

Centro Universitario de Estudios Medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Seminario: 2022-11-28

Expositor: Silvina Vaquero

Tema: Determinación, en agua, de arsénico y sus especies.

El arsénico (As) es uno de los elementos más contaminantes del agua, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta contaminación puede asociarse a efectos nocivos en la salud de los seres vivos. Conociendo esto, la OMS y el Código Alimentario Argentino (CAA) establecieron, para aguas de consumo, un límite máximo de 50 ppb y uno recomendado de 10 ppb. El consumo prolongado de aguas con elevada concentración de arsénico puede ocasionar la aparición de un cuadro denominado hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), que puede cursar con hiperqueratosis palmoplantar, diabetes, abortos y algunos cánceres, como el de vejiga, por citar solo algunas de sus manifestaciones. Un dato no menor sobre el arsénico es la presencia, en el agua, de diferentes estados de oxidación, asociados con diverso grado de toxicidad para el ser humano. Así, el As(III) es, aproximadamente, diez veces más tóxico que el As(V). Como consecuencia, no se asociaría al mismo riesgo consumir aguas con elevada concentración de As cuando es a predominio de As(III) o As(V).

En el CUEM realizamos la determinación de arsénico total en agua por una técnica espectrofotométrica, que emplea una solución de dietilditiocarbamato de plata disuelto en piridina, solución que vira de amarillo a rojo en presencia de arsénico. Este cambio de color obedece a la presencia de arsina, un gas que se genera cuando existe arsénico en una muestra en el medio ácido que se obtiene por los reactivos utilizados.

Para la determinación de las especies del arsénico existen diversas técnicas. Sin embargo, todas ellas emplean instrumentos costosos y de difícil acceso. Es por este motivo que, a partir de una reacción conocida, la reacción de Sandell-Kolthoff, en la cual $\text{As(III)} + 2 \text{Ce(IV)} \rightarrow \text{As(V)} + 2 \text{Ce(III)}$, podemos -mediante una técnica espectrofotométrica, al observar la desaparición de color-, conocer la concentración de As(III). Habiendo realizado la medición de As total, podemos calcular la concentración de As(V). Sin embargo, esta técnica espectrofotométrica nos permitió obtener una curva de calibración con concentraciones que superan ampliamente los límites establecidos.

Es por este motivo que nos propusimos realizar la determinación, utilizando la misma reacción, mediante el electrodo de ORP (potencial de óxido-reducción). De esta manera, se están realizando diferentes pruebas, a fin de obtener mayor información sobre la relación entre el arsénico y las reacciones redox que evalúa el electrodo.