

## **Centro Universitario de Estudios Medioambientales**

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Seminario: 2022-02-21

Expositor: Silvina Vaquero

**Tema:** Medición de arsénico

El arsénico (As) es uno de los elementos que tienen capacidad de contaminar el agua. Esta contaminación puede producir efectos nocivos en los seres vivos. Es por este motivo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA) establecieron, para aguas de consumo, un límite máximo de 50 ppb y uno recomendado de 10 ppb. Consumir aguas con elevado contenido de arsénico puede producir, en el ser humano, un cuadro denominado hidroarsenicismo crónico regional endémico conocido como HACRE, que se asocia con el desarrollo de hiperqueratosis palmar y plantar, diabetes, abortos y algunos tipos de cáncer, como el de vejiga; entre otras manifestaciones. Un dato importante, vinculado a la toxicidad del arsénico está relacionado con los diferentes estados de oxidación o especies que existen en el agua, siendo el As(III) y el As(V) los más prevalentes. Es sabido que el As(III) es, aproximadamente, diez veces más tóxico que el As(V), por lo cual, no produciría los mismos efectos consumir un agua con 50 ppb de As si esta concentración es a predominio de As(III) o de As(V).

En nuestro laboratorio se realiza la medición de arsénico total por una técnica espectrofotométrica, que utiliza una solución de dietilditiocarbamato de plata disuelto en piridina, solución que cambia de color (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 descritas diferentes técnicas, pero ninguna de ellas es espectrofotométrica, por lo que nos planteamos el desafío de desarrollarla. Para ello, utilizamos la siguiente reacción:  $\text{As(III)} + 2 \text{Ce(IV)} \rightarrow 2 \text{Ce(III)} + \text{As(V)}$ . El Ce(IV) es un compuesto amarillo y, en presencia de As(III) se reduce a Ce(III), que es incoloro, mientras que el As(III) se oxida a As(V). De esta manera, evaluando la desaparición de color podemos conocer la concentración de As(III) que tiene la muestra. Luego, conociendo la concentración de arsénico total se puede calcular la de As(V).

Con esta técnica obtuvimos una curva de calibración, pero con concentraciones de arsénico que superan ampliamente los límites establecidos por la OMS y el CAA. Es por esto que nos propusimos introducir el ORP (potencial de óxido-reducción) en la determinación de las especies del arsénico.