

METODOLOGÍA GENERAL PARA LA MULTIDETERMINACIÓN DE BISFENOLES EN FUENTES DE EXPOSICIÓN Y FLUIDOS BIOLÓGICOS BASADA EN LA COMBINACIÓN DE DISOLVENTES SUPRAMOLECULARES Y CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA ACOPLADA A ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN TÁNDEM

Noelia Caballero-Casero, Soledad Rubio^a

^a Departamento de Química Analítica, Edificio Anexo Marie Curie, Campus Universitario de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, España a42caasn@uco.es.

Los bisfenoles son compuestos químicos empleados como aditivos en la producción industrial de numerosos productos plásticos. Estos compuestos pueden migrar fácilmente desde los productos de los que forman parte mediante procesos de degradación polimérica, entrando en contacto con el medioambiente, la fauna y los seres humanos. Los bisfenoles y sus derivados han demostrado poseer características estrogénicas y androgénicas, lo que ha llevado a la Unión Europea a establecer límites individuales de concentración máxima para algunos bisfenoles. Sin embargo, es cada vez más evidente la necesidad de considerar el efecto combinado que estos alteradores endocrinos ejercen sobre los humanos (*cocktail effect*); *sobretudo dado el evado* número de aditivos plásticos empleados en la industria y su capacidad para actuar de forma conjunta provocando efectos nocivos incluso a concentraciones consideradas seguras.

La evaluación del riesgo a bisfenoles de los seres humanos debe ser calculada a través de la ingesta diaria estimada, lo que implica la determinación de numerosos compuestos químicos en múltiples matrices de muy distinta composición. La separación y cuantificación de los multicomponentes se realiza principalmente mediante cromatografía de líquidos o gases acoplada a un espectrómetro de masas. El principal desafío radica en el desarrollo de una metodología analítica que sea independiente de la matriz y permita la multideterminación de componentes con propiedades físico-químicas muy diferentes.

En esta comunicación presentamos un tratamiento de muestra general para la cuantificación de 21 bisfenoles y derivados (bisfenoles, análogos clorados y digicidil éteres) tanto en sus principales fuentes de exposición (comida enlatada, bebidas y polvo doméstico) como en fluidos biológicos (orina y suero humanos). La metodología se basa en la combinación en una única etapa de la multiextracción de los bisfenoles y derivados y la purificación de la muestra, mediante el uso de disolventes supramoleculares con propiedades de acceso restringido (SUPRAS-RAM). Estos líquidos nanoestructurados se forman mediante procesos espontáneos de autoensamblaje y coacervación de hexanol en mezclas de tetrahidrofurano y agua. Los agregados muestran una conformación hexagonal inversa con una cavidad acuosa en el interior, que controla el proceso de exclusión (mecanismo físico) de las macromoléculas presentes en la matriz. Otros componentes de la matriz (fosfolípidos) y el tensioactivo son eliminados mediante la volatilización del hexanol antes de la determinación, evitando así efectos negativos en el sistema cromatográfico y/o el detector de masas.

La elevada eficiencia de extracción obtenida para los bisfenoles y sus derivados; y la eliminación de las interferencias provenientes de la matriz han permitido obtener altas recuperaciones para todos los compuestos (72-114%) en las distintas matrices ensayadas; así como bajos límites de cuantificación ($0.019\text{-}0.24 \mu\text{g L}^{-1}$ y $0.12\text{-}0.81 \mu\text{g kg}^{-1}$). El método propuesto se ha validado conforme a la Directiva Europea 2002/657/EC.

Agradecimientos: Los autores agradecen la financiación del MINECO (proyecto CTQ2014-53539-R) y los Fondos FEDER..