

Comunicación Corta

Microplásticos en contenido estomacal de la “lisa” *Mugil cephalus*, Lima -Perú

MICROPLASTICS IN STOMACH OF "LIZA" *Mugil cephalus*, LIMA - PERÚ

GAVILÁN SANTOS JENNY§, ORTIZ CORREA YELITZA§, ARANDA BACA
KENER§, STIVE FLORES-GÓMEZ§

Recibido: 19 junio de 2019 / Aceptado: 14 noviembre de 2019

§*Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad
Peruana Unión*

Resumen

Los plásticos presentes en los ríos, lagos lagunas, mares y diferentes ecosistemas terrestres, constituyen un serio problema de contaminación y atentan contra la salud de las diferentes especies que habitan los ecosistemas mencionados. Como consecuencia de esta contaminación, en los mares, los peces confunden el plástico con su alimento y los consumen quedando contaminados, según lo indican varios estudios realizados en diferentes partes del mundo. La especie *Mugil cephalus* conocido en Perú como “lisa”, es ampliamente consumido en toda la costa del Perú y común en los mercados de Lima, dada a su importancia, se realizó este estudio que tuvo el objetivo de determinar la presencia de plástico en el contenido estomacal del recurso. Se analizó el contenido estomacal de tres peces adquiridos en el mercado de Villa María del Triunfo (Lima). Se realizó la identificación y cuantificación de los organismos biológicos consumidos por los peces, pero también se evaluó la presencia de plástico. Según los análisis realizados, efectivamente encontraron varios taxones de fitoplancton y zooplancton, común dieta de esta especie, pero también evidenciamos, luego de haber aplicado la prueba de flotabilidad con cloruro de calcio, la presencia de microplásticos en el estómago de peces. Es necesario que el estado tome acciones para dar solución a este problema de interés para la salud del mar y de los consumidores en el Perú.

Palabras clave: contaminación, polipropileno, océanos, fibras plásticas.

Abstract

The plastics present in the rivers, lakes, seas and different terrestrial ecosystems, constitute a serious pollution problem and threaten the health of the different species that inhabit the mentioned ecosystems. As a result of this contamination, in the seas, fish confuse plastic with their food and consume them being contaminated, as indicated by several studies conducted in different parts of the world. The *Mugil cephalus* species known in Peru as "lisa", is widely consumed throughout the coast of Peru and common in the markets of Lima, given its importance, this study was conducted that aimed to determine the presence of microplastic in the stomach content of the resource. The stomach content of three fish acquired in the market of Villa María del Triunfo (Lima) was analyzed. The identification and quantification of the biological organisms consumed by the fish was performed, but the presence of plastic was also evaluated. According to the analysis, they effectively found several phytoplankton and zooplankton taxa, a common diet of this species, but we also show, after applying the buoyancy test with calcium chloride, the presence of microplastics in the stomach of fish. It is necessary that the state take actions to solve this problem of interest to the health of the sea and consumers in Peru.

Keywords: pollution, polypropylene, oceans, plastic fibers.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo donde estamos rodeados de plástico, desde los empaques de los materiales y cubiertos a artefactos plásticos y dispositivos médicos, estos han sido beneficiosos para la sociedad, pero también es evidente que su uso ha producido una gran acumulación de microplásticos en el ambiente. Los microplásticos son consumidos por un amplio rango de organismos afectando la habilidad para comer y desarrollarse correctamente (Sarria, 2016).

El plástico presente en el mar, posee diferentes configuraciones químicas, tamaños y formas, pero con el tiempo, y por el efecto de las olas y los rayos UV, los trozos de plástico flotante comienzan a degradarse en fracciones de menor tamaño, llegando a escalas micro. Los trozos de microplásticos pueden acumularse en el sedimento y estar biodisponibles, por su pequeño tamaño los organismos bentónicos, estos pueden poseer contaminantes orgánicos que se les pueden adherir durante la absorción directamente de mar (Opitz, 2017).

El aumento de las basuras marinas en los océanos y la exposición a ellas, junto con el número limitado de estudios que abordan estas cuestiones emergentes, indican la necesidad de tomar serias medidas al respecto (Rojo y Montoto, 2014).

Los microplásticos son muy peligrosos porque interactúan con la gran multitud diferentes actores en ecosistema y bióticos de manera compleja, hoy muchas veces imposibles de observar (Christoph, Muñoz y Hernández, 2016).

Según Rodolfo Elías y el grupo del Instituto de Investigación Marinas y costeras, los contaminantes están distribuidos ampliamente en todos los océanos del mundo, los plásticos son una amenaza para numerosas industrias basadas en el mar o en zonas costeras, por los enredos o daños a los equipos y por daño de muertes de aves marinas, mamíferos, peces, reptiles como la ingestión (Elías, 2015).

Dada a la importante necesidad de explorar la ingesta de plástico por peces de consumo humano, el objetivo de la investigación fue determinar la presencia de microplásticos en el contenido estomacal de la “liza” *Mugil cephalus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra de “liza” *Mugil cephalus*, compuesta por tres ejemplares, fue obtenida en el mercado de Carapongo – Lurigancho (Lima), y la procedencia del producto es el puerto de Villa María del Triunfo – Lima.

Se efectuaron los análisis biológicos de la muestra en el laboratorio de Ciencias Biológicas de la Universidad Peruana Unión.

OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA

Se registraron longitud total (cm), longitud horquilla (cm) y longitud estándar (cm) de cada ejemplar, tal como se muestra en la (Figura 1).



Figura 1. Medición de las longitudes

Posteriormente, se registró el peso total (g) y se procedió con la disección con el fin de extraer el estómago y otros órganos (hígado y gónadas), los cuales también fueron pesados, tal como se aprecia en las Figuras 2 y 3.



Figura 2. Proceso de la extracción del tracto digestivo.



Figura 3. Pesado de órganos de los ejemplares muestreados.

Una vez extraído el tracto, se dispuso en tubos de muestras de 5 mL con alcohol para análisis de muestras en un microscopio óptico (Figura 4). Para la identificación de especies se tomó como referencia el estudio de Villanueva (2017).



Figura 4. Introducción de alcohol a las muestras

Para poder determinar el peso del contenido estomacal (PCE) se aplicó la fórmula: $PCE = PE_{LL}$ (peso de estómago lleno) – PE_v (peso de estómago vacío), acorde a la metodología desarrollada por Villanueva (2016).

Para comprobar si las partículas extrañas encontradas son plásticos, realizamos una prueba de flotación con cloruro de calcio; en un vaso de precipitado de 100 ml se disolvió 10 g de cloruro de calcio en polvo con agua destilada hasta 60 ml, según la metodología desarrollada explicada por Cruz (2018). Luego se distribuyó en tres vasos precipitados y se agregó a las muestras completas Figura 5.

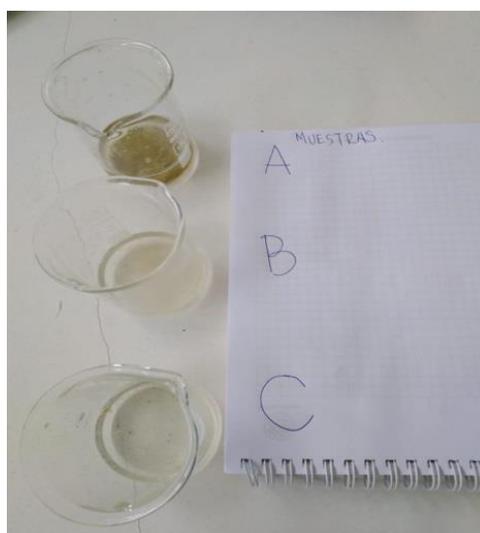


Figura 3. Soluciones de cloruro de calcio y las muestras de contenido estomacal.

RESULTADOS

De acuerdo a la metodología empleada se obtuvo los siguientes resultados (Tabla 1).

Tabla 1. Datos de los ejemplares de “lisa” estudiados

Parámetros	Ejemplar 1	Ejemplar 2	Ejemplar 3
Longitud total (cm)	35.5	32.0cm	31.50
Longitud horquilla (cm)	30.0	28.5cm	29.80
Longitud estándar (cm)	27.0	25.0cm	25.50
Peso total (g)	423.42	374.35	370.83
Peso eviscerado (g)	370.14	333.64	338.73
Peso del estómago lleno (g)	6.31	5.74	4.78
Peso del estómago vacío (g)	4.91	5.51	4.47
Peso del hígado (g)	9.01	5.28	6.11
Peso de contenido estomacal (g)	1.40	0.23	0.31
Sexo	Hembra	Macho	Macho

En la Tabla 2 se muestran las especies encontradas en el contenido estomacal de los ejemplares estudiados; esto se realizó para la comparación de especies y así encontrar una similitud en la dieta entre ejemplares de *Mugil cephalus*, como resultado de esto se encontraron especies en común. Las fotografías de cada taxón se pueden ver en la Figura 6.

Tabla 2. Resultados del contenido estomacal en ejemplares de “lisa” estudiados

Detalle	Ejemplar 1	Ejemplar 2	Ejemplar 3
<i>Ceratium</i> sp.	x		
<i>Pleurosigma</i> sp.	x		x
<i>Helicostomella</i> sp.	x		x
<i>Thalassionema</i> sp.	x		x
<i>Protoperidium</i> sp.	x		x
<i>Prorocentrum</i> sp.	x	x	
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	x		
<i>Antinoptychus</i> sp.		x	
<i>Chaetoceros</i> sp.		x	x
<i>Ondontella</i> sp.		x	
<i>Coscinidiscos</i> sp.		x	
<i>Detonula</i> sp.		x	
Microplásticos	x	x	
Nauplio de crustáceo	x		
Larva poliqueto		x	

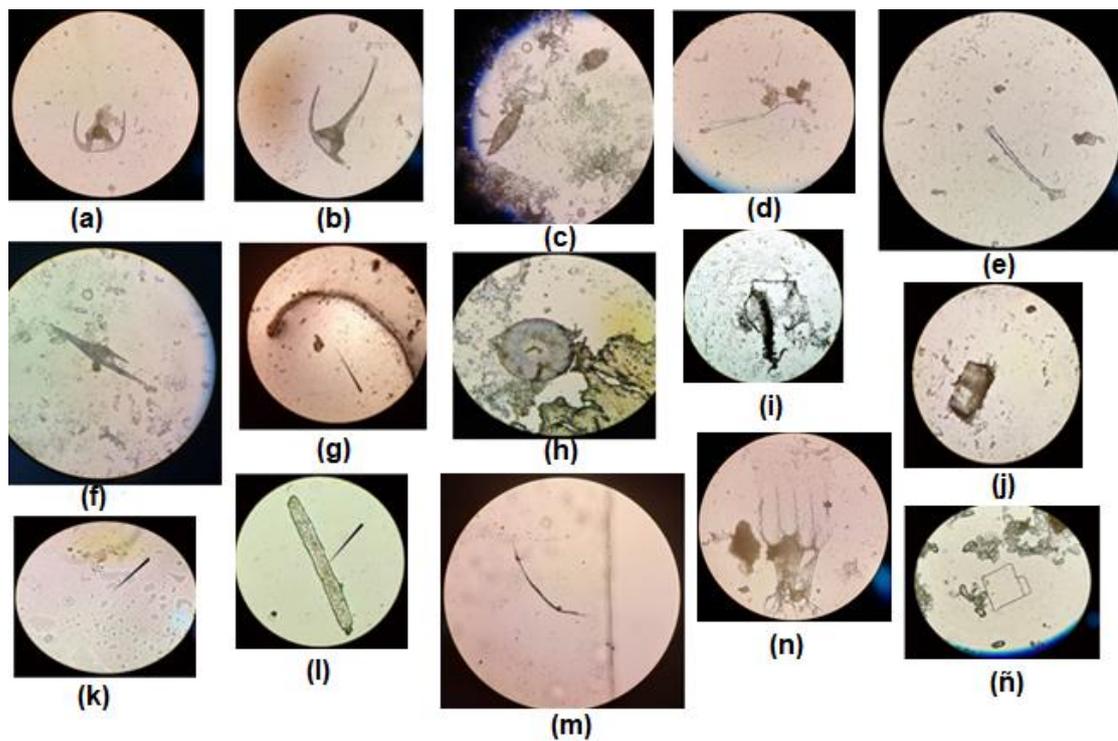


Figura 4. Imágenes de las especies encontradas en “lisa”. (a) *Ceratium* sp., (b) Nauplio, (c) *Pleurosigma* sp., (d) *Helicostomella* sp., (e) *Thalassionema* sp., (f) *Protoperidium* sp., (g) Larva poliqueto, (h) *Antinoptychus* sp., (i) *Chaetoceros* sp., (j) *Ondontella* sp., (k) *Coscinidiscos* sp., (l) *Detonula* sp., (m) Tintinidos: helicostomella, (n) Especies no identificadas, (ñ) microplástico.

La Figura 7 muestra la cuantificación porcentual de cada especie identificada, siendo *Helicosmatella* sp. (26%) el grupo más representativo, seguido de larvas de poliquetos (21%), *Thalassionema* sp. (9%), *Chaetóceros* sp. (7%) y *Coscinidiscos* sp. (5%), mientras que los otros tuvieron proporción menor o igual a 4%.

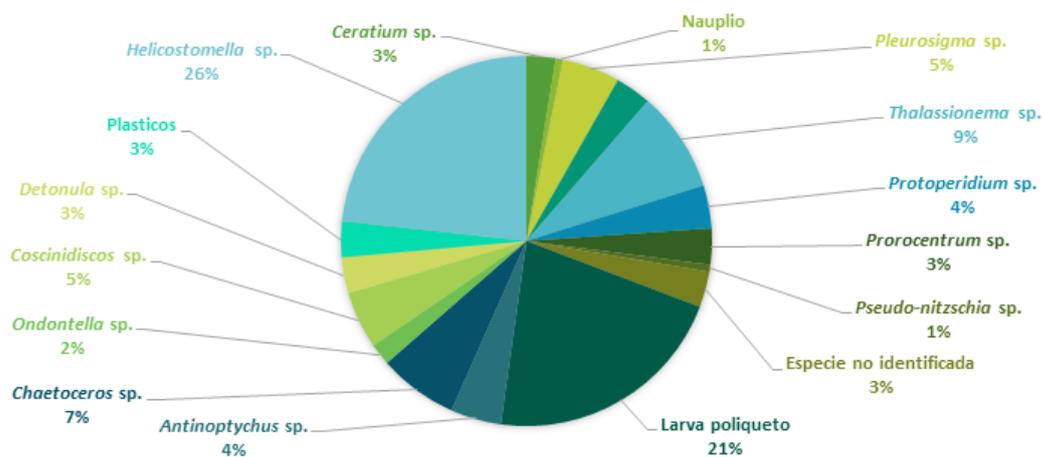


Figura 7. Porcentajes de las especies encontradas en la “lisa”

Después de realizar la prueba de flotación y observar en el microscopio, se encontró lo que se muestra en la Figura 8, que corresponden a microfotografías de fragmentos de microplásticos en el contenido estomacal de “lisa”, cuya presencia fue en dos de los tres ejemplares observados. El número de fragmentos de microplásticos fue mayor en el segundo y tercer ejemplar.

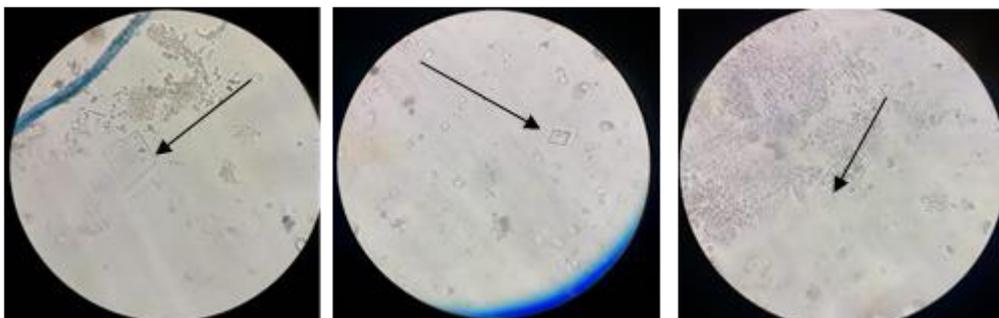


Figura 8. Imágenes de fragmentos de microplástico encontrados en el estómago de “lisa”

DISCUSIÓN

El informe de basuras marinas elaborado por Elías (2015) se enfoca en la investigación de plásticos en el mar, y señala que están provocando muertes en especies que están en peligro de extinción y en especies que el ser humano consume. Nuestro estudio corrobora y evidencia la presencia de plástico en el estómago de “lisa”, que es consumida por los peruanos en Lima y otras ciudades del Perú.

Del mismo modo, Sánchez (2018), en su artículo ha comprobado que los asentamientos humanos próximos a los estuarios producen una gran cantidad de residuos sólidos que son arrojados a los cauces aledaños, y que estos residuos sólidos se dirigen al mar donde habitan de las especies marinas, por ello en el análisis contenido estomacal de peces encontraron microplásticos, tal como se halló también en nuestra investigación.

Según Passatto et al. (2001), las ingesta de microplásticos disminuye las funciones motoras y con ello la alimentación en los peces, especialmente en los estadios juveniles.

La frecuencia de las especies encontradas en el estómago de “lisa” en nuestro estudio varió en relación al estudio realizado por Villanueva (2017), sin embargo, la diversidad de especies fue inferior.

Dada a la problemática, es necesario que el Estado tome acciones para disminuir la contaminación del mar por plástico y así salvaguardar la salud de los peces y la salud humana.

Es importante realizar estudios similares en otras especies consumo humano directo.

Referencias

- Christoph, R., Muñoz, R., Hernández, A. (2016). Aspectos nano de los desechos de plástico. Revista de Física. Recuperado el 27 de 03 de 2019, de https://www.researchgate.net/profile/Rainer_Christoph/publication/299996297_NANO_ASPECTS_OF_PLASTIC_DEBRIS/links/5a6756394585159da0d9dd13/NANO-ASPECTS-OF-PLASTIC-DEBRIS.pdf
- Cruz A. (2018). Pruebas para extraer microplásticos. Proyecto de microplásticos en ambientes marinos. Demostración de método en video de Youtube. Recuperado el 14 de junio del 2019 en: www.youtube.com/watch?v=N0mdO2GXogU&t=8s
- Elías, R. (2015). Mar de plásticos. Rev. Invest. Desarra. Recuperado el 27 de 03 de 2019, de https://www.researchgate.net/profile/Rodolfo_Elias/publication/313468624_Mar_del_plastico_una_revision_de_los_problemas_del_plastico_en_el_mar/links/589b3328458515e5f4546a7e/Mar-del-plastico-una-revision-de-los-problemas-del-plastico-en-el-mar.pdf
- Sánchez J. (2018). Evaluación de la presencia de microplásticos en peces comerciales, agua y sedimento del estuario de Tecolutla, Veracruz. Tesis de posgrado. Universidad Autónoma Metropolitana – México.
- Opitz, T. (2017). Evaluación de los efectos de la contaminación con microplástico, en el balance energético del recurso pesquero. Recuperado el 10 junio de 2019 de <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Opitz%20Tania.pdf>
- Possatto, F., Barletta, M., Costa, M., Ivar do Sul, J., Dantas, D. (2011). Plastic debris ingestion by marine catfish: An unexpected fisheries impact. Obtenido de https://imedeia.uib-csic.es/master/cambioglobal/Modulo_III_cod101608/tema%2011-invasoras%202013-2014/plastics/Plastic_debris_ingestion_by_marine_catfish_An_unexpected_fisheries_impact_1_.pdf
- Rojó, E., Montoto, T. (2014). Basuras marinas, plásticos y microplásticos. Obtenido de <https://spip.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-basuras-marinas.pdf>
- Sarria, R. (2016). La gran problemática ambiental de los residuos plásticos. Journal de Ciencia e Ingeniería, pp.21-27. Recuperado el 27 de 03 de 2019 de <https://jci.uniautonomia.edu.co/2016/2016-3.pdf>
- Villanueva B. (2017). Alimento y hábitos alimentarios de *Mugil cephalus* “lisa” en la Región La Libertad durante el año 2016. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Trujillo. 45 pp. Perú.