

## Actividad 6 | Recurso 2 | 5.º grado

## Peligros para la salud humana de los microplásticos en los alimentos<sup>1</sup>

Los seres humanos pueden estar expuestos a microplásticos y nanoplasticos por inhalación, ingestión o vía tópica. Los peligros para la salud asociados a la exposición a los microplásticos no están bien caracterizados. A continuación, se exponen algunos de sus posibles efectos, clasificados en cuatro categorías en función de los mecanismos y agentes implicados.



Fuente: Vía web Ministerio del Ambiente

<sup>1</sup> Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. (2019). *Microplásticos y nanoplasticos en la cadena alimentaria. Situación actual*, pp. 17-21. Recuperado de <https://bit.ly/3gNEuxm>



### Absorción, distribución y acumulación de micropartículas y nanopartículas

Independientemente del mecanismo, un factor determinante del potencial riesgo de los microplásticos es hasta qué punto pueden ser absorbidos y acumulados en el organismo.

En el caso de la ingesta alimentaria, existen cuestiones importantes por determinar. Este es el caso de si, tras la ingesta, microplásticos y nanoplásticos quedan confinados a la luz intestinal o puede producirse una translocación a través del epitelio. La translocación implicaría que órganos y tejidos estarían expuestos a estas partículas. Los estudios en mamíferos han detectado micropartículas con tamaños de hasta 150  $\mu\text{m}$  en la linfa, y un estudio detectó partículas de PVC (110  $\mu\text{m}$ ) en la vena porta en perros. Las placas de Peyer en el íleon podrían ser el lugar en el que se produjera la mayor parte de la absorción intestinal de partículas. Es muy probable que los microplásticos de tamaño  $>150 \mu\text{m}$  no sean absorbidos y solo tengan efectos locales sobre el sistema inmunitario y los procesos de inflamación del intestino. Los microplásticos más pequeños ( $<150 \mu\text{m}$ ) pueden provocar una exposición sistémica, pero, según la Autoridad de Seguridad Alimentaria Europea (EFSA, siglas en inglés), los datos disponibles demuestran que la absorción es muy baja ( $< 0,3 \%$ ) y solo la fracción más pequeña (tamaño de  $<1,5 \mu\text{m}$ ) podría penetrar y llegar a algunos órganos.

### Efectos asociados a las partículas en sí mismas

Los plásticos se consideran, en general, como materiales inertes. Recientemente, estudios in vitro han demostrado que microplásticos y nanoplásticos pueden producir citotoxicidad por mecanismos de estrés oxidativo. También se ha publicado un estudio in vivo en roedores expuestos a micropartículas (5 y 20  $\mu\text{m}$ ) de poliestireno. Los resultados indican que los microplásticos se acumulan en el hígado, riñón e intestino, con una cinética de acumulación de tejidos y un patrón de distribución que dependen en gran medida del tamaño de las partículas de microplásticos.

### Efectos asociados a los componentes de los plásticos

El plástico está formado por un polímero orgánico sintético al que se incorporan aditivos químicos durante la fabricación. Estos aditivos se añaden para inhibir la fotodegradación, mejorar la fuerza, rigidez, flexibilidad, color, inflamabilidad y prevenir la proliferación microbiana. Como no están químicamente ligados al plástico y son de bajo peso molecular, dichos aditivos son susceptibles de lixiviación.

En algunos plásticos, los aditivos pueden constituir una fracción mayoritaria de su composición. La continua fragmentación de los microplásticos expondrá constantemente nuevas superficies y facilitará la migración de aditivos desde el núcleo hasta la superficie de la partícula.

Si los microplásticos son capaces de acumularse en el organismo, pueden suponer una fuente de productos químicos en tejidos y fluidos. Es preciso tener en cuenta que algunos aditivos químicos y monómeros pueden tener efectos sobre la salud, incluida la toxicidad para la reproducción (p. ej., bis (2-etilhexil) ftalato [DEHP] y bisfenol A [BPA]), carcinogenicidad (p. ej., cloruro de vinilo y butadieno) y mutagenicidad (p. ej., benceno y fenol). Algunos de los aditivos más nocivos incluyen retardantes de llama bromados, plastificantes como los ftalatos y compuestos metálicos estabilizantes del calor.

### Efectos asociados a otros contaminantes que pueden ser transportados por las partículas

Los residuos plásticos son un material hidrofóbico con una superficie cargada y/o un biofilm cargado, lo que implica que dicho material estará contaminado por productos químicos como plaguicidas y metales pesados. Estos productos químicos se adsorben y se liberan del plástico, dependiendo de las condiciones ambientales. Por lo tanto, el estado químico y los riesgos toxicológicos del plástico contaminado difieren en el tiempo y el espacio durante el ciclo de vida de una partícula de plástico en el medio.



Estudios señalan que en los microplásticos recogidos en el mar se ha detectado la presencia de PCB, HAP y plaguicidas organoclorados (DDE), que oscilan entre 1 y 200 ng/g, 4 y 10000 ng/g, y 0,1 y 250 ng/g, respectivamente. En conjunto, en microplásticos depositados en las playas, se han detectado incluso mayores concentraciones (PCB de 0,01-2750 ng/g; HAP de 90-24000 ng/g; DDT, DDD y DDE de 2-1061 ng/g). Se ha demostrado que los contaminantes orgánicos como los PCB se trasladan del plástico a organismos que viven en el sedimento y a los piojos de aves marinas. Existen estudios que demuestran la transferencia de contaminantes orgánicos persistentes (COP); por ejemplo, dioxinas, PCB y éteres difenílicos polibromatos (PBDE), y su biomagnificación a través de las redes tróficas marinas, lo cual se ha asociado a la presencia de plásticos oceánicos.

### **Efectos asociados a contaminación microbiana**

Los residuos plásticos pueden actuar como sustrato para distintas comunidades de microbios. Además, en el mar se ha demostrado que estas comunidades que proliferan en los plásticos difieren de las comunidades microbianas de las aguas circundantes. Entre los organismos que colonizan el plástico, encontramos aquellos que los pueden degradar y otros patógenos, pero se desconoce la relevancia que ello puede tener para la alimentación y la salud humana.

