

USO DE UN DISOLVENTE NANOESTRUCTURADO PARA LA EXTRACCIÓN DE ALTERADORES ENDOCRINOS EN SEDIMENTOS FLUVIALES

Francisco J. López Jiménez, Mercedes V.Y. Rosales Marcano, Soledad Rubio

*Departamento de Química Analítica. Universidad de Córdoba.
Edificio Marie Curie (Anexo). Campus Universitario de Rabanales.
a82lojif@uco.es*

La presencia de alteradores endocrinos (de origen natural o artificial) en ecosistemas acuáticos produce un importante impacto en la fauna presente en los mismos sobre la que provoca problemas de feminización de machos, teratogenia o carcinogénesis. El carácter hidrófobo de estos compuestos facilita su adsorción sobre los sedimentos donde la concentración puede ser hasta mil veces mayor que la disuelta en el agua circundante.

El análisis de alteradores endocrinos en sedimentos generalmente se realiza utilizando cromatografía de líquidos o de gases, acopladas a un espectrómetro de masas, con una etapa previa de extracción que implica el empleo de extracciones repetitivas, el uso de volúmenes relativamente altos de varios disolventes orgánicos y diferentes etapas de limpieza y purificación del extracto (*clean-up*). De esta forma, el tratamiento de muestra es laborioso, lento, costoso y no adaptado a los principios de la química verde.

Entre las estrategias investigadas en los últimos años para reducir el consumo de disolventes orgánicos, el desarrollo de disolventes alternativos más ecológicos y con elevada capacidad de extracción presenta gran interés. En este contexto, los disolventes supramoleculares (líquidos nanoestructurados obtenidos mediante autoensamblaje de moléculas anfifílicas) ofrecen características relevantes para procesos de extracción. Así, proporcionan elevada eficacia, derivada de los distintos microambientes que integran su estructura y los diferentes mecanismos de interacción con los solutos, y son biodegradables.

En este trabajo, se propone el empleo de un disolvente supramolecular producido a partir de micelas inversas de 1-decanol¹ en tetrahidrofurano e inducido por agua, para la extracción de las hormonas naturales estrona (E1), estradiol (E2) y estriol (E3), de la hormona sintética etinilestradiol (EE2) y de bisfenol A (BPA), una sustancia ampliamente distribuida con reconocido efecto estrogénico, en muestras de sedimentos fluviales pertenecientes a los ríos Guadalquivir y Guadajoz y el arroyo Rabanales. El procedimiento propuesto implica la extracción de 300 mg de sedimento en un tubo de tipo *ependorf* con 400 μ L del disolvente supramolecular y su agitación durante 10 minutos para, a continuación ultracentrifugar (15 minutos a 15000 rpm) para lograr la separación del extracto, el cual es analizado mediante cromatografía de líquidos acoplada a un espectrómetro de masas con triple cuadrupolo como detector.

Los límites de detección del método fueron de 0.20, 0.43, 0.96, 2.28 y 0.08 ng g^{-1} para E1, E2, EE2, E3 y BPA respectivamente, con recuperaciones en muestras reales entre el 79 y el 116% y desviaciones estándar relativas entre el 0.95 y 7.62%. La concentración de BPA en las muestras analizadas varió en el intervalo entre 1.15 y 6.40 ng g^{-1} . Se cuantificaron 1.4 y 0.87 ng g^{-1} de E1 y E2 respectivamente en el arroyo Rabanales. Las hormonas E1, E2 y EE2 se encontraron a niveles por encima del límite de detección en las muestras de los ríos Guadalquivir y Guadajoz, por lo que pudo confirmarse su presencia, pero su concentración fue menor que el límite de cuantificación del método.

¹ Ballesteros-Gómez, A.; Rubio, S. *Anal. Chem.* **2012**, *84*, 342.