

Mediterranean rivers with low hydromorphological impacts constitute a refuge for native fish and amphibians, in front expansion of exotic aquatic species: the case of several basins in northeast Catalonia

Los ríos mediterráneos con escasos impactos hidromorfológicos constituyen un refugio para peces y anfibios nativos, frente a la expansión de especies acuáticas exóticas: el ejemplo de varias cuencas en el noreste de Cataluña.

QUIM POU-ROVIRA¹ ELOI CRUSET¹ XAVIER LLOPART¹ MILENA ROT¹

¹Sòrrel, Estudi al Medi Aquàtic SL, Plaça St. Pere, 15, baixos, 17007, Girona (Catalunya). quim.pou@sorrel.net, eloi.cruset@sorrel.net, xavier.llopart@sorrel.net, milena.rot@sorrel.net



RESUMEN

Entre 2006 y 2011 se han realizado muestreos de peces en varios ríos mediterráneos del noreste de Cataluña. Estos ríos incluyen un amplio espectro de situaciones hidromorfológicas, des de un estatus prístino hasta situaciones de alta degradación con modificaciones severas del régimen hidrológico, del lecho fluvial, del bosque de ribera o también con presencia de barreras artificiales. Se han cubierto unas 300 estaciones de muestreo, a lo largo de 7 cuencas hidrográficas. Los muestreos de peces se efectuaron con una técnica de captura pasiva. En cada estación de muestreo se colocaron entre 3 y 8 rasas, caladas durante al menos un día entero, para la estimación de la densidad relativa (CPUE). Esta técnica ha sido útil también para la detección de otras especies de fauna acuática, principalmente de herpetofauna. En los ríos muestreados, hay 7 especies autóctonas de peces, y hasta 11 especies de anfibios pueden aparecer en los hábitats fluviales. Por otro lado, en la zona se han establecido un gran número de especies exóticas de peces y otra fauna acuática.

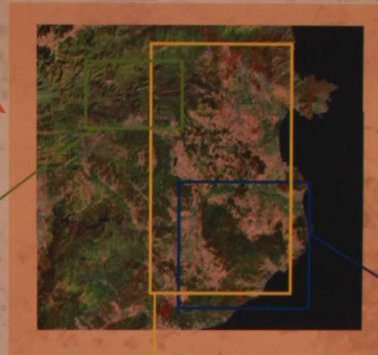
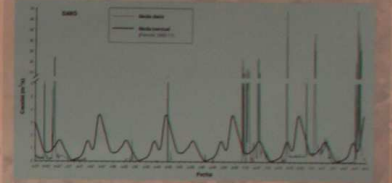
Los ríos mediterráneos no alterados, con un escaso o ningún impacto hidromorfológico, son el principal refugio para todas estas especies autóctonas, donde por otra parte la presencia de especies exóticas es muy baja. Estos ríos son de orden 3 o 4, principalmente. En las llanuras de tierra baja, este tipo de ríos son típicamente intermitentes durante el verano, cuando la mayor parte de su lecho se seca y el único refugio para los peces son pozas aisladas. En contraste, la mayor parte de los ejes fluviales principales en esta área (orden superior a 4), con un alto grado de transformaciones hidromorfológicas, están profundamente ocupados por especies exóticas, mientras que las autóctonas están ausentes o son escasas, sean peces o anfibios. En este contexto, solo algunos ríos mediterráneos bien conservados se erigen como refugios para las especies autóctonas frente a la progresiva expansión de las exóticas en los ríos más transformados. Desgraciadamente, estos refugios están constituidos solo por tramos fluviales aislados, en el contexto de cuencas ampliamente modificadas.

Several fish surveys in some Mediterranean rivers in northeast Catalonia have been done from 2006 to 2011. These rivers include a wide range of hydromorphological situations, from pristine status to highly degraded situations with hard modifications of flow regime, river bed, riparian forest and even the presence of artificial barriers. Over 300 stations have been sampled, all along 7 hydrologic basins.

Fish surveys were based on passive capture techniques. In each sampling station between 3 and 8 small fyke-nets were left on the river along a day, at least, to estimate relative density (CPUE). This capture technique has been useful to detect other species of aquatic fauna, mainly herpetofauna. All the amphibians potentially present have been captured.



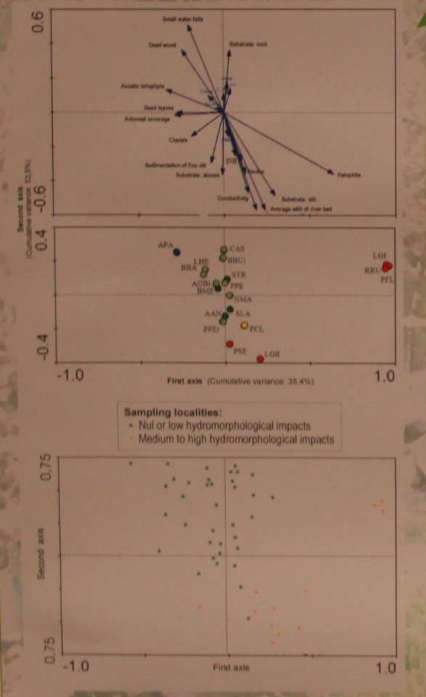
Hydrologic dynamics of well preserved rivers in this region has a clear Mediterranean character, with a high variation on flow. On the lowland plains, these rivers are typically intermittent during summer, when most of the river bed is dry and only isolated pools remain. Daró river constitutes a clear example of this situation.



Gavarres mountains Biotic integrity of the fish community

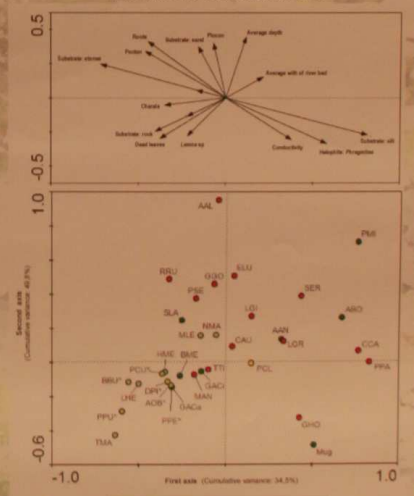


Alta Garrotxa mountains Gavarres mountains Partial canonical correspondence analysis With micro and mesohabitat variables



Sampling localities:
• Nil or low hydromorphological impacts
• Medium to high hydromorphological impacts

Aluvial flood plains and mountains around Partial canonical correspondence analysis With micro and mesohabitat variables



Sampling localities:
• Nil or low hydromorphological impacts
• Medium to high hydromorphological impacts

LEGEND 2

- HERPETOFAUNA:**
- NMA *Natrix maura*
 - NNA *Natrix natrix*
 - ESC *Elaeoph stalaris*
 - EOR *Emys orbicularis*
 - MLE *Mesocistys leprosa*
 - PPE *Polyphax persai*
 - DPI *Discoglossus pictus*
 - AOB *Alytes obstetricans*
 - PCU *Palaebates cultripes*
 - PPU *Pelodytes punctatus*
 - HME *Hyla meridionalis*
 - BBU *Bufo bufo*
 - LHE *Lissotriton helveticus*
 - TMA *Triturus marmoratus*
 - SSA *Salamandra salamandra*
 - CAS *Calotriton asper*



LEGEND 1

- NATIVE FISH:**
- GACI *Gasterosteus aculeatus* (young)
 - GACA *Gasterosteus aculeatus* (adult)
 - BME *Barbus meridionalis*
 - SLA *Squalius laietanus*
 - STR *Salmo trutta*
 - AAN *Anguilla anguilla*
 - ABO *Atherina boyeri*
 - PMI *Pimephales microps*
 - SFL *Salix fluviatilis*
 - Mug *Mugilidae* (young)
 - APA *Austropotamobius paludis*
 - PCL *Plecotambus clarki*
- EXOTIC FISH:**
- LGI *Lepomis gibbosus*
 - GHO *Gambusia holbrooki*
 - MAN *Magnum sigillatoides*
 - LGR *Lucioberus graellsii*
 - SER *Scardinius erythrophthalmus*
 - CGA *Cyprinus carpio*
 - CAU *Carassius auratus*
 - PPA *Pseudorasbora parva*
 - RRU *Rutilus rutilus*
 - AAL *Alburnus alburnus*
 - TTI *Tinca tinca*
 - GGO *Gobiio kneri*
 - PSE *Phoxinotus*
 - ELU *Esox lucius*
 - MSA *Mesopenus salmoides*
 - PFL *Percia fluviatilis*
 - BSA *Barbus haasi*



Overall results show a high association between native amphibians and several native fish species. Non altered Mediterranean rivers, with a low or none hydromorphological impacts, are the principal refuge for all these native species, where the presence of exotic species is generally very low. In contrast, most of the principal fluvial axis of the area (orders above 4), with high degree of hydromorphological transformations, are intensively invaded with exotic species, native species are absent or scarce, both fish and amphibians, with some exceptions as *Salix fluviatilis* or *Polyphax persai*. In this context, only some well preserved Mediterranean rivers arise as refuges for native species in front the progressive establishment and expansion of exotics in impacted fluvial rivers.