

MICROPLÁSTICOS NO ECOSISTEMA MARIÑO: ORIXE, IMPACTO E XESTIÓN

Mónica Cano Cano, Andrea Rodríguez Montes e Sandra Trigo García*

Os hábitos de produción e consumo actuais provocan a acumulación de residuos plásticos nos ecosistemas a un ritmo alarmante. A presenza de microplásticos no medio mariño representa un problema especialmente grave debido ao seu pequeno tamaño e ubicuidade. Estas partículas poden ser facilmente ingeridas pola fauna, ao tempo que absorben e concentran compostos tóxicos presentes na auga circundante, transferíndoos á cadea trófica. Todo isto evidencia a necesidade urxente de atopar solucións eficientes que permitan xestionar a contaminación por microplásticos.

Ramsés Pérez



Limpeza de praias de ADEGA no espazo natural Razo Baldaio.

www.freepik.es/fotos/agua - Foto de Agua creado por icomp



Os plásticos dun só uso son a fonte principal de microplásticos secundarios.

INTRODUCCIÓN

Os plásticos son polímeros sintéticos derivados de combustibles fósiles e, en ocasións, de biomasa. No ano 2019 producíronse preto de 370 millóns de toneladas de plástico no mundo e estímase que, en 2050, esta industria será responsable do 20% do consumo total de petróleo (PlasticsEurope, 2020). De acordo co Programa das Nacións Unidas para o Medio Ambiente (UNEP, 2018), tan só un 9% dos residuos plásticos totais producidos no mundo foi reciclado. A maioría deles rematan a súa vida en vertedoiros ou no medio ambiente, especialmente nos océanos, onde constitúen o 80-85% do lixo mariño (Auta *et al.*, 2017).

A maior parte dos plásticos non son biodegradables. Descompoñen lentamente en fragmentos máis pequenos, denominados microplásticos (<5 mm) e nanoplásticos (<1 micra). Atendendo á súa orixe, os microplásticos pódense clasificar en primarios ou secundarios. Os

microplásticos primarios son fragmentos que se liberan directamente ao medio ambiente cun tamaño igual ou inferior a 5 mm, xa que son expresamente fabricados para aplicacións industriais ou domésticas. Están presentes en prendas sintéticas, produtos de limpeza ou produtos de coidado persoal, como exfoliantes faciais, pastas de dentes ou protectores solares. Por outra banda, considéranse microplásticos secundarios aqueles que se forman pola descomposición de plásticos de maior tamaño debido á acción da radiación ultravioleta ou a abrasión mecánica (Auta *et al.*, 2017). Os plásticos dun só uso, como botellas de auga, bolsas ou pallas, son a fonte principal de microplásticos secundarios no medio ambiente (UNEP, 2018).

O obxectivo deste traballo é achegar unha visión actualizada da contaminación por plásticos no medio mariño. Para iso, levouse a cabo unha busca sistemática en internet e literatura académica, procurando



Os microplásticos (<5 mm) pódense atopar na superficie dos océanos, na columna de auga, no fondo mariño, na costa e na biota.

información sobre a orixe dos residuos plásticos e o seu impacto nos ecosistemas mariños. Tamén se inclúe unha análise dos posibles sistemas de xestión destes residuos para a minimización do seu impacto ambiental.

IMPACTO DOS MICROPLÁSTICOS

No medio mariño os microplásticos pódense atopar na superficie dos océanos, na columna de auga, no fondo mariño, na costa e na biota (Lusher *et al.*, 2017), pero o volume de plástico en cada unha destas contornas e o fluxo entre elas aínda se descoñece. Grazas a modelos de distribución espacial, localizáronse as zonas de acumulación a nivel mundial, facéndose patente a enorme diferenza que hai entre áreas de carácter rexional e local (Lusher *et al.*, 2017). As áreas máis afectadas pola acumulación destes microplásticos son o mar Mediterráneo, os mares do leste e o sueste asiático así como as zonas de converxencia ecuatorial ao norte do Atlántico e do Pacífico (Lusher *et al.*, 2017).

Os plásticos refugados no mar, como poden ser bolsas da compra, atraen aos animais mariños pola súa cor vistosa, cheiro e polas algas que medran sobre eles, mentres que os micro e nanoplásticos son máis facilmente inxeridos polo seu pequeno tamaño e a súa omnipresencia no medio mariño (Ganesh *et al.*, 2020). Este pequeno tamaño permítilles atravesar barreiras biolóxicas, penetrando nos tecidos e acumulándose no organismo e en varias cadeas alimentarias. Ademais, os microplásticos son o substrato idóneo sobre o que viven invertebrados, microalgas, fungos, bacterias ou virus (Lusher *et al.*, 2017), e excelentes vectores para a transmisión de patóxenos a longas distancias (Ganesh *et al.*, 2020), chegando a causar un gran impacto ambiental.

Os microplásticos conteñen unha mestura de produtos químicos que se poden filtrar no ambiente e tamén poden absorber substancias persistentes, bioacumulantes e tóxicas que se atopan no medio mariño (Lusher *et al.*, 2017). Cando se acumulan van liberando produtos tóxicos que causan graves problemas aos organismos, como mortalidade ou efectos subletais, danos físicos e maior probabilidade de mutacións

moleculares (Ganesh *et al.*, 2020). O nivel de toxicidade nos organismos dependerá da dose de contaminación, a natureza do polímero, o tamaño, a química da superficie e a hidrofobicidade ou capacidade de repeler a auga da súa superficie.

A inxesta de microplásticos por parte da fauna mariña afecta a 220 especies, das cales o 55% son especies de importancia comercial (mexillóns, lagostinos, anchoas) (Lusher *et al.*, 2017). Entre as especies silvestres, atopáronse microplásticos no seu sistema dixestivo en pequenas cantidades. Poucos traballos científicos estudaron o impacto dos microplásticos sobre a poboación, polo que hai escasa información referente á súa capacidade para alterar os procesos ecolóxicos e a súa transferencia na cadea trófica (Lusher *et al.*, 2017). En estudos de laboratorio observouse que tanto os plásticos convencionais como os biodegradables afectan á riqueza de especies. Tamén se viu que os organismos expostos a unha gran concentración de microplásticos teñen dificultades nos procesos de fecundación, supervivencia larvaria e desenvolvemento (Lusher *et al.*, 2017). Estes achados suxiren que a exposición constante a altas concentracións de micro e nanoplásticos podería alterar toda a rede alimentaria no medio mariño (Ganesh *et al.*, 2020).

Aínda non se coñece ben o destino nin o comportamento dos microplásticos e nanoplásticos no ecosistema debido a que o seu desprazamento é complexo e depende de varios factores, como a flotabilidade, a bioincrustación, o tipo, tamaño e forma dos polímeros, o vento, as correntes locais e de gran escala ou a acción das ondas (Lusher *et al.*, 2017).

XESTIÓN DE PLÁSTICOS

Os residuos plásticos acumúlanse nos ecosistemas acuáticos a un ritmo crecente e alarmante e é por iso que xorde a necesidade urxente de atopar solucións eficientes e sostibles co medio ambiente que permitan reducir a súa taxa de acumulación, así como as súas consecuencias ambientais.



Ramón Pérez

Son necesarias políticas para reducir a súa taxa de acumulación e as consecuencias ambientais.

O impacto negativo dos residuos plásticos está a mobilizar aos países para tratar de poñer solución a este problema a nivel local, nacional e internacional. Unha proba diso son as 28 políticas internacionais establecidas entre os anos 2000 e 2019 para erradicar a contaminación de plásticos (Schmaltz *et al.*, 2020).

A UNEA (Asemblea das Nacións Unidas para o Medio Ambiente) propuxo múltiples resolucións, como a Resolución 4/6 Lixo plástico e microplásticos mariños, 2019; a Resolución 4/7 Xestión ambientalmente racional dos refugallo, 2019; e a Resolución 4/9 sobre a contaminación por produtos plásticos dun só uso.

O compromiso dos gobernos tamén aumentou notablemente, centrándose en prohibicións, impostos, tarifas, uso alternativo doutros materiais e esforzos voluntarios como “campañas de redución e reutilización” para tratar a problemática das bolsas e os plásticos dun só uso, fomentar o non-uso ou redución de plásticos, e promover a reciclaxe. Por outra parte, a nivel rexional adoptáronse medidas como as implantadas en 2019, cando se aprobaron ao menos 39 documentos para a eliminación dos residuos plásticos mediante declaracións de apoio e plans de acción rexionais (Schmaltz *et al.*, 2020).

Aínda así, é importante salientar que, a pesar dos esforzos políticos, os resultados non son os esperados. Isto pode deberse á existencia dunha gobernanza fragmentada nas xurisdicións nacionais e locais, que facilita eludir responsabilidades, así como ós intereses comerciais e políticos que prevalecen por enriba da protección dos ecosistemas mariños (Dauvergne, 2018).

Na actualidade, as medidas de xestión existentes pódense clasificar principalmente como medidas de prevención ou medidas de recollida e tratamento de residuos plásticos, ambas baseadas maioritariamente na lexislación, concienciación cidadá e innovación tecnolóxica.

Os métodos habituais de tratamento son a incineración, os vertedoiros e a reciclaxe. Non obstante, os dous primeiros teñen impactos moi negativos no medio ambiente, xa que provocan a liberación de gases e lixiviados, e aínda que a reciclaxe é unha boa alternativa, presenta algúns inconvenientes debido a que só unha pequena porcentaxe dos refugallo se poden tratar. Ademais, o uso de colorantes e aditivos no proceso de produción de plástico, a contaminación durante o uso e a perda de produción durante a reciclaxe supoñen un verdadeiro desafío para lograr plásticos reciclados de alta calidade e cuxo custo non sexa excesivo (Shen *et al.*, 2020). O prezo é outro punto clave, xa que a

produción de plástico non reciclado segue sendo máis barata, o que supón un gran problema ao tratarse dun proceso consolidado e cuxo uso está altamente globalizado.

Actualmente, a maioría das tecnoloxías existentes están orientadas a prever as fugas de plásticos nas vías fluviais ou a recoller os residuos plásticos existentes no ecosistema.

Outra das opcións é a produción e uso de plásticos biodegradables, unha solución que aínda debe de ser estudada e optimizada, xa que o proceso de biodegradación destes plásticos necesita certas condicións ambientais que non sempre se dan. De momento, os custos de produción seguen sendo entre 3 e 10 veces superiores aos do plástico convencional (Shen *et al.*, 2020), polo que aínda urxen melloras para que esta alternativa sexa realmente aplicable.

CONCLUSIÓNS

A contaminación mariña derivada da presenza de residuos plásticos é un problema ambiental transfronteirizo que afecta tanto á biodiversidade e ecosistemas mariños, como aos sectores industriais vinculados aos mesmos, presentando por tanto un risco potencial para a seguridade alimentaria e saúde humana.

Dado que a tendencia apunta a un aumento o uso de plástico no futuro, urxe atopar solucións eficaces e sostibles. Aínda que na actualidade existen diversos mecanismos para eliminar ou reducir a cantidade de plástico no medio ambiente e nos ecosistemas mariños, non existe unha forma milagrosa de xestionar estes residuos. A solución máis adecuada é a combinación eficaz de medidas de distinta natureza (políticas, educativas e tecnolóxicas) que exclúan os intereses económicos e políticos, primando o equilibrio dunha economía circular e onde prevaleza a importancia de manter ecosistemas sans.

BIBLIOGRAFÍA

- Auta, H. S., Emenike, C. U. & Fauziah, S. H. (2017). Distribution and importance of microplastics in the marine environment: A review of the sources, fate, effects, and potential solutions. *Environment International*, 102, 165–176. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.02.013>
- Dauvergne, P. (2018). Why is the global governance of plastic failing the oceans? *Global Environmental Change*, 51, 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.05.002>
- Ganesh, Kumar, A., Anjana, K., Hinduja, M., Sujitha, K. & Dharani, G. (2020). Review on plastic wastes in marine environment – Biodegradation and biotechnological solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 150 (May 2019), 110733. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110733>
- Lusher, A., Hollman, P. & Mandoza-Hill, J. (2017). Microplastics in fisheries and aquaculture. In *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper* (Vol. 615, Issue July). <http://www.fao.org/3/a-i7677e.pdf>
- PlasticsEurope. (2020). *Plastics – the Facts 2020: An analysis of European plastics production, demand and waste data*. <https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications/4312-plastics-facts-2020>
- Schmaltz, E., Melvin, E.C., Diana, D., Gunady, E.F., Rittschof, D., Somarelli, J. A., Virdin, J. & Dunphy-Daly, M.M. (2020). Plastic pollution solutions: emerging technologies to prevent and collect marine plastic pollution. *Environment International*, 144, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106067>
- Shen, M., Song, B., Zeng, G., Zhang, Y., Huang, W., Wen, X. & Tang, W. (2020). Are biodegradable plastics a promising solution to solve the global plastic pollution? *Environmental Pollution*, 263, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114469>
- UNEP. (2018). Single-use plastics: A roadmap for sustainability. <http://hdl.handle.net/20.500.11822/25496>

*Mónica Cano (Graduada en Bioloxía), Andrea Rodríguez (Graduada en Bioloxía e Química) e Sandra Trigo (Graduada en Bioloxía). Estudiantes do Mestrado en Biotecnoloxía Avanzada da Universidade da Coruña.