

Río Anoia

Las concentraciones de mercurio en los sedimentos del río Anoia se muestran en la **figura 43**. La zona de estudio con valores mínimos de este metal es Jorba (0.12 $\mu\text{g/g}$) y la de máximos es Vilanova del Camí (3.83 $\mu\text{g/g}$), especialmente en la época estival se ha obtenido una concentración de 12.52 $\mu\text{g/g}$, valor veinticinco veces superior al límite tolerable (0.50 $\mu\text{g/g}$). El mercurio presenta una fuerte correlación con la materia orgánica ($r=0.737$, $p<0.01$), lo que obliga a pensar que éstos dos parámetros tienen similar variación a lo largo del río. La relación de enriquecimiento de mercurio es de treinta y uno veces en Vilanova del Camí respecto a la cabecera del río (Jorba), valor que pone en evidencia la contaminación de origen antropogénica. Está demostrado que gran parte de mercurio que se halla en los sedimentos es el resultado de las diferentes actividades humanas (Förstner y Wittmann, 1981). La concentración media a lo largo del río es superior al valor de referencia (0.50 $\mu\text{g/g}$), con un promedio de 1.00 $\mu\text{g/g}$ y oscila entre 0.28-2.29 $\mu\text{g/g}$ ($p<0.05$).

A partir de los resultados obtenidos del análisis de la varianza se observa que el río Anoia presenta la concentración de mercurio significativamente superior a los ríos Cardener y Llobregat ($p<0.05$).

4.2.6.2 Cadmio

Río Cardener

Las concentraciones de cadmio en los sedimentos del río Cardener se representan en la **figura 37**. En ella puede observarse que los niveles mínimos de cadmio se encuentran en Olius (0.36 $\mu\text{g/g}$), zona con ausencia de industrias, por tanto, los valores de este elemento en ésta zona podrían ser de origen litogénico. Según los resultados obtenidos por Turekian y Wedepohl (1961) en rocas sedimentarias (esquistos) las concentraciones de cadmio son aproximadamente de 0.3 $\mu\text{g/g}$. Por otro lado, los niveles de cadmio en Olius también pueden estar influidos por el uso de fertilizantes fosfatados en la agricultura. Numerosos autores describen que la actividad agrícola constituye un foco de contaminación de los sistemas acuáticos (Förstner, 1981b). Los niveles de cadmio se hacen importantes a partir de Súrria, éstos están de acuerdo con el incremento de los

efluentes que recibe el río de Cardona-Súria y las industrias de textiles de Valls, población cercana a Súria. Según Klein *et al.*, (1974), los efluentes de las industrias textiles pueden contener hasta 30 $\mu\text{g/l}$ de cadmio, valor que puede influir de alguna manera en la calidad de los sedimentos de esta zona. Los valores máximos de cadmio se hallan en Castellgalí (0.859 $\mu\text{g/g}$), estos se atribuyen a las diferentes industrias de tipo galvánico situadas en el último tramo del río, esto se puede corroborar con la fuerte correlación del cadmio con los elementos cobre y zinc ($r=0.716$ y $r=0.753$, $p<0.01$, respectivamente). Los niveles de cadmio en los sedimentos del río Cardener se sitúan muy por debajo de los valores máximos establecidos por la legislación (2 $\mu\text{g/g}$). La concentración media de cadmio es de 0.56 $\mu\text{g/g}$ y oscila entre 0.41-0.71 $\mu\text{g/g}$, con un nivel de significación de $p<0.05$.

Río Llobregat

En la **figura 40** se recogen los resultados de cadmio para el río Llobregat, pudiéndose apreciar variaciones sensibles de una campaña a otra, y un incremento gradual de sus concentraciones río abajo. Los niveles mínimos de cadmio se obtienen en Guardiola de Berguedà (0.18 $\mu\text{g/g}$) y los máximos en Balsareny (0.79 $\mu\text{g/g}$) ambos puntos ubicados en la parte alta del río. La elevada concentración en Balsareny podría ser atribuida a vertidos incontrolados y en parte al impacto de las industrias mecánicas de las poblaciones de Berga, Navàs, entre otras, con un elevado potencial contaminador (Cd, Cu, Zn) y por otro lado, a los vertidos de las aguas residuales domésticas sin saneamiento de Casserres, Prats de Lluçanès y Puig-reig. En Sant Joan Despí también se hallan concentraciones altas de cadmio (0.55 $\mu\text{g/g}$). Las dos zonas (Balsareny y Sant Joan Despí) de niveles máximos de cadmio experimentan relaciones de enriquecimientos de cinco y cuatro veces respectivamente, respecto a la cabecera del río. Sin embargo, los niveles de cadmio en ninguno de los puntos de muestreo superan los límites admisibles (2 $\mu\text{g/g}$). La concentración media es de 0.43 $\mu\text{g/g}$ y fluctúa entre 0.35-0.52 $\mu\text{g/g}$, con una significación de $p<0.05$.

Río Anoia

Los resultados obtenidos para el cadmio en el río Anoia quedan reflejados en la **figura 43**. Los niveles mínimos de cadmio se dan en Jorba (0.21 $\mu\text{g/g}$) y los máximos

en Vilanova del Camí (0.58 $\mu\text{g/g}$), en ésta última zona era de preveer, ya que recibe un número importante de efluentes industriales del curtido de pieles y textiles de Igualada. Según las investigaciones realizadas por Klein *et al.*, (1974), los residuos líquidos del curtido de pieles y textiles concentran valores que fluctúan entre 30-115 $\mu\text{g/l}$ de cadmio, valores relativamente significativos desde el punto de vista ambiental. Una parte de estos metales se depositan en los sedimentos por pequeños cambios fisico-químicos del agua (pH, potencial redox, salinidad, etc.), en ello también influyen las elevadas concentraciones de materia orgánica que favorecen la adsorción de metales en los sedimentos (Jones, 1991; Calmano *et al.*, 1993; Grousset *et al.*, 1999; Thuy *et al.*, 2000). Tras su paso por Vilanova del Camí el río presenta una ligera recuperación, a pesar de recibir vertidos industriales de Capellades del ramo papelerero y de las industrias de tratamiento de superficies ubicadas en el polígono industrial del Carme. Los niveles de cadmio en los sedimentos del río Anoia se encuentran muy por debajo de los valores máximos de referencia (2 $\mu\text{g/g}$). La concentración media es de 0.38 $\mu\text{g/g}$ y oscila entre 0.30-0.45 $\mu\text{g/g}$ ($p < 0.05$).

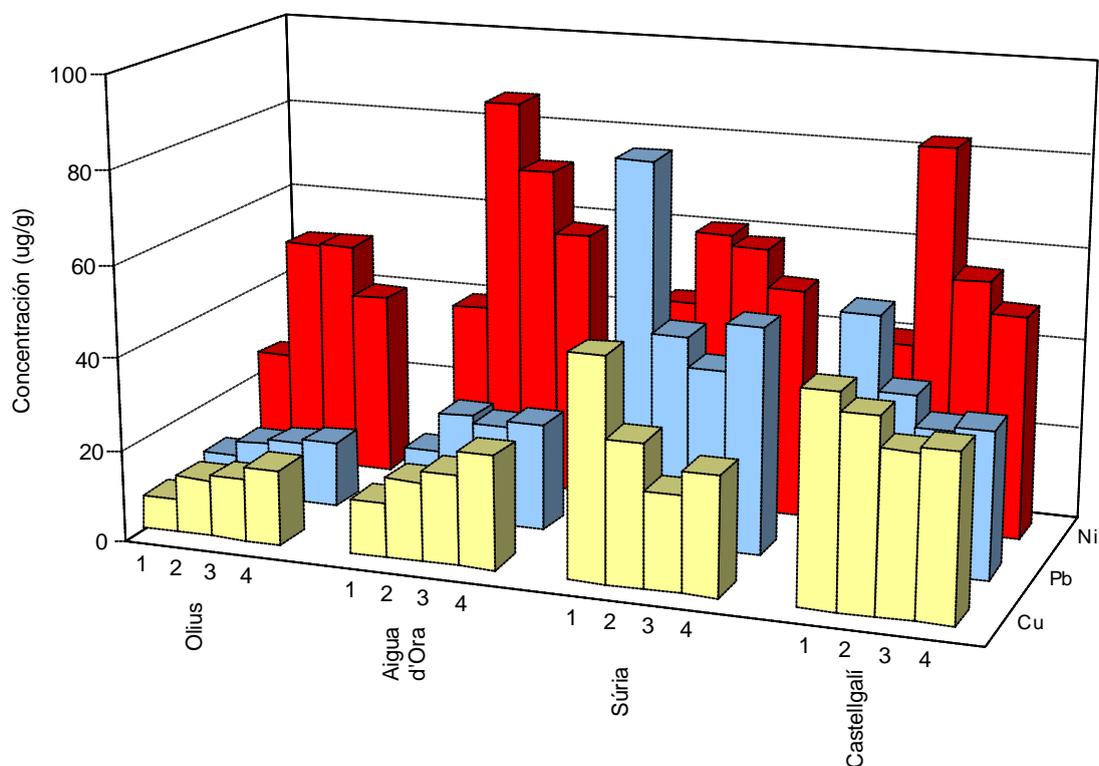


Figura 38: Evolución espacial y temporal de Cu, Pb y Ni en sedimentos del río Cardener

Del análisis de la varianza de las concentraciones medias de cadmio se establece que para los ríos Cardener-Llobregat y Cardener-Anoia se han hallado diferencias significativas ($p < 0.05$), esto podría ser atribuido a que el río Cardener en su cauce bajo está densamente poblada de industrias de tipo galvánico.