

Desarrollo de un novedoso bionanomaterial híbrido para la preconcentración y determinación de Hg en muestras de agua y bebidas analcohólicas

Ingrassia, E. B.^a, Fiorentini, E. F.^a, Escudero, L. B.^{a*}

^aLaboratorio de Biotecnología Ambiental (BioTA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB), UNCUYO-CONICET, Mendoza, Argentina, 5500

* e-mail: letibelescudero@gmail.com;lescudero@mendoza-conicet.gob.ar (Escudero, L.B.)

El Hg causa efectos negativos en la salud de las personas¹. En bebés y niños genera principalmente una disminución en su coeficiente intelectual y deficiencia en el desarrollo de los sistemas nervioso, respiratorio e inmunológico². Partiendo del hecho de que el Hg no es biodegradable, una vez liberado al medio ambiente, es absorbido por los organismos vivos, biomagnificándose en la cadena alimentaria³. Por lo tanto, una vez que el Hg ingresa al suelo y cuerpos de agua, puede llegar fácilmente a los alimentos que se consumen³. La determinación de iones metálicos en bebidas analcohólicas es a menudo difícil debido a que se encuentran en niveles traza y ultratrazas. De allí la importancia de las técnicas de preconcentración adecuadas antes de su determinación.

En el presente trabajo, se sintetizó un nuevo bionanomaterial híbrido a partir de células bacterianas del género *Bradyrhizobium* (B) y del nanomaterial óxido de grafeno (GO) para la preconcentración y determinación de trazas de Hg por extracción en fase microsólida dispersiva (D- μ -SPE) en muestras de agua y bebidas analcohólicas. Se realizó un estudio multivariado para optimizar las condiciones de extracción de Hg utilizando pirrolidinditiocarbamato de amonio (APDC) como agente complejante selectivo. Posteriormente, el Hg se extrajo con 3 mg de B@GO y se retroextrajo con 500 μ L de HNO₃ 14 mol L⁻¹ para la posterior detección por espectrometría de fluorescencia atómica con vapor frío (CV-AFS). Bajo condiciones experimentales optimizadas, se obtuvo una eficiencia de extracción del 98%, un límite de detección de 0.08 μ g L⁻¹, un factor de preconcentración de 50 y una desviación estándar relativa de 3.5% (a 4 μ g L⁻¹ de Hg, n=10). Además, se evaluó la sostenibilidad del método desarrollado mediante el uso del software Analytical GREENness Calculator (AGREE), obteniendo un grado de verbor de 0,59. Este trabajo reporta la primera aplicación de B@GO para la preconcentración y determinación de trazas y ultratazas de Hg en muestras de agua y bebidas analcohólicas.

¹Guzzi, G., A. Ronchi, and P. Pigatto, Toxic effects of mercury in humans and mammals. *Chemosphere* (2021) 127990.

²de Paiva, E.L., M.A. Morgano, and A.P. Ariseto-Bragotto, Occurrence and determination of inorganic contaminants in baby food and infant formula. *Current Opinion in Food Science* (2019) 60-66.

³Keefe, S., et al., Behavior of major and trace elements in a transient surface water/groundwater system following removal of a long-term wastewater treatment facility source. *Science of the total environment* (2019) 867-880.