MESO Y MICROPLÁSTICOS EN LOS TRACTOS DIGESTIVOS DE UNA COLECCIÓN HISTÓRICA DE AVES (2005-2023) DE LA LLANURA ALUVIAL DEL RÍO PARANÁ

Moreno, Julieta[1]

[1]*Instituto Nacional de Limnología INALI-UNL*

Director: Sarquis, Juan Andrés.
Codirector: Blettler, Martin.

Área: Ciencias Biológicas

Palabras claves: Aves, Microplásticos, Mesoplásticos.

INTRODUCCIÓN

Debido a la inadecuada gestión y eliminación de residuos en las ciudades, sumado a la ubicuidad y alta persistencia de los desechos plásticos, se encuentran amenazados a nivel mundial los sistemas acuáticos y la biodiversidad que albergan (Blettler et al., 2018; Raimundo et al., 2020; Talbot y Chang., 2022). Por su parte, las aves, como grupo taxonómico, han sido reconocidas como valioso indicador de condición y calidad ambiental, por su plasticidad fisiológica y ecológica (Westgate et al., 2014) y los estudios de los gremios tróficos presentan una gran utilidad al evaluar qué hábitos alimenticios se ven favorecidos y cuáles son más sensibles a los impactos antrópicos (Giraudo et al. 2008; Cristaldi et al. 2017). Entendiéndose a un gremio trófico como un subgrupo de la comunidad, en el cual los individuos utilizan recursos alimenticios similares de una manera análoga (Root 1967). Por ello, a partir de una colección de ejemplares congelados entre 2005-2023, se propuso analizar la posible presencia de meso y microplásticos en los tractos digestivos, para evaluar la situación regional de esta problemática.
Para esto se adoptó la clasificación utilizada actualmente por El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) y Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA), donde se clasifican los desechos plásticos según su tamaño en macroplástico (>2,5 cm), mesoplástico (entre 5 mm a 2,5 cm) o microplásticos (<5 mm).
En este contexto, el objetivo del presente estudio es conocer la presencia de meso y microplásticos en los tractos digestivos de la avifauna de la llanura aluvial del Río Paraná, estableciendo una línea temporal de la problemática e identificando los gremios tróficos más afectados.

Título del proyecto: “Desechos plásticos como material para la nidificación en aves nativas: enredos e ingestión.”
Instrumento: PIP
Año convocatoria: 2021
Organismo financiador: CONICET
Director: Martin C.M Blettler.

OBJETIVOS

General.
Determinar la presencia de meso y microplásticos en el tracto digestivo de las aves de una colección histórica (2005-2023) de la llanura aluvial del Río Paraná.

Específico.

- Determinar en una escala temporal la presencia de meso y microplásticos en el tracto digestivo de 120 especímenes correspondientes a 60 especies de aves colectadas y congeladas entre 2005-2023.
- Asociar la aparición de meso y microplásticos a los gremios tróficos de las aves de la colección.

METODOLOGÍA

Tratamiento de las aves congeladas.
La colección histórica (2005-2023) de aves de la llanura aluvial del Río Paraná se encontraba congelada en un freezer, con cada ejemplar rotulado con datos específicos del momento de la colecta y separado en una bolsa. Para el comienzo de las actividades, se descongelaron las aves a temperatura ambiente, en bandejas de metal, el día anterior a trabajarlas.
Para evitar la contaminación cruzada por microplásticos potencialmente presentes en el ambiente del laboratorio, se siguieron los protocolos descriptos en Garello et al (2023), que comprendían el uso de batas de algodón, guantes y mascarilla, así como el trabajo bajo campana. También comprendía la limpieza de la cristalería y el lugar de trabajo con una solución de etanol (96%) antes de comenzar todos los experimentos y al finalizar los mismos, para conservar un ambiente estéril.
De cada ejemplar se tomaron datos relevantes como el peso del ave y el largo, ancho y alto del pico. A partir de esto, se realizaron cortes a la altura de la cloaca para separar la dermis y anexos epidérmicos (plumas) del resto del cuerpo. Luego se extrajeron solamente el estómago e intestino del ave, los cuales fueron pesados con una balanza y se colocaron en pequeños vasos de precipitado, previamente rotulados y esterilizados, para su posterior digestión con H_2O_2 (peróxido de hidrogeno) al 30% en plancha calefactora y campana. Desde el inicio de las operaciones hasta la observación bajo el microscopio, las muestras se cubrieron con papel de aluminio.

Tratamiento de muestras en el laboratorio.
Una vez finalizada la digestión, las muestras fueron filtradas en campana para el posterior análisis en lupa. Los plásticos fueron cuantificados y clasificados de acuerdo a su forma, color y tamaño bajo microscopio estereoscópico (Boeco™) (Imagen 1 y 2).

Imagen 1. Fragmento negro de 1mm x 0,2 mm observado en microscopio estereoscópico Boeco™ (señalado con flecha).

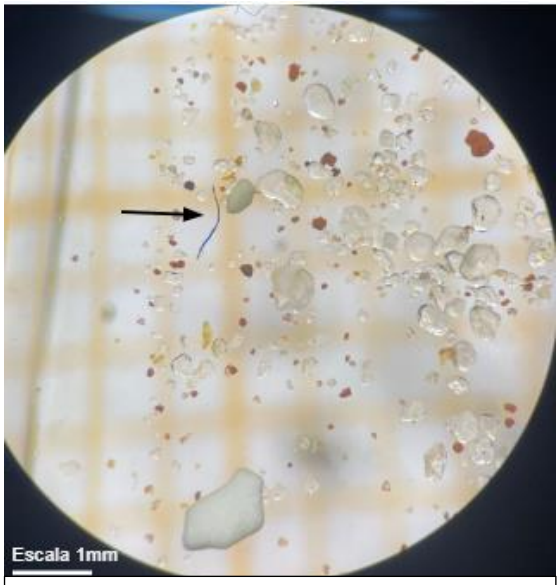

Imagen 2. Fibra azul de 1mm observada en microscopio estereoscópico Boeco™ (señalada con flecha).

Análisis de datos.
Todos los datos fueron traspasados a una planilla de Excel donde se ordenaron para la realización de diferentes análisis estadísticos con el software de R-Studio.

CONCLUSIONES

El presente trabajo, hasta el momento, lleva 65 aves trabajadas de la colección, correspondientes a 45 especies diferentes, que se agrupan en 15 gremios tróficos: ADO (Aquatic diving omnivore), ASC (Aquatic striding carnivore), ASO (Aquatic striding omnivore), BI (Bark insectivore), CAI (Coursing aerial insectivore), FG (Foliage granivore), FI (Foliage insectivore), FO (Foliage omnivore), GG (Generalized granivore), GO (Generalized omnivore), HAC (Hawking aerial carnivore), HAI (Hawking aerial insectivore), N (Nectarivore), TG (Terrestrial granivore) y TO (Terrestrial omnivore). Siendo, dentro de estos, FI, GO, N y HAI los gremios tróficos con mayor número de ejemplares.
Del total de partículas plásticas encontradas, 1508 fueron fibras (Imagen 2), 59 fragmentos (Imagen 1) y 25 de ellas fueron rollos de fibras. Las fibras representaron el 95% de la muestra y dentro de estas, 680 fueron fibras azules, 670 fueron fibras transparentes, 100 fueron fibras rojas, 34 rosadas y se encontraron otros colores menos representados como negro, amarillo, verde y violeta (<2% total). Las microfibras (<5mm) representaron el 93% del total de las fibras, siendo las partículas plásticas más abundantes en todas los ejemplares. En algunas aves se encontró, además de plásticos, vidrio y plomo.

Sin embargo, al encontrarme en una etapa intermedia de la investigación, estos resultados son provisorios y aún queda realizar el análisis específico de los polímeros que componen cada fibra, para poder determinar la procedencia de las partículas y sacar conclusiones significativas de los colores más frecuentes, su abundancia y su relación con la problemática.
Con lo que respecta a los gremios tróficos, todos presentaron meso y microplásticos, a excepción de FG que solo registró microplásticos. ADO y FO fueron los gremios más afectados, con una densidad de 70 partículas plásticas/especie y 43 partículas plásticas/especie, respectivamente. Incluyendo microfibras, mesofibras, fragmentos y rollos de fibras. Además hubo gremios como los nectaríferos, que también presentaron estas partículas a pesar de su modo de alimentación, lo que aumenta la preocupación en la región.
Por otro lado, tomando en consideración solo las fibras, ADO fue el gremio más afectado con un promedio de 49 microfibras/individuo y 9 mesofibras/individuo, continuando con FO y ASO, con 24 microfibras/individuo y 3 mesofibras/individuo, y 24 microfibras/individuo y 2 mesofibras/individuo, respectivamente. Lo que en conjunto, permite establecer claras relaciones entre los hábitos de alimentación omnívoros y la potencialidad de ingesta de meso y microplasticos.
Con respecto al análisis temporal, se pudo determinar que la problemática de ingestión de meso y microplásticos por parte de las aves de la llanura aluvial del Río Paraná es anterior al año 2005, sin embargo, debido al número de especies trabajadas hasta el momento y el amplio rango temporal de las mismas (2005-2023), no es posible establecer tendencias concluyentes de cada gremio trófico, en función del tiempo. A pesar de esto, los resultados obtenidos hasta el momento, permiten observar grandes incrementos en las densidades de estas partículas a partir del año 2012 en adelante, superando las 40 partículas plásticas/individuo en gremios tróficos como CAI, ASO, ADO y FO, lo que permite determinarlo como un posible punto de inflexión en la problemática regional.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Blettler et al., 2018. Freshwater plastic pollution: Recognizing research biases and identifying knowledge gaps. Water. Res. 143, 416–424.

Garello et al., 2023. Microplastics distribution in riverside bars: The combined effects of water level and wind intensity. Sci. Total Environ. 897:165406.

Giraudo et al., 2008. Comparing bird assemblages in large and small fragments of the Atlantic Forest hotspots. Biodivers Conserv. 17 (5):1251–1265.

Raimundo et al., 2020. Numerical Modelling of plastic debris transport and accumulation throughout the Portuguese coast. J. Coast. Res. 95, 1252–1257.

Root, R. B., 1967. The niche exploitation pattern on the bluegray gnatcatcher. Ecol. Monogr., 37:317 – 350

Talbot, R. y Chang, H., 2022. Microplastics in freshwater: a global review of factors affecting spatial and temporal variations. Environ. Pollut. 292, 118-393.

Westgate et al., 2014. Global meta-analysis reveals low consistency of biodiversity congruence relationships. Nat Commun. 5, 1–8.