

UNED Investigación

El riesgo medioambiental derivado del uso de dos plastificantes y un filtro ultravioleta en cosméticos, envases y papeles térmicos

Un trabajo sobre contaminantes emergentes avalado por el grupo de investigación de Biología y Toxicología Ambiental de la UNED

Investigadores del grupo de Biología y Toxicología Ambiental de la UNED han elaborado el primer estudio ecotoxicológico en el mosquito *Prodiamesa olivacea*, aportando una visión global de las posibles consecuencias que pueden tener los contaminantes sobre los ecosistemas acuáticos.

BPA, BBP y BP3 (bisfenol A, butil bencil ftalato y benzofenona 3) son tres sustancias químicas consideradas contaminantes emergentes y que se encuentran presentes frecuentemente en el medio acuático. El bisfenol A es una resina sintética utilizada, entre otras cosas, en recipientes para alimentos, protectores dentales y productos básicos tales como lentillas, vajillas, envases de bebidas y biberones, así como en los papeles térmicos de los que están fabricados *tickets de compra*, recibos de cajeros automáticos y ciertos tipos de etiquetas. Por otro lado, el BBP es un ftalato empleado principalmente como plastificante en la industria del PVC (para dotar de mayor flexibilidad al plástico), solvente y fijador de perfumes. Finalmente, el BP3 es un filtro solar usado extensamente en cremas y productos cosméticos. El uso continuado y a gran escala a nivel mundial, ha convertido a estos tres compuestos en contaminantes ubicuos, siendo especialmente preocupante su presencia en ecosistemas acuáticos.



Actualmente, **el uso en la Unión Europea de BPA, BBP o BP3** (los contaminantes evaluados en este trabajo) **está prohibido o sujeto a concentraciones límite** en todos los juguetes, artículos de puericultura, cosméticos y cremas solares, por ser consideradas sustancias **cancerígenas, mutagénicas y/o tóxicas para la reproducción**. Pese a estas regulaciones, lo cierto es que su empleo en la fabricación de otros productos, así como su liberación a partir de los materiales que los contienen, hacen que representen una amenaza para el medio ambiente y la salud de los organismos.

El grupo de investigación de Biología y Toxicología Ambiental de la UNED, al que pertenecen Lola Llorente (autora principal de este trabajo, en el marco de su tesis doctoral), Rosario Planelló (responsable del estudio), Óscar Herrero y Mónica Aquilino, ha publicado recientemente en la revista *Aquatic Toxicology* resultados que señalan la posible toxicidad del BPA, BBP y BP3, en el artículo: *Prodiamesa olivacea: de novo biomarker genes in a potential sentinel organism for ecotoxicity studies in natural scenarios*.

Este análisis se ha llevado a cabo en larvas de poblaciones naturales de *Prodiamesa olivacea*, una especie de mosquito acuático, no picador, sobre el que ningún estudio molecular se había llevado a cabo hasta la fecha. “Los resultados demuestran la gran utilidad del uso de especies más sensibles a la contaminación en combinación con datos procedentes de organismos con alta tolerancia a ambientes degradados, como por ejemplo *Chironomus riparius*, otra especie de díptero acuático que se emplea comúnmente como modelo en estudios de ecotoxicología acuática, para la evaluación de riesgos medioambientales y el estudio de los riesgos asociados a contaminantes emergentes”, explica la codirectora de la tesis, Rosario Planelló.

Hasta la fecha se han descrito numerosos efectos adversos del BPA, BBP y BP3 en diversas especies presentes en ecosistemas acuáticos y de uso habitual en estudios ecotoxicológicos, pero ninguno de esos trabajos previos se había llevado a cabo con la especie *P. olivacea*. En concreto, en la investigación publicada por Llorente y colaboradores se emplearon larvas de estadio IV de dicha especie, procedentes de poblaciones naturales recolectadas en el río Sar (Galicia).

En el trabajo se valoran los efectos tóxicos del BPA, BBP y BP3 sobre la ruta de estrés oxidativo y los mecanismos de detoxificación. “Para ello, en

primer fue necesario obtener el transcriptoma de este mosquito, debido a la prácticamente total ausencia de información genética disponible en la bibliografía. Se identificaron distintos genes comúnmente utilizados como biomarcadores de toxicidad de ambas rutas y se analizaron sus niveles de actividad transcripcional tras la exposición de las larvas a los tres compuestos de estudio” subrayan desde el equipo de investigación.

Así mismo, “se realizó de forma paralela el mismo abordaje experimental sobre poblaciones naturales del organismo modelo *Chironomus riparius*, a fin de esclarecer si había algún tipo de respuesta diferencial dependiente de especie y si el uso de especies potencialmente menos tolerantes, como *P. olivacea*, podría arrojar información complementaria de utilidad ante determinados escenarios en estudios ecotoxicológicos”, explican los investigadores.

Así mismo, “se realizó de forma paralela el mismo abordaje experimental sobre poblaciones naturales del organismo modelo *Chironomus riparius* a fin de esclarecer si había algún tipo de respuesta diferencial dependiente de especie y si el uso de especies potencialmente menos tolerantes, tales como *P. olivacea*, podría arrojar información complementaria de utilidad ante determinados escenarios de estudios ecotoxicológicos”, explican desde el equipo de investigación.

Efectos tóxicos agudos

“Los resultados mostraron claros efectos tóxicos del BPA, BBP y BP3 sobre los biomarcadores analizados, así como claras diferencias en las respuestas de ambos dípteros. Estos datos apuntan a una divergencia en la capacidad de adaptación de ambas especies, mediante rutas metabólicas relacionadas con estrés oxidativo y detoxificación en ambientes contaminados” explica la autora de la tesis, Lola Llorente, del Departamento de Física Matemática y de Fluidos de la UNED.

Finalmente, el transcriptoma anotado de *P. olivacea* proporciona una valiosa información de cara a futuras aplicaciones, como la identificación de otros potenciales biomarcadores que permitan profundizar en el estudio de los efectos fisiológicos de determinados contaminantes emergentes sobre esta especie.

“Esto abre una ventana a la posibilidad de complementar estudios ecotoxicológicos llevados a cabo en especies modelo, aportando así una visión más global de las posibles consecuencias que pueden tener los contaminantes sobre los ecosistemas acuáticos”, concluyen desde el equipo de investigación.

Lola Llorente Ortega pertenece al Grupo de Biología y Toxicología Ambiental del Departamento de Física Matemática y de Fluidos de la UNED. Es la autora de la tesis doctoral titulada *“Análisis y caracterización de potenciales biomarcadores de estrés ambiental en Prodiamesa olivacea (Diptera) y evaluación como potencial especie centinela en estudios de ecotoxicidad en escenarios naturales”*, codirigida por Rosario Planelló y Óscar Herrero.

Vídeo de Lola Llorente Ortega explicando su tesis doctora

Accede a la tesis
