

3.2.5.8 Nitratos

Los nitratos se encuentran distribuidos en la litosfera en forma de sales sódicas y potásicas. La concentración de los nitratos en las aguas superficiales tiene diferentes orígenes, se liberan cuando la materia orgánica se descompone por las bacterias del suelo, y por disolución de rocas y de efluentes industriales (Ainsworth *et al.*, 1981; Schmidt y Shesman, 1987; Sabol *et al.*, 1987; Laws, 1991; Van Lanen *et al.*, 1993; Marín, 1995; Canter, 1997). Por otro lado, la principal fuente de los nitratos es la agricultura donde se utilizan como componentes de abonos y fertilizantes nitrogenados (Marín *et al.*, 1985; Foster *et al.*, 1986; Beeck *et al.*, 1988; MacDonald *et al.*, 1989; Pederson *et al.*, 1991; Pulido-Bosch *et al.*, 2000).

Río Cardener

La concentración de los nitratos en el río Cardener se presenta en la **figura 16**. Los niveles mínimos de nitratos se hallan en Olius (0.5 mg/l), mientras los máximos en Castellgalí (1.3 mg/l). De cualquier manera estos valores se sitúan muy por debajo de los valores máximos admisibles (50 mg/l). Estas bajas concentraciones, pueden ser debidas a la poca actividad agrícola en los márgenes del río, especialmente en el curso medio. Los niveles mínimos se dan en la tercera campaña (otoño), posiblemente se debe al incremento del caudal en esta época del año. Sin embargo, en la última campaña (invierno) aumentan ligeramente, que podría ser atribuible al descenso del caudal. La concentración media es de 1.0 mg/l y oscila entre 0.7–1.3 mg/l, con un nivel de significación de $p < 0.05$.

Río Llobregat

Los valores de los nitratos para el río Llobregat se recogen en la **figura 17**, donde puede apreciarse que las contracciones presentan oscilaciones importantes de una campaña a otra. Estas variaciones en su mayoría están marcadas por la actividad agrícola intensiva especialmente en primavera. Una muestra de la importancia de los nitratos se refleja en la Directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de aguas superficiales contra la contaminación de origen agrícola, que impone a los estados miembros de la Comunidad Europea la necesidad de identificar las aguas que se hallen afectadas. Las concentraciones de nitratos a lo largo de todo el río, se encuentran muy por debajo de

los límites de referencia (50 mg/l), cumpliendo los criterios de calidad para aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable (BOE 298, 1994). Según los resultados obtenidos de nitratos, el río Llobregat se podría clasificar en área con agricultura no intensa, puesto que las concentraciones oscilan entre 0-10 mg/l (Marín, 1995; Gray, 1996; Pulido-Bosch *et al.*, 2000), sin embargo, éste parámetro no depende solamente de la agricultura. La concentración media es de 1.7 mg/l y oscila entre 1.2–2.2 mg/l, con un nivel significación de $p < 0.05$.

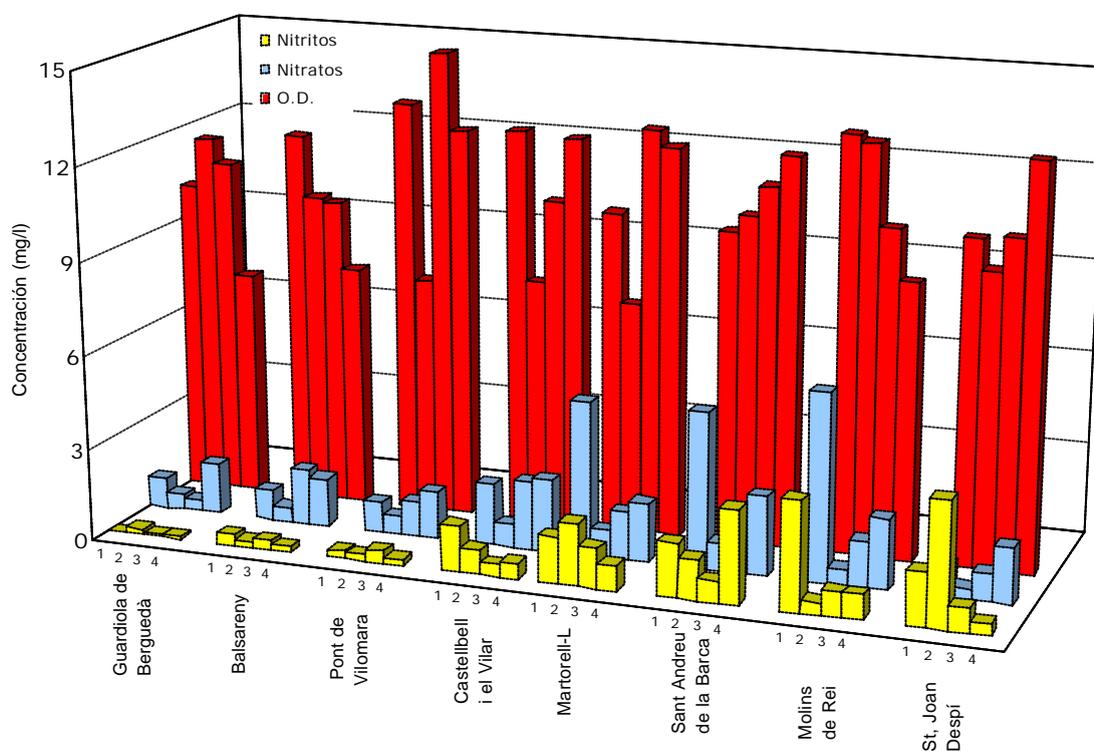


Figura 17: Evolución espacial y temporal de nitritos, nitratos y oxígeno disuelto en el río Llobregat

Río Anoia

El contenido de nitratos en el río Anoia queda reflejado en la **figura 18**. En éste río las concentraciones nitratos son más elevadas que las de los ríos Cardener y Llobregat, esto puede ser atribuido a la intensa actividad agrícola que se realiza a lo largo de toda la cuenca del río Anoia. Desde su origen en las cabeceras de las rieras de Veciana, Gran y

Rubió, se encuentran con un dominio de cereales que son abonados y enriquecidos frecuentemente por diversos abonos de tipo nitrogenado (Munné y Prat, 1997). Cabe destacar que toda la cuenca esta poblada de cultivos de diferente naturaleza, en el curso medio se encuentran grandes extensiones de viñedos de Sant Sadurní d'Anoia que utilizan herbicidas, pesticidas y abonos nitrogenados. Las concentraciones más elevadas se hallan en la primera campaña (primavera), que precisamente podría ser atribuido al incremento de fertilizantes químicos en ésta época del año. Por otro lado, hay un aporte de compuestos orgánicos nitrogenados vertidos por los diferentes núcleos urbanos de la cuenca (Addiscott, 1988; Albert, 1990; Marín, 1995; Gray, 1996; Munné y Prat, 1997). Sin embargo, la concentración de los nitratos en ninguna de las campañas superan el valor máximo de referencia (50 mg/l). La concentración media es de 3.2 mg/l y oscila entre 2.0–4.4 mg/l, con un nivel de significación de $p < 0.05$.

De los resultados obtenidos del análisis de la varianza, se han encontrado diferencias significativas para los ríos Cardener-Anoia y Llobregat-Anoia ($p < 0.05$), mientras para el Cardener-Llobregat estadísticamente no presentan diferencia alguna. Esto podría atribuirse a la mayor actividad agrícola en torno al río Anoia, respecto a los ríos Cardener y Llobregat.

3.2.5.9 Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto en el agua es uno de los parámetros de mayor importancia en la contaminación y en el control de los procesos de tratamiento, los niveles dependen de las actividades físicas, químicas y bioquímicas en un curso de agua. El oxígeno disuelto esta en función de la temperatura, presión, composición fisico-química, salinidad, materia orgánica y el caudal (Catalán L. *et al.*, 1971; Marín, 1996; Prat *et al.*, 1996; Munné y Prat, 1997; Tebbutt, 1999; Mayarí *et al.*, 2000). Estos parámetros influyen, sobre la solubilidad de los gases en el agua; por tanto, es necesario conocerlos para delimitar si la disminución del oxígeno disuelto es producto del aumento de los parámetros antes mencionados, y también al aumento de la actividad microbiana (Wetzel, 1981; Stumm y Morgan, 1981; Marín, 1995; Munné y Prat, 1997). Las aguas superficiales no contaminadas suelen estar bien oxigenadas e incluso sobresaturadas con niveles de oxígeno disuelto superiores a 8 mg/l (Marín, 1995). Se fija un valor mínimo

de 3 mg/l para que exista vida acuática en las aguas superficiales (Catalán L., 1997; Tebbutt, 1999)

Río Cardener

Los niveles del oxígeno disuelto en el río Cardener se recogen en la **figura 16**, en ella se pueden observar variaciones sensibles a lo largo de todo el río. Los valores mínimos de oxígeno se hallan en verano, probablemente debido a las elevadas temperaturas en esta época del año. Mientras que los máximos se han medido en la tercera campaña (otoño), posiblemente debido al mayor caudal y baja temperatura del agua en este muestreo. Como puede observarse las concentraciones son superiores al valor mínimo tolerable según la legislación (3 mg/l). La concentración media es de 13.0 mg/l y oscila entre 9.8–16.2 mg/l, con un nivel de significación de $p < 0.05$.