

Centro Universitario de Estudios Medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Seminario: 2023-07-10

Expositor: Silvina P. Vaquero

Tema: Determinación del potencial de óxido-reducción en agua.

El potencial de óxido-reducción (ORP) es una medida de las reacciones redox que suceden en una solución, una muestra de agua en nuestro caso. El ORP tomará valores positivos cuando sucedan reacciones de oxidación, mientras que será negativo cuando predominen las reacciones de reducción. Para que suceda una reacción redox, debe existir una dupla, en la cual una sustancia se oxida mientras que otra se reduce. Vale decir, una reacción redox es aquella en la cual se intercambian electrones modificando así el estado de oxidación de los compuestos en solución.

Esta determinación realizada en el agua es una medida un tanto inespecífica, ya que nos informa sobre la existencia de reacciones redox, mas no informa qué sustancias están involucradas en dichas reacciones. Sin embargo, se sabe que valores superiores a 650 mV mantenidos por más de 30 minutos en el agua potable asegurarían que no existen bacterias tales como *E.coli* y *Salmonella*, así como tampoco levaduras y algunos hongos. Es por este motivo que, en el año 1971, la O.M.S. estableció como límite en agua potable un valor mayor a 650 mV por 30 minutos.

En el CUEM, para la determinación de ORP, empleamos una técnica potenciométrica, con un electrodo combinado conectado a una computadora con un *software* específico. Como precaución, para que el electrodo no se afecte, cuando no está siendo usado debe guardarse en una solución de KCl 3 M, que deberá cambiarse cada dos meses. El objetivo de este recambio es evitar que se cristalice, ya que los cristales que se forman con el paso del tiempo pueden alterar el funcionamiento del electrodo. Hablamos de electrodo combinado, ya que posee dos partes: una de ellas mide el estado redox de la solución y la otra es un electrodo de referencia.

Al ser una medición directa, esta técnica no requiere curva de calibración, pero sí existen dos soluciones QC, llamadas Zobell y Light, con un valor conocido de mV: 220 mV y 476 mV, respectivamente. Además, utilizamos un aireador, cuya función es estandarizar la concentración de oxígeno de la muestra, con el objetivo de que el oxígeno no sea un interfiriente en la determinación, ya que es uno de los principales oxidantes presentes en el ambiente.

El ORP es útil para inferir el grado de desinfección del agua. Hemos correlacionado las mediciones de ORP con materia orgánica realizadas en nuestro laboratorio, así como ORP con demanda bioquímica de oxígeno, ambas mediciones relacionadas -de alguna manera- con la contaminación microbiológica del agua y, en ambos casos, la estadística que esa correlación es estadísticamente significativa. Por lo tanto, resta realizar nuevos análisis para conocer mejor el comportamiento del ORP y su vinculación con la desinfección del agua potable.