

#### 4.2.6.9 Zinc

##### Río Cardener

Las concentraciones de zinc en el río Cardener se exponen en la **figura 39**, en ella se puede apreciar que los valores de este metal aumentan progresivamente río abajo, además tener un valor más alto que los otros metales. Los niveles mínimos de zinc se obtienen en Olius (45.3  $\mu\text{g/g}$ ), y los máximos en Castellgalí (222.9  $\mu\text{g/g}$ ). Las concentraciones de zinc en Olius pueden ser debidas a las aguas residuales domésticas de Olius y Sant Llorenç de Morunys y a las deyecciones de animales (granjas), que vierten directamente al río sin saneamiento. No obstante, una parte de la concentración de zinc podría ser de origen litogénico. El hecho que en el estudio de especiación la fracción residual ( $f_4$ ) se halle superior al 90% de la concentración total de zinc en Olius y Aigua d'Ora (apartado 5.3.2.8, figura 54), aún apoya más nuestra hipótesis que este elemento tiene la procedencia fundamentalmente litogénica en las zonas antes indicadas. Los elevados niveles de zinc en Castellgalí, son debidos al impacto de los vertidos de las industrias mecánicas, recubrimiento de superficies y vertidos de aguas residuales domésticas sin depurar de Rajadell. Este metal esta correlacionado con el Cd, Cu y el Cr ( $r=0.753$ ,  $r=0.838$  y  $r=0.885$ ,  $p<0.01$ , respectivamente). Las concentraciones de zinc en el río Cardener se sitúan por debajo de los límites admisibles (480  $\mu\text{g/g}$ ). El valor medio es de 110.0  $\mu\text{g/g}$  y oscila entre 71.4-148.7  $\mu\text{g/g}$  ( $p<0.05$ ).

##### Río Llobregat

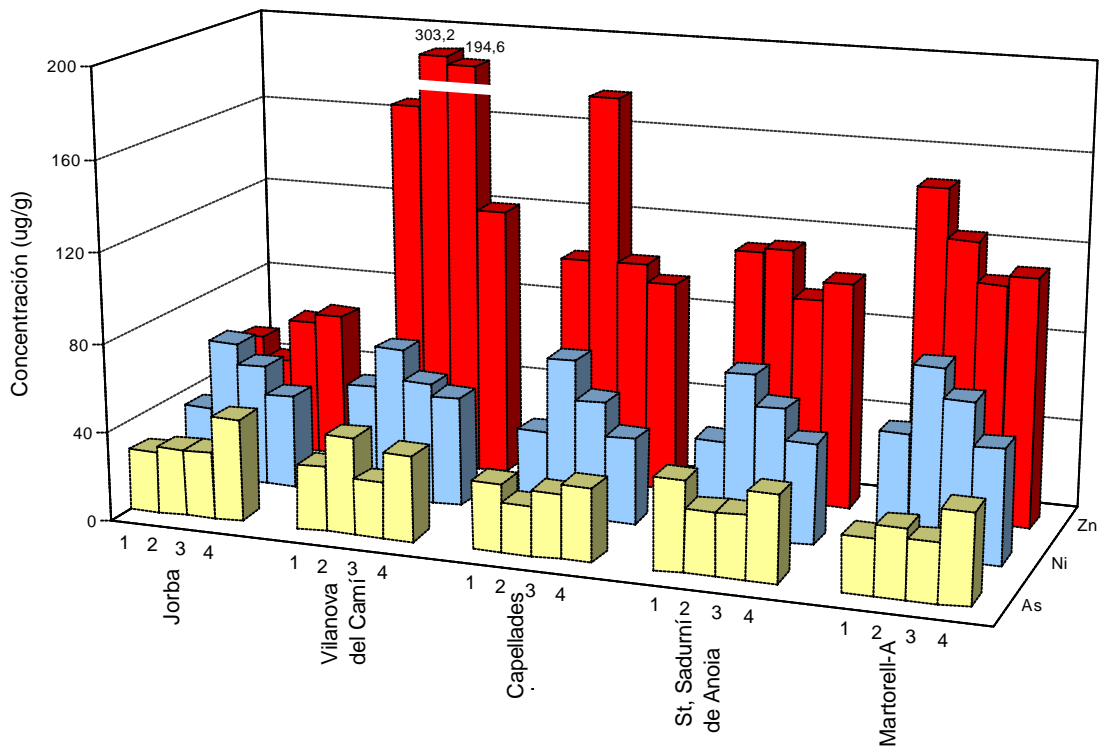
En la **figura 42** se recogen las concentraciones de zinc en los sedimentos del río Llobregat. En este río los valores del zinc muestran de forma más clara la contaminación de origen antropogénica. Así, entre Guardiola de Berguedà (54.8  $\mu\text{g/g}$ ) y Balsareny (93.3  $\mu\text{g/g}$ ) se produce un aumento en un 60%, ello podría ser atribuido a las industrias mecánicas (Berga, Navàs, etc.) y a las aguas residuales domésticas vertidas sin depurar (Prats de Lluçanès, Casserres y Puig-reig). Otra fuente importante de contaminación de zinc son las aguas residuales (Sta Maria de Oló, Orista y Avinyó) y, los desechos líquidos de un matadero de este último municipio. Según Klein *et al.*, (1974) los efluentes de mataderos aproximadamente concentran 460  $\mu\text{g/l}$  de zinc, un valor importante que puede influir en la calidad de los sedimentos. En la cuarta

campaña (invierno) se observa un aumento significativo en Sant Andreu de la Barca y Molins de Rei, en ello puede influir el incremento de la materia orgánica en este tramo del río, además estos parámetros (Zn y MO) están significativamente correlacionados ( $r=0.719$ ,  $p<0.01$ ). Es importante remarcar la concentración de zinc más elevada se ha hallado en verano en Sant Joan Despí (493.4  $\mu\text{g/g}$ ) valor que supera al límite tolerable (480  $\mu\text{g/g}$ ). Esto posiblemente se debe al vertido de lodos de la planta potabilizadora de aguas del río Llobregat y al efecto colector (apartado 3.2.4, tabla 3.8). En concreto los últimos puntos son los de mayor concentración por zinc. Este incremento también se observa para los elementos Cd, Cu, Cr, Hg y Ni (**figuras 40, 41 y 42**). Las concentraciones medias de zinc en el río Llobregat son inferiores a las de referencia (480  $\mu\text{g/g}$ ), en nuestro caso, el máximo valor medio es de 338.3  $\mu\text{g/g}$  en Sant Joan Despí. La concentración media es de 143.1  $\mu\text{g/g}$  y fluctúa entre 108.9-177.4  $\mu\text{g/g}$ , con un nivel de significación de  $p<0.05$ .

### **Río Anoia**

Finalmente, las concentraciones de zinc para el río Anoia se muestran en la **figura 45**. Los niveles mínimos de este metal se hallan en Jorba (55.8  $\mu\text{g/g}$ ) y los máximos en Vilanova del Camí (196.7  $\mu\text{g/g}$ ). Las concentraciones máximas de zinc en Vilanova del Camí pueden atribuirse a las industrias del curtido de pieles y textiles de Igualada y a las aguas residuales domésticas con saneamientos incompletos, como así lo refleja los elevados valores de nitritos en las aguas de ésta zona (apartado 3.2.6.7, figura 18). Tras su paso por Vilanova del Camí el río presenta una ligera recuperación aguas abajo, posiblemente se debe al fenómeno de la adsorción en la materia orgánica y otros procesos que pueden quedarse localmente y también puede estar influido por la autodepuración. El zinc está significativamente correlacionado con la materia orgánica ( $r=0.656$ ,  $p<0.01$ ) y, con los elementos Sb, Cd, Cu, Cr, Hg y Pb ( $p<0.01$ ). Las concentraciones de zinc en el río Anoia son sensiblemente inferiores a los valores de referencia (480  $\mu\text{g/g}$ ). El valor medio es de 120.0  $\mu\text{g/g}$  y oscila entre 92.7-147.3  $\mu\text{g/g}$ , con una significación de  $p<0.05$ .

A partir del análisis de la varianza se deduce que el río Llobregat tiene una concentración de zinc significativamente superior a la del Anoia y éste a la del Cardener.



**Figura 45:** Evolución espacial y temporal de As, Ni y Zn en sedimentos del río Anoia