

G. Sostenibilidad y Medio Ambiente I,II

Efectos de una exposición crónica a nanoplásticos en dorada

Manuel Blonç¹, Nuria Ruiz¹, Marta Llorca², Marinel.la Farré², Joan Carles Balasch¹, Lluís Tort¹, Mariana Teles^{1,3}

¹Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Spain

²Institute of Environmental Assessment and Water Research (IDAEA-CSIC), Barcelona, Spain

³Institute of Biotechnology and Biomedicine, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Spain

Resumen

Los nanoplásticos (NPs, < 1000 nm), representan una parte importante de la contaminación plástica y ahora se consideran omnipresentes en los ecosistemas acuáticos. Los NPs se han detectado y cuantificado en la mayoría de las matrices ambientales y urbanizadas, siendo el poliestireno (PS) un polímero comúnmente detectado. Sus propiedades de nanopartículas se traducen en la capacidad de viajar por la sangre y de cruzar barreras biológicas, como la barrera hematoencefálica. Aunque en las últimas décadas se ha prestado cada vez más atención a la contaminación plástica, todavía se sabe poco sobre los efectos de la exposición prolongada en los organismos vivos. El presente estudio tiene como objetivo investigar la respuesta la dorada (*Sparus aurata*) a una exposición prolongada (28 días) a PS-NPs de 42 nm de diámetro en el agua mediante la investigación de parámetros de salud y bienestar como la hematología y el comportamiento. Además, se investigó la acumulación de PS-NP en diferentes órganos.

Material y métodos:

Juveniles de dorada (longitud total de $9,15 \pm 0,75$ cm y peso total de $9,09 \pm 1,73$ g) se asignaron aleatoriamente en 9 acuarios experimentales (triplicados por cada condición experimental estudiada). Las tres condiciones experimentales estudiadas fueron: Control (0 µg/L); baja concentración de NPs (100 µg/L) y alta concentración de NPs (1000 µg/L). Cada acuario contenía 5 peces y después de un período de aclimatación en los acuarios experimentales se aplicaron los tratamientos. El comportamiento se registró durante un período de 10 minutos (2 minutos antes de la alimentación, durante la alimentación y hasta 8 minutos después de la alimentación) el primer día del desafío y posteriormente cada 7 días. Después del período de exposición de 28 días, los peces fueron muestreados al azar y se extrajo sangre mediante punción caudal utilizando jeringas heparinizadas. Las muestras se almacenaron a 4 °C y se analizaron utilizando el analizador hematológico automatizado SYSMEX XN-1000V ajustado para sangre de pez. Después de la extracción de sangre, se han muestreado las branquias, el hígado, el intestino, los músculos y el cerebro que fueron inmediatamente congelados en nitrógeno líquido. Las grabaciones de vídeo se analizaron utilizando ImageJ, teniendo en cuenta el tiempo de alimentación, la distancia recorrida durante la natación y el comportamiento exploratorio después de la alimentación. La cuantificación de PS-NP en tejido se realizó mediante cromatografía de exclusión por tamaño acoplada a espectrometría de masas de alta resolución, equipada con una fotoionización a presión atmosférica negativa.

Resultados y discusión:

Los parámetros hematológicos considerados fueron el recuento de leucocitos (WBC), el recuento de eritrocitos (RBC), el valor hematocrito (HCT), la concentración de hemoglobina (HGB), el volumen corpuscular medio (MCV), la hemoglobina corpuscular media (MCH) y el recuento de trombocitos (PLT). No se encontraron diferencias significativas en ninguno de estos parámetros, lo que concuerda con un estudio publicado anteriormente que investiga los efectos de este polímero en *Carassius auratus* (Brandts et al., 2022). Se seleccionaron branquias, intestinos e hígado para la cuantificación de PS-NP, ya que pueden representar una puerta de entrada principal para los peces durante la exposición al agua. También se seleccionó el cerebro para este análisis, ya que se ha demostrado que las NPs cruzan la barrera hematoencefálica y es probable que la acumulación en este órgano tenga efectos nocivos en la salud y el bienestar de los peces, lo que potencialmente se reflejará en cambios en el comportamiento. Por otro lado, se tomaron muestras de músculo para la cuantificación de PS-NP, ya que representa una fuente potencial de exposición a este contaminante para los humanos. Los resultados incluirán tanto la cuantificación de PS-NP como análisis de comportamiento. A nivel funcional general, los resultados revelan que las variables no se ven inicialmente afectadas por las NP, pero a nivel molecular y genético los NPs sí inducen alteraciones.

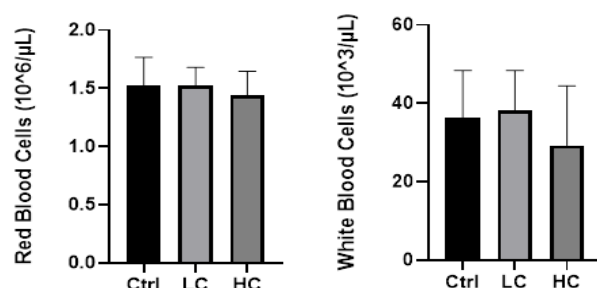


Figura 1: Recuento de eritrocitos (10⁶/μL) y leucocitos (10³/μL) obtenido a partir de análisis hematológico con el SYSMEX XN-1000V después de una exposición de 28 días a través del agua a PS-NP (Ctrl: grupo de control, expuesto a 0,00 μg/L de PS-NP; LC: grupo de baja concentración, expuesto a 100 μg/L de PS-NP; HC: grupo de alta concentración, expuesto a 1000 μg/L de PS-NP).

Palabras clave: *Sparus aurata*, hematología, nanoplásticos.

Bibliografía

Brandts, I., Cánovas, M., Tvarijonaviciute, A., Llorca, M., Vega, A., Farré, M., Pastor, J., Roher, N. and Teles, M., 2022. Nanoplastics are bioaccumulated in fish liver and muscle and cause DNA damage after a chronic exposure. *Environmental research*, 212, p.113433.

Agradecimientos

Se agradece a: programa Horizon 2020 de investigación e innovación de la Unión Europea, bajo el acuerdo Marie Skłodowska-Curie N° 956481 (RASOPTA), y por los proyectos con las siguientes referencias: ID2020-113221RB-I00, CTM2017-89701-C3-2-R, RYC2019-026841-I, RTI2018-097860-J-I00.

XIX Congreso Nacional de Acuicultura 2024
Las Palmas de Gran Canaria 17 a 20 junio de 2024

Correo del Autor: mariana.teles@uab.cat