

Un compost químic alliberat pel desgast dels pneumàtics altera el sistema nerviós del peix zebra

- L'estudi és el primer en avaluar els efectes neurotòxics d'aquesta substància a concentracions habituals en el medi ambient
- El compost altera el comportament, ritmes circadianis i freqüència cardíaca de les larves d'aquest organisme model, amb un sistema nerviós semblant a l'humà



El 6-PPD-quinona és un compost que s'allibera del desgast del pneumàtic. Font: Public Domain Pictures

Madrid / Barcelona, 6 de setembre del 2023. Els pneumàtics dels automòbils porten adherits uns composts antioxidants per evitar l'enduriment i l'esquerdament. Entre ells, el més utilitzat mundialment és el 6PPD, el qual, amb el desgast del mateix pneumàtic, s'allibera al medi ambient. Ara, un estudi de l'[Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua \(IDAEA-CSIC\)](#) i de l'[Institut Químic de Sarrià \(IQS\)](#) ha detectat efectes negatius del seu compost de degradació, el 6PPD-quinona, en el sistema nerviós de larves de peix zebra, un organisme model àmpliament usat en biomedicina per la similitud del seu sistema nerviós amb el de l'ésser humà. El treball, publicat en [Science of The Total Environment](#), ha observat que, després d'exposar les larves a concentracions trobades habitualment en el medi ambient, aquestes van sofrir alteracions en el seu

comportament, en el seus ritmes circadianis i un augment de la freqüència cardíaca, la qual cosa comprometia la viabilitat i supervivència d'aquests organismes.

La 6PPD-quinona, en alliberar-se del pneumàtic, s'acumula en grans quantitats en les carreteres. "Les pluges arrossegueu aquest compost contaminant l'aigua circumdant. Quan comença a ploure, l'aigua està més contaminada, ja que arrossega la majoria de la 6PPD-quinona acumulada en la carretera. Després de les primeres 24 hores, disminueix substancialment els nivells d'aquest contaminant", aclareix el Dr. **Nicola Montemurro**, investigador de l'IDAEA-CSIC. "El nostre estudi és el primer que analitza els efectes neurotòxics d'aquest compost en condicions realistes".

Els investigadors han analitzat les larves de peixos zebra exposades a tres concentracions diferents de 6PPD-quinona (20 ng/L, 200 ng/L i 2000 ng/L) durant 24 hores, simulant així l'exposició a la que podria trobar-se en el medi ambient.

"En les anàlisis de concentracions més baixes, hem vist alteracions en el seu comportament i en la seva capacitat d'habitació; això vol dir que el peix zebra disminueix la capacitat de reacció al moviment de l'aigua, normalment associat a atacs de depredadors, per la qual cosa augmenta el seu risc de depredació", explica **Marina Ricarte**, investigadora de l'IQS i primera autora de l'estudi. "Per contra, en les exposicions més altes d'aquest contaminant, a 2000 ng/L, vam veure, a més, un canvi en els ritmes circadianis de les larves, amb un augment en les hores de somni".

El problema, segons indiquen els investigadors, és que aquests compostos poden viatjar per l'aire, contaminant llocs allunyats de carreteres i autopistes. A més, el pneumàtic reciclat és un material que es fa servir en parcs infantils, suposant un risc d'exposició primerenca a aquest additiu. El 6PPD-quinona també es troba en olles a pressió, cintes transportadores, mànegues i cables. Aquest compost és el causant de la mortaldat del salmó del Pacífic al Canadà, un fenomen que s'ha estat estudiant durant 20 anys i que, segons un estudi de l'any 2020 publicat en la prestigiosa revista [Science](#), es va demostrar ser letal per a algunes espècies de salmònids.

El present treball liderat per l'investigador de l'IDAEA-CSIC **Demetrio Raldúa**, volia abordar com aquest compost podria tenir efectes negatius fins i tot per a espècies presumptament tolerants, com el peix zebra. "Els criteris d'avaluació de risc ambiental són menys exigents que per a la salut humana. Un compost es considera tòxic en el medi ambient si mata un organisme, si afecta al creixement de la seva població o si existeixen problemes reproductius. En aquest estudi, ens hem centrat en analitzar efectes del 6PPD-quinona que, encara que subletals sota condicions de laboratori, poden ser letals en la naturalesa", explica **Raldúa**. A més, la col·laboració amb el grup de recerca del Dr. **Cristian Gómez** (IQS) ha permès avaluar els canvis en el sistema de neurotransmissors de les larves de peix zebra i així tenir una informació més completa dels efectes neurotòxics del 6-PPD-quinona.

L'equip investigador assenyala la necessitat de seguir estudiant els efectes neurotòxics que pot tenir aquest compost derivat dels pneumàtics en espècies que es creuen tolerants i que podrien posar en perill aquests organismes.

Alejandro Rodríguez / IDAEA-CSIC Comunicació