



RESUMEN

Los éteres de difenilo polibromados (PBDE) son compuestos químicos sintéticos usados principalmente como retardantes de llama para reducir el riesgo de inflamabilidad de materiales poliméricos combustibles. Algunos PBDE son considerados contaminantes orgánicos persistentes (POP) debido a que producen efectos tóxicos en los seres vivos, presentan resistencia a la degradación, se pueden transportar a través de corrientes atmosféricas o hídricas y se depositan a grandes distancias desde su fuente de emisión pudiéndose acumular en el ambiente, bioacumular en seres vivos y magnificarse a través de las cadenas tróficas.

En ambientes acuáticos, los PBDE tienden a adsorberse en suelos o sedimentos a causa de su hidrofobicidad. En la bibliografía se han reportado tanto correlaciones positivas entre las concentraciones de PBDE y el contenido de carbono orgánico de sedimentos, como la ausencia de correlaciones. Estas discrepancias sugieren que algunos aspectos de dicha relación aún permanecen inciertos, por lo que el objetivo de la presente tesis es estudiar si existe una posible asociación de cuatro PBDE (BDE-47, -99, -100 y -153) con la cantidad y el tipo de materia orgánica de sedimentos, bajo condiciones tanto ambientales como experimentales. Las muestras utilizadas fueron sedimentos colectados de canales de riego y acequias del Oasis Norte de la Provincia de Mendoza. A dichos sedimentos se les determinaron sus propiedades fisicoquímicas, su contenido de materia orgánica (SOM) y la concentración de PBDE. Además, se caracterizó químicamente la SOM por medio de espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR).

Para caracterizar la SOM por FTIR primero fue necesario optimizar una metodología de preparación de muestras que permitiera eliminar las interferencias minerales de los sedimentos mediante una desmineralización con ácido fluorhídrico (DHF). La optimización de la metodología combinó el potencial del análisis espectral por medio del uso de cocientes de áreas semicuantitativos y herramientas de la estadística multivariada como el análisis de componentes principales (PCA).

Los resultados de la caracterización de la SOM por FTIR usando el método de DHF optimizado y las concentraciones de PBDE, junto al pH, la conductividad eléctrica y la densidad de la SOM se integraron haciendo uso de métodos de aprendizaje multivariado. Se utilizaron el PCA y la regresión de mínimos cuadrados parciales (PLS) para evaluar las correlaciones entre las propiedades fisicoquímicas de los sedimentos y sus concentraciones de PBDE tanto para el modelo ambiental como experimental. Los resultados obtenidos del PCA y del PLS fueron consistentes y revelaron que las concentraciones de PBDE en los sedimentos se correlacionaron con una SOM más degradada, caracterizada por cadenas hidrocarbonadas relativamente más cortas y ramificadas. Las concentraciones de PBDE también se correlacionaron con valores relativamente más altos de densidad de la SOM, que a su vez se correlacionaron con una mayor degradación de la misma. Estos resultados evidencian que no solo el contenido de materia orgánica determina las concentraciones de PBDE en los sedimentos, sino también, lo que es más importante, su grado de degradación.

Doctoranda: Lic. Emilia del C. Abraham.

Año 2023