



ASOCIACION QUIMICA ARGENTINA

XXXII Congreso Argentino de Química

Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019

Avda. Santa Fe 1145 Buenos Aires, ARGENTINA

ISBN 978-987-47159-0-6

XXXII Congreso Argentino de Química ; compilado por Arturo Vitale. - 1a ed. -
Buenos Aires : Asociación Química Argentina, 2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: online
ISBN 978-987-47159-0-6

1. Ciencias Químicas. I. Vitale, Arturo, comp.
CDD 540

ISBN 978-987-47159-0-6



**LÍQUIDO IÓNICO MAGNÉTICO COMO FASE EXTRACTANTE PARA EL
DESARROLLO DE UNA TÉCNICA DE MICROEXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO
APLICADA A LA PRECONCENTRACIÓN Y DETERMINACIÓN DE TRAZAS DE
ARSÉNICO EN MIEL POR ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA**

Emiliano F. Fiorentini¹, Brenda V. Canizo¹ y Rodolfo G. Wuilloud^{1*}

1. Laboratorio de Química Analítica para Investigación y Desarrollo (QUIANID), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB), UNCUIYO-CONICET, Padre J. Contreras 1300, (5500) Mendoza, Argentina.

*email: emifranfiorentini@gmail.com; rodolfowuilloud@gmail.com

Sección del Congreso: 01 (Química Analítica)

El arsénico (As) es considerado un elemento altamente tóxico que puede estar presente en la naturaleza a bajas concentraciones, en agua, aire, suelo y alimentos. Sin embargo, las actividades industriales y algunas características hidrogeológicas particulares en ciertas regiones, hacen que los niveles de As en el medio ambiente puedan ser significativos [1]. La exposición al As afecta el sistema cardiovascular, causa hipertensión, miocardiopatías, neuropatías y efectos gastrointestinales. Además, es considerado un carcinógeno, que conduce principalmente a cánceres de piel y riñón. La mayoría de los alimentos contienen As en bajas concentraciones, generalmente por debajo de $0,25 \mu\text{g g}^{-1}$. Sin embargo, debido a sus altas tasas de acumulación en el cuerpo, es necesario regular su concentración en todo tipo de alimentos y aguas, ya que podrían representar principales rutas de exposición [2]. Se ha demostrado que diferentes xenobióticos se pueden encontrar en la miel, como resultado de las abejas que los transportan desde las flores de néctar hasta la colmena. En particular, el control de concentraciones de metales altamente tóxicos, como As, en miel y alimentos que incorporan miel en su formulación adquiere especial atención, ya que deteriora la calidad y propiedades del producto, y pone en riesgo la salud humana [3]. El MERCOSUR regula los contaminantes inorgánicos y ha establecido un límite máximo permitido para As en miel de solo $0,3 \mu\text{g g}^{-1}$ [4]. Con el fin de lograr la sensibilidad analítica suficiente para asegurar resultados exactos a tan bajas concentraciones, a menudo se requiere un paso de preconcentración antes de la detección del metal mediante la mayoría de las técnicas de detección instrumental existentes tales como la espectrometría de absorción atómica.

En el presente trabajo, se desarrolló un método de microextracción líquido-líquido dispersivo, basado en el uso de un líquido iónico magnético (MIL-DLLME) con detección directa de trazas de As en la fase extractante mediante espectrometría de absorción atómica electrotérmica (ETAAS) en muestras de miel. El procedimiento fue simple, eficiente y no requirió una etapa de centrifugación. Inicialmente, una solución al 1% (p/v) de las muestras de miel se trataron con el agente quelante 2-(5-bromo-5-piridazol)-5-dietilamino-fenol (5-Br-PADAP), para eliminar interferencias presentes en la muestra. Luego, la especie As(III) presente en la muestra se complejó con dietilditiofosfato de amonio (DDTP) a pH ultra-ácido proporcionado por una solución 3 mol L⁻¹ de HCl, seguido de la extracción del analito quelado con el MIL tetracloroferrato(III) de trihexil(tetradecil)fosfonio ([P_{6,6,6,14}]FeCl₄) y acetonitrilo como dispersante. La fase de MIL conteniendo el analito se separó usando el campo magnético proporcionado por un imán. Posteriormente, se inyectó una alícuota de la fase de MIL directamente en el horno de grafito de ETAAS (Figura 1). En condiciones experimentales óptimas, se obtuvo una eficiencia de extracción del 99% y un factor de mejora de la sensibilidad de 110. El límite de detección (LOD) fue de 12 ng L⁻¹ de As y una desviación estándar relativa (RSD) de 3.9% (para solución de As de 1 µg L⁻¹ y n = 10), calculado a partir de la altura del pico de las señales de absorbancia. Este trabajo informa la primera aplicación del MIL [P_{6,6,6,14}]FeCl₄ junto con la técnica DLLME, para la determinación directa en la fase extractante de As en diferentes muestras de miel.

Referencias

- [1] L.B. Escudero, E.M. Martinis, R.A. Olsina, R.G. Wuilloud, Arsenic speciation analysis in mono-varietal wines by on-line ionic liquid-based dispersive liquid-liquid microextraction, *Food Chem.* 138(1) (2013) 484-490.
- [2] G.F. Nordberg, B.A. Fowler, M. Nordberg, *Handbook on the Toxicology of Metals*, Academic press 2014.
- [3] Ž. Bargańska, M. Ślebioda, J. Namieśnik, Honey bees and their products: Bioindicators of environmental contamination, *Crit Rev Environ Sci Technol.* 46(3) (2016) 235-248.
- [4] Ministerio de Salud de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Reglamento Técnico Mercosur sobre límites máximos de contaminantes inorgánicos en alimentos (Res N° 12/11), 10-1 (2011).

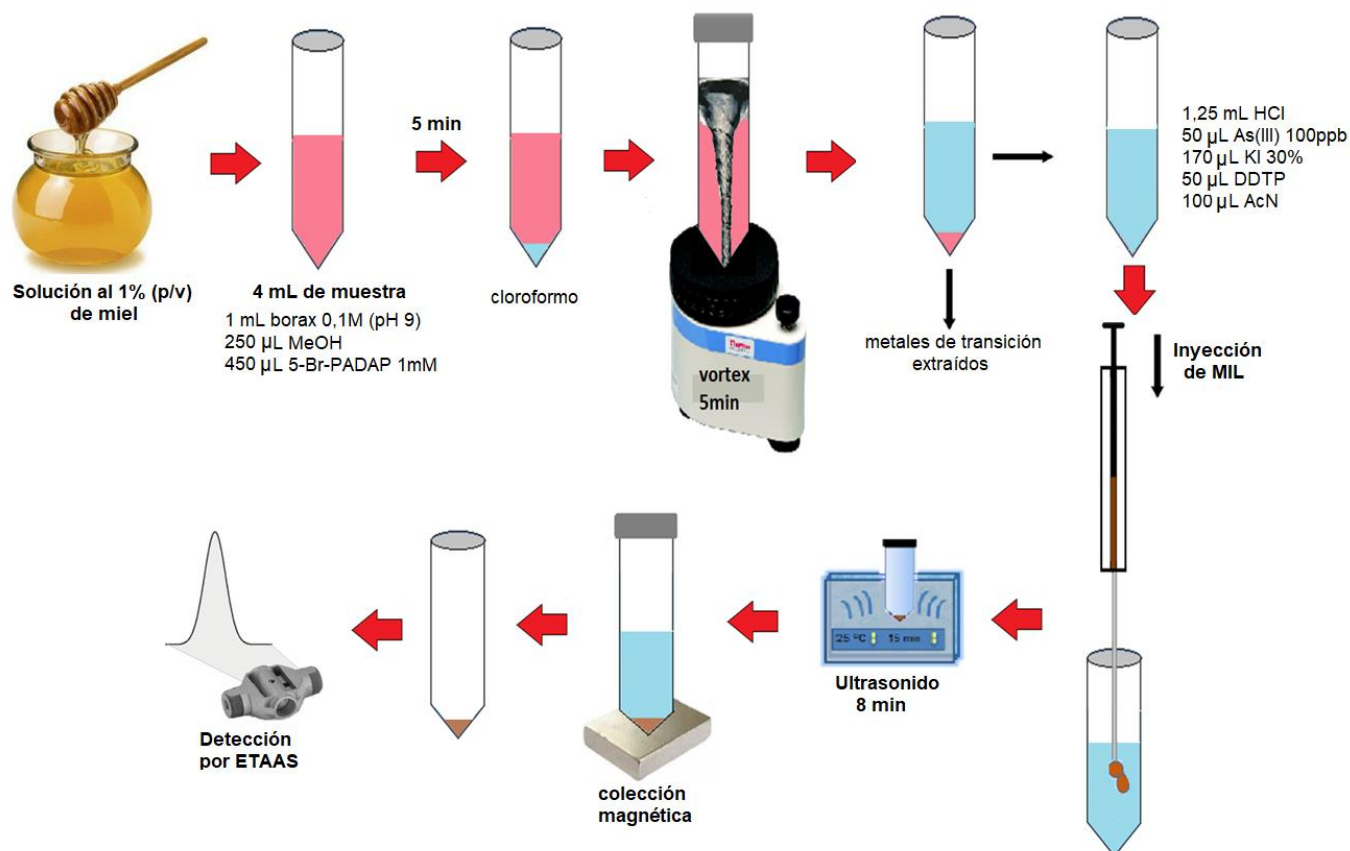


Figura 1. Esquema metodológico para la preconcentración y determinación de As en muestras de miel.