

Carta al editor:

Los microplásticos en el ecosistema, una concepción emergente sobre un nuevo actor ambiental¹

Andrés Pinto-Poblete
andrespinto@unach.cl

Universidad Adventista de Chile

 <https://orcid.org/0000-0001-5124-9621>

Señor Editor:

Frente al eventual aumento de contaminantes emergentes en el ecosistema, se hace necesario simplificar el concepto y los alcances de los nuevos contaminantes que toman relevancia este último tiempo. En este sentido los Microplásticos (MPs), se han situado con fuerza estos últimos años como contaminante emergente y antagonista de la salud del ecosistema (Fan et al., 2023).

En la década de 1970, el concepto de MPs fue presentado en la comunidad científica como partículas de origen plástico con un tamaño menor a 5 mm (Luo et al., 2018; Rilling & Lehmann, 2020). Posteriormente, se plantearon nuevas diferenciaciones en el concepto, asociadas principalmente al tamaño y origen de la partícula, destacándose el concepto de nanoplástico (Rilling & Lehmann, 2020). Para este momento, ya se habían realizado una notable cantidad de estudios en ecosistemas acuáticos, como los océanos o ríos, no obstante, el interés de la comunidad científica empezó a situarse en otro tipo de ecosistemas y en su posible interacción en ambientes donde se presenta el mayor desarrollo humano, es decir, los ecosistemas terrestres (Rilling, 2012).

Sustancialmente, desde el año 2012 (Rilling, 2012), se empezaron a documentar las fuentes, destinos, efectos e interacciones de los MPs en ecosistemas terrestres, confiriéndole casi sin discusión, el título del mayor antagonista del ecosistema de esta última década, olvidando un poco a otros contaminantes muy comunes, cuya toxicidad para la salud humana está ampliamente estudiada y que sus concentraciones no han dejado de incrementar, tales como los metales traza, percloratos, o compuestos derivados de pesticidas (Briffa et al., 2020).

En este sentido, se hace necesario un acercamiento actualizado respecto a la concepción de los MPs y los alcances que tiene a nivel ecosistémico, analizando principalmente el comportamiento de estas partículas en el medioambiente.

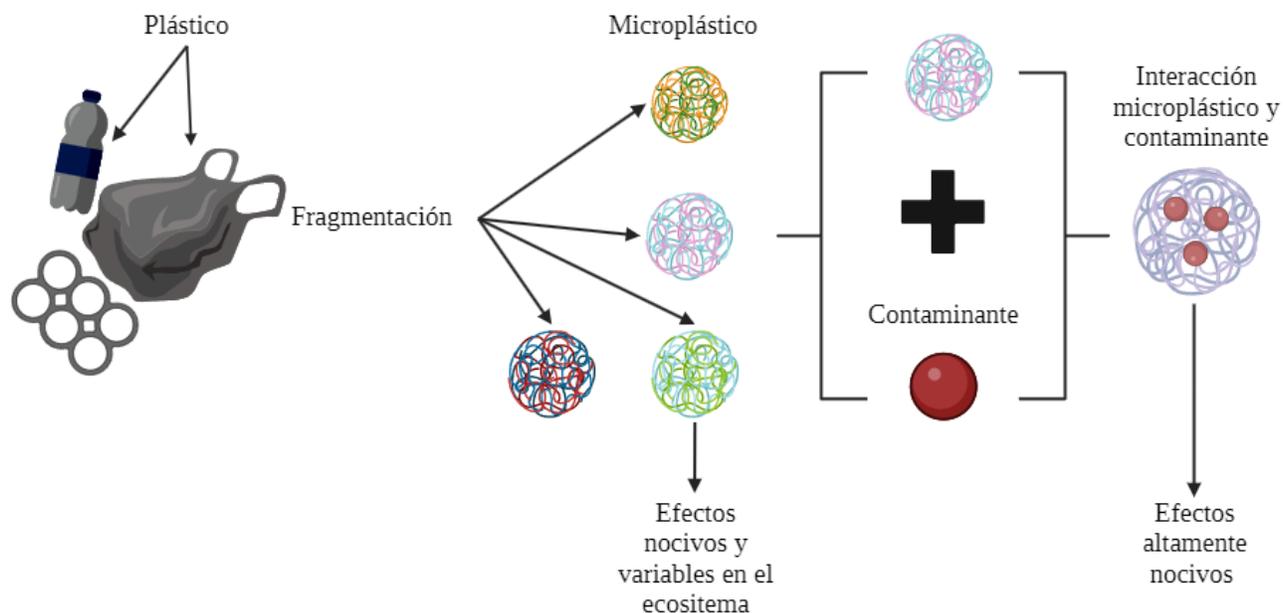
Al analizar un poco la dinámica de los MPs, se ha documentado que estas partículas a diferencia de otros contaminantes (bio)químicos, tienen un potencial de distribución muy alto, encontrándose en los ríos y el viento, lo que les permite recorrer largas distancias y tener un impacto amplio y persistente en el ecosistema (Liu et al., 2018; He et al., 2022). Además, estas partículas, pueden ser

¹ Documento bajo la licencia: [CC Reconocimiento-No Comercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

un medio de transporte para otros contaminantes de poca movilidad, tales como los contaminantes orgánicos hidrófobos y metales traza (Luo et al., 2018). Es en este punto, donde la peligrosidad de los MPs cobra mayor relevancia, destacándose principalmente la interacción con otros contaminantes (Figura 1).

Los contaminantes que se asocian y son transportados por los MPs, tienen su origen en actividades humanas que se pueden identificar en sistemas productivos o en el quehacer cotidiano, por ejemplo, los metales traza ingresan al medio ambiente por actividades agrícolas como la utilización de pesticidas y fertilizantes, o debido a actividades industriales como la refinación de combustibles fósiles, o actividades cotidianas como el uso de gasolina con plomo (Briffa et al., 2020). Lo interesante es que los metales traza y otros contaminantes, suelen tener poca movilidad en el ambiente, por lo que, generalmente están retenidos en el suelo mediante distintos mecanismos, como la adsorción, y no suelen diseminarse fácilmente (Patinha et al., 2018); no obstante, al interactuar con los MPs, esta situación cambia desfavorablemente para el ambiente, debido a que incrementa la movilidad y la toxicidad de estos contaminantes. Por otra parte, ya se ha documentado que los principales metales tóxicos, dentro de los que se destacan el plomo, cadmio, mercurio, aluminio, interactúan con los MPs, adsorbiéndose mediante diversos mecanismos a la superficie de las partículas plásticas (Ver Figura 1) [Massos et al., 2018].

Figura 1. Descripción del origen de los MPs y la interacción de estas partículas con otros contaminantes.



Fuente: Elaboración propia.

A raíz de lo planteado, pareciera hacerse más certero abordar la complejidad de la presencia de los MPs en ecosistemas terrestres si se considera la interacción con otros contaminantes, y no necesariamente los MPs como los principales e individuales actores en la contaminación ambiental.

Continuando con la idea, si se aborda la singularidad de los MPs como contaminantes, se evidencian resultados contrastantes, destacados principalmente en los suelos de los ecosistemas. Estudios han demostrado que cuando hay presencia de MPs en el suelo, se observan distintos tipos de impactos en la actividad biológica del mismo, por ejemplo, algunas bacterias y hongos se ven favorecidas con la presencia de MPs, formando comunidades que se asocian a la partícula, conocidas generalmente como plastisferas o 'biofilms' (Zhang et al., 2023). Además, dependiendo del tamaño de los MPs, se podrían esperar distintos efectos si los fragmentos de MPs son de tamaño milimétrico en propiedades físicas del suelo tales como, la infiltración de agua o la estabilidad estructural (Lehmann et al., 2018). No obstante, si los MPs son más pequeños, o nanoplásticos, los efectos pueden ser negativos para los parámetros mencionados (Lehmann et al., 2018). Sin embargo, no se debe ignorar que los MPs, son duraderos en el ambiente, y pueden persistir cientos de años (Kyrikou & Briassoulis, 2007), incrementando sustancialmente su peligrosidad.

Considerando lo planteado, se hace necesario intensificar y direccionar los estudios en la interacción de los MPs con otros contaminantes de una alta toxicidad, debido a que el mayor riesgo está en los posibles efectos combinados, por sobre la individualidad de los MPs como contaminante emergente.

Referencias

- Briffa, J.; Sinagra, E. & Blundell, R. (2020). Heavy metal pollution in the environment and their toxicological effects on humans. *Heliyon*, 6(9), e04691. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04691>
- Fan, W.; Qiu, C.; Qu, Q.; Hu, X.; Mu, L.; Gao, Z. & Tang, X. (2023). Sources and identification of microplastics in soils. *Soil & Environmental Health*, 1(2), 100019. <https://doi.org/10.1016/j.seh.2023.100019>
- He, S.; Wei, Y.; Yang, C. & He, Z. (2022). Interactions of microplastics and soil pollutants in soil-plant systems. *Environmental Pollution*, 315, 120357. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120357>
- Kyrikou, I. & Briassoulis, D. (2007). Biodegradation of agricultural plastic films: A critical review. *Journal of Polymers and the Environment*, 15(2), 125-150. <https://doi.org/10.1007/s10924-007-0053-8>
- Lehmann, A.; Fitschen, K. & Rillig, M. (2019). Abiotic and biotic factors influencing the effect of microplastic on soil aggregation. *Soil Systems*, 3(1), 21. <https://doi.org/10.3390/soilsystems3010021>
- Liu, K.; Wang, X.; Fang, T.; Xu, P.; Zhu, L. & Li, D. (2019). Source and potential risk assessment of suspended atmospheric microplastics in Shanghai. *Science of The Total Environment*, 675, 462-471. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.110>
- Massos, A. & Turner, A. (2017). Cadmium, lead and bromine in beached microplastics. *Environmental Pollution*, 227, 139-145. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.04.034>
- Patinha, C.; Armienta, A.; Argyraki, A. & Durães, N. (2018). Chapter 6 — Inorganic pollutants in soils. En: A. C. Duarte; A. Cachada & T. Rocha-Santos (Eds.). *Soil Pollution*, pp. 127-159. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-849873-6.00006-6>

- Rillig, M. C. (2012). Microplastic in terrestrial ecosystems and the soil? *Environmental Science & Technology*, 46(12), 6453-6454. <https://doi.org/10.1021/es302011r>
- Rillig, M. C. & Lehmann, A. (2020). Microplastic in terrestrial ecosystems. *Science*, 368(6498), 1430-1431. <https://doi.org/10.1126/science.abb5979>
- Yang, Q.; Li, Z.; Lu, X.; Duan, Q.; Huang, L. & Bi, J. (2018). A review of soil heavy metal pollution from industrial and agricultural regions in China: Pollution and risk assessment. *Science of The Total Environment*, 642, 690-700. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.068>
- Yongming, L.; Qian, Z.; Haibo, Z.; Xiangliang, P. A.; Chen, T. U.; Lianzhen, L. I. & Jie, Y. (2018). Pay attention to research on microplastic pollution in soil for prevention of ecological and food chain risks. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version)*, 33(10), 1021-1030. <https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.2018.10.003>
- Zhang, P.; Yuan, Y.; Zhang, J.; Wen, T.; Wang, H.; Qu, C.; Tan, W.; Xi, B.; Hui, K. & Tang, J. (2023). Specific response of soil properties to microplastics pollution: A review. *Environmental Research*, 232, 116427. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116427>

Recibido: 20-10-2023

Aprobado: 25-10-2023

Cómo citar este documento:

Pinto-Poblete, A. (2023). Carta al editor: Los microplásticos en el ecosistema, una concepción emergente sobre un nuevo actor ambiental. *Revista Científica Cuadernos de Investigación*, 1, e13, 1-4. <https://cuadernosdeinvestigacion.unach.cl/index.php/rcci/article/view/e13>