

Revista Ciencias del Mar UAS



Enero - Marzo 2026

Núm. 2 Vol. 3

U N I V E R S I D A D A U T Ó N O M A D E S I N A L O A



ISSN 3062-8959



latindex



CREATIVE COMMONS



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Artículo Científico

Microfibras encontradas en Misidáceos (*Metamysidopsis frankfiersi*) recolectados en Isla de la Piedra, Mazatlán, Sinaloa

Microfibers found in Mysidaceans (*Metamysidopsis frankfiersi*) collected on Isla de la Piedra Mazatlán, Sinaloa



1. Mónica Maryhan Trillo Hernández



0009-0000-8240-1200

Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa. Calzada de las Américas, Blvd. Universitarios, Cd Universitaria, Universitaria, 80040 Culiacán Rosales, Sinaloa, México.

Autor de correspondencia: 28076.trillo@uas.edu.mx



2. Mayra I. Grano-Maldonado



0000-0001-7519-379x

Facultad de Ciencias del mar. Paseo Claussen S/N, Centro, 82000 Mazatlán, Sinaloa, México.



3. José Carlos Hernández Payán



0000-0003-1483-1289

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Mazatlán, Joel Montes Camarena s/n, Mazatlán Sinaloa, 82040, México.



3. Mario Nieves Soto



0000-0001-6624-5068

Facultad de Ciencias del mar. Paseo Claussen S/N, Centro, 82000 Mazatlán, Sinaloa, México.



6. Eduardo Antonio Trillo Hernández



0000-0001-5849-3483

Facultad de Ciencias del mar. Paseo Claussen S/N, Centro, 82000 Mazatlán, Sinaloa, México.

Autor de correspondencia: 28076.trillo@uas.edu.mx



**Microfibras encontradas en Misidáceos
(*Metamysidopsis frankfiersi*) recolectados
en Isla de la Piedra, Mazatlán, Sinaloa**

**Microfibers found in Mysidaceans
(*Metamysidopsis frankfiersi*) collected
on Isla de la Piedra Mazatlán, Sinaloa**

► RESUMEN

En el litoral del Pacífico, en las zonas donde existen ciudades, las costas son vulnerables a la entrada de efluentes derivados de actividades antropogénicas, lo que contamina el hábitat de pequeños crustáceos misidáceos como *Metamysidopsis frankfiersi*. Por esta razón, hipotetizamos que la contaminación por microfibras y fragmentos de microplásticos en el agua puede transmitirse directamente a organismos pequeños, como *M. frankfiersi*. Este trabajo constituye un primer acercamiento para visualizar el problema actual de la contaminación por microplásticos en un espécimen modelo del zooplancton *M. frankfiersi*. Se recolectaron ejemplares en la zona de la Isla de la Piedra en la ciudad de Mazatlán, se separaron por sexo y 20 fueron sometidos a digestión alcalina. Se separaron las microfibras y los fragmentos de microplásticos mediante una solución saturada de NaCl (6.12 M) y filtración en una membrana de fibra de vidrio. Se encontró una abundancia media de 1.4 piezas por ejemplar, la cual fue mayor en misidáceos hembra. Además, se observó una mayor abundancia de microfibras transparentes en los misidáceos hembra que en los machos. También se documentó que el tamaño de las microfibras oscila entre 90 y 400 µm. La presencia de microfibras y fragmentos de microplásticos en los misidáceos puede atribuirse a su fisiología a la hora de la reproducción, su naturaleza omnívora nos electiva de alimentación y otros factores

Palabras clave: Microfibras, microplásticos, Misidáceos, cadena alimenticia, contaminación



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

► ABSTRACT

Coastal areas along the Pacific are increasingly vulnerable to anthropogenic effluents, which contaminate the habitats of small mysids, such as *Metamysidopsis frankfiersi*. Consequently, we hypothesize that microfiber and microplastic fragment contamination in the water column is directly transferred to these small organisms. This study serves as an initial step toward characterizing current microplastic pollution in the region. Specimens were collected from the Isla de la Piedra area in Mazatlán, sexed, and 20 were subjected to alkaline digestion. Microplastics were then isolated using a NaCl (6.12 M) density separation and filtered through a fiberglass membrane. An average abundance of 1.4 pieces per specimen was recorded, with higher concentrations found in females. Specifically, females exhibited a greater abundance of transparent fibers compared to males, with particle sizes ranging from 90 to 400 μm . This differential accumulation may be attributed to reproductive physiology and other sex-specific biological factors.

Keywords: Microfibers, microplastics, mysids, food chain, pollution.

► INTRODUCCIÓN

Los misidáceos son pequeños crustáceos que viven en el zooplancton, desempeñan un rol ecológico clave en el ecosistema marino, especialmente al actuar como conexión entre los entornos bentónicos y pelágicos en la cadena alimentaria. En la bahía de Mazatlán se encuentra la especie *Metamysidopsis frankfiersi* (Hendrickx & Hernández-Payán, 2023). Esta especie de misidáceo sirve de alimento a especies de importancia alimentaria para la población, como dorado (*Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758), lisa (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) y pargo rojo (*Lutjanus peru* Nichols & Murphy, 1922) en etapas juveniles (Hendrickx et al., 2023). Los misidáceos se consideran parte del zooplancton, mantienen una estrecha interacción con la vida marina, ya que ayudan a descomponer materia orgánica y a fertilizar el fondo marino al morir o defecar (Mauchline, 1980; San Vicente & Montero, 2017).

Gran parte de las costas mexicanas donde reside la población recibe efluentes indirectos que alteran la integridad ecológica y el hábitat de los misidáceos (Ríos-Mendoza et al., 2020). Una de las principales fuentes



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

de contaminación proviene de la degradación de polímeros sintéticos de uso común en las actividades pesqueras, tales como fragmentos de redes de pesca y atarrayas de nailon abandonadas, fragmentos de cuerdas, etc. (Arreola-Alarcón et al., 2023), sin dejar de lado las aguas grises derivadas del lavado de prendas (Le et al., 2022; Labbé et al., 2025). Estos desechos, con el tiempo, se fragmentan debido a factores abióticos, como la fotodegradación y la abrasión mecánica, lo que provoca la liberación de fibras sintéticas (Wright et al., 2013). Aunado a esto, el impacto del turismo masivo y la gestión inadecuada de residuos sólidos por parte de los transeúntes generan un aporte constante de contaminantes directos en las playas como hieleras de poliestireno, botellas de tereftalato de polietileno (PET) y envoltorios plásticos de polietileno (PE) (Ríos-Mendoza et al., 2020).

Las microfibras (MF), al fragmentarse en dimensiones microscópicas (10 μm –500 μm), son ingeridas accidentalmente por organismos filtradores como los misidáceos debido a su naturaleza de filtradores omnívoros (Cole et al., 2013; Tosetto et al., 2017). Esto ocasiona afectaciones en su fisiología como el bloqueo del tracto digestivo (Cole et al., 2013), aglomeraciones que afectan la motilidad (Tosetto et al., 2017) y en otros casos, su bioacumulación en sus tejidos (Teuten et al., 2009). Por consiguiente, el impacto antropogénico que ocasionan las MF compromete la salud de los organismos que forman la base de la cadena trófica, en este caso, los misidáceos *M. frankfiersi*, lo que potencialmente altera la transferencia trófica hacia especies de mayor valor comercial en la región (Ríos-Mendoza et al., 2020). Por esta razón, documentar la presencia de microfibras y microplásticos en misidáceos resulta crucial, ya que estos organismos ocupan una posición clave en la red trófica marina. Principalmente actuando como consumidores secundarios que transfieren energía y contaminantes desde niveles tróficos inferiores hacia predadores superiores de importancia comercial y ecológica (Wright et al., 2013; Ríos-Mendoza et al., 2020). Dada su importancia, la contaminación en *M. frankfiersi* podría facilitar la bioacumulación y biomagnificación de estos contaminantes a lo largo de la cadena alimentaria, con potenciales implicaciones para la salud humana por el

**OPEN ACCESS**

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

consumo de especies pesqueras (Wright et al., 2013; Ríos-Mendoza et al., 2020). A pesar de su relevancia, los estudios sobre la ingestión y acumulación de microplásticos en misidáceos son escasos, particularmente en ecosistemas costeros tropicales y en el Pacífico (Hidalgo-Ruz et al., 2012; Cole et al., 2013). Por ello, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la presencia de MF y de fragmentos de microplásticos en la especie de misidáceo *M. frankfiersi* (Hendrickx & Hernández-Payán, 2023). Este reporte es uno de los primeros acercamientos que evalúa una especie local y expone el nivel actual de contaminación por microfibras y microplásticos en las costas de Mazatlán Sinaloa.

► MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Recolección de material biológico

Los misidáceos fueron capturados en un punto a 23°12'59.5" de norte y 106°25'21.6" de oeste, en la Isla de la Piedra, durante los meses de enero a marzo de 2024. Se utilizó una red de plancton de 125 cm de diámetro, con malla de 300 µm. Los especímenes fueron conservados en etanol al 70%, se colocaron en un contenedor para su transporte al laboratorio de microalgas de la Facultad de Ciencias del Mar, UAS. Los misidáceos fueron separados por sexo mediante sus características morfológicas. Las hembras fueron identificadas por la presencia de marsupio y separadas en una solución. Los machos se identificaron fácilmente por la presencia de antenas más marcadas y modificadas. Todos los individuos se conservaron en etanol al 95% hasta su uso posterior.

2.2 Análisis de agua de mar

En el mismo lugar de colecta de especímenes, se recolectó 1 litro de agua en un contenedor metálico, que fue transportado al laboratorio para su análisis. Se realizó la oxidación de la materia orgánica según el protocolo de Hidalgo-Ruiz et al. (2012). Posteriormente, se realizó un filtrado con membrana de fibra de vidrio con un tamaño de poro de 45 µm, los filtros fueron analizados según se describe en el presente documento. Los datos se reportaron como el número de piezas por litro de agua.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

2.3 Digestión de la matriz orgánica

Para la digestión de los misidáceos, se colocaron 10 ejemplares de cada sexo en vasos de vidrio con precipitado, independientes, a los cuales se les añadieron 5 ml de KOH 1.86 M. Se colocaron en incubadora a 55 °C, con agitaciones intermitentes, hasta dejar de observar sólidos. A la digestión se le añadió un volumen de solución de NaCl saturada (6.12 M, $D = 1.53 \text{ g/cm}^3$) para formar dos fases. Con ayuda de un embudo de separación, se eliminó el sedimento y se continuó con la metodología, tal como lo mencionan Motiejauskaitė y Barčauskaitė (2025). Se utilizó un sistema de filtración por membrana con filtros de fibra de vidrio de 47 mm de diámetro y un tamaño de poro de 45 μm . En la digestión se incluyó un control sin material biológico para eliminar posibles sesgos. Los filtros fueron secados a temperatura ambiente en una caja de Petri de vidrio para su observación al microscopio.

2.4 Identificación de fibras

Los filtros de fibra de vidrio de 45 μm fueron colocados en una caja de cristal con fondo cuadriculado para la observación y documentación de las piezas inorgánicas siguiendo el protocolo de Hidalgo-Ruiz et al., (2012). Las fibras encontradas se categorizaron según su forma y color. Para realizar las mediciones de partículas se empleó un microscopio óptico con objetivo de 10 $\times$, LEICA ICC50 HD, acoplado a una computadora.

2.5 Manejo experimental

Tanto las soluciones como los materiales fueron preparados y enjuagados con agua filtrada mediante membrana de 45 μm . La digestión de las muestras y los procesos de separación de plásticos se realizaron en un lugar específico previamente limpio y con un bajo flujo de personas para evitar la contaminación de las muestras. En la observación de los filtros correspondientes a las muestras se colocó un control, el cual estaba expuesto, para cuantificar la posible contaminación ambiental y evitar el posible sesgo en el análisis de los datos, tal como lo reportan Ding et al. (2019) y Fernández Severini et al. (2019). La manipulación de las muestras y el transporte se realizaron con material metálico, reduciendo al mínimo el contacto con el plástico.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

2.6 Análisis estadístico de los datos

El número de piezas encontradas por sexo fue analizado por la prueba de chi-cuadrado (χ^2) utilizando un valor de significancia $\alpha = 0.05$ utilizando Microsoft Excel v360. Los datos de piezas encontrados en los especímenes fueron reportados por abundancia media utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Abundancia media} = \frac{\text{Número de piezas}}{\text{Número de individuos analizados}}$$

► RESULTADOS

3.1 El ecosistema de los misidáceos contiene una gran cantidad de microfibras y fragmentos de microplásticos

Para entender el impacto de las MF sobre los misidáceos, se evaluó el entorno en la misma zona de muestreo. De acuerdo con el análisis, se observó que 1 litro de agua contiene al menos 135 piezas distribuidas en MF, filamentos y fragmentos. En el cual el 87 % de las piezas encontradas corresponden a MF y filamentos, 13% restante corresponde a piezas angulares o fragmentos de microplásticos. Las MF fueron clasificadas por color, encontrando que las MF azules fueron las más abundantes. En el análisis también se encontraron MF de color rojo, verde y transparente (ver Figura 1).

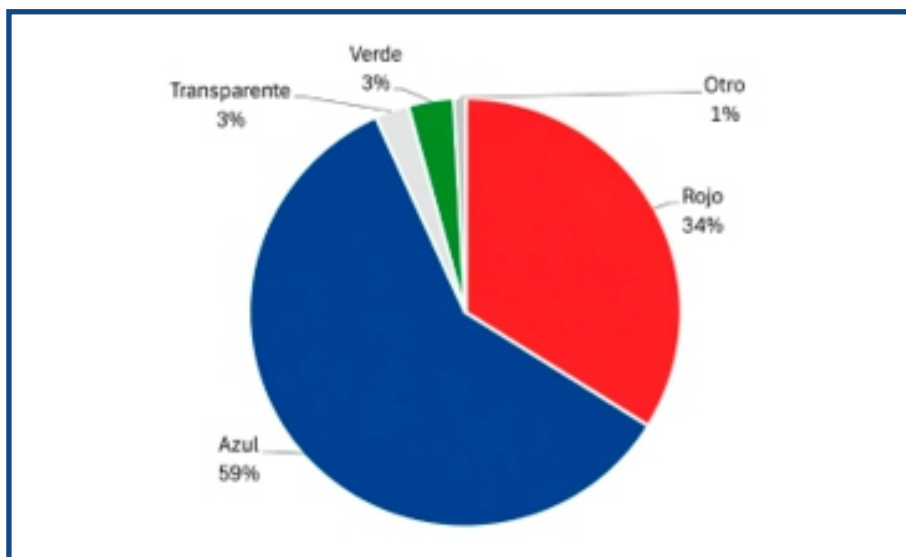


Figura 1. Clasificación de las microfibras encontradas en agua salada



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

3.2 Los misidáceos *M. frankfiersi* albergan microfibras

Los misidáceos de la especie *M. frankfiersi* recolectados en el punto de la Isla de la Piedra contenían MF. Toda la población analizada tiene una abundancia media de 1.4 piezas por espécimen. De acuerdo con la clasificación por color de las MF encontradas en los especímenes, se observaron 4 colores diferentes, donde las MF transparentes representan el 50% de las MF y filamentos documentados, mientras que el color negro (29%) es el segundo con mayor proporción (Figura 3). También se encontraron MF de color azul y rojo, aunque en menor proporción. El tamaño de las MF y de los fragmentos de microplásticos encontrados en nuestro análisis va de 50 μm a 1200 μm , como se muestra en algunas microscopías de la figura 4.

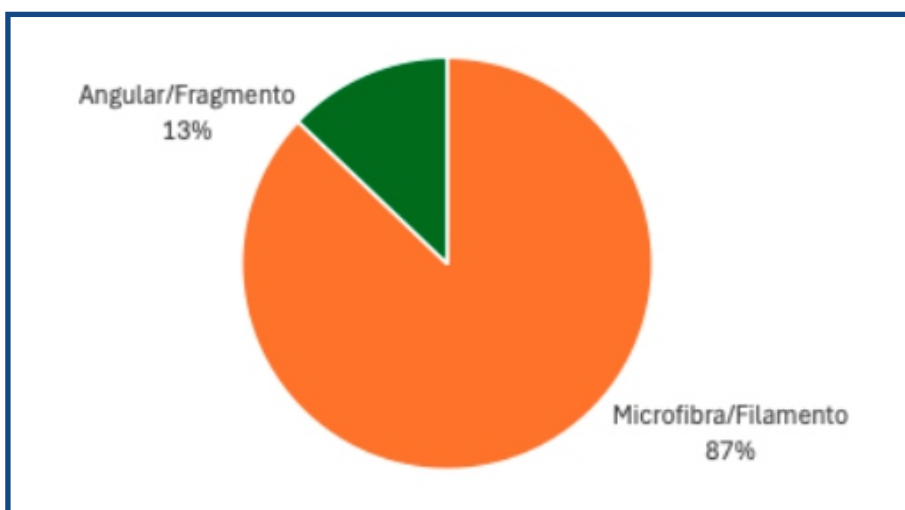


Figura 2. Formas encontradas tras la digestión de ejemplares de *Metamysidopsis frankfiersi*. En la Isla de la Piedra, Mazatlán, Sinaloa. N=20.

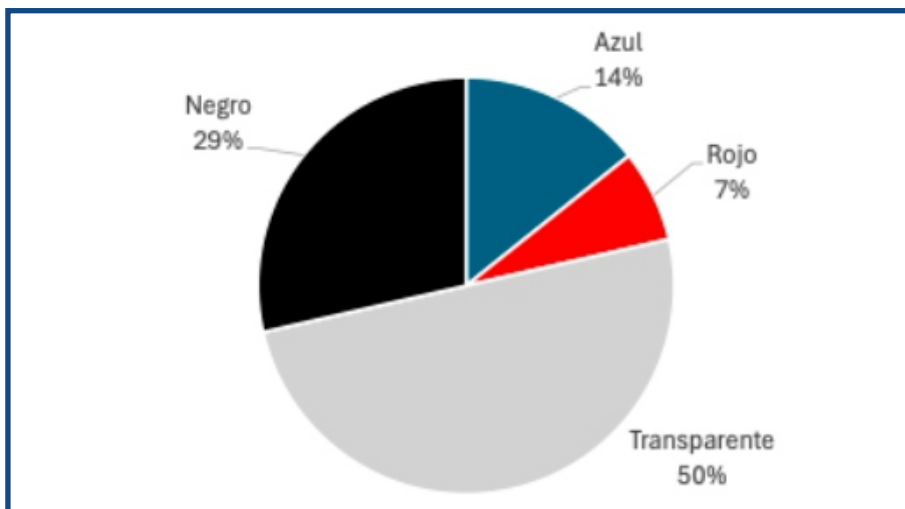


Figura 3. Clasificación por color de las fibras encontradas en los ejemplares de *Metamysidopsis frankfiersi* en la isla de la Piedra. Mazatlán, Sinaloa. N=20



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

3.3 Ingesta diferencial entre hembras y machos de *M. frankfiersi*

Se observó en el análisis que la ingesta de los especímenes fue diferente según el sexo, donde la hembra presentó una mayor cantidad, diversidad de MF y fragmentos de microplásticos, como los presentados en la figura 4 A-D. De acuerdo con nuestro análisis, se encontró que los misidáceos hembra presentaban dos veces más volumen de MF (19 piezas) que los misidáceos macho (9 piezas). A pesar de que en ambos sexos se encontró el mismo número de fragmentos de microplásticos, se encontraron diferencias significativas en el número de MF por sexo (valor $X^2 = 8.02$, $p = 0.0456$) una abundancia media de 0.9 en machos y 1.9 en hembras (Figura 5). Interesantemente, los especímenes hembra presentan una mayor cantidad de MF transparentes (Figuras 4 E - F), como se observa en la microscopía de la figura 4. También se encontró el mismo número de MF negras en ambos sexos (Figuras 4E-F), siendo transparentes y negras las MF más comunes entre ambos sexos. Por otro lado, se encontró una menor cantidad de MF de color rojo (Figuras 4 A-C) y MF fuera de la clasificación.

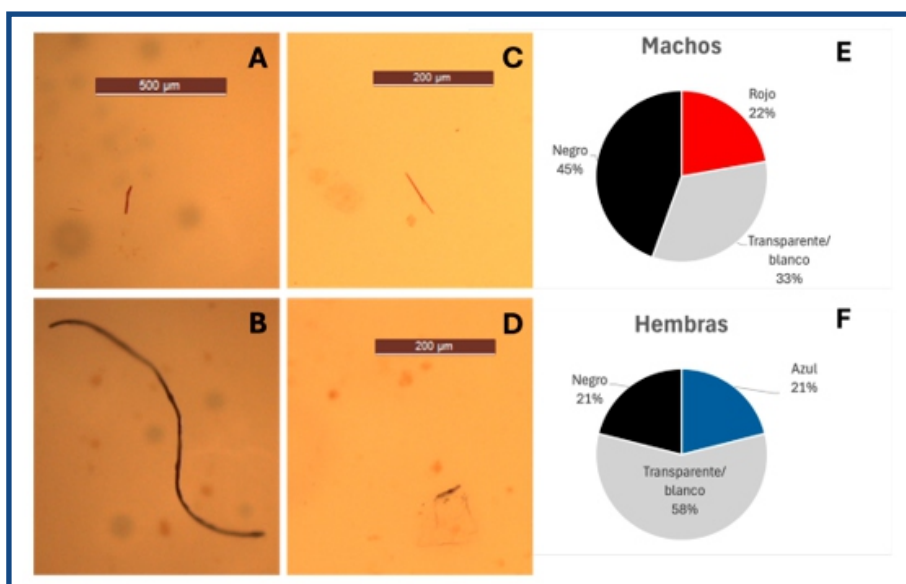


Figura 4. Microscopías de microfibras y fragmentos encontrados en misidáceos de *Metamysidopsis frankfiersi* recolectados en la Isla de la Piedra, Mazatlán, Sinaloa. (A-C) corresponden a microfibras y (D) corresponde a un fragmento. Todas las piezas aisladas de misidáceos hembra. Barra de referencia de 500 μm y de 200 μm . N=10. (E-F) Figura de color por sexo en misidáceos.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

► DISCUSIÓN

La presencia de MF y fragmentos de microplásticos en *M. frankfiersi* refleja directamente el impacto antropogénico en el ecosistema costero donde actividades como la pesca artesanal, el turismo masivo y la gestión inadecuada de residuos sólidos son solo algunas de las principales fuentes de MF y fragmentos de microplásticos (Ríos-Mendoza et al., 2020). Dado que la columna de agua es el hábitat de *M. frankfiersi*, muchos estudios sugieren una alta prevalencia de MF y microplásticos en varias costas de México (Arreola-Alarcón et al., 2023). En este estudio se analizó el contenido de agua salada en el mismo punto de muestreo, con un valor de 135 piezas por litro. Este nivel de contaminación es menor que el reportado en otras costas de México, como en Manzanillo (583 piezas/litro) y Veracruz (681 piezas/litro) (Reynoso-Cruces et al., 2025). Esto podría sugerir niveles bajos de contaminación en el punto Isla de la Piedra, sin embargo, un estudio más completo es necesario para respaldar esta aseveración.

Dada la naturaleza omnívora y filtradora de los misidáceos, estos quedan vulnerables a la ingesta de contaminantes suspendidos en la columna de agua, ya que no discriminan entre partículas orgánicas y sintéticas (Cole et al., 2013). La ingesta accidental ya ha sido documentada en otras especies que viven en el zooplancton, como copépodos *Centropages typicus*, *Temora longicornis*, *Acartia clausi*, *Calanus helgolandicus*, *Brachyuran zoea*, *B. megalopa*, *Obelia sp.*, *Paguridae larvae*, *Porcellinidae zoea* (Cole et al., 2013). Recientemente, Zavala-Alarcón et al. (2023) han reportado la presencia de MF y fragmentos de microplásticos en el grupo taxonómico de misidáceos, reportando una abundancia media de 7.6 MF y 61.8 fragmentos de microplásticos en especímenes recolectados en las costas de los estados de Jalisco y Colima. En nuestro análisis encontramos una abundancia media de 1.4 fragmentos por espécimen en una población equilibrada entre machos y hembras. Estudios previos sobre misidáceos sugieren que gran parte de la fauna del zooplancton suele confundir MF y fragmentos de microplásticos de manera accidental (Cole et al., 2013), esto por la adherencia de microalgas a la superficie de los MF-filamentos o



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



fragmentos de microplásticos, creando un alimento falso para los misidáceos incrementando la tasa de ingestión (Suter et al., 2017; Zavala-Alarcón et al., 2023).

La ingesta accidental de MF en misidáceos es un hecho global que se ha reportado tanto en la parte occidental del Pacífico, como en las costas de Tailandia (Jitrapat et al., 2024) y de Japón (Hasegawa & Nakaoka, 2021). Estudios concluyentes indican que la capacidad de ingesta de los misidáceos depende estrictamente del tamaño, lo que ayuda a explicar nuestros hallazgos y a reforzar mediante evidencias el proceso de ingesta accidental por parte del zooplancton, en específico en la especie *M. frankfiersi*. Para la especie *M. frankfiersi* no existe un documento que indique el tamaño de la cavidad gástrica, pero estudios en ambientes controlados con misidáceos *Neomysis awatschensis* indican que estos pueden ingerir partículas pequeñas de poliestireno de un tamaño entre 1 y 10 μm (Lee, et al., 2021) de 27 a 32 μm (Hasegawa & Nakaoka, 2021) y hasta los 390 μm (Zavala-Alarcón et al., 2023). Estas evidencias refuerzan la posibilidad de la ingesta accidental en nuestro análisis, ya que las MF y fragmentos de microplásticos documentados en este estudio se encuentran distribuidos en magnitudes que van de 400 μm a 90 μm como los que se observan en la Figura (4 A-D). Aunado a lo anterior, el hecho de que las MF de color azul y rojo predominen en el entorno de los misidáceos (Figura 1), crean un contraste en la columna de agua turbia lo que facilitaría su captura accidental. Sin embargo, el hallazgo de MF de un tamaño mayor a 400 μm sugiere una posible adherencia al exoesqueleto de los misidáceos (Cole et al., 2013; Krohn et al., 2022; Phothakwanpracha et al., 2024).

A pesar de que este reporte es un primer acercamiento, fue posible encontrar una mayor abundancia de MF en los misidáceos hembra (Figura 5), lo cual podría explicarse por su fisiología, por acumulaciones en su exoesqueleto (Phothakwanpracha et al., 2024) o por la interacción con fases larvales de parásitos acantocéfalos y misidáceos (Hernández-Flores et al., 2025) o en otros organismos (Cole et al., 2013). Durante los períodos reproductivos, las hembras intensifican su alimentación para sostener el desarrollo de los embriones, lo que las expone aún más a los misidáceos hembra (Krohn et al., 2022). Lo que más llama la atención es



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

que esta bioacumulación podría tener consecuencias importantes en la red trófica, las hembras contaminadas transmitirían las MF a sus crías o a los predadores que las consumen, amplificando efectos transgeneracionales (Wright et al., 2013).

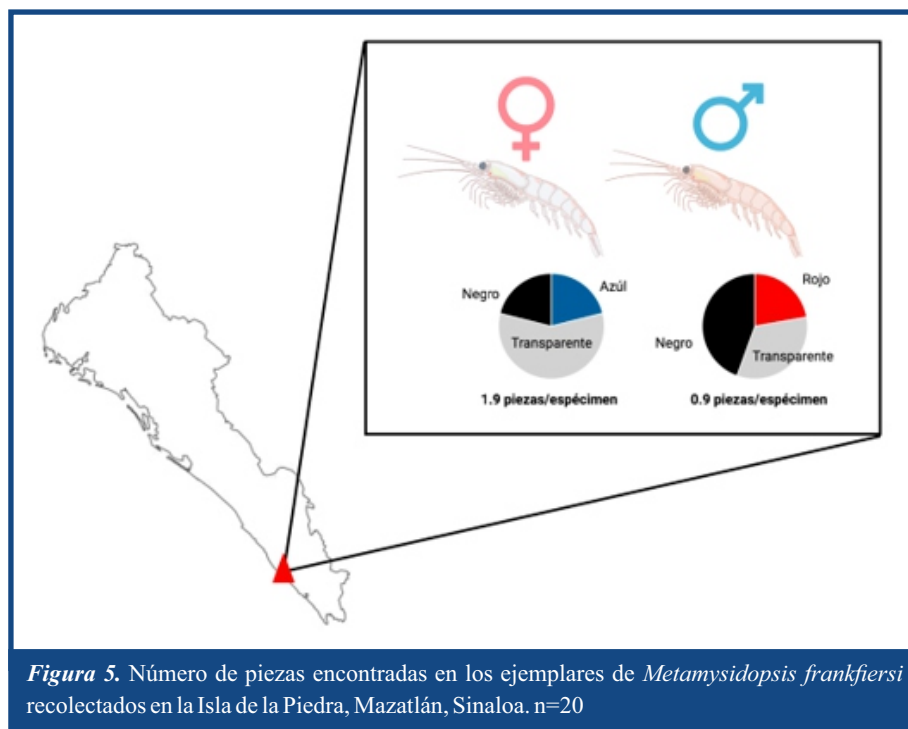


Figura 5. Número de piezas encontradas en los ejemplares de *Metamysidopsis frankfiersi* recolectados en la Isla de la Piedra, Mazatlán, Sinaloa. n=20

CONCLUSIÓN

Las actividades antropogénicas realizadas en las costas de Mazatlán introducen contaminantes de origen sintético en sus playas, los cuales se degradan y generan microplásticos y otros fragmentos. Nuestros hallazgos demuestran la presencia de MF y fragmentos de microplásticos en misidáceos de la especie *M. frankfiersi*, reportada en las costas de Sinaloa. La ingesta selectiva entre hembras y machos abre la puerta a más dudas, ¿influye la naturaleza del polímero plástico? ¿Los colores de las MF tienen alguna implicación? Y la más importante: ¿Cuál es el verdadero daño que causan las microfibras y fragmentos de microplásticos en la fisiología de *M. frankfiersi*? A pesar de que este estudio es un primer acercamiento exhibe la contaminación MF y partículas de microplásticos en la costa de Mazatlán Sinaloa. Sin



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

embargo, se debe investigar más a fondo el impacto de las MF y de los fragmentos de microplásticos en el zooplankton, debido a su importancia en las cadenas tróficas y en el equilibrio ecológico del océano.

► AGRADECIMIENTOS

A la estudiante América Elizabeth Flores por su ayuda en la separación de hembras y machos de misidáceos. Al Dr. Marcos Bucio Pacheco, mi más sincero agradecimiento por su valiosa enseñanza en la elaboración de artículos científicos y por motivarme junto a mis compañeros, a investigar, cuestionar y no quedarme con dudas sin resolver. Al Dr. Eduardo Antonio, mi agradecimiento por la amena investigación que tuve el gusto de realizar con él; fue un proceso verdaderamente disfrutable y enriquecedor. A la Dra. Diana López, líder del CA-UAS-162 por permitirme usar las instalaciones para analizar las muestras.

► LITERATURA CITADA

- Arreola-Alarcón, I. M., Vollrath, F., & Sánchez-Velasco, L. (2023).** Seasonal tendencies of microplastics around coral reefs in selected Marine Protected National Parks of Gulf of California, Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, 177, Article 113489. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113489>
- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2013).** Microplastic ingestion by zooplankton. *Environmental Science & Technology*, 47(12), 6646–6655. <https://doi.org/10.1021/es400663f>
- Ding, L., fan Mao, R., Guo, X., Yang, X., Zhang, Q. & Yang, C. (2019).** Microplastics in surface waters and sediments of the Wei River, in the northwest of China. *Science of the Total Environment*, 667, 427–434. DOI: 10.1021/acs.est.9b01452
- Hernández-Flores, A., Sereno-Uribe, A., López-Peraza, D., Grano-Maldonado, M.I. 2025.** *Metamysidopsis frankfiersi* (Crustacea: Mysidae) is the intermediate host of *Rhadinorhynchus trachinoti* (Acanthocephala: Rhadinorhynchidae) on the coast of Mazatlán, Sinaloa. *Revista de Ciencias del Mar*, 2(2):136-143



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Fernández-Severini, M.D., Villagrán, D.M., Buzzi, N.S. & Sartor, G.C. (2019). Microplastics in oysters (*Crassostrea gigas*) and water at the Bahía Blanca Estuary (Southwestern Atlantic): An emerging issue of global concern. *Regional Studies in Marine Science*, 32: 100829. DOI: 10.1016/j.rsma.2019.100829

Hendrickx, M. E., & Hernández-Payán, J. C. (2023). The genus *Metamysidopsis* W.M. Tattersall, 1951 (Peracarida, Mysida, Mysidae) in the eastern Pacific with the description of a new species from western Mexico and notes on some diagnostic characters used in the genus. *Crustaceana*, 96(5), 423-453. DOI: 10.1163/15685403-bja10293

Hendrickx, M. E., Hernández-Payán, J. C., & Gómez-Gutiérrez, J. (2023). On a small collection of mysids (Crustacea, Peracarida, Mysida) from the southern Gulf of California, western Mexico, with description of new species of *Mysidium* and *Cubanomysis*. *Zootaxa*, 5360(2), 194–218. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5360.2>.

Hasegawa, Takaaki, and Masahiro Nakaoka. (2021). “Trophic Transfer of Microplastics from Mysids to Fish Greatly Exceeds Direct Ingestion from the Water Column.” *Environmental Pollution*, 273 (March): 116468. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2021.116468>.

Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R. C., & Thiel, M. (2012). Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science & Technology*, 46(6), 3060–3075. <https://doi.org/10.1021/es2031505>

Jitrapat, Hattaya, Itchika Sivaipram, Ajcharaporn Piumsomboon, Supakij Suttiruengwong, Jiayi Xu, Tuan Linh Tran Vo, and Daoji Li. (2024). “Ingestion and Adherence of Microplastics by Estuarine Mysid Shrimp.” *Marine Environmental Research* 197 (May): 106455. <https://doi.org/10.1016/J.MARENRES.2024.106455>.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Krohn, A., Winkler, G., & Maar, M. (2022). Thermal fluctuations yield sex-specific differences of ingestion rates of the littoral mysid *Neomysis integer*. *Frontiers in Marine Science*, 9, Article 883265. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.883265>

Labbé, Clementine, Ika Paul-Pont, Arnaud Huvet, Kevin Tallec, Nicolas Delorme, Imogen Napper, Richard Thompson, et al. (2025). “Laundry-Shed Microfibres and Leachates Impact Digestive Function of the Oyster *Magallana Gigas* with Persistent Effects.” Preprint, December. <https://doi.org/10.2139/SSRN.6055918>.

Lee, Do Hee, Somyeong Lee, and Jae Sung Rhee. (2021). “Consistent Exposure to Microplastics Induces Age-Specific Physiological and Biochemical Changes in a Marine Mysid.” *Marine Pollution Bulletin* 162 (January): 111850. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOLBUL.2020.111850>.

Le, Linh Thy, Kim Qui N. Nguyen, Phuong Thao Nguyen, Hung C. Duong, Xuan Thanh Bui, Ngoc Bich Hoang, and Long D. Nghiem. (2022). “Microfibers in Laundry Wastewater: Problem and Solution.” *Science of The Total Environment* 852 (December): 158412. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2022.158412>.

Motiejauskaitė, Dovilė, and Karolina Barčauskaitė. (2025). “Optimization of a Method Used for Extracting Microplastics from an Organic Matter-Rich Matrix and Isolated Particles Assessment.” *Chemosphere* 384 (September): 144517. <https://doi.org/10.1016/J.CHEMOSPHERE.2025.144517>

Phothakwanpracha, R., Srisunont, C., & Srisunont, T. (2024). Microplastic contamination in zooplankton from the Gulf of Thailand: Influence of color and type on ingestion. *Marine Environmental Research*, 197, 106455. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2024.106455>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



- Reynoso-Cruces, Salvador, Carlos Edo, Roberto Rosal, José Manuel Cervantes-Uc, Wilberth Herrera-Kao, Aramis Olivos-Ortiz, and Harry Alvarez-Ospina. (2025). "Microplastics at the Ocean-Atmosphere Interface in Mexican Coastal Areas of Two Major Oceans." *Marine Environmental Research* 210 (September): 107288. <https://doi.org/10.1016/J.MARENVRES.2025.107288>.
- Ríos-Mendoza, L. M., Karapanagioti, H., & Álvarez, A. (2020). Microplastics in the Mexican Pacific: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 157, Article 111467. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111467>
- Suter, E. A., Sunshine, K., Richter, R. W., & Taylor, G. T. (2017). Biofilms on plastic debris and their influence on marine organisms. *Marine Chemistry*, 190, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.marchem.2016.11.003>
- Teuten, E. L., Saquing, J. M., Knappe, D. R. U., Barlaz, M. A., Jonsson, S., Björn, A., Rowland, S. J., Thompson, R. C., Galloway, T. S., Yamashita, R., Ochi, D., Watanuki, Y., Moore, C., Viet, P. H., Tana, T. S., Prudente, M., Boonyatumanond, R., Zakaria, M. P., Akkhavong, K., ... Takada, H. (2009). Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2027–2045. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0284>
- Tosetto, L., Williamson, J. E., & Brown, C. (2017). Microplastic ingestion by the marine mysid *Gastrosaccus kanagutensis*. *Marine Pollution Bulletin*, 118(1–2), 434–437. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.03.046>
- Wright, S. L., Thompson, R. C., & Galloway, T. S. (2013). The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review. *Environmental Pollution*, 178, 483–492. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.02.031>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Zavala-Alarcón, J., Galindo, C., Godínez-Ortega, J. L., & Franco-Gordo, C. (2023). Microplastics in mysids from the Mexican Central Pacific: Abundance, characteristics, and potential as bioindicators. *Science of The Total Environment*, 859, 159931. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159931>

Zavala-Alarcón, Fabiola L., Juan Pablo Huchin-Mian, María Del Pilar González-Muñoz, and Eva R. Kozak. (2023). “In Situ Microplastic Ingestion by Neritic Zooplankton of the Central Mexican Pacific.” *Environmental Pollution* 319 (February): 120994. <https://doi.org/10.1016/J.ENVPOL.2022.120994>.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original