ESTUDIOS SOBRE EL ESTADO ECOLÓGICO DEL RÍO GENAL (MÁLAGA): COMPATIBILIZANDO LOS TRABAJOS CIENTÍFICOS CON LA INFORMACIÓN DIRECTA A LA POBLACIÓN

Blanco, F.*, **, Gavira, O.*, ** y Herrera, T.*, **

** MEDIODES, Consultoría Ambiental y Paisajismo S. L. Bulevar Louis Pasteur nº1 blq 2-1º-1 29010 Málaga (España). Email: paco.blanco@mediodes.com*
*** Fundación Nueva Cultura del Agua. C/ Pedro Cerbuna 12, 4º dcha. 50009 Zaragoza (España).*

Se presentan los resultados de un proyecto llevado a cabo por la Fundación Nueva Cultura del Agua sobre caracterización del estado ecológico del río Genal (Málaga). Dicho proyecto constituye una experiencia piloto y original por estar basado en dos fases diferenciadas pero, a la vez, interrelacionadas. Por una parte, se realizó un estudio técnico-científico del estado ecológico del río (calidad de aguas, macroinvertebrados acuáticos, peces y vegetación de riberas). Por otro lado, se llevó a cabo un esfuerzo intenso para informar a la población, especialmente la local, acerca de los resultados del estudio. Esta experiencia, que ha compatibilizado los trabajos científicos con la información directa y continua a la población, ha demostrado ser una herramienta útil para la conservación del río. En este sentido, la propia población local, ahora informada y sensibilizada, es la que está demandando la protección de esta joya fluvial del sur de la Península Ibérica.

Palabras clave: Genal, peces, macroinvertebrados, conservación, integridad.

1. ANTECEDENTES

"*El Genal se queda sin peces…*". Esta es, sin duda, una de las frases más comunes entre las gentes del Genal cuando hablan del estado en que se encuentra su río. Y es que desde hace años los colectivos conservacionistas de la zona (Grupo de Trabajo del Valle del Genal y Silvema Serranía de Ronda, asociación perteneciente a Ecologistas en Acción), vienen denunciando el aparente deterioro de la comunidad de peces en el río Genal. Aunque se trata de un territorio, el Valle del Genal, con un modelo de desarrollo basado fundamentalmente en el aprovechamiento sostenible de los recursos endógenos, no dejan de existir por ello presiones y amenazas sobre un espacio de incalculable valor y enorme fragilidad. El deterioro de la comunidad de peces puede ser un claro síntoma de una problemática que esté afectando a la conservación del río y sus riberas e incluso a la propia conservación de los valores naturales del Valle en su conjunto (Blanco-Garrido, 2006). Además, la proximidad de la Costa del Sol, con todo lo que implica su actual modelo de desarrollo urbanístico y explotación del sector turístico, supone una clara amenaza para los territorios inmediatos de interior, como es el caso del Valle del Genal.

En épocas pasadas, pero no muy lejanas (1992), se plantearon, desde el Plan Hidrológico Nacional, varios proyectos sobre *regulación de caudales* del Genal. Se contempló la creación de un gran embalse (o incluso dos), para abastecer a la Costa del Sol, que inundaría gran parte del Valle (Gómez-Moreno, 1998). Este proyecto, que quedó finalmente paralizado gracias a la fuerte oposición ciudadana (Herrera-Grao et al., 2010), hubiera acabado con una parte importante del patrimonio natural y social del río Genal y su cuenca (Blanco-Garrido et al., 2009, 2010; Herrera-Grao et al., 2010). A partir de este momento se realizaron varios estudios que dieron a conocer algunos aspectos concretos relacionados con los valores naturales del Valle (p. ej. Pérez-Latorre, 1997; Gavira-Romero y Pérez-Latorre, 2003, 2005). Sin embargo, hasta la fecha, no existían estudios amplios que profundizaran en el funcionamiento ecológico del río y que sirvieran como diagnóstico del *estado de salud* del mismo. Este tipo de estudios ayudarían a reevaluar, o incluso desestimar, posibles proyectos futuros agresivos con el medio natural en base a criterios científicos. Además, tan importante como los propios estudios es fomentar una ciudadanía informada que sea consciente de las pérdidas naturales y sociales que pueden ocasionar determinados proyectos incompatibles con la conservación de la biodiversidad.

En este contexto surgió, desde la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA), la idea de diseñar un proyecto que incorporase (I) un estudio con rigor científico sobre el estado ecológico del río y (II) la tarea de difundir los resultados del mismo, especialmente entre la población local, con la intención informar y sensibilizar acerca de los valores naturales de este frágil ecosistema fluvial. Este novedoso proyecto se inició con la ambiciosa labor de ayudar a conservar la integridad del río Genal, arteria del territorio, como forma de mantener igualmente vivo y sano al Valle del Genal, fortaleciendo su actual apuesta por un modelo de desarrollo sostenible y creando nuevas oportunidades de futuro.

En este trabajo se presentan los resultados derivados de esta experiencia novedosa. Un proyecto que ha tratado compatibilizar, desde su comienzo (septiembre de 2008) hasta su final (diciembre de 2009), los estudios científico-técnicos con la información directa a la población local. Esta nueva perspectiva de trabajo ha demostrado ser una herramienta útil para la conservación del río. En este sentido, la propia población local, ahora informada y sensibilizada, es la que está demandando la protección de esta joya fluvial del sur de la Península Ibérica.

2. ÁREA DE ESTUDIO

La subcuenca del río Genal pertenece a la cuenca hidrológica del río Guadiaro (Figura 1), una de las más extensas de las que forman la llamada Cuenca Mediterránea Andaluza. Esta cuenca, la del Guadiaro, queda constituida por tres ejes fluviales principales, el propio Guadiaro, el Hozgarganta y el Genal, drenando parte de las provincias de Cádiz y Málaga en una superficie total de 1.484 Km^2. La superficie de drenaje de la subcuenca del Genal abarca 337 Km^2 y su eje fluvial principal recorre unos 50 Km de longitud.

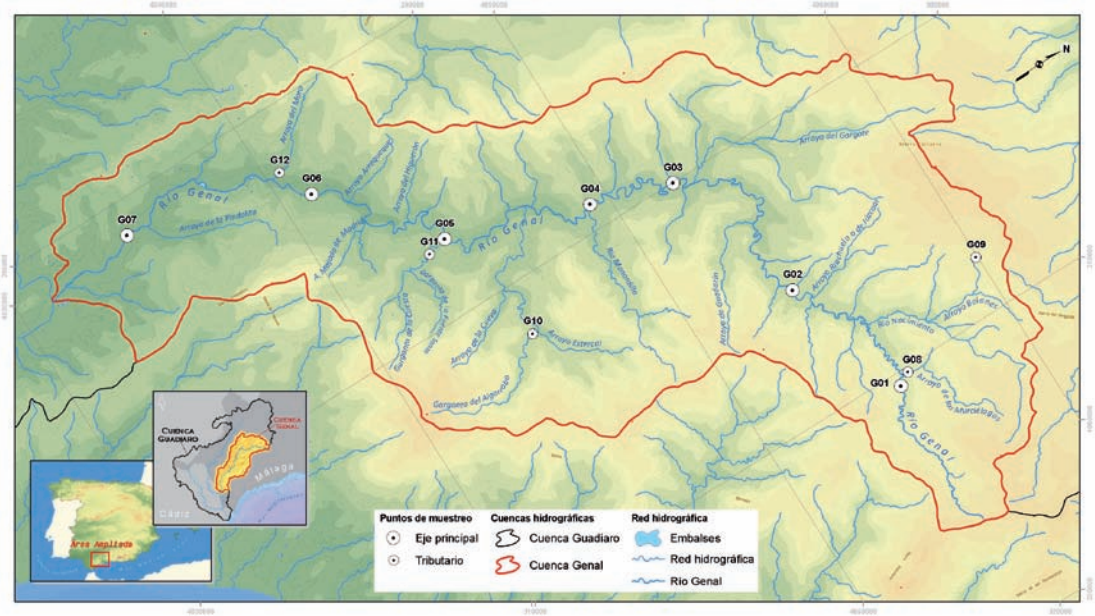

Figura 1. Zona de estudio (subcuenca del río Genal) con la localización de los puntos de muestreo.

El Valle del Genal puede considerarse un mosaico complejo de litologías de distinta naturaleza. En este sentido pueden considerarse tres grandes dominios litológicos: las rocas calizas, rocas metamórficas y peridotitas. Además, aunque en menor medida, existen algunas formaciones sedimentarias de tipo <flysch>.

El régimen de temperaturas y precipitaciones a lo largo del año en el Valle del Genal sigue el patrón característico del clima mediterráneo (Gasith y Resh, 1999). Sin embargo, su situación permite que existan diferencias notables, en cuanto a temperaturas y precipitaciones, con respecto a otras zonas próximas. En general, puede afirmarse que el clima del Valle del Genal es más cálido (en sentido de suave) que el de la cercana meseta de Ronda (Borrego et al., 1997). Por otra parte, el hecho de estar encajado entre montañas favorece la precipitación, al obligar a las nubes procedentes de las borrascas atlánticas a descargar generosas lluvias, por encima de los 1000 mm anuales (Castillo, 2002).

En cuanto a las actividades económicas destacan aquellas relacionadas con las ocupaciones agropecuarias (Castillo, 2002). Actividades como la agricultura a pequeña escala, la explotación de la castaña y la cría del cerdo ibérico son muy importantes en el Valle.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diagnóstico del estado ecológico del ecosistema fluvial

Para el diagnóstico del estado ecológico se seleccionaron un total de 12 localidades de muestreo, siete de ellas en el cauce principal (G01-G07) y cinco en varios tributarios (G08-G12) (Figura 1). En cada una de estas localidades se tomaron datos relativos a diferentes elementos que sirven para caracterizar el estado ecológico del ecosistema fluvial (Tabla 1). Los muestreos se realizaron en las cuatro estaciones del año.

3.2. Difusión de resultados entre la población local

Para la difusión de resultados se desarrollaron un total de *20 acciones divulgativas*, tales como presentaciones de resultados preliminares, presentación de resultados definitivos, notas de prensa, comunicaciones en jornadas, así como la participación en programas de radio y televisión local (Tabla 2). Además, se elaboró un cuaderno didáctico que recoge, con un leguaje sencillo y ameno, los principales resultados del presente estudio, junto con la puesta en valor de la extraordinaria riqueza natural y social del Valle y su río, el Genal. Se editaron 6000 ejemplares que se entregaron a la población local, especialmente a los jóvenes, en los distintos actos de difusión que se llevaron a cabo durante el proyecto.

Elementos de análisis	Método usado para el diagnóstico del estado ecológico	Número de localidades donde se aplica
Físico-química del agua	Análsis de 12 variables (*)	12
Hábitat Fluvial	Índice IHF (Pardo et al., 2002)	12
Vegetación de ribera	Índices QBR (Munné et al., 2003) y RQI (González del Tánago et al., 2006)	12
Macroinvertebrados	Caracterización de la comunidad e índices IBMWP (Alba-Tercedor et al., 2002) y ECOSTRIMED (Prat et al., 1999)	12
Peces	Caracterización de la comunidad. Pesca eléctrica	8

Tabla 1. Elementos analizados para realizar el diagnóstico del estado ecológico del ecosistema fluvial del río Genal. La periodicidad de todos los elementos medid1os incluyó otoño, invierno, primavera y verano, excepto el índice de conservación de riberas RQI que se calculó en los muestreos de primavera. (*) pH, temperatura (ºC), oxígeno disuelto (mg/ L y %), conductividad (µS/cm), turbidez (FTU), cloruros (mg/ L), alcalinidad (mmol/ L), dureza (mmol/ L), amonio (mg/ L), nitritos (mg/ L), nitratos (mg/L) y fosfatos (mg/ L).

	Acción divulgativa	Fecha	Lugar de presentación/publicación
1	Nota de prensa sobre presentación del proyecto	28/09/2008	Noticia recogida por 6 medios de comunicación
2	Entrevista de radio sobre presentación del proyecto	29/09/2008	Radio Ronda
3	Entrevista de radio sobre presentación del proyecto	29/09/2008	Radio Casares
4	Presentación pública del proyecto	30/09/2009	Librería Proteo de Málaga. Acto recogido por 6 medios de comunicación
5	Entrevista de radio sobre la puesta en marcha del proyecto	02/10/2009	Onda local Andalucía
6	Entrevista de radio sobre la puesta en marcha del proyecto	27/10/2008	Radio Casares, entrevista de 30 minutos
7	Nota de prensa sobre primeros resultados del estudio en relación a los peces del río Genal	30/03/2009	Noticia recogida por 6 medios de comunicación
8	Presentación de resultados preliminares en la V Fiesta Andaluza del Agua	25/04/2009	Ayamonte. Centro Cultural Casa Grande
9	Publicación de artículo divulgativo sobre los peces del Genal	Junio 2009	Revista Andalucía Ecológica
10	Nota de prensa sobre la aparición de un pez de origen híbrido durante los trabajos de campo	25/06/2009	Noticia recogida por 5 medios de comunicación
11	Nota de prensa sobre libélulas del río Genal	13/10/2009	Noticia recogida por 14 medios de comunicación
12	Entrevista de radio sobre libélulas del río Genal	16/10/2009	Radio Coca (SER Ronda)
13	Entrevista de radio sobre los resultados del proyecto	22/10/2009	Radio Ronda
14	Presentación de resultados finales del proyecto	22/10/2009	Casa Municipal de la Juventud de Ronda (Málaga). Acto recogido por 5 medios de comunicación
15	Presentación del cuaderno didáctico. Reparto del cuaderno	22/10/2009	Casa Municipal de la Juventud de Ronda (Málaga). Acto recogido por 5 medios de comunicación
16	Presentación de resultados finales del proyecto. Presentación a animadores socio-culturales del Valle del Genal	22/10/2009	Casa Municipal de la Juventud de Ronda (Málaga)
17	Presentación del cuaderno didáctico. Presentación a animadores socio-culturales del Valle del Genal. Reparto del cuaderno	22/10/2009	Casa Municipal de la Juventud de Ronda (Málaga)
18	Programa de TV sobre resultados y conclusiones del estudio	23/10/2009	Canal Charry. Se puede ver parte del programa en http://www.youtube.com/watch?v=cHPplTNhInA
19	Entrevista de radio sobre los resultados del proyecto	26/11/2009	Radio Coca. Se puede escuchar la entrevista en http://www.radiococa.com/audio/26NOV-HXH%20GENAL.mp3
20	Presentación de resultados finales del proyecto y cuaderno didáctico. Reparto del cuaderno.	27/11/2009	Biblioteca Municipal del Ayuntamiento de Benarrabá (Málaga)

Tabla 2. Listado de acciones de divulgación llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Estado ecológico del ecosistema fluvial

Según los resultados obtenidos en el presente estudio, el ecosistema fluvial del río Genal presenta un estado ecológico bueno o muy bueno. La heterogeneidad fluvial, medida a partir del índice IHF, siguió un patrón descendente desde la cabecera hasta los tramos más bajos del río (Figura 2). Las localidades del eje principal (G01-G07) presentaron, en promedio, mayor heterogeneidad de hábitat fluvial que las situadas en los afluentes (t-Student, T=2,17 df=35 p=0,037). Los índices aplicados para determinar el estado de conservación de la vegetación de las riberas, QBR y RQI, pusieron de manifiesto que los tramos medios y altos fueron los que mostraron un mayor grado de desarrollo y complejidad estructural. Por el contrario, el estado de conservación de estas formaciones vegetales empeoró notablemente hacia el tramo final del río (Figura 3).

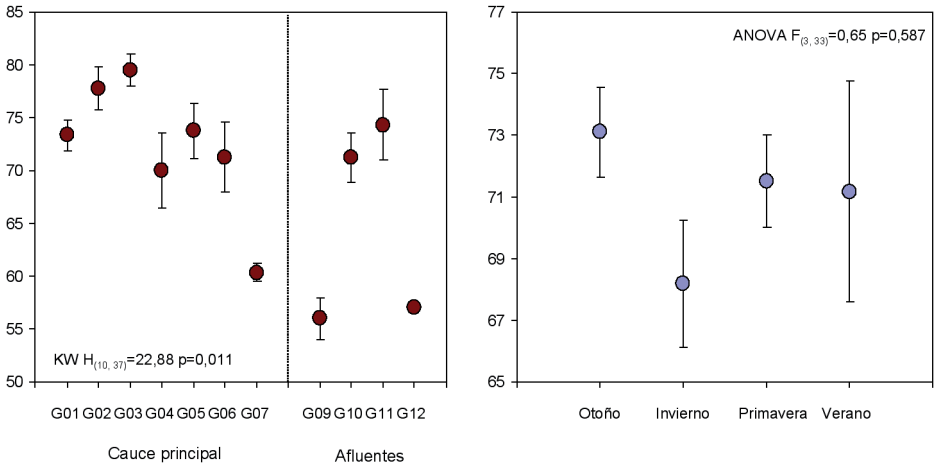

Tabla 5. Clasificación de los indicadores utilizados para DMA en la cuenca del Tajo en las estaciones del río Tajuña, comparado con el valor obtenido utilizando los peces. Los valores a la izquierda son los medios de las cuatro campañas y los de la derecha los peores de las cuatro campañas.

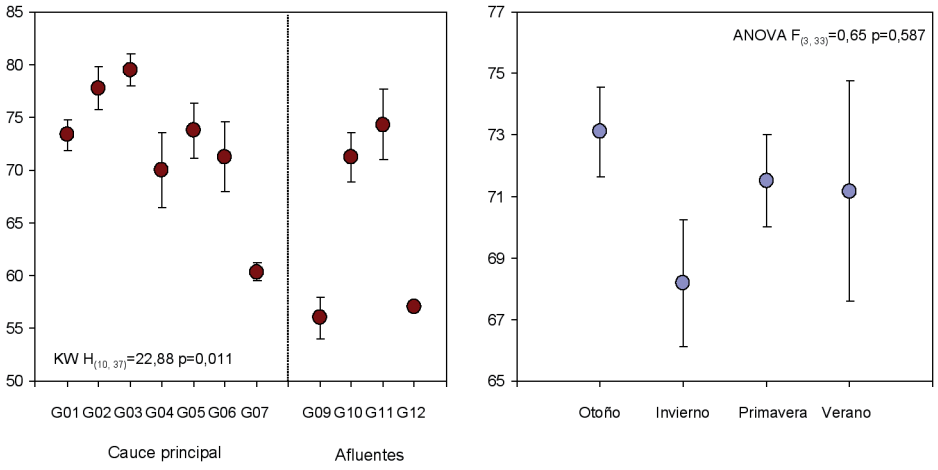

Figura 2. Variación espacial y temporal de los valores del índice de heterogeneidad fluvial IHF. Los puntos representan los valores medios para cada punto de muestreo y época del año (Otoño, Invierno, Primavera y Verano), las barras indican el error estándar de cada conjunto de datos. Tramo alto: G01, tramo bajo: G07.

La comunidad de macroinvertebrados acuáticos de la cuenca del Genal es extraordinariamente diversa. En total se identificaron 91 taxones distintos pertenecientes a 16 órdenes. De todos ellos destacan los dípteros y tricópteros con 18 y 13 familias respectivamente. Otros órdenes diversos son los odonatos (9 familias), heterópteros (8 familias), moluscos (7 familias), efemerópteros (7 familias) y plecópteros (6 familias). Entre los macroinvertebrados merece la pena resaltar el orden de los odonatos (libélulas y caballitos del diablo), que estuvo formado por, al menos, 18 especies. *Oxygastra curtisii* y *Macromia splendens* fueron dos de las especies más destacadas de este grupo faunístico. Ambas están consideradas "En Peligro" y aparecen en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Analizando el patrón global de variación del IBMWP a lo largo del eje principal, medido a través de los valores medios, se obtuvo una clara tendencia de decrecimiento de los valores desde el tramo medio-alto hacia el tramo final del río (Figura 4). Como era esperable, la buena estructura del hábitat fluvial y ripario en el tramo medio del río tuvo su reflejo en los valores que alcanzó el IBMWP.

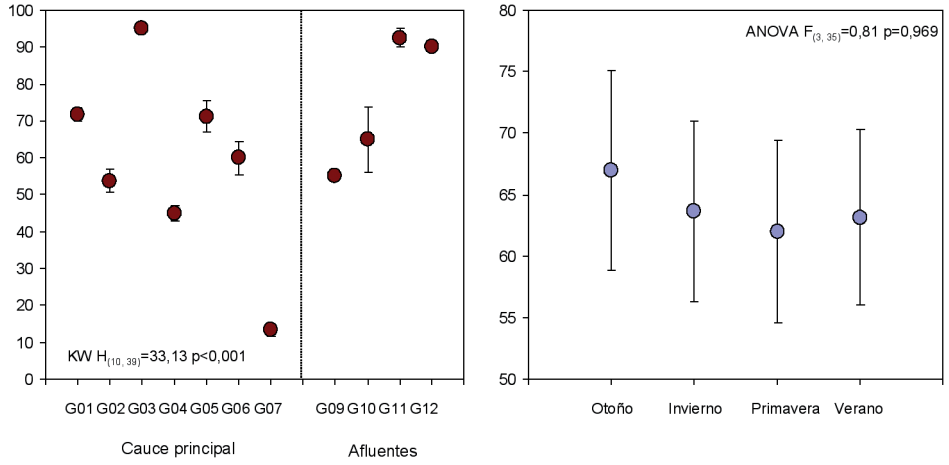

Figura 3. Variación espacial y temporal de los valores del índice de estado de las riberas QBR. Los puntos representan los valores medios para cada punto de muestreo y época del año (Otoño, Invierno, Primavera y Verano), las barras indican el error estándar de cada conjunto de datos. Tramo alto: G01, tramo bajo: G07.

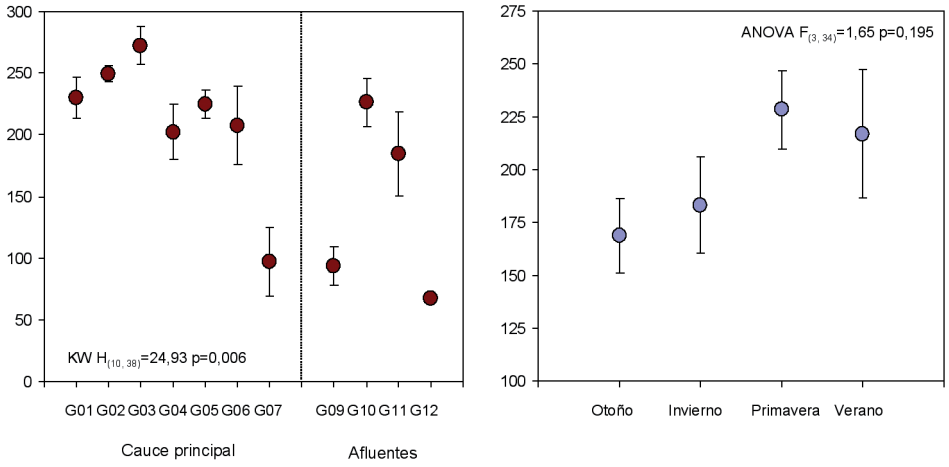

Figura 4. Variación espacial y temporal de los valores del índice IBMWP. Los puntos representan los valores medios para cada punto de muestreo y época del año (Otoño, Invierno, Primavera y Verano), las barras indican el error estándar de cada conjunto de datos. Tramo alto: G01, tramo bajo: G07.

Localidades	IBMWP medio	QBR medio	ECOSTRIMED
G01	230,0	71,7	Bueno
G02	249,5	53,8	Bueno
G03	272,3	95,0	Muy Bueno
G04	202,3	45,0	Bueno
G05	225,0	71,3	Bueno
G06	207,5	60,0	Bueno
G07	97,3	13,3	Malo
G09	93,5	55,0	Regular
G10	226,3	65,0	Bueno
G11	184,7	92,5	Muy bueno
G12	67,0	90,0	Bueno

Tabla 3. Resultados del ECOSTRIMED aplicado en función de los valores medios anuales del IBMWP y QBR en cada localidad.

Los resultados del índice ECOSTRIMED pusieron de manifiesto que el 63,6% de las localidades presentaron un estado ecológico "Bueno", el 18,2% mostraron un estado "Muy bueno", el 9,1% estado "Regular o Intermedio" y el 9,1% estado "Malo (Tabla 3).

La comunidad de peces del río Genal está compuesta por cinco especies más un taxón híbrido (Tabla 4). Es necesario resaltar que todas las especies presentes fueron nativas, es decir, las propias de la zona. Este hecho, que podría parecer poco importante es, sin embargo, bastante singular a escala ibérica, ya que la mayoría de los ríos peninsulares están invadidos por peces introducidos que impactan severamente sobre la fauna local (Blanco-Garrido, 2006).

Especies	Nombre común	Abundancia Media	Biomasa media	Frecuencia
Squalius malacitanus	Bordallo o cachuelo	91,9±23,6	266,3±58,0	87,5
Luciobarbus sclateri	Barbo	10,9±4,3	54,4±15,3	75
Pseudochondrostoma willkommii	Boga	3,9±1,8	18,0±6,1	50,0
S. malacitanus x P. willkommii	Híbrido	0,1±0,1	0,3±0,3	12,5
Atherina boyeri	Pejerrey	0,5±0,3	1,2±1,2	25
Anguilla anguilla	Anguila	4,8±1,5	104,4±34,5	75

Tabla 4. Especies de peces presentes en la cuenca del río Genal. Se indica la abundancia y biomasa medias (± error estándar) de cada especie y su frecuencia de aparición (% de localidades donde se detectó la presencia de cada especie).

Analizando la variación de la abundancia de peces a lo largo del gradiente espacial definido desde la zona de cabecera (G01) hasta el tramo final (G07) se obtuvo un patrón de crecimiento hacia el tramo medio del río (Figura 5). La mayor complejidad estructural y estabilidad del hábitat fluvial en el tramo medio, máxima en G04, propicia la existencia de una comunidad de peces con valores de abundancia más elevados. En ecología fluvial se ha estudiado ampliamente los patrones de abundancia de peces a lo largo de los gradientes ambientales de los ríos, desde las cabeceras hasta los tramos bajos (Blanco-Garrido, 2006). En condiciones naturales, la abundancia, al igual que la riqueza de especies, crece desde las cabeceras hacia los tramos finales, por tanto, la ruptura de este patrón en el río Genal debe estar relacionado con ciertas perturbaciones detectadas en el tramo bajo del río (G07). Queda patente, por tanto, el mal estado de conservación en que se encuentra el tramo final del río (localidad G07), hecho que quedó reflejado también en todos los índices aplicados (IHF, QBR, IBMWP y ECOSTRIMED).

Entre las alteraciones más evidentes que pueden deteriorar la integridad ecológica del río Genal destaca la desecación no natural de su tramo bajo. Esta desecación está potenciada por las extracciones de agua para riego que se producen en esta zona del río. Por otra parte, existe una estación de aforos de caudales en el tramo medio-bajo del río que dificulta el libre tránsito de la fauna acuática. Ambas perturbaciones afectan de forma especial a la comunidad de peces (Blanco-Garrido et al., 2009). Por último, en época veraniega es frecuente que se recrezcan pozas naturales del río para baño mediante el empleo de maquinaria pesada. Esto tiene un fuerte impacto sobre los peces (se destruyen zonas de refugio y reproducción), los macroinvertebrados (se perturba el hábitat natural y se altera la composición del sustrato) y la vegetación de las riberas. Además, el recrecimiento de pozas atrae y concentra a un mayor número de bañistas, con lo que los impactos y las molestias sobre el río y la biodiversidad que alberga se hacen más importantes. Por último, hay que destacar que en determinadas zonas del río la calidad de las aguas se deteriora notablemente. En la actualidad todos los pueblos del Valle vierten sus aguas residuales al cauce del Genal sin depurar.

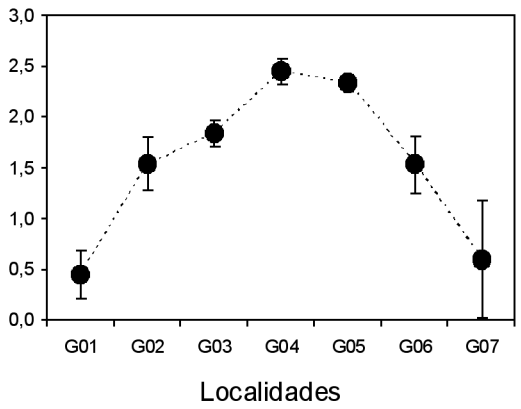

Figura 5. Variación de la abundancia media de peces a lo largo del gradiente espacial definido desde la zona de cabecera (G01) hasta el tramo final (G07). La abundancia se expresa en Capturas Por Unidad de Esfuerzo (CPUE, nº de individuos / longitud de pesca eléctrica).

4.2. Difusión de resultados entre la población local

Los habitantes del Valle del Genal han demostrado una gran implicación social entorno a la defensa de su río, constituyendo el foro ideal para llevar a cabo esta fase de divulgación y concienciación de los valores ambientales y culturales que posee el río. Durante el desarrollo del proyecto se publicaron en los medios de comunicación un total de *cinco notas de prensa* relacionadas con el proyecto, tanto relativas a su fase de presentación, trabajos de campo y resultados, como a la fase de divulgación entre la población. Estas notas se recogieron en más de *35 medios de comunicación*. Además de las notas de prensa se publicó *un artículo divulgativo* y se realizaron *siete entrevistas en radio* y *un programa de televisión*. Por último, se organizaron *cuatro jornadas de exposición pública de resultados de los estudios* (Figura 6).

Mediante las acciones de difusión se ha pretendido fomentar la participación ciudadana a través de la información continuada a la población y, especialmente, a través del material editado, el cuaderno didáctico, en esta fase del proyecto. Dichos materiales didácticos tuvieron muy buena acogida por parte del profesorado local y

Figura 6. Imágenes de las jornadas de exposición pública de resultados de la caracterización ecológica del río Genal.

numerosos profesores, educadores y formadores de la zona se comprometieron a trabajar con la guía didáctica en sus aulas. El cuaderno pretende dar a conocer a los ciudadanos los valores y amenazas que sufre este frágil y rico ecosistema, además de ser una ayuda para profesores y formadores locales a la hora de difundir dichos valores y sensibilizar los alumnos de los centros educativos de la cuenca. De esta manera se acerca a los ciudadanos a conceptos tan importantes como el ciclo del agua, el uso racional de este recurso, su protección, la interrelación existente entre las especies que habitan en el río, la importancia de protegerlas, etc.

El interés de los habitantes del Valle por los resultados del proyecto estuvo patente desde los inicios del mismo. Actualmente, gran parte de la población local conoce y aprecia los valores naturales del río. Igualmente, conocen los problemas que amenazan su integridad ecológica y, por ello, demandan una mayor protección por parte de las administraciones competentes. Prueba de ello es que al finalizar el proyecto, el ayuntamiento de Benarrabá, uno de los municipios del Valle, organizó unas jornadas sobre depuración de aguas residuales vertidas al río. Fruto de la intensa y continua labor de difusión de los resultados del presente estudio, se generó un importante debate en el Valle del Genal sobre la necesidad de depurar las aguas residuales, provenientes de los núcleos de población aledaños, vertidas al cauce del río. Las alcaldías de la comarca, que van tomando conciencia de esta necesidad, invitaron al equipo técnico del proyecto a tales jornadas con el fin de presentar los resultados del estudio y ofrecer la opinión sobre el método de depuración de aguas más adecuado.

Por otra parte, dado el interés que generó el presente proyecto en la población local, el área de Medio Ambiente de la Diputación de Málaga junto con la empresa MEDIODES, Consultoría Ambiental y Paisajismo S. L., desarrollaron una normativa de protección de cauces fluviales para incluir en la legislación andaluza. Durante el diseño de esta normativa, que permitiría la creación de Reservas Fluviales una vez aprobada en el Parlamento Andaluz, se contempló el río Genal como uno de los escenarios posibles donde aplicar este régimen de protección (más información en: www.mediodes.com).

Según la experiencia obtenida en este trabajo, la compatibilización de los estudios científico-técnicos con el traslado de resultados a la población ha demostrado ser una herramienta útil para la protección y conservación de los ecosistemas fluviales. Sería, por tanto, de gran interés poder trasladar esta experiencia a otras cuencas fluviales con el fin de conseguir una mayor concienciación por parte de la ciudadanía acerca de la conservación de estos frágiles ecosistemas. Además, este trabajo realizado en el Genal debería ser extensible a toda la cuenca del Guadiaro (a la que pertenece el Genal). De esta manera, se tendría una visión global del estado de conservación de la cuenca completa, sus valores de biodiversidad y los problemas que sufre en conjunto. Así, se podrán redactar propuestas de restauración y conservación conjuntas a los distintos problemas detectados. Estas propuestas deberían trasladarse, posteriormente, a un proceso participativo con la población local con representación de las administraciones implicadas, definiendo los objetivos de las actuaciones y estableciendo las prioridades y plazos oportunos.

Agradecimientos

Especialmente a Cristina Moral, Clara Márquez, Belén Rueda, Paco Gómez, Violeta Cabello, Mónica Martín, Laura Sánchez, Leandro del Moral, Diego Tardío, Antonio Gallegos, Tatiana Cruzado, Marta Hidalgo, Alexandra Pérez y Abel La Calle, quienes con su esfuerzo, ayuda y paciencia hicieron que todo este trabajo se desarrollara de la forma más agradable y amena. A Antonio Viñas y Paco Puche, pioneros de la defensa del Genal. A Obra Social Caja Madrid, por creer en la viabilidad y potencial de este proyecto, contribuyendo de manera fundamental a su financiación. … Y a todas las gentes del Genal, que han hecho posible la culminación de un trabajo en el que todos los implicados han aportado un cariño especial…

Bibliografía

Alba-Tercedor, J. P. Jámiez-Cuéllar, M. Álvarez, J. Avilés, N. Bonada, J. Casas, A. Mellado, M. Ortega, I. Pardo, N. Prat, M. Rieradevall, S. Robles, C.E. Sáinz-Cantero, A. Sánchez-Ortega, M. L. Suárez, M. Toro, M. R. Vidal-Abarca, S. Vivas y C. Zamora-Muñoz. (2002). Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP'). Limnetica, 21 (3-4): 175 – 185.

Blanco-Garrido, F. (2006). Ecología, distribución y conservación de peces continentales en el cuadrante suroccidental ibérico. Tesis doctoral. Universidad de Huelva.

Blanco-Garrido, F. y T. Herrera-Grao. (2010). Biodiversidad de los ecosistemas fluviales de la provincia de Málaga. Jábega 101: 55-65. Diputación de Málaga.

Blanco-Garrido, F. T. Herrera-Grao y O. Gavira-Romero. (2009). Los peces del río Genal. Primeros resultados de un proyecto promovido por la Fundación Nueva Cultura del Agua y financiado conjuntamente con Obra Social Caja Madrid. Andalucía Ecológica 111: 48-50.

Borrego, F. J. J. Oñate, S. Prats, F. G. Sierra de Cózar y J. Terroba. (1997). El Valle del Genal. Vértice de Educación 6: 13-36.

Castillo, J. A. (2002). El valle del Genal: paisajes, usos y formas de vida campesina. Monografías, CEDMA. 504 pp.

Gasith, A. y V. H. Resh. (1999). Streams in Mediterranean climate regions - Abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events. Annual Review of Ecology and Systematics 30: 51-81.

Gavira Romero, O. y A. V. Pérez Latorre. (2003). Aproximación al catálogo florístico del valle del río Genal (Serranía de Ronda, Málaga, España). Anales de Biología 25: 113-161.

Gavira Romero, O. y A. V. Pérez Latorre. (2005). Aportaciones al catálogo florístico de valle del río Genal (Serranía de Ronda, Málaga, España). I. Acta Botanica Malacitana 30: 197-209.

Gómez-Moreno, M. L. (coord.). (1998). El Genal apresado. Agua y palificación: ¿desarrollo sostenible o crecimiento ilimitado?. Bakeaz, Bilbao, colección Nueva Cultura del Agua. 288 pp.

González del Tánago, M. D. García de Jalón, F. Lara y R. Garilleti. (2006). Índice RQI para la valoración de las riberas fluviales en el contexto de la directiva marco del agua. Ingeniería Civil 143: 97-108.

Herrera-Grao, T., F. Blanco-Garrido y S. Sánchez-Urbano. (2010). Tres de tres: tres ríos, tres conflictos, tres éxitos. AEMS ríos con vida 85: 20-22.

Munné, A., N. Prat , C. Solá, N. Bonada and M. Rieradevall. (2003). A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater ecosystems, 13: 147 – 163.

Pardo, I. M. Álvarez, J. Casa, J. L. Moreno, S. Vivas, N. Bonada, J. Alba-Tercedor, P. Jáimez-Cuellar, G. Moyá, N. Prat, S. Robles, M. L. Suárez, M. Toro y M. R. Vidal-Abarca. (2002). El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. Limnetica, 21 (3-4): 115 – 133.

Pérez-Latorre, A. V. (1997). La vegetación del Valle del Genal y su conservación. Vértice de Educación 6: 2-12.

Prat, N., A. Munné, N. Bonada, C. Solà and M. Rieradevall. (1999). ECOSTRIMED: a rapid bioassesment protocol for mediterranean rivers using macroinvertebrates and the riparian environment. North American Benthological Society.