

4.- CONCLUSIONES

4.1.- RÍOS

La red de control biológico en ríos ha quedado constituida por 264 estaciones. El diseño de la red se ha ido adaptando a los cambios de gestión administrativa de las cuencas de los ríos Tinto, Odiel, Piedras y Chanza estudiadas y especialmente a las duras condiciones hidrológicas que se dieron durante los dos años de realización de los trabajos. Por ello las estaciones muestreadas no han sido siempre las mismas, el número de muestreos no ha sido homogéneo, y los parámetros analizados han variado de una campaña a otra.

Indicadores biológicos

Los resultados obtenidos a nivel del grupo de macroinvertebrados indican que los taxones más frecuentes y abundantes a lo largo del periodo de estudio han sido: Clase Oligochaeta, familia Chironomidae, familia Simuliidae, familia Baetidae y la especie *Physella acuta*. Destaca la presencia del cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) en más de un 49% de estaciones y la de la almeja asiática *Corbicula fluminea* en tres puntos: dos del ámbito de la CHG y uno en la cuenca del Piedras. Como taxones más interesantes señalamos la presencia de la familia Goeridae. La calidad del agua se ha evaluado con el índice IBMWP y se ha observado que en las 169 estaciones en las que se realizó más de un muestreo, el 38,5% han mantenido la clase de calidad, frente al 14,8% que han mejorado y el 47,4% que han empeorado. Un análisis de los resultados obtenidos en el río Guadiana indica que el tramo alto del río presenta clases de calidad más bajas que el tramo medio y medio-bajo de dicho río. Esto puede explicarlo el hecho de que el río Guadiana tiene pocas aportaciones de afluentes en su nacimiento y conforme avanza el perfil aumenta el caudal a partir de las aportaciones de sus afluentes, lo que hace que mejore la calidad. Además refleja el deterioro de la Red Hidrográfica de la Cuenca Alta.

El análisis de los resultados del índice IPS en las diferentes campañas muestra gran estabilidad en el porcentaje de estaciones pertenecientes a cada clase de calidad, no se observan diferencias significativas ni estacionales ni interanuales. No obstante, la evolución del índice viene marcada por las condiciones hidrológicas. En las 172 estaciones donde se ha realizado más de un muestreo, el 34,9% han mantenido la clase de calidad, frente al 30,3% que han mejorado y el 34,9% que han empeorado. En cuanto a las especies la presencia de la especie *Achnanthes minutissima* se relaciona con una buena calidad del agua, ya que es típica de zonas de cabecera, mientras que *Nitzschia palea* y *Navicula veneta* se relacionan con aguas eutróficas con elevada carga de materia orgánica.

Los resultados obtenidos con el grupo de macrófitos deben de considerarse como una primera aproximación. Ello se ha debido a que la mayoría de muestras han sido determinadas a nivel de género o en el caso de las algas, de familia o de clase. Debido a ello la valoración de los diferentes taxones como indicadores de calidad no se ha podido realizar de una manera concreta. No obstante los resultados de las 199 estaciones muestreadas indican que el estado de conservación de la masa de agua es mejor que el de la ribera.

A lo largo del estudio se han identificado un total de 26 especies de peces, de las cuales 15 fueron nativas y 11 exóticas. Dentro de las especies nativas destaca la familia Cyprinidae con 11 especies. Señalar dos especies muy amenazadas: *Anaecypris hispanica* (5 estaciones) y *Salaria fluviatilis* (12 estaciones) y la escasa presencia de *Anguilla anguilla* (2 estaciones) y *Alosa alosa* (1 estación). De las especies exóticas destaca la presencia por primera vez en la zona de estudio de *Rutilus rutilus*. Dentro de la cuenca las especies más ampliamente distribuidas han sido *Cobitis paludica* y *Squalius alburnoides*, entre las nativas y *Gambusia holbrooki* y *Lepomis gibbosus* entre las exóticas. Se ha observado la creciente importancia de las especies exóticas en la biodiversidad global de la cuenca del Guadiana. El desarrollo de un índice de calidad basado en las comunidades de peces ha permitido clasificar a las subcuencas de los ríos Chanzas, Ardila, Gévora, Matachel, Ruecas y cabecera de Gigüela en un estado Bueno o Muy Bueno frente al río Zujar, río Zánzar o el eje principal de Guadina que presentaron un estado Pobre o Muy Pobre.

Indicadores hidromorfológicos y físico-químicos

Los resultados del índice IH reflejan que el 79,8% de las estaciones obtuvieron valores medios superiores a 50, sin embargo solo 18 estaciones superaron el valor de 75. Por otro lado el 22% de las estaciones presentan un valor medio inferior o igual a 50, lo cual supone una baja diversidad de hábitas. Los resultados del índice QBR señalan que el 35% de las estaciones presentaron valores correspondientes a riberas sin alteraciones o ligeramente perturbadas. El 23,6% presentaron valores intermedios, con riberas con inicio de alteraciones importantes. Finalmente el 42% de las estaciones presentaron valores de calidad mala y pésima.

En general se puede decir que debido a la gran variación de las condiciones hidrológicas a lo largo de los dos años y a la geología de la cuenca los resultados muestran una gran variabilidad, especialmente en los parámetros conductividad y oxígeno disuelto. En cuanto a los parámetros más relacionados con los nutrientes como son el amonio, nitratos y fosfatos los resultados obtenidos reflejan una buena calidad en general: 78% de las estaciones con valores de amonio inferiores a 0,5 mg/l, 71% de las estaciones con concentraciones de fosfatos aceptables (<0,5 mg/l) y un 79% de las estaciones con concentración de nitratos inferior a 5 mg/l.

Determinación del estado ecológico de los ríos

El primer paso ha sido el de intentar establecer los tramos potenciales de referencia utilizando la información disponible del CEDEX y del análisis IMPRESS realizado en la cuenca del Guadiana. Los resultados obtenidos indican la dificultad de encontrar tramos de referencia en la cuenca que se hallen libres de presiones e impactos. Del total de estaciones estudiadas tan solo 15 se encuentran en masas libres de presiones e impactos y de estas únicamente 6 en tramos considerados prístinos o en muy buen estado. La determinación del estado ecológico se ha realizado utilizando los resultados de los siguientes elementos de calidad: macroinvertebrados, diatomeas, peces, % de oxígeno disuelto, amonio, nitratos, fosfatos y QBR. El estado ecológico final se ha obtenido al combinar dichos elementos, quedando condicionado el estado ecológico por el elemento con peor calidad. Los porcentajes totales del estado ecológico para los ríos estudiados han sido: 1% Muy Bueno, 14% Bueno, 22% Moderado, 21% Deficiente y 42% Malo. Estos resultados reflejan las condiciones de sequía que padeció la cuenca del Guadiana durante los años 2005-2006. Hay que tener en cuenta que los resultados del índice de Peces han penalizado fuertemente la valoración del estado ecológico. Por tanto el establecimiento de condiciones de referencia debe de realizarse contrastando estos resultados con estudios posteriores en la cuenca de años hidrológicos menos extremos que confirmen y mejoren los datos obtenidos.

4.2.- EMBALSES

En este trabajo se ha realizado un esfuerzo significativo en el diseño y la explotación de la red de estaciones en embalses, con el doble objetivo de garantizar un seguimiento adecuado de estas masas de agua y disponer de la información necesaria para diagnosticar con fiabilidad el grado de calidad ecológica en que se encuentran. Aún así, la gran cantidad de embalses existentes ha impedido contar con estaciones de control en todos ellos. Se ha limitado pues el ámbito del trabajo a los embalses de mayores dimensiones y a los de titularidad pública, en especial aquellos cuya gestión depende directamente de la Confederación Hidrográfica del Guadiana. Esto no significa, sin embargo, que no se considere muy recomendable en el futuro extender la actual red de estaciones para cubrir el máximo número posible de embalses de la cuenca, aunque es evidente que los recursos para llevar a cabo la explotación de la red son limitados, y habrá que valorar la prioridad de extender el seguimiento a más embalses frente a otras estrategias que permitan una mejora del seguimiento en ésta o en otras categorías de masas de agua. Los cambios administrativos en las competencias de gestión del agua y del dominio público hidráulico en las cuencas de los ríos Tinto, Odiel, Piedras y Chanza, que tuvieron lugar durante el periodo de ejecución de este trabajo, han obligado a modificar el diseño de la red de estaciones cuando se habían realizado ya la mitad de los muestreos