20 mL de ácido nítrico (22,5 M) + Diluir con agua ultrapura	2 h	Llevar a ebullición (100°C) + 80°C (agua)	5 µm	El tiempo de espera es mucho mejor, pero el llevar a 100 °C deforma los plásticos.
Avio et al 2015	250 ml de solución hipersalina de $NaCl$ (1,2 g / cm^3 + solución de H_2O_2 al 15%	10 min + noche (filtro)	Filtro en la estufa 50°C		Preparación de la solución salina muy compleja (error en el artículo). Separación de la decantación muy delicada y poco precisa.
Fossi et al 2020	1:3 (P/V) con 10% de KOH + 40 ml de HNO_3 (20%)	6h + toda la noche + 60 min	60°C + temperatura ambiente	1,6 µm	Mucho tiempo de aplicación. Filtrado muy lento para resultados similares.

3.3.3 Metodología desarrollada

Tras probar todos los métodos comentados anteriormente, se decidió emplear un método de digestión modificado, derivado de los métodos de Claessens et al. (2013) y Lin Zhu et al. (2019).

Para ello seguimos una serie de pasos:

1. Seleccionar 10 especímenes con el mismo día de arrastre.
2. Pesar y medir cada individuo.
3. Abrir los individuos por el vientre haciendo uso de tijeras y cúter (Figura 3.7.).
4. Pesar el sistema gastrointestinal (SGIT) de cada individuo en una pesa de precisión.
5. Introducir los SGIT de cada individuo en Erlenmeyer numerados de pequeño tamaño (50 o 100 ml).
6. Añadir 50 ml de HNO_3 (65%) a cada matraz.
7. Dejar reposar durante 12 h a temperatura ambiente.
8. Calentar durante 4 h a 60°C.
9. Filtrar al vacío cada matraz por filtros de poros de 1,2 µm. Lavar con agua destilada caliente.
10. Retirar el filtro y observar bajo microscopio 4 X.

Para la clasificación de los micro plásticos encontrados se realizó una diferenciación, clasificando las fibras según el color de estas en azul, negro, rojo y transparente (Figura 3.8).

Cabe añadir que se realizaron pruebas de blancos, es decir sin tejido, por cada 15 muestras procesadas para comprobar que no se producía contaminación durante el procedimiento.



Figura 3.7. Especímenes de *S. canicula* abiertos en el laboratorio.



Figura 3.8. Microfibras de diferentes colores. A) Microfibra azul, B) Microfibra negra, C) Microfibra roja, D) Microfibra transparente.

3.4 Tratamiento estadístico de datos

Para ver si existían diferencias significativas en los niveles de los distintos tipos de microplásticos hallados en las distintas especies o rangos batimétricos, se planteó realizar un análisis ANOVA.

ANOVA es un análisis de la varianza que prueba la hipótesis de que las medias de dos o más poblaciones son iguales. De este modo, al comparar las medias, ANOVA es capaz de confirmar si existe diferencia entre las poblaciones, o en nuestro caso, grupos de arrastres clasificados según la profundidad.

Antes de poder realizar la prueba ANOVA, los datos deben cumplir 2 condiciones:

- Deben seguir una distribución normal.
- Debe existir homocedasticidad entre las varianzas.

Si alguno de estos requisitos no se cumple, se pueden realizar diferentes transformaciones para corregir el problema.

En este caso, los datos no seguían una distribución normal por lo que se incumplía el primer requisito necesario para realizar un análisis ANOVA. Para solucionar este problema, se recurrió a diferentes transformaciones para intentar normalizar los datos. Se realizaron análisis de tipo Box-Cox, Ln, raíz cuadrada, ya que estas transformaciones suelen utilizarse para arreglar problemas de normalidad y heterocedasticidad. Para realizar dicha transformación se eligió utilizar el software Excel. Tras probar todos estos métodos, se pudo comprobar que nuestros datos no se normalizaban, ya que la curtosis y la asimetría no se encontraban en ningún caso entre los parámetros -2 y +2.

Como los datos no siguen una distribución normal y no se consiguieron estandarizar, se decidió aplicar una prueba no paramétrica, concretamente un análisis Kruskal-Wallis. Este tipo de test prueba la hipótesis nula de igualdad de las medianas.

- Si el p-valor es superior o igual a 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95 %.
- Si el p-valor es inferior a 0,05, hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95 %.

En los casos en los que el análisis de Kruskal-Wallis determine que existen diferencias significativas entre los diferentes niveles, se decidió utilizar el análisis de Bonferroni para mostrar entre que niveles se encuentran las diferencias, junto con la gráfica de Box and Whiskers, lo que nos permite visualizarlo.

Debido a la falta de homocedasticidad que presentan algunos grupos de datos, hubo diferentes casos en los que el análisis de Bonferroni y los gráficos de Box and Whiskers no fueron capaces de determinar entre que grupos se encontraban las diferencias. En estos casos para observar entre que niveles se encuentra las mayores diferencias se puede aplicar el método LSD, ya que esta es una técnica robusta y puede tolerar pequeñas vulneraciones de las condiciones de aplicación, para observar entre que grupos se dan las diferencias.

Posteriormente se utilizó la correlación de Spearman para ver si existía relación entre la cantidad de microplásticos que se han encontrado en los diferentes especímenes y la cantidad de residuos recogidos en cada uno de los arrastres en los que se participó.

En contraste con las correlaciones de Pearson más comunes, los coeficientes de Spearman se calculan a partir de los rangos de los valores de datos en lugar de los valores mismos. En consecuencia, son menos sensibles a los valores atípicos que los coeficientes de Pearson. La correlación de Spearman evalúa la relación monótona entre dos variables continuas u ordinales. En una relación monótona, las variables tienden a cambiar al mismo tiempo, pero no necesariamente a un ritmo constante. El coeficiente de correlación de Spearman se basa en los valores jerarquizados de cada variable y no en los datos sin procesar. El valor de los coeficientes de correlación de Spearman puede variar de -1 a +1, siendo 0 el valor que indica no correlación. Los signos, es decir positivo o negativo, indican correlación directa o inversamente proporcional, respectivamente.

4. Resultados

4.1 Cantidad, composición y colonización de los residuos en nuestra zona de estudio

A partir de los datos recogidos por Fructuoso - Rodríguez (2021) se obtuvo toda la información sobre los residuos recogidos en los arrastres. De esta forma se consiguió la cantidad de residuos recogidos en cada arrastre en seco y una vez limpio de incrustaciones (Tabla 4.1.).

Tabla 4.1. Densidad media de los residuos limpios y secos recogidos en los arrastres en g/km^2 .

Categoría de residuos	Residuos recogidos limpios y secos (g/km^2)
Plástico	82,2
Metal	4,23
Textil	3,42
Vidrio/cerámica	6,74
Caucho	1,59
Papel/cartón	0,44
Otros	0,17
Total	98,63

Así, se estableció que los plásticos representan la gran mayoría de los residuos recogidos en los fondos marinos de la zona de estudio, llegando a ser el 84% de los residuos limpios y secos, seguido muy de lejos por el vidrio (7%) y el textil (4%) (Figura 4.1.).

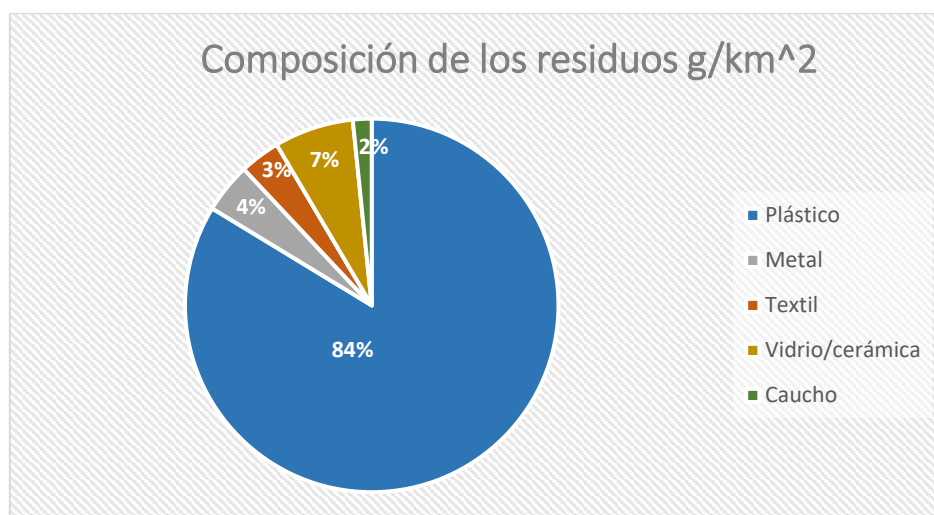


Figura 4.1. Composición de los residuos limpios y secos totales recogidos en los arrastres por %.

Teniendo esta información, se decidió separar estos plásticos en diferentes categorías: blando, duro, material de pesca, botellas y otros (Tabla 4.2.). De esta forma, se pudo observar que el plástico más abundante es el blando, representando el 40% de los plásticos recogidos, seguido por el material de pesca, el cual representa el 28% de los totales (Figura 4.2).

Tabla 4.2. Tipos de plásticos limpios y secos totales recogidos en los arrastres en g/km².

Categoría de plásticos	Residuos recogidos limpios y secos (g/km ²)
Blando	33,21
Duro	14,45
Material de pesca	22,8
Botellas	2,32
Otros	9,26
Total	98,63

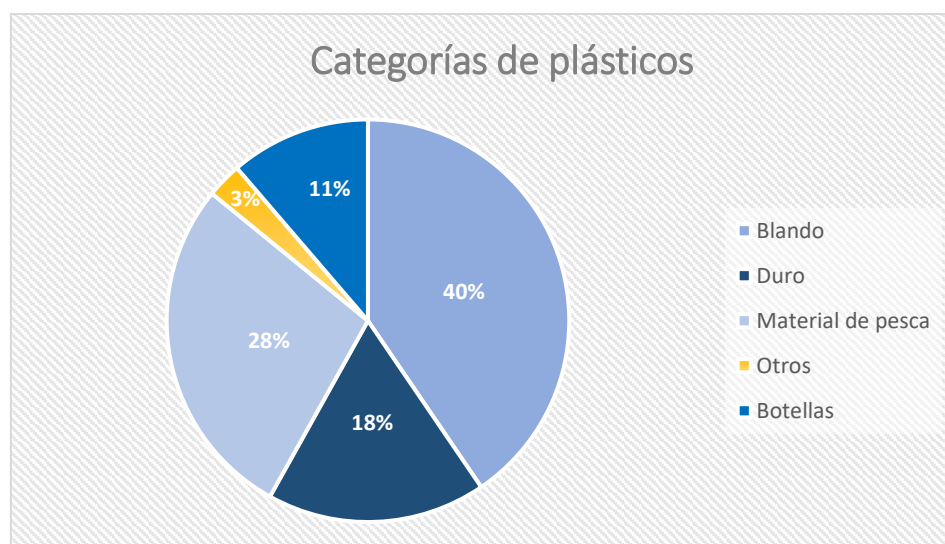










Figura 4.2. Categoría de residuos plásticos totales recogidos por %.

Parte de los residuos encontrados presentaban algún tipo de bioincrustación, ya sean macro como microincrustaciones. Se encontró que los materiales colonizados fueron únicamente el plástico y el metal, mientras que las fibras textiles, cerámicas y corchos no presentaron en ningún caso muestras visibles de colonización. En la tabla 4.3., se refleja un resumen de los residuos que presentaron incrustaciones visibles de algún tipo, enmarcando de manera sencilla las formas de colonización que se manifiestan, el porcentaje de cobertura de estas, y el material en el que se encuentran asentados.


Tabla 4.3. Resumen de los tipos de incrustaciones más comunes que se han encontrado en los residuos.

TIPO DE BIOINCRUSTACIÓN	TIPO DE RESIDUO	COBERTURA TOTAL	IMAGEN
BRIOZOOS	Plástico	50-75 %	
HUEVOS DE ELASMOBRANQUIOS	Plástico (sedal)	25-50%	

TIPO DE BIOINCRUSTACIÓN	TIPO DE RESIDUO	COBERTURA TOTAL	IMAGEN
MACROFAUNA ANTOZOO	Plástico	50-75%	
MACROFAUNA MOLUSCO	Metal	0-25%	
BRIOZOOS	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA CIRRIPELOS	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA ANTOZOO	Plástico	25-50%	
MACROFAUNA ANTOZOO	Plástico	25-50%	
MACROFAUNA ANTOZOO	Plástico	25-50%	
MACROFAUNA ANTOZOO	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA ANTOZOO	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA ANTOZOO	Plástico	25-50%	

TIPO DE BIOINCRUSTACIÓN	TIPO DE RESIDUO	COBERTURA TOTAL	IMAGEN
MACROFAUNA ANTOZOO (ALCIÓNIDO)	Plástico	25-50%	
MACROFAUNA POLIQUETOS Y PUESTA DE MOLUSCOS	Plástico	25-50%	
MACROFAUNA CIRRIPELOS	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA ANTOZOOS	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA BRIOZOOS, MOLUSCOS Y POLIQUETOS	Plástico	50-75%	
MACROFAUNA POLIQUETOS Y HUEVOS DE MACROFAUNA	Plástico	25-50%	

TIPO DE BIOINCRUSTACIÓN	TIPO DE RESIDUO	COBERTURA TOTAL	IMAGEN
MACROFAUNA	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA BIVALVO Y POLIQUETOS	Plástico	25-50%	
MACROFAUNA	Plástico	0-25%	
BRIOZOOS, MOLUSCOS Y POLIQUETOS	Plástico	75-100%	
BRIOZOOS, MOLUSCOS Y POLIQUETOS	Plástico	75-100%	
BRIOZOOS, ANTOZOOS, MOLUSCOS Y POLIQUETOS	Plástico	75-100%	
MACROFAUNA (ASCIDIA)	Plástico	0-25%	
MACROFAUNA BRIOZOOS Y ANTOZOOS	Plástico	25-50%	

TIPO DE BIOINCRUSTACIÓN	TIPO DE RESIDUO	COBERTURA TOTAL	IMAGEN
BRIOZOOS	Plástico	0-25%	

Como podemos observar en la tabla anterior, la gran mayoría de las incrustaciones encontradas, fueron halladas sobre plásticos, siendo este material el 96,3% del material colonizado. Los tipos de incrustaciones mas comunes que se han observado en los diferentes ítems, han sido los antozoos con un 40,7 % y los briozoos, con un 29,7% de presencia.

En la figura 4.3. se muestra una imagen al microscopio de algunos briozoos hallados en los residuos que hemos comentado en la tabla anterior.

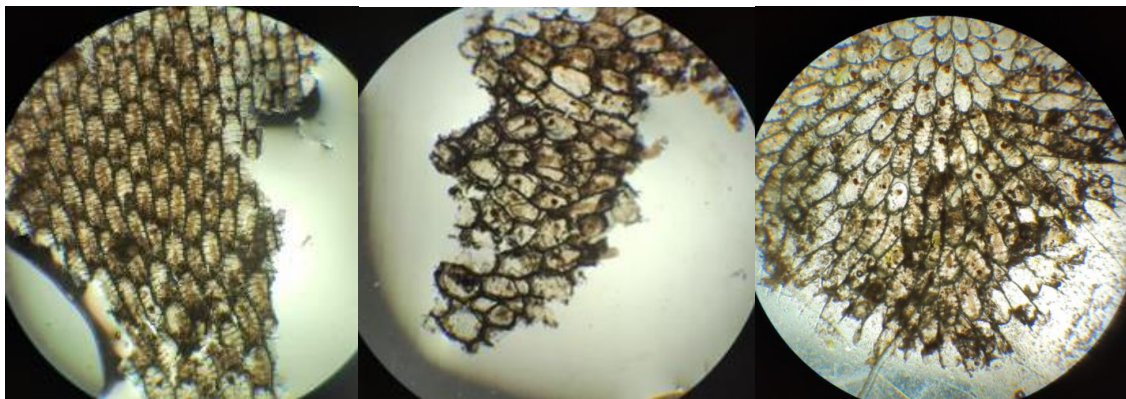


Figura 4.3. Observación bajo microscopio óptico de los diferentes briozoos.

4.2 Ingesta de plástico

Los datos recogidos sobre las 3 especies, *S. canicula* (SC), *L. crocodilus* (LC) y *C. caelorhincus* (CC), se muestran resumidos mediante la media, mediana y desviación estándar en la tabla 4.4., mientras que los datos completos se encuentran en el anexo del trabajo. De los 300 individuos analizados, 131 presentaron fibras, es decir, se encontraron fibras en el 44% de los peces analizados.

Tabla 4.4. Resumen de los datos mediante media, mediana y desviación estándar. Se analizaron 100 individuos de cada especie. Para SC: 45 machos y 55 hembras, para LC: 48 machos y 52 hembras y para CC: 45 machos y 55 hembras.

ESPECIES	Parámetros	Long	Peso	Peso SGI	Profundidad media	Fibras azules	Fibras negras	Fibras transp.	Fibras rojas	Fibras totales
SC	Media	39,87	197,40	12,73	306,31	0,18	0,40	0,35	0,21	1,13
	Mediana	40,2	201,5	11,7	304	0	0	0	0	1
	Desviación estándar	3,57	58,17	4,89	120,43	0,53	0,66	0,88	0,53	1,47
LC	Media	16,28	23,61	1,05	526,72	0,23	0,21	0,12	0,13	0,5
	Mediana	16,5	23,03	0,88	540	0	0	0	0	0
	Desviación estándar	1,57	5,50	0,59	56,60	0,53	0,50	0,39	0,44	0,94
CC	Media	21	39	1,5	383,75	0,02	0,1	0,08	0,09	0,27
	Mediana	21,4	36,5	1,35	400	0	0	0	0	0
	Desviación estándar	2	13,31	0,58	97,35	0,14	0,30	0,27	0,29	0,51

Para analizar si existen diferencias significativas entre la cantidad de microplásticos encontrados en las especies de peces y los diferentes niveles (rangos de profundidad, barcos, colores de fibras...) se realizó la prueba de Kruskal-Wallis en el programa Stagraphic, como se ha explicado en el punto 3.4.

Las diferentes comparativas fueron las siguientes:

- Microplásticos totales por las 3 especies estudiadas.
- Microplásticos totales por los 4 rangos de profundidad establecidos.
- Microplásticos totales por los 3 barcos participantes en los muestreos.
- Fibras azules en las 3 especies estudiadas.
- Fibras negras en las 3 especies estudiadas.
- Fibras transparentes en las 3 especies estudiadas.
- Fibras rojas en las 3 especies estudiadas.
- Microplásticos en SC por rango de profundidad.
- Microplásticos en LC por rango de profundidad.
- Microplásticos en CC por rango de profundidad.
- Microplásticos en SC por colores de fibra.
- Microplásticos en LC por colores de fibras.
- Microplásticos en CC por colores de fibras.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos al realizar dichos análisis (Tablas 4.5. ... 4.17.).

Tabla 4.5. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos totales por Especies. A la derecha gráfico de Box and Wiskers.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by Especie		
Especie	Sample Size	Average Rank
CC	100	118,23
LC	100	159,51
SC	100	173,76

Test statistic = 27,4573 P-Value = 0,00000109075

95,0 percent Bonferroni intervals			
Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
CC - LC	*	-41,28	29,369
CC - SC	*	-55,53	29,369
LC - SC		-14,25	29,369

* denotes a statistically significant difference.

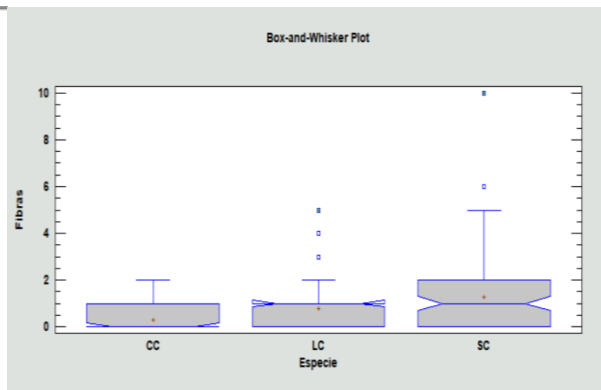


Tabla 4.6. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos totales por Rango de profundidad. A la derecha gráfico de Box and Wiskers.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by Rango		
Rango	Sample Size	Average Rank
Rango 1	18	184,972
Rango 2	89	138,354
Rango 3	133	154,624
Rango 4	60	149,033

Test statistic = 6,09228 P-Value = 0,107204

95,0 percent Bonferroni intervals			
Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
Rango 1 - Rango 2		46,6183	59,1469
Rango 1 - Rango 3		30,3482	57,4775
Rango 1 - Rango 4		35,9389	61,5045
Rango 2 - Rango 3		-16,2701	31,342
Rango 2 - Rango 4		-10,6794	38,2291
Rango 3 - Rango 4		5,59073	35,5917

* denotes a statistically significant difference.

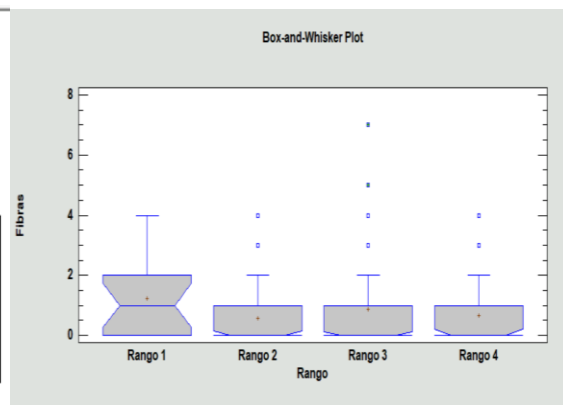


Tabla 4.7. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos totales por Barcos. A la derecha gráfico Box and Wiskers.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by Barco		
Barco	Sample Size	Average Rank
La Llana	171	154,433
La Nova Emi	101	150,55
L'Estel de Gandia	28	126,304

Test statistic = 3,1423 P-Value = 0,207807

95,0 percent Bonferroni intervals			
Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
La Llana - La Nova Emi		3,88324	26,0616
La Llana - L'Estel de Gandia		28,1292	42,3374
La Nova Emi - L'Estel de Gandia		24,2459	44,3537

* denotes a statistically significant difference.

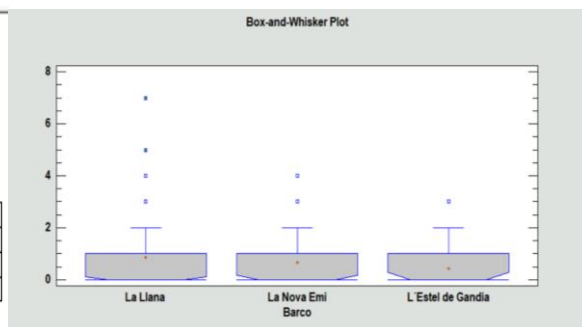


Tabla 4.8. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para las Fibras azules por Especie. A la derecha gráfico de LSD.

Kruskal-Wallis Test for Fibras Azules by Especie

Especie	Sample Size	Average Rank
CC	100	135,45
LC	100	161,055
SC	100	154,995

Test statistic = 14,9925 P-Value = 0,000555175

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
CC - LC		-25,605	29,369
CC - SC		-19,545	29,369
LC - SC		6,06	29,369

* denotes a statistically significant difference.

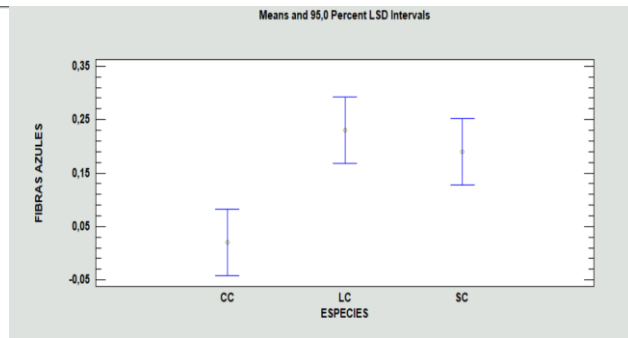


Tabla 4.9. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para las Fibras negras por Especie. A la derecha gráfico de Box and Wiskers.

Kruskal-Wallis Test for Fibras Negras by Especie

Especie	Sample Size	Average Rank
CC	100	134,9
LC	100	146,16
SC	100	170,44

Test statistic = 18,1211 P-Value = 0,000116157

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
CC - LC		-11,26	29,369
CC - SC	*	-35,54	29,369
LC - SC		-24,28	29,369

* denotes a statistically significant difference.

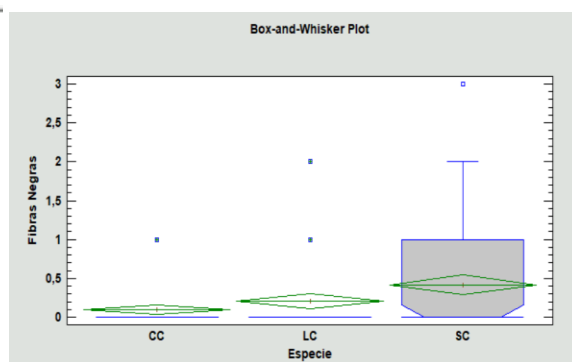


Tabla 4.10. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para las Fibras transparentes por Especie. A la derecha gráfico de LSD.

Kruskal-Wallis Test for Fibras Transparentes by Especie

Especie	Sample Size	Average Rank
CC	100	140,64
LC	100	149,565
SC	100	161,295

Test statistic = 7,7116 P-Value = 0,0211567

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
CC - LC		-8,925	29,369
CC - SC		-20,655	29,369
LC - SC		-11,73	29,369

* denotes a statistically significant difference.

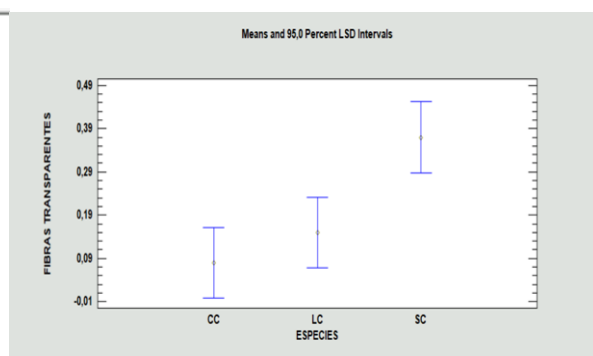


Tabla 4.11. Resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para las Fibras rojas por Especie. A la derecha gráfico de Box and Wiskers.

Kruskal-Wallis Test for Fibras Rojas by Especie

Especie	Sample Size	Average Rank
CC	100	142,73
LC	100	153,43
SC	100	155,34

Test statistic = 3,38938 P-Value = **0,183656**

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
CC - LC		-10,7	29,369
CC - SC		-12,61	29,369
LC - SC		-1,91	29,369

* denotes a statistically significant difference.

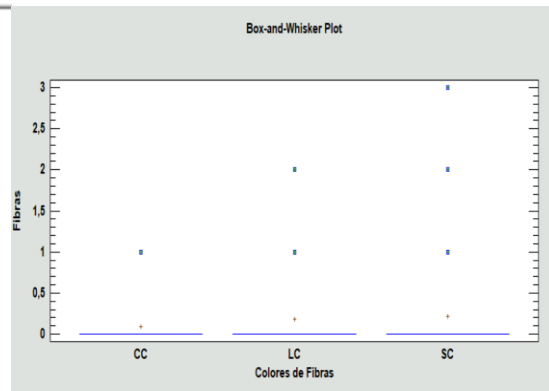


Tabla 4.12. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos de SC por Rango de profundidad. A la derecha gráfico de Box and Wiskers.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by (SC) Rango Profundidad

(SC) Rango Profundidad	Sample Size	Average Rank
Rango 1	18	53,2222
Rango 2	49	41,9898
Rango 3	33	61,6515

Test statistic = 10,4072 P-Value = **0,00549673**

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
Rango 1 - Rango 2		11,2324	19,1423
Rango 1 - Rango 3		-8,42929	20,3509
Rango 2 - Rango 3	*	-19,6617	15,6402

* denotes a statistically significant difference.

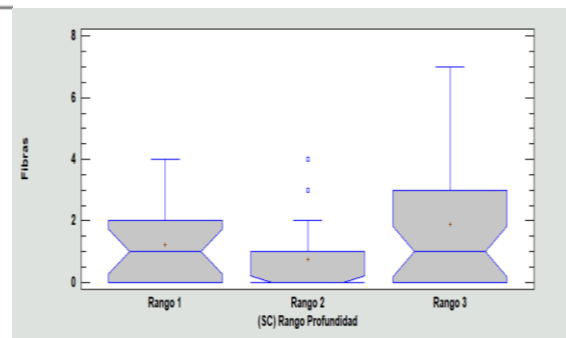


Tabla 4.13. Resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos de LC por Rango de profundidad.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by (LC) Rango Profundidad

(LC) Rango Profundidad	Sample Size	Average Rank
Rango 2	6	49,0
Rango 3	34	57,2206
Rango 4	60	46,8417

Test statistic = 3,29777 P-Value = **0,192264**

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
Rango 2 - Rango 3		-8,22059	30,7543
Rango 2 - Rango 4		2,15833	29,738
Rango 3 - Rango 4		10,3789	14,9087

* denotes a statistically significant difference.

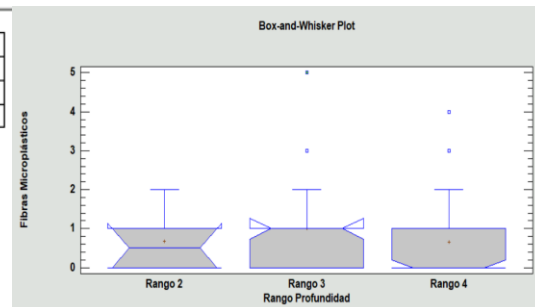


Tabla 4.14. Resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos de CC por Rango de profundidad.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by (CC) Rango Profundidad

(CC) Rango Profundidad	Sample Size	Average Rank
Rango 2	34	52,1471
Rango 3	66	49,6515

Test statistic = 0,284979 P-Value = **0,593456**

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
Rango 2 - Rango 3		2,49554	12,0035

* denotes a statistically significant difference.

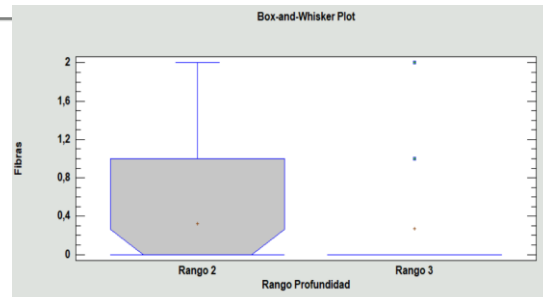


Tabla 4.15. A la izquierda los resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos de SC por Colores de fibras. A la derecha gráfico de LSD.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by (SC) Colores de fibras

(SC) Colores de fibras	Sample Size	Average Rank
Azules	100	186,76
Negras	100	223,12
Rojas	100	191,3
Transparentes	100	200,82

Test statistic = 11,4706 P-Value = 0,00943498

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
Azules - Negras		-36,36	43,1365
Azules - Rojas		-4,54	43,1365
Azules - Transparentes		-14,06	43,1365
Negras - Rojas		31,82	43,1365
Negras - Transparentes		22,3	43,1365
Rojas - Transparentes		-9,52	43,1365

* denotes a statistically significant difference.

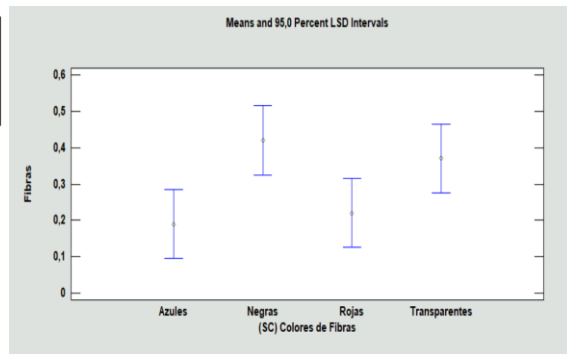


Tabla 4.16. Resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos de LC por Colores de fibras.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by (LC) Colores de fibras

(LC) Colores de fibras	Sample Size	Average Rank
Azules	100	205,575
Negras	100	201,95
Rojas	100	199,35
Transparentes	100	195,125

Test statistic = 1,0467 P-Value = 0,789952

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
Azules - Negras		3,625	43,1365
Azules - Rojas		6,225	43,1365
Azules - Transparentes		10,45	43,1365
Negras - Rojas		2,6	43,1365
Negras - Transparentes		6,825	43,1365
Rojas - Transparentes		4,225	43,1365

* denotes a statistically significant difference.

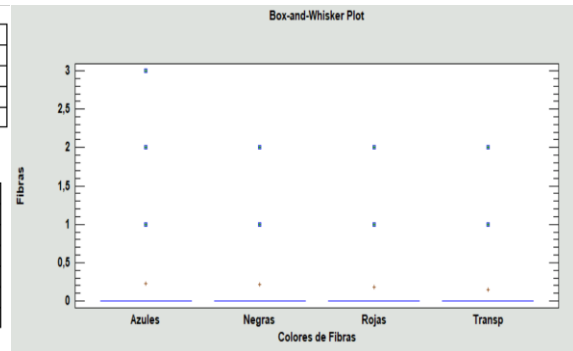


Tabla 4.17. Resultados Kruskal-Wallis y Bonferroni para los Microplásticos de CC por Colores de fibras.

Kruskal-Wallis Test for Fibras by (CC) Colores de fibras

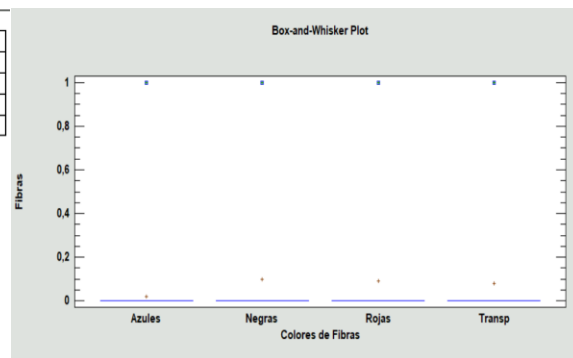
(CC) Colores de fibras	Sample Size	Average Rank
Azules	100	205,575
Negras	100	201,95
Rojas	100	199,35
Transparentes	100	195,125

Test statistic = 1,0467 P-Value = 0,789952

95,0 percent Bonferroni intervals

Contrast	Sig.	Difference	+/- Limits
Azules - Negras		3,625	43,1365
Azules - Rojas		6,225	43,1365
Azules - Transparentes		10,45	43,1365
Negras - Rojas		2,6	43,1365
Negras - Transparentes		6,825	43,1365
Rojas - Transparentes		4,225	43,1365

* denotes a statistically significant difference.



Se realizó un análisis para determinar la distribución de las fibras de microplásticos encontradas por especie. La especie con mayor índice de fibras, es decir la *S. canicula*, representando el 53% del total encontrado, seguida por *L. crocodilus*, con un 32%, como muestra el gráfico siguiente (Figura 4.4.)

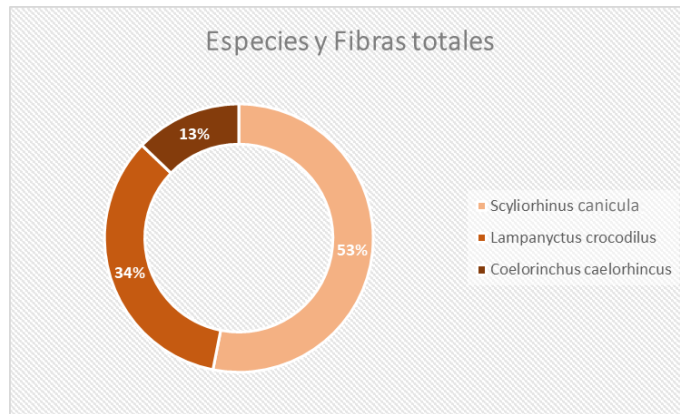


Ilustración 4.4. Distribución gráfica de la cantidad de fibras de microplásticos totales encontradas por cada especie.

Estos gráficos de tarta (Figura 4.5.) muestran la separación por color de los microplásticos (fibras) que fueron encontrados, diferenciando también entre las 3 especies estudiadas. Así pues, se puede observar que, a nivel total, el color de fibras más abundantes es el negro, con un 32%, seguido del transparente, que representa un 27% del total, mientras que el azul y el rojo se presentan en unas concentraciones similares. Hay que destacar que la especie SC presenta una concentración de fibras por color, muy similar a la total, siendo el negro y el transparente los colores predominantes, mientras que la especie LC presenta una concentración mayoritaria de fibras azules (30%), distando mucho de la especie CC, en la cual las fibras mayoritarias son las negras (34%) y las rojas (31%), y siendo las azules solo un 7% del total.

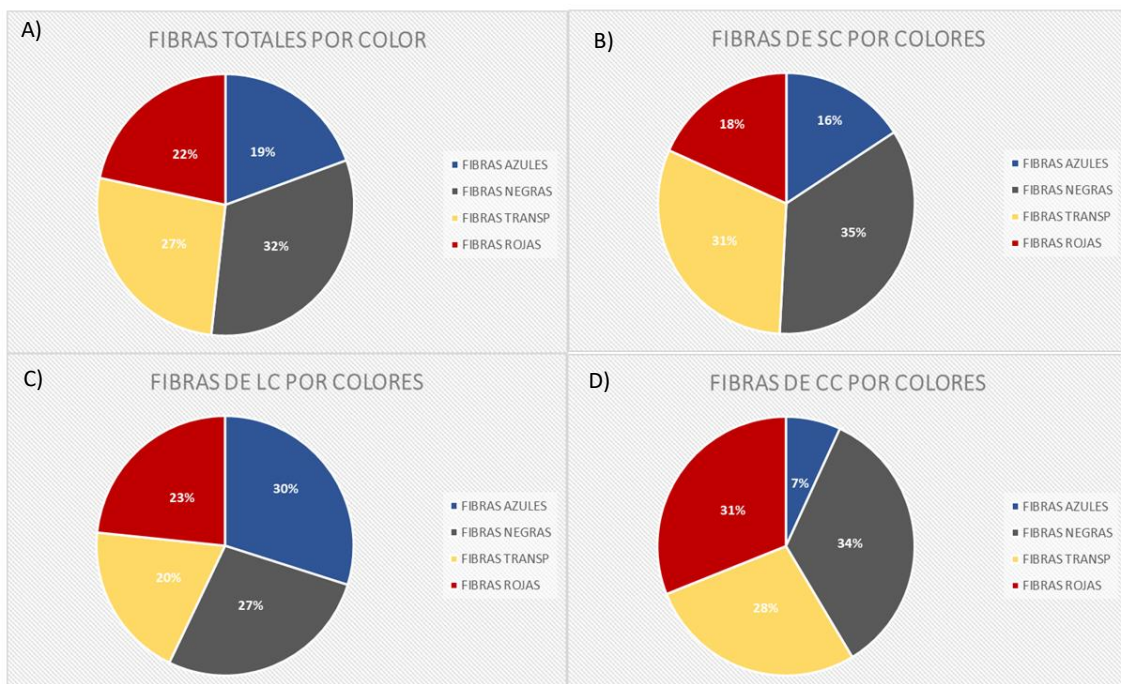


Figura 4.4. A) Gráfico de fibras totales diferenciadas por color. B) Gráfico de fibras encontradas en la especie SC diferenciadas por color. C) Gráfico de fibras encontradas en la especie LC diferenciadas por color. D) Gráfico de las fibras encontradas en la especie CC diferenciadas por color.

Para observar la posible correlación entre los microplásticos encontrados y las diferentes variables que se han recogido, se decidió realizar una correlación de Spearman.

Las correlaciones que hemos realizado han sido las siguientes:

Como se disponía, a partir de Fructuoso - Rodriguez (2021), de los niveles de plástico (g/km²) para cada uno de los arrastres realizados, y, por otra parte, se conocía la procedencia (arrastre) de cada uno de los individuos estudiados, se analizó la posible relación entre las fibras de microplásticos encontrados en el interior de las diferentes especies y los g de residuos plásticos capturados en cada arrastre (Tabla 4.18. ... 4.21.).

- Microplásticos totales hallados en las 3 especies diferenciadas por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre.
- Microplásticos en SC diferenciados por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre.
- Microplásticos en LC diferenciados por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre.
- Microplásticos en CC diferenciados por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre.

Por otro lado, también se buscó analizar la posible relación existente entre las diferentes longitudes y pesos dentro de cada especie, y los microplásticos encontrados dentro de las mismas (Tabla 4.22. ...4.24.).

- Longitud SC vs Microplásticos.
- Peso SC vs Microplásticos.
- Longitud LC vs Microplásticos.
- Peso LC vs Microplásticos.
- Longitud CC vs Microplásticos.
- Peso CC vs Microplásticos.

Tabla 4.18. Correlación de Spearman para microplásticos totales hallados en las 3 especies diferenciadas por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre (g/km²)

Spearman Rank Correlations		
	Residuos Plásticos (g/km²)	Fibras
Residuos Plásticos (g/km²)		-0,0058
		(300)
		0,9201
Fibras	-0,0058	
	(300)	
	0,9201	

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Tabla 4.19. Correlación de Spearman para microplásticos de la especie SC diferenciados por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre (g/km²).

Spearman Rank Correlations		
	Residuos Plásticos (g/km ²)	Fibras SC
Residuos Plásticos (g/km ²)		-0,2875
		(100)
		0,0042
Fibras SC	-0,2875	
	(100)	
	0,0042	

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Tabla 4.20. Correlación de Spearman para microplásticos de la especie LC diferenciadas por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre (g/km²).

Spearman Rank Correlations		
	Residuos Plásticos (g/km ²)	Fibras LC
Residuos Plásticos (g/km ²)		0,1002
		(100)
		0,3187
Fibras LC	0,1002	
	(100)	
	0,3187	

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Tabla 4.21. Correlación de Spearman para microplásticos de la especie CCC diferenciadas por arrastre vs cantidad de residuos plásticos recogidos en cada arrastre (g/km²).

Spearman Rank Correlations		
	Residuos Plásticos (g/km ²)	Fibras CC
Residuos Plásticos (g/km ²)		0,0224
		(100)
		0,8233
Fibras CC	0,0224	
	(100)	
	0,8233	

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Observando las correlaciones con los residuos plásticos, se puede ver que en la única que se halla relación significativa es en la especie SC, pues presenta un P-valor < 0,05, y una correlación cercana a -0,3. Esto quiere decir que existe correlación pero que es baja, y además es inversa, es decir, a medida que aumenta la densidad de residuos plásticos en arrastres, disminuye la presencia de fibras en la especie.

Tabla 4.22. Correlación de Spearman entre longitud y peso de SC y las fibras de microplásticos halladas en la especie.

Spearman Rank Correlations			Spearman Rank Correlations		
	Long SC	Microplásticos		Microplásticos	Peso SC
Long SC		-0,2431	Microplásticos		-0,2796
		(100)			(100)
		0,0156			0,0054
Microplásticos	-0,2431		Peso SC	-0,2796	
	(100)			(100)	
	0,0156			0,0054	

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Tabla 4.23. Correlación de Spearman entre longitud y peso de LC y las fibras de microplásticos halladas en la especie

Spearman Rank Correlations			Spearman Rank Correlations		
	Long LC	Microplásticos		Microplásticos	Peso LC
Long LC		-0,0771	Microplásticos		-0,1039
		(100)			(100)
		0,4431			0,3013
Microplásticos	-0,0771		Peso LC	-0,1039	
	(100)			(100)	
	0,4431			0,3013	

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Tabla 4.24. Correlación de Spearman entre longitud y peso de CC y las fibras de microplásticos halladas en la especie

Spearman Rank Correlations			Spearman Rank Correlations		
	Microplásticos	Long CC		Microplásticos	Peso CC
Microplásticos		-0,1267	Microplásticos		-0,1564
		(100)			(100)
		0,2074			0,1197
Long CC	-0,1267		Peso CC	-0,1564	
	(100)			(100)	
	0,2074			0,1197	

Correlation
(Sample Size)
P-Value

Observando las correlaciones entre los microplásticos y las diferentes variables de longitud y peso dentro de cada especie, se puede ver que en la única que se halla relación es la especie SC, pues presenta un P-valor < 0,05, y una correlación de unos -0,2 para la longitud y -0,3 para el peso. Esto quiere decir que existe correlación pero que es baja, y además es inversa, es decir, a medida que aumenta la longitud o el peso de la especie, la densidad de fibras de microplásticos halladas en el interior disminuye.

4.3 Observaciones de macroplásticos

Durante el proceso de toma de datos de ingesta de microplástico en las 3 especies de estudio, se pudieron observar diferentes casos particulares relacionados con macroplásticos, por lo que merecen especial mención.

El individuo SC_{55} presentó un fragmento de plástico en el interior de la boca, el cual se había atascado en la garganta del individuo. El residuo plástico era blando, similar a una bolsa, y con colores azules y transparentes (Figura 4.5.).



Figura 4.5. Individuo 55 de *S. canicula* con fragmento plástico de 28 cm² en la boca.

Por otra parte, el individuo SC_{35} presentó un fragmento de macroplástico transparente, el cual, debido a su parcial dureza, provocó la rotura del SGIT del individuo (Figura 4.6.).



Figura 4.6. Individuo 35 de *S. canicula* con fragmento plástico en el SGIT

Los individuos SC_7 , SC_9 y SC_{68} presentaron diferentes macroplástico a la hora del filtrado, los cuales se recogieron en el filtro. Se pueden distinguir 2 tipos de nylon en el SC_9 y el SC_{68} , de unos 4 y 3 cm respectivamente, mientras que el individuo restante (SC_7) presentó una fina y transparente lamina de plástico, similar al fragmento de una bolsa, con una longitud de 5 cm (Figura 4.7.).



Figura 4.7. Fragmentos encontrados a la hora de filtrar las muestras. Individuos SC_7 (A), SC_9 (B) y SC_{68} (C) de la especie *S. canicula*.

5. Discusión

En nuestra zona de estudio el material que con mayor frecuencia se recogió durante los arrastres fue el plástico, presentando un 85% de los residuos, y más concretamente los plásticos blandos, los cuales son el 40% de los residuos plásticos recogidos (Fructuoso - Rodríguez, 2021).

Si bien no se hizo un estudio en profundidad sobre las incrustaciones halladas en los residuos recogidos durante los arrastres, se pudo observar que, el tipo de residuo más colonizado es el plástico, representando el 96,3 % del material colonizado, seguido del metal, el cual representa el 3,7 % restante, puesto que el resto de materiales no presentaron colonización visible alguna. Los residuos con bioincrustaciones hallados en los sedimentos presentan colonizaciones en distintos porcentajes, esto gira en función del tiempo que han estado sumergidos, además, hay que destacar que la colonización influye directamente en la densidad de los residuos, lo que llevaría estos al fondo (Giménez, 2021).

En nuestro estudio, las incrustaciones más comunes fueron los antozoos con un 40,7 % de presencia en los residuos, seguido por los briozoos con un 29,7 %. Cabe destacar que se encontraron diferentes puestas de huevos en los residuos, tanto de moluscos como la puesta de elasmobranchios sobre sedal. Esto se debe a la limitación y competencia por el sustrato duro que existe en este tipo de fondos marinos, por lo que los residuos ofrecen una estructura firme en la que poder asentarse (Crocetta et al., 2020; Song et al., 2021).

No se tiene claro el papel de las microincrustaciones sobre la degradación y fragmentación de los plásticos ya que podrían actuar como protección contra la radiación ultravioleta, retrasándola, pero, por otra parte, estos microorganismos, también podrían desempeñar un papel en el aumento de la degradación convirtiéndose así en microplásticos (Harshvardhan, 2013). Sin embargo, la procedencia de los residuos aquí estudiados (fondos marinos entre 50 y 650 m de profundidad), donde el alcance de la luz UV es prácticamente nulo (Jerlov, 1950), hace que sea más relevante la aceleración de la fragmentación en piezas más pequeñas.

En los 300 peces muestreados se encontraron microplásticos en 131 individuos, lo que representa un 44% de organismos totales muestreados. Las tasas de ingestión demuestran que la ingestión de microplásticos por parte de los peces es una realidad.

En este estudio, el 100% de los microplásticos encontrados en el SGIT de las 3 especies de peces seleccionadas, eran de tipo filamento. Sin embargo, aunque en el estudio de Neves et al., (2015) se observó que las fibras microplásticas son más abundantes en el medio marino que los fragmentos, y suponían el 65,8% de los microplásticos ingeridos en los peces, ellos sí encontraron un porcentaje de fragmentos ingeridos, siendo este del 34,2%. Además, este mismo estudio sugirió que las especies de peces pelágicos ingirieron más partículas mientras que las especies de peces bentónicos ingirieron más fibras.

En nuestro estudio se puede observar que la especie con mayor ingesta de microplásticos con un 53% de las fibras totales encontradas fue la *S. canicula*. Esto también se observa si se comparan las medianas del total de microplásticos hallados en cada especie, pues la mediana de *S. canicula* es de 1, mientras que en las especies *L. crocodrilus* y *C. caelorhincus* es de 0. Aunque la especie *S. canicula* sea la que mayor cantidad de microplásticos presentó, solo se encuentran diferencias significativas entre esta y la especie *C. caelorhincus*, pero no con

L. crocodrilus. Por otra parte, solo *S. canicula* presentó diferencias significativas entre los colores de fibras, siendo el negro y el transparente los predominantes frente al azul y el rojo.

La especie *S. canicula* está catalogada como mesodepredador bentónico, por lo que se alimenta generalmente de moluscos o pequeños crustáceos como los camarones, que tienen un exoesqueleto suave, a menudo transparente e incoloro, similar a los filamentos de plástico, lo que podría sugerir que el *S. canicula* pueda identificar erróneamente a sus presas con residuos plásticos. Esto podría justificar la presencia de macroplásticos encontrados en 5 individuos de esta especie durante el estudio, incluso hallándose un fragmento de plástico de 28 cm² en un individuo de 32,7 cm de longitud. Se ha demostrado confusión visual en peces depredadores, que ingirieron artículos de plástico translúcidos o blancos similares a presas gelatinosas que suelen consumir (Choy y Drazen, 2013).

Por otra parte, *L. crocodilus*, especie mesopelágica, representa la segunda de las analizadas con mayor cantidad de fibras encontradas. En estudios anteriores se ha determinado que, en el ámbito pelágico, la ingesta de partículas puede relacionarse con la biometría de la boca más que con el tipo de alimentación de la especie (Deudero y Alomar, 2014), lo que concuerda con esta especie, ya que esta se mueve en la columna de agua y posee una gran apertura bucal.

Finalmente, la especie *C. caelorihiucus*, especie bentopelágica, es la que menor cantidad de fibras ha presentado, lo que podría deberse a que, a diferencia de las otras dos especies estudiadas, ni es estrictamente bentónica en la que existe un mayor contacto con el sedimento que es donde se acumulan los residuos, ni tiene una morfología bucal que facilite la ingesta en el ambiente pelágico.

Debido a que en nuestra zona de estudio se aprecia un aumento en la densidad de residuos en sedimentos cuando se aumenta la profundidad (Fructuoso – Rodríguez, 2021), se analizó si este incremento se trasladaba a los microplásticos ingeridos por los peces. El conjunto de especies no presentó diferencia significativa alguna en los 4 rangos de profundidad establecidos por Fructuoso – Rodríguez (2021), sin embargo, cuando se analizó cada especie por separado, se observó que *S. canicula* sí presentó diferencias significativas entre los rangos de profundidad 2 y 3, es decir, se encontró diferencia entre las profundidades de 200 – 350 m y 350 – 500 m, mientras que entre los rangos 1 y 3 no se encontró diferencia significativa. En el rango 2 (200 – 350 m) la mediana de plásticos ingeridos es de 0, mientras que en el rango 3 (350 – 500 m) es de 1, lo que no concuerda con los resultados obtenidos por Fructuoso – Rodríguez (2021), en cuanto a la densidad de residuos por profundidad.

También se encontró una baja correlación inversa significativa ($r: -0,3$), entre los microplásticos encontrados en la especie *S. canicula* y la densidad de residuos plásticos obtenidos en el arrastre, es decir, a medida que aumenta la densidad de residuos plásticos en arrastres, disminuye la presencia de fibras en la especie.

Aunque lo esperable hubiera sido una relación directa entre plásticos en sedimentos y niveles de microplásticos ingeridos en peces, la ingestión de microplásticos no proviene estrictamente de la zona donde el espécimen fue capturado, debido a que estos organismos presentan movilidad (Moore et al., 2001).

En cuanto a las longitudes y los pesos de cada especie, y los microplásticos encontrados en los SGIT de estas, solo la especie *S. canicula* mostró correlación significativa, siendo esta de unos $-0,2$ para la longitud y $-0,3$ para el peso. Esto quiere decir que existe correlación pero que es baja, y además es inversa, es decir, a medida que aumenta la longitud o el peso de la especie,

la densidad de fibras de microplásticos halladas en el interior disminuye. Esto podría deberse, como comentamos con anterioridad, a la confusión visual que sufren algunos peces depredadores, que ingieren artículos de plástico similares a las presas gelatinosas que suelen consumir (Choy y Drazen, 2013), sumado a la inexperiencia de los individuos más jóvenes, es decir de menor peso y longitud.

El monitoreo de la ingestión de microplásticos por parte de los organismos es un objetivo del Marco Estratégico Marino Europeo Directiva (Directiva MSFD, 2008/56/EC) por lo tanto, en base a nuestros resultados, son necesarios más estudios que proporcionen una respuesta apropiada a esta directiva, para lograr entender la magnitud de la contaminación por microplásticos y sus consecuencias ecológicas y biológicas.

6. Conclusión

- El material más encontrado en la costa del golfo de Valencia han sido los plásticos, siendo el 83% de los residuos totales. Esto coincide con que el plástico es a su vez, el material más colonizado siendo el 96,3 % del material hallado con bioincrustaciones. Las incrustaciones más comunes han sido los antozoos (40,7 %), seguidos por los briozoos (29,7 %).
- Se encontraron microplásticos en el 44% de los individuos analizados. El 100% de los microplásticos encontrados en los SGIT de los peces eran fibras.
- La especie *S. canicula*, fue la especie, de las 3 analizadas, que presentó mayor cantidad de microplásticos ingeridos, llegando incluso a aparecer un valor extremo de 7 fibras en un individuo. Se observó un predominio de fibras negras y transparentes. Puede deberse a su tipo de alimentación que le lleva a confusión (mesodepredador bentónico).
- *L. crocodilus* es la segunda especie con mayor cantidad de ingesta de microplásticos. Puede deberse a la morfología bucal de esta especie mesopelágica.
- *C. caelarihincus* es la especie con menor cantidad de ingesta de fibras microplásticas. Puede deberse a que se trata de una especie bentopelágica con menor interacción con el sedimento, y sin una gran apertura bucal que facilite la ingesta en el ambiente pelágico
- No se encontró una relación directa entre los niveles de microplásticos ingeridos en peces y la densidad de residuos plásticos en sedimentos, probablemente a causa de la movilidad de los peces.

7. Bibliografía

Anastasopoulou, A., Mytilineou, C., Smith, C. J., & Papadopoulou, K. N. (2013). Plastic debris ingested by deep-water fish of the Ionian Sea (Eastern Mediterranean). *Deep-Sea Research. Part I, Oceanographic Research Papers*, 74, 11–13.

Avio, C. G., Gorbi, S., & Regoli, F. (2015). Experimental development of a new protocol for extraction and characterization of microplastics in fish tissues: First observations in commercial species from Adriatic Sea. *Marine Environmental Research*, 111, 18–26.

Bellas, J., Martínez-Armental, J., Martínez-Cámara, A., Besada, V., & Martínez-Gómez, C. (2016). Ingestion of microplastics by demersal fish from the Spanish Atlantic and Mediterranean coasts. *Marine Pollution Bulletin*, 109(1), 55–60.

Bertocci, I., Dell'Anno, A., Musco, L., Gambi, C., Saggiomo, V., Cannavacciuolo, M., Lo Martire, M., Passarelli, A., Zazo, G., & Danovaro, R. (2019). Multiple human pressures in coastal habitats: variation of meiofaunal assemblages associated with sewage discharge in a post-industrial area. *The Science of the Total Environment*, 655, 1218–1231.

Bertrand, J., Souplet, A., Gil De Sola, L., Relini, G., & Politou, C. Y. (2007). International bottom trawl survey in the Mediterranean (Medit), Instruction manual-Version 5.

Borja, A., & Dauer, D. M. (2008). Assessing the environmental quality status in estuarine and coastal systems: Comparing methodologies and indices. *Ecological Indicators*, 8(4), 331–337.

Browne, M. A. (2015). Sources and pathways of microplastics to habitats. *Marine anthropogenic litter*, 229-244.

Carbery, M., O'Connor, W., & Palanisami, T. (2018). Trophic transfer of microplastics and mixed contaminants in the marine food web and implications for human health. *Environment International*, 115, 400–409.

Cartes, J. E., Hidalgo, M., Papiol, V., Massutí, E., & Moranta, J. (2009). Changes in the diet and feeding of the hake *Merluccius merluccius* at the shelf-break of the Balearic Islands: Influence of the mesopelagic-boundary community. *Deep-Sea Research. Part I, Oceanographic Research Papers*, 56(3), 344–365.

Choy, C. A., & Drazen, J. C. (2013). Plastic for dinner? Observations of frequent debris ingestion by pelagic predatory fishes from the central North Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 485, 155-163.

Claessens, M., Van Cauwenberghe, L., Vandegehuchte, M. B., & Janssen, C. R. (2013). New techniques for the detection of microplastics in sediments and field collected organisms. *Marine Pollution Bulletin*, 70(1–2), 227–233.

Cohen, D.M., T. Inada, T. Iwamoto & N. Scialabba (1990). FAO species catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. FAO Fish. Synop. 10 (125): 442.

Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2011). Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 62(12), 2588–2597.

Crocetta, F., Riginella, E., Lezzi, M., Tanduo, V., Balestrieri, L., Rizzo, L. (2020). Bottom-trawl catch composition in a highly polluted coastal area reveals multifaceted native biodiversity and complex communities of fouling organisms on litter discharge. *Mar. Environ. Res.* 155, 104875.

Deudero, S., & Alomar, C. (2015). Mediterranean marine biodiversity under threat: reviewing influence of marine litter on species. *Marine pollution bulletin*, 98(1-2), 58-68.

De Falco, F., Di Pace, E., Cocca, M., & Avella, M. (2019). The contribution of washing processes of synthetic clothes to microplastic pollution. *Scientific Reports*, 9(1), 6633.

European Food Safety Authority. (2018). The 2016 European Union report on pesticide residues in food. *EFSA Journal*, 16(7), e05348.

Everaert, G., Van Cauwenberghe, L., De Rijcke, M., Koelmans, A. A., Mees, J., Vandegehuchte, M., & Janssen, C. R. (2018). Risk assessment of microplastics in the ocean: Modelling approach and first conclusions. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 242(Pt B), 1930–1938.

Filiz, H., G. Bigle, E. Irmak, M. Togugla, D. Uckun & S. Akalin. 2006. Age and growth of hollowsnout grenadier, *Caelorinchus caelorhincus* (Risso, 1810), in the Aegean Sea. *J. Appl. Ichthyol.*, 22: 285-287.

Fructuoso - Rodriguez, G. (2021). Composicion fuentes y distribucion espacial de los residuos marinos en sedimentos del sector sur del Golfo de Valencia. 44.

Galloway, T. S., Cole, M., & Lewis, C. (2017). Interactions of microplastic debris throughout the marine ecosystem. *Nature Ecology & Evolution*, 1(5), 116.

García-Rivera, S., Lizaso, J. L. S., & Millán, J. M. B. (2017). Composition, spatial distribution and sources of macro-marine litter on the Gulf of Alicante seafloor (Spanish Mediterranean). *Marine Pollution Bulletin*, 121(1–2), 249–259.

Gimenez Delcamp, M. (2021). Incrustaciones biológicas en sustratos artificiales para la puesta de sepia en fondos arenosos: estructura de la biocenosis. 41.

Harshvardhan, K., & Jha, B. (2013). Biodegradation of low-density polyethylene by marine bacteria from pelagic waters, Arabian Sea, India. *Marine Pollution Bulletin*, 77(1–2), 100–106.

Itsasnet, & Grupo GPS Datos. (s/f). Itsasnet: el portal del mar y sus recursos. Itsasnet.com. Recuperado el 4 de diciembre de 2021, de <https://itsasnet.com/>

Jerlov, N. G. (1950). Ultra-violet radiation in the sea. *Nature*, 166(4211), 111-112.

Keswani, A., Oliver, D. M., Gutierrez, T., & Quilliam, R. S. (2016). Microbial hitchhikers on marine plastic debris: Human exposure risks at bathing waters and beach environments. *Marine Environmental Research*, 118, 10–19.

Koelmans, A. A., Bakir, A., Burton, G. A., & Janssen, C. R. (2016). Microplastic as a vector for chemicals in the aquatic environment: Critical review and model-supported reinterpretation of empirical studies. *Environmental Science & Technology*, 50(7), 3315–3326.

Kostova, B. (2015, abril 15). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. [Www.Un.Org](https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/) <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>

Liu, M., Lu, S., Song, Y., Lei, L., Hu, J., Lv, W., Zhou, W., Cao, C., Shi, H., Yang, X., & He, D. (2018). Microplastic and mesoplastic pollution in farmland soils in suburbs of Shanghai, China. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 242, 855–862.

López-López, L., Preciado, I., González-Irusta, J. M., Arroyo, N. L., Muñoz, I., Punzón, A., & Serrano, A. (2018). Incidental ingestion of meso- and macro-plastic debris by benthic and demersal fish. *Food Webs*, 14, 1–4.

Mancia, A., Chenet, T., Bono, G., Geraci, M. L., Vaccaro, C., Munari, C., Mistri, M., Cavazzini, A., & Pasti, L. (2020). Adverse effects of plastic ingestion on the Mediterranean small-spotted catshark (*Scyliorhinus canicula*). *Marine Environmental Research*, 155(104876), 104876.

Markic, A., Niemand, C., Bridson, J. H., Mazouni-Gaertner, N., Gaertner, J.-C., Eriksen, M., & Bowen, M. (2018). Double trouble in the South Pacific subtropical gyre: Increased plastic ingestion by fish in the oceanic accumulation zone. *Marine Pollution Bulletin*, 136, 547–564.

Masó, M., Fortuño, JM, de Juan, S. y Demestre, M. (2016). Comunidades de microincrustaciones de desechos plásticos marinos pelágicos y bentónicos muestreados en las aguas costeras del Mediterráneo. *Scientia Marina*, 80 (S1), 117-127.

Moore, C. J., Moore, S. L., Leecaster, M. K., & Weisberg, S. B. (2001). A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre. *Marine pollution bulletin*, 42(12), 1297-1300.

Mountford, A. S., & Morales Maqueda, M. A. (2021). Modeling the accumulation and transport of microplastics by sea ice. *Journal of Geophysical Research. Oceans*, 126(2). <https://doi.org/10.1029/2020jc016826>.

Neves, D., Sobral, P., Ferreira, L.J., Pereira, T. (2015). Ingestion of microplastics by commercial fish off the Portuguese coast. *Mar. Pollut. Bull.* 101, 119–126.

Paço, A., Duarte, K., da Costa, J. P., Santos, P. S., Pereira, R., Pereira, M. E., ... & Rocha-Santos, T. A. (2017). Biodegradation of polyethylene microplastics by the marine fungus *Zalerion maritimum*. *Science of the Total Environment*, 586, 10-15.

Pham, C. K., Ramirez-Llodra, E., Alt, C. H. S., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M., Company, J. B., Davies, J., Duineveld, G., Galgani, F., Howell, K. L., Huvenne, V. A. I., Isidro, E., Jones, D. O. B., Lastras, G., Morato, T., Gomes-Pereira, J. N., Purser, A., Stewart, H., ... Tyler, P. A. (2014). Marine litter distribution and density in European seas, from the shelves to deep basins. *PloS One*, 9(4), e95839.

Rizzo, L., Musco, L., & Crocetta, F. (2021). Cohabiting with litter: Fish and benthic assemblages in coastal habitats of a heavily urbanized area. *Marine Pollution Bulletin*, 164(112077), 112077.

Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F.-C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports*, 5(1), 14340.

Romeo, T., Battaglia, P., Ped` a, C., Consoli, P., Andaloro, F., Fossi, M.C. (2015). First evidence of presence of plastic debris in stomach of large pelagic fish in the Mediterranean Sea. *Mar. Pollut. Bull.* 95, 358–361.

Sánchez P., Masó M., Sáez R., et al. 2013. Baseline study of the distribution of marine debris on soft-bottom habitats associated with trawling grounds in the northern Mediterranean. *Sci. Mar.* 77(2): 247-255.

Song, X., Lyu, M., Zhang, X., Ruthensteiner, B., Ahn, I.-Y., Pastorino, G., Wang, Y., Gu, Y., Ta, K., Sun, J., Liu, X., Han, J., Ke, C., Peng, X., 2021. Large Plastic Debris. *New Biodiversity Hot Spots Emerging on the Deep-Sea Floor. Environ. Sci. Technol, Dumps.*

Valente, T., Sbrana, A., Scacco, U., Jacomini, C., Bianchi, J., Palazzo, L., de Lucia, G. A., Silvestri, C., & Matiddi, M. (2019). Exploring microplastic ingestion by three deep-water elasmobranch species: A case study from the Tyrrhenian Sea. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 253, 342–350.

Van Sebille, E., Wilcox, C., Lebreton, L., Maximenko, N., Hardesty, B.D., van Franeker, J.A., Eriksen, M., Siegel, D., Galgani, F., Law, K.L., 2015. A global inventory of small floating plastic debris. *Environ. Res. Lett.* 10, 12400.

Wang, J., Lv, S., Zhang, M., Chen, G., Zhu, T., Zhang, S., Teng, Y., Christie, P., & Luo, Y. (2016). Effects of plastic film residues on occurrence of phthalates and microbial activity in soils. *Chemosphere*, 151, 171–177.

Webb, H. K., Crawford, R. J., Sawabe, T., & Ivanova, E. P. (2009). Poly(ethylene terephthalate) polymer surfaces as a substrate for bacterial attachment and biofilm formation. *Microbes and Environments*, 24(1), 39–42.

Zhang, W., Zhang, S., Wang, J., Wang, Y., Mu, J., Wang, P., Lin, X., & Ma, D. (2017). Microplastic pollution in the surface waters of the Bohai Sea, China. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 231(Pt 1), 541–548.

Zheng, Y., Yanful, E. K., & Bassi, A. S. (2005). A review of plastic waste biodegradation. *Critical reviews in biotechnology*, 25(4), 243-250.

Zhu, L., Wang, H., Chen, B., Sun, X., Qu, K., & Xia, B. (2019). Microplastic ingestion in deep-sea fish from the South China Sea. *The Science of the Total Environment*, 677, 493–501.

A. Anexo

Especie	Individuo	SEXO	LONG	PESO	PESO SGIT	FECHA ARRASTRE	BARCO	RESIDUOS LIMPIOS (g/km ²)	PROF. MEDIA (m)	RANGO PROF.	FA (f. azules)	FN (f. negras)	FT (f. transp)	FR (f. rojas)	FIBRAS TOTALES
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC1	H	36	127	7,3	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	4	1	2	0	7
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC2	H	38,1	141	7,85	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	1	2	1	0	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC3	M	35,2	119	6,17	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	3	0	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC4	M	38,5	173	8,4	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	1	1	0	0	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC5	M	38,5	164	7,41	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC6	M	39,5	164	8,31	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	1	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC7	H	36	120	7,48	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	4	0	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC8	H	37,5	155	16,3	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC9	M	40,2	190	7,95	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	1	2	1	0	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC10	M	44,5	234	10,7	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	1	1	1	0	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC11	M	36,5	128	9,96	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	3	3

<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC12	H	37	145	8,82	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	5	0	5
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC13	H	37,5	142	10,19	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	3	1	0	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC14	M	38,6	157	9,8	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC15	M	35,7	126	10,34	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	2	1	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC16	H	36,2	121,8	8,58	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC17	M	37,1	144,1	12,9	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	2	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC18	H	37,6	137	6,7	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC19	M	31	85	8,38	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	1	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC20	M	32,5	100	10,24	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	4	0	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC21	H	32,8	107	12,19	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC22	M	34	121	13,74	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	1	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC23	M	39,5	195,4	15,1	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	1	0	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC24	M	40,5	203,7	12,9	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC25	M	39	169,5	13,9	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC26	M	41,2	210,4	20,9	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	0	1	1

<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC27	H	43	250	11,88	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC28	H	45	297	20,22	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	0	1	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC29	M	46,5	309	24,9	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	0	1	1	1	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC30	H	43	253	24,28	16/03/2021	La Llana	43,26	295,00	Rango 2	1	0	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC31	M	39	192	19,1	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC32	M	40	179,4	14,4	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC33	M	41,2	219,9	12,5	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	1	2	0	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC34	M	41,5	209,5	10,6	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC35	M	39,5	190	10,55	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	1	0	0	1	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC36	H	40,2	179	18,5	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC37	H	41	231	13,5	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	2	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC38	M	43,4	220	11,35	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC39	H	38,2	202	11,78	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	1	1	0	0	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC40	H	41,5	241	14,53	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC41	H	41,5	214	14,96	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	0	0

<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC42	M	42	208	10,82	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	1	2	0	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC43	H	42,4	224	16,9	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC44	H	39,2	200	14,6	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	1	2	1	0	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC45	M	41,6	201	12,76	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	1	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC46	M	44	225	10,65	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC47	H	45,5	268	16,63	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	2	0	0	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC48	M	47	326	23,62	16/03/2021	La Llana	43,26	120,00	Rango 1	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC49	H	39,5	214	19	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	1	0	1	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC50	H	41	241	14,38	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC51	M	40,5	195	9,79	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	1	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC52	H	41,5	220	16,95	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	1	0	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC53	M	42,2	241	10,83	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC54	M	49,5	351	16,5	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	2	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC55	H	32,7	87,77	8,56	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC56	M	32,9	94,3	8,94	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	1	1	0	1	3

<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC57	H	35,5	134,7	9,71	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC58	M	36	124,56	5,4	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC59	M	37,1	141	8,19	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	2	1	0	1	4
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC60	M	37,4	172	12,5	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC61	H	38,5	197	11,41	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC62	H	42,5	224	9,75	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	1	0	1	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC63	M	39,5	170,8	9,15	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC64	H	33,8	108,5	5,76	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC65	M	36	145,2	14,88	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC66	M	38	146,52	9,85	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC67	H	31,3	85,5	9,93	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC68	H	32	90,29	6,27	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	1	1	0	0	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC69	M	38	152,57	7,19	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC70	M	39,5	175,8	7,54	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	2	0	1	3

<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC71	H	38,5	204	4,94	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC72	M	40,5	174	9,6	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	1	0	1	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC73	H	41	245	11,72	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC74	H	41,5	215	16,72	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC75	H	39,6	196	12,99	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	2	0	0	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC76	H	42	226	17,05	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC77	H	42	235	20,84	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC78	H	43,1	233	11,68	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC79	H	40	241	10,52	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC80	H	41,5	225	13,32	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC81	M	43,3	239	9,85	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC82	H	44,7	283	11,67	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC83	H	39,5	218	11,27	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0

<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC84	M	42,6	253	10,94	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC85	H	43,3	262	7,14	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC86	M	44,5	273	14,44	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC87	H	41,1	267	31,4	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	1	2	0	0	3
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC88	H	43,2	287	16,6	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC89	H	45,2	334	22,9	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC90	H	41,5	263	16,36	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC91	H	41,6	245	22,96	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC92	H	41,8	219	11,94	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC93	H	43	260	14,1	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0

<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC94	H	39	195	21,11	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	1	1	0	2
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC95	H	39,8	199	9,34	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC96	H	42,2	249	17,73	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	1	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC97	H	43	254	13,66	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC98	H	41	206	12,59	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC99	H	42,1	213	15,25	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	1	1
<i>Scyliorhinus canicula</i>	SC100	M	43	196	8,62	18/05/2021	L'Estel de Gandia	108,86	340,00	Rango 2	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC1	H	17	22,9	2	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	1	1	0	2	4
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC2	H	17	27,6	2,32	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC3	M	17,5	27,97	2,18	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC4	H	18	29,6	3,5	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC5	H	19,7	35,8	3,39	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	1	0	1	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC6	M	15,8	20,34	1,64	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC7	M	16	22,09	1,64	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC8	H	17	25,66	1,67	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	2	1	0	3
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC9	M	17	24,5	1,94	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC10	H	18,2	31,06	2,6	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC11	H	16	20,54	1,16	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC12	H	16,7	25,05	1,8	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC13	H	17,2	28,4	2,03	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	1	0	1

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC14	M	18	30,04	1,98	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC15	H	19,5	33,7	1,25	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC16	H	15,3	20,92	1,08	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	2	0	0	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC17	M	15,5	23,74	1,58	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	1	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC18	H	16,5	26,2	1,02	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	1	1	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC19	M	17	29,72	1,2	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC20	M	17,4	27,2	1,39	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	1	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC21	H	15,1	17,75	1,19	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC22	M	15,7	20,26	0,77	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	1	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC23	H	16,5	21,94	1,2	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC24	M	16,6	23,15	1,16	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	1	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC25	M	16,8	26,95	1,44	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC26	M	16	19,84	0,82	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	1	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC27	H	16,3	21	0,78	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC28	M	16,5	21,75	0,56	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	1	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC29	M	16,9	24,72	0,9	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC30	M	18	27,86	0,72	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC31	H	14,5	18	1,34	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC32	M	15,8	18,6	0,77	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC33	H	16,5	23,23	0,72	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC34	M	16,7	24,77	0,96	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	1	1	0	0	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC35	H	19,5	36,08	1,42	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC36	H	17,4	24,96	0,79	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC37	M	18	27,1	0,88	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC38	M	18,3	29,94	1,33	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC39	H	19	33,1	1,8	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	1	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC40	H	19,2	32,2	0,97	25/03/2021	La Nova Emi	1,18	575,00	Rango 4	0	0	1	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC41	H	15,6	20,3	0,79	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	1	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC42	M	16,5	24,12	0,85	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC43	M	16,6	21,72	0,84	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	1	0	0	1

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC44	H	17,2	26,38	0,87	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	1	1	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC45	M	18,5	36,79	1,51	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	1	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC46	H	13,5	21,11	0,36	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC47	H	14	18,21	0,78	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	1	1	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC48	M	15	18,4	0,7	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC49	H	15,2	17,66	0,62	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC50	M	16,5	25,9	0,87	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC51	M	15,5	20,2	0,77	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC52	H	16,5	23,4	0,57	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	2	0	0	0	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC53	M	17,1	30,43	1,07	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC54	M	17,3	24,9	0,95	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	2	0	0	0	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC55	M	18	28,26	0,99	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC56	H	14	16,73	0,68	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC57	H	14,5	18,25	0,82	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	1	0	2	3
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC58	M	15,3	18,82	1,09	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	1	1	0	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC59	H	16,3	22,65	0,92	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC60	H	16,4	24,71	0,74	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	2	0	0	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC61	H	13,3	16,3	0,62	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC62	M	13,5	16,43	0,52	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC63	H	15	19,42	0,86	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC64	M	15	17,2	0,5	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC65	H	15,2	17	0,5	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC66	H	14,5	16,32	0,63	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC67	M	15	19,14	0,71	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC68	H	11,6	11,36	0,46	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC69	H	12,5	11,79	0,32	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC70	M	12,5	12,74	0,53	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	3	2	0	0	5
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC71	H	13,5	14,73	0,5	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC72	H	14	15,58	0,65	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	1	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC73	M	14,2	15,98	1,15	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC74	H	15	21,03	0,55	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC75	M	15,5	22,47	0,7	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	1	0	0	1	2

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC76	M	16	20,99	0,5	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC77	H	16,5	21,15	0,5	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC78	H	16,8	21,03	0,89	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	1	0	1	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC79	M	17,5	26,5	0,72	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC80	M	17,8	31	1,04	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC81	H	15	20,35	0,47	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC82	M	15,2	25,33	0,43	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	1	0	0	1	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC83	H	15,5	21,43	0,38	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC84	M	15,7	21,43	0,9	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC85	H	16,5	22,3	0,5	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	1	0	0	0	1

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC86	H	17,3	29,9	1,13	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC87	H	17,5	31,43	1,31	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC88	H	15	20,53	1,99	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC89	M	15,5	20,34	0,6	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC90	M	16	23,5	0,63	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC91	H	16	25,07	0,69	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC92	H	16,2	21,49	0,68	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC93	M	16,5	23,73	0,98	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	0	0	0	1	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC94	M	16,8	21,38	0,72	06/04/2021	La Nova Emi	8,42	540,00	Rango 4	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC95	M	17,5	30,1	1,53	13/05/2021	L'Estel de Gandia	128,59	350,00	Rango 2	0	0	0	0	0

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC96	M	17,5	33,8	1,08	13/05/2021	L'Estel de Gandia	128,59	350,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC97	H	17,7	26,7	0,78	13/05/2021	L'Estel de Gandia	128,59	350,00	Rango 2	1	0	0	0	1
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC98	M	17,9	32,3	1,32	13/05/2021	L'Estel de Gandia	128,59	350,00	Rango 2	0	0	2	0	2
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC99	M	18,1	30,38	0,88	13/05/2021	L'Estel de Gandia	128,59	350,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	LC100	H	18,3	29,25	0,7	13/05/2021	L'Estel de Gandia	128,59	350,00	Rango 2	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC1	H	20,5	38,7	0,8	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC2	H	21	44,2	1,9	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC3	M	21	31,4	0,9	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	1	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC4	H	21,5	33,37	1,3	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC5	M	22	40,9	2,3	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	1	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC6	M	22,5	46,76	2,3	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC7	H	23	39,82	1,97	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC8	M	17,5	28,9	1,2	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0

<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC9	M	20	33,2	0,6	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	1	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC10	H	20,5	29	1,14	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	1	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC11	M	20,5	30,6	1,13	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC12	M	20,7	30,8	1,43	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC13	H	23	40,9	2,04	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC14	H	23	44	2,3	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC15	M	19	27,78	0,78	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC16	M	20,5	32,77	1,14	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC17	H	21,5	38,11	1,2	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC18	H	22	37,9	1,88	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC19	H	22,5	40,74	1,67	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC20	M	23	47,77	2,27	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC21	H	24,2	51,05	2,04	16/03/2021	La Llana	100,00	295,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC22	M	20	39,7	1,9	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0

<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC23	H	21,5	42,5	1,6	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC24	H	22	45,2	1,74	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC25	M	22,5	47,3	1,7	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC26	M	24	64,5	1,2	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC27	M	25,3	58,6	1,66	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC28	M	27,4	98,13	3,6	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC29	H	17,5	25,9	1,01	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC30	M	20	27,11	0,8	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC31	M	20,5	31,9	1,25	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC32	H	20,5	32,6	1,09	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	1	1	0	2

<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC33	H	20,7	51,9	2,42	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC34	M	21,5	38,7	1,2	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC35	M	22	42,05	1,88	31/03/2021	La Nova Emi	28,54	500,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC36	H	20	30	1,22	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC37	H	20,5	35,5	1,25	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC38	H	21,3	34,4	1,17	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	1	2
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC39	M	21,7	35,7	1,13	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC40	M	22	47,5	2,22	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC41	H	24,5	50,8	1,64	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC42	M	26,5	70,13	1,55	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC43	H	19,5	37,4	1,42	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC44	M	22	46,83	1,33	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC45	H	24	58,6	2	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC46	H	24	61,3	1,7	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0

<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC47	H	24,3	54,2	1,9	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC48	M	24,5	66,4	1,97	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC49	H	26	95,99	3,7	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC50	M	27,2	80,95	3,3	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC51	M	22	35,8	1,77	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC52	H	22,5	40,34	1,65	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC53	M	22,7	39	1,4	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC54	M	22,7	44,2	2,14	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC55	H	23,2	39,6	1,44	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	1	0	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC56	M	23,5	49,5	1,85	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC57	M	23,5	47,5	1,4	12/03/2021	La Llana	89,37	475,00	Rango 3	1	0	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC58	H	16,5	34,5	1,22	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	1	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC59	M	17	34,4	0,3	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC60	M	18,3	38,33	1,43	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC61	M	20	31,5	0,91	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0

<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC62	H	20,2	36,4	1,58	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	1	0	1	2
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC63	M	21	37,5	1,45	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC64	M	21,4	37	1,23	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC65	H	22,5	36,44	1,07	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	1	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC66	H	17,5	26,3	0,75	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC67	H	19,5	24,67	0,92	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC68	M	20,5	30,16	0,77	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC69	M	21,5	32,7	1,17	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC70	H	21,7	34,36	1,3	23/02/2021	La Llana	77,82	210,00	Rango 2	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC71	M	19,5	29,8	0,82	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC72	M	19,7	30,6	0,93	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC73	H	20	29,54	1,11	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC74	M	20,3	34,7	1,76	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	1	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC75	M	20,5	33,35	1,8	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC76	M	21,2	31,76	1,19	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	1	1

<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC77	M	23,5	41,95	1,01	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC78	H	18,8	21,76	0,71	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	1	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC79	H	19,2	26,6	1,04	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC80	M	20,5	24,24	1,08	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC81	H	20,5	29,24	1	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC82	M	20,8	30,35	1,04	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	1	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC83	M	21	35,85	1,39	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC84	H	21,2	37,6	1,13	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC85	M	19,2	23,6	0,76	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC86	H	20	26,58	1,03	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC87	H	21,2	28,02	1,12	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC88	M	21,4	31,76	1	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC89	M	21,7	32,44	1,19	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC90	M	22	34,89	2,21	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC91	M	20,2	27,44	0,88	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	1	0	1

<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC92	H	20,2	36,55	1,53	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC93	H	20,5	24,6	0,88	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC94	H	20,7	41,3	2,08	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC95	M	21,5	34,15	1,37	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC96	M	21,8	38,88	1,56	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	1	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC97	M	22	36,93	1,85	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC98	M	22	35	1,26	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	1	0	0	1
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC99	H	22,3	41,75	1,45	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>	CC100	H	22,5	44,65	1,56	05/03/2021	La Llana	59,13	400,00	Rango 3	0	0	0	0	0