

Estat ecològic de la riera d'Avencó

SALVADOR CID MURILLO

Llicenciat en Biologia. Limnòleg

Resum

Aquest treball és un estudi sobre l'estat ecològic de la riera d'Avencó, un espai fluvial dins del Parc Natural del Montseny (Catalunya) i pertanyent al municipi d'Aiguafreda (Vallès Oriental).

L'estat ecològic general de la riera es pot qualificar com a bo, tal com indica la mitjana dels valors mesurats de cadascun dels paràmetres utilitzats.

En total, s'han capturat 196 tàxons de macroinvertebrats aquàtics: 39 espècies, 82 gèneres, 63 famílies i 12 ordres. Aquests valors indiquen una bona salut general de l'ecosistema aquàtic.

Paraules clau

Avencó, Montseny, bioindicador, índex ecològic, estat ecològic, paràmetre fisicoquímic

Resumen

Estado ecológico de la riera de Avencó

Este trabajo es un estudio sobre el estado ecológico de la riera de Avencó, un espacio fluvial dentro del Parque Natural del Montseny (Cataluña) y perteneciente al municipio de Aiguafreda (Vallès Oriental).

El estado ecológico general de la riera puede calificarse como bueno, tal como indica la media de los valores medidos de cada uno de los parámetros utilizados.

En total, se han capturado 196 taxones de macroinvertebrados acuáticos: 39 especies, 82 géneros, 63 familias y 12 órdenes. Estos valores indican una buena salud general del ecosistema acuático.

Palabras clave

Avencó, Montseny, bioindicador, índice ecológico, estado ecológico, parámetro físico-químico

Abstract

Ecological Status of the Avencó Stream

This paper examines the ecological status of the Avencó stream, a fluvial area in Montseny Natural Park (Catalonia) and part of the municipality of Aiguafreda (Vallès Oriental).

The overall ecological status of the stream can be described as good as shown by the average of the values measured for each of the parameters used.

In total, 196 taxa of aquatic macroinvertebrates were captured: 39 species, 82 genera, 63 families and 12 orders. These values are indicative of the overall good health of the aquatic ecosystem.

Key words

Avencó, Montseny, bio-indicator, ecological index, ecological status, physicochemical parameter

Introducció

Aquest article té com a objectiu estudiar l'estat ecològic d'un curs d'aigua que transcorre, gairebé íntegrament, dins del Parc Natural del Montseny. Tan sols el tram final de la riera, just al seu pas pel nucli urbà d'Aiguafreda, queda fora del Parc.

Per tal d'elaborar un estudi complet de la qualitat ecològica actual de la riera d'Avencó, s'han determinat els aspectes físics, químics i biològics (en definitiva, ecològics) del sistema aquàtic mitjançant l'establiment d'unes estacions de mostreig, en les quals s'han observat i anotat els paràmetres que determinen l'estat ecològic segons els protocols establerts per organismes, institucions i autors competents en la matèria (ACA, 2006; DIPUTACIÓ DE BARCELONA - FEHM, 1994; MITECO, 2013; PRAT, 1996; PRAT, 1997; PRAT, 1999-2007).

S'han seguit les disposicions establertes a la Directiva marc de l'aigua (DMA) (DOCE, 2000), la qual estableix una metodologia des de l'any 2000 per al càlcul de la qualitat de les aigües a la Unió Europea.

Per a la determinació de l'estat ecològic, s'han utilitzat índexs hidromorfològics (cabal, hàbitat fluvial -IHF; PARDO *et al.*, 2002- i estat aquàtic -AS; GALLART *et al.*, 2012-), fisicoquímics (conductivitat, pH, temperatura de l'aigua i oxigen dissolt) i biològics basats en els macroinvertebrats aquàtics (IBMWP -ALBA-TERCEDOR *et al.*, 2002-, FBILL -PRAT *et al.*, 1983-, EPT -LENAT, 1988-, OCH -LENAT, 1988-, IASPT -ARMITAGE *et al.*, 1983- i S), el bosc de ribera (QBR -MUNNÉ *et al.*, 1998-) i l'índex d'estat ecològic (ECOSTRIMED -PRAT, MUNNÉ, *et al.*, 2000-). També s'ha inclòs la comunitat vegetal, tot amb l'objectiu de presentar una valoració, la més completa possible, de la qualitat ecològica del sistema natural estudiat.

La riera d'Avencó

És un curs fluvial d'aigües permanents però amb cabal variable en funció de la pluviometria local, que neix amb les aportacions d'aigua de les fonts de Cabridella i de Collformic, a sota mateix d'aquesta coneguda collada de muntanya del Montseny, i desemboca al riu Congost, a l'altura del nucli de l'Abella (Sant Martí de Centelles).

Metodologia

L'esquema de treball es mostra a la [figura 1](#).

Figura 1. Mètode de treball per al càlcul de l'estat ecològic

Resultats

Taula 1. Dades de les estacions de mostreig, valors de les diferents mitjanes dels paràmetres i dels índexs biològics mesurats en cada estació, i mitjana de tota la riera d'Avencó per a cada paràmetre i índex

Paràmetre/ Estació	1	2	3	4	Mitjana Avencó
Nom	Font d'en Vinyes	Font de Pèl de Gat	Can Parellada	Pont de Peu de Costa	
Coordenades geogràfiques	41° 47' 614" N 02° 17' 520" E	41° 47' 013" N 02° 17' 092" E	41° 46' 181" N 02° 16' 216" E	41° 46' 215" N 02° 16' 330" E	
Altitud (metres)	550	508	477	429	491
pH	8,40 ³	—	8,40 ³	8,40 ³	8,40 ³
Conductivitat (µS/cm)	219,82 ³	—	277,57 ³	255,22 ³	250,87 ³
Temperatura de l'aigua (°C)	10,74	11,50	12,22	10,54	11,25

Paràmetre/ Estació	1	2	3	4	Mitjana Avencó
Cabal (l/s)	77,72	198,51	110,24	136,44	130,73
O ₂ dissolt (mg/l)	11,33 ¹	—	8,85 ¹	10,26 ¹	10,15 ¹
IHF	60 ³	66 ¹	49 ³	66 ¹	60 ³
QBR	100 ¹	95 ¹	90 ²	100 ¹	96 ¹
Nombre de famílies (S)	13	13	13	14	13
FBILL	8,36 ¹	9,00 ¹	8,07 ¹	8,82 ¹	8,56 ¹
IBMWP	86,36 ²	89,00 ²	72,86 ³	84,91 ³	83,28 ³
ECOSTRIMED	2,45 ²	2,50 ³	2,86 ³	2,73 ³	2,64 ³
EPT	7,64 ³	8,00 ³	5,64 ³	7,36 ³	7,16 ³
OCH	1,36 ⁵	1,50 ⁵	2,57 ⁴	2,09 ⁵	1,88 ⁵
IASPT	6,80 ¹	6,90 ¹	5,63 ¹	6,33 ¹	6,42 ¹

¹ Molt bo. ² Bo. ³ Moderat. ⁴ Dolent. ⁵ Molt dolent.

Taula 2. Tàxons identificats a la riera d'Avencó i rangs de temperatura de l'aigua on s'han capturat. * Possible nova cita a la zona, a confirmar per un expert. (1): larva. (2): adult

Tàxon	0-5	6-10	11-15	16-20	> 20
OLIGOCHAETA					
Haplotaxidae					
<i>Haplotaxis gordioides</i> / Hartmann, 1819				•	
Lumbriculidae		•	•	•	•
HIRUDINEA					
Erpobdellidae	•	•	•	•	
MOLLUSCA					
Planorbidae					
<i>Ancylus fluviatilis</i> / O. F. Müller, 1774		•	•	•	•
Physidae					
<i>Physa acuta</i> / Draparnaud, 1805		•	•	•	•
Tateidae					
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> / Gray, 1843		•		•	

Tàxon	0-5	6-10	11-15	16-20	> 20
HYDRACHNIDIA	•	•	•	•	•
CRUSTACEA					
Copepoda		•	•	•	
Ostracoda			•	•	•
Cladocera				•	
Decapoda Astacidae					
<i>Austropotamobius italicus</i> / Faxon, 1914					
EPHEMEROPTERA					
Baetidae					
<i>Baetis alpinus</i> / Pictet, 1843		•			
<i>B. rhodani</i> / Pictet, 1843	•	•	•	•	
<i>B. muticus</i> / Linnaeus, 1758	•	•	•	•	
<i>B. lutheri</i> / Müller-Liebenau, 1967			•		
<i>B. pavidus</i> / Grandi, 1951				•	
<i>Baetis</i> sp.	•	•	•	•	
<i>Cloeon dipterum</i> / Linnaeus, 1761					•
<i>C. simile</i> / Eaton, 1870		•	•		
<i>C.</i> sp.			•	•	
<i>Procloeon pennulatum</i> / Eaton, 1870		•			
<i>P. bifidum</i> / Bengtsson, 1812	•				
<i>Centroptilum luteolum</i> / Müller, 1776		•		•	
Caenidae					
<i>Caenis luctuosa</i> / Burmeister, 1839			•	•	•
<i>C. beskidensis</i> / Sowa, 1973		•	•	•	
<i>C.</i> sp.			•	•	
Ephemerellidae					
<i>Serratella ignita</i> / Poda, 1761			•	•	
Heptageniidae					
<i>Epeorus</i> sp.	•	•	•	•	
<i>Ecdyonurus</i> sp.	•	•	•	•	•
<i>Electrogena lateralis</i> / Curtis, 1834		•	•	•	•

Tàxon	0-5	6-10	11-15	16-20	> 20
Leptophlebiidae					
<i>Habroleptoides</i> sp.	•	•	•	•	
<i>Habrophlebia</i> sp.		•	•	•	•
<i>Thraulius bellus</i> / Eaton, 1881			•		
ODONATA					
Aeshnidae					
<i>Boyeria irene</i> / Fonscolombe, 1838	•	•	•	•	
Calopterygidae					
<i>Calopteryx xanthostoma</i> / Charpentier, 1825			•		
Coenagrionidae					
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> / Sulzer, 1776				•	
<i>Coenagrion</i> sp.				•	
Gomphidae					
<i>Onychogomphus uncatius</i> / Charpentier, 1840			•	•	
Lestidae					
<i>Chalcolestes viridis</i> / Van der Linden, 1825				•	
Libellulidae					
<i>Sympetrum</i> sp.				•	
PLECOPTERA					
Capniidae					
<i>Capnioneura</i> sp.	•	•	•		
<i>Capnia</i> sp.		•			
Choloperlidae					
<i>Siphonoperla torrentium</i> / Pictet, 1841		•	•	•	
Leuctridae					
<i>Leuctra geniculata</i> / Stephens, 1836			•	•	
<i>L. major</i> / Brinck, 1949	•			•	
<i>L.</i> sp.	•	•	•	•	
Nemouridae					

Tàxon	0-5	6-10	11-15	16-20	> 20
<i>Nemoura</i> sp.		•			
<i>Protonemura</i> sp.	•				
<i>Amphinemura</i> sp.		•			
Perlidae					
<i>Perla marginata</i> / Panzer, 1799		•	•	•	
Perlodidae					
<i>Perlodes dispar</i> / Rambur, 1842*		•			
<i>Isoperla</i> sp.	•	•	•	•	
Taeniopterygidae	•				
<i>Brachyptera</i> sp.	•	•	•		
COLEOPTERA					
Dryopidae					
<i>Dryops</i> sp.			•		
Dytiscidae					
<i>Metaporus</i> sp.		•			
<i>Agabus</i> sp.		•			
<i>Deronectes</i> sp.			•	•	
<i>Laccophilus</i> sp.					•
Elmidae					
<i>Stenelmis</i> sp.		•		•	
<i>Esolus</i> sp.			•		
<i>Oulimnius</i> sp.				•	
Gyrinidae					
<i>Gyrinus</i> sp.		• (1)		• (2)	• (2)
Halplidae					
<i>Halplus lineatocollis</i> / Marsham, 1802				•	
Hydraenidae					
<i>Hydraena</i> sp.		•	•	•	•
<i>Limnebius</i> sp.		•			
Hydrophilidae					

Tàxon	0-5	6-10	11-15	16-20	> 20
<i>Anacaena</i> sp.				•	
<i>Laccobius</i> sp.		•			
Scirtidae				•	
<i>Helodes</i> sp.		•			
<i>Cyphon</i> sp.			•		
TRICHOPTERA					
Beraeidae					
<i>Beraea</i> sp.		•			
Glossosomatidae				•	
Hydropsychidae					
<i>Hydropsyche</i> sp.	•	•	•	•	
<i>Diplectrona</i> sp.	•				
Lepidostomatidae					
<i>Lepidostoma</i> sp.		•			
Leptoceridae				•	
<i>Mystacides</i> sp.		•			
Limnephilidae	•	•		•	
<i>Potamophylax</i> sp.	•				
<i>Stenophylax</i> sp.		•			
<i>Halesus</i> sp.	•	•			
<i>Anabolia</i> sp.				•	
Odontoceridae					
<i>Odontocerum albicorne</i> / Scopoli, 1763	•	•		•	
Philopotamidae					
<i>Philopotamus</i> sp.	•			•	
<i>Wormaldia</i> sp.		•			
Polycentropodidae					
<i>Plectrocnemia</i> sp.				•	
<i>Polycentropus</i> sp.			•	•	
<i>Cyrnus trimaculatus</i> / Curtis, 1834	•	•	•		

Tàxon	0-5	6-10	11-15	16-20	> 20
Rhyacophilidae					
<i>Rhyacophila</i> sp.		•	•		
Sericostomatidae			•		
<i>Sericostoma</i> sp.	•	•	•		
<i>Notidobia</i> sp.				•	
<i>Oecismus monedula</i> / Hagen, 1859*		•			
HETEROPTERA					
Corixidae					
<i>Micronecta</i> sp.					•
Gerridae					
<i>Aquarius najas</i> / De Geer, 1773		•	•	•	•
Hydrometridae					
<i>Hydrometra stagnorum</i> / Linnaeus, 1758			•	•	
Notonectidae					
<i>Notonecta maculata</i> / Fabricius, 1794				•	
<i>N.</i> sp.				•	•
Veliidae				•	
DIPTERA					
Athericidae	•	•	•		
<i>Atheryx ibis</i> / Fabricius, 1798		•		•	
<i>Ibisia marginata</i> / Fabricius 1781		•			
Ceratopogonidae	•		•		
Chironomidae	•	•	•	•	•
<i>Brillia</i> sp.			•		
<i>Paratrichocladius</i> sp.			•		
Culicidae				•	
Dixidae					
<i>Dixella</i> sp.		•	•		
Empididae	•	•			
Limoniidae	•	•			

Tàxon	0-5	6-10	11-15	16-20	> 20
<i>Dicranota</i> sp.			•		
Rhagionidae					
<i>Chrysopilus</i> sp.			•		
Simuliidae		•	•	•	
<i>Simulium</i> spp.	•	•	•	•	
Tipulidae			•		

Taula 3. Espècies vegetals identificades a la riera d'Avencó, ordenades per estacions de mostreig i estrats vegetals

Estrat	Espècie	Estació
Arbori	<i>Acer campestre</i> (auró blanc), Linnaeus, 1753	3
	<i>Alnus glutinosa</i> (vern), Gaertn, 1790 ¹	1, 2, 3, 4
	<i>Buxus sempervirens</i> (boix), Linnaeus, 1753	1, 2, 3, 4
	<i>Corylus avellana</i> (avellaner), Linnaeus, 1753	2, 4
	<i>Crataegus monogyna</i> (arç blanc), Jacq. 1775	1, 3, 4
	<i>Fagus sylvatica</i> (faig), Linnaeus, 1753	1
	<i>Fraxinus angustifolia</i> (freixe de fulla petita), Vahl, 1804 ¹	2, 3, 4
	<i>Fraxinus excelsior</i> (freixe de fulla gran), Linnaeus, 1753 ¹	3
	<i>Juglans regia</i> (noguera), Linnaeus, 1753 ²	4
	<i>Phillyrea latifolia</i> (aladern fals), Linnaeus, 1753	1, 3
	<i>Pinus halepensis</i> (pi blanc), Mill, 1768	3
	<i>Populus deltoides</i> (carolina), Bartram ex Marshall, 1785 ^{1,2}	2, 3
	<i>Populus nigra</i> (pollancre ver), Linnaeus, 1753 ¹	2, 3, 4
	<i>Quercus faginea</i> (roure de fulla petita), Lam., 1785	4
	<i>Quercus ilex</i> (alzina), Linnaeus, 1753	1, 3
	<i>Quercus pubescens</i> (roure martinenc), Willd., 1805	4
	<i>Robinia pseudoacacia</i> (acàcia borda), Linnaeus, 1753 ²	3, 4
	<i>Salix alba</i> (salze blanc), Linnaeus, 1753	3
	<i>Salix atrocinerea</i> (gatell), Brot, 1804 ¹	3
	<i>Tilia platyphyllos</i> (tell de fulla gran), Scop. 1771	1
<i>Ulmus minor</i> (om comú), Philip Miller, 1768 ¹	1	

Estrat	Espècie	Estació
Arbustiu	<i>Clematis vitalba</i> (vidalba), Linnaeus, 1753	3, 4
	<i>Colutea arborescens</i> (espantallops), Linnaeus, 1753	4
	<i>Cornus sanguinea</i> (sanguinyol), Linnaeus, 1753	1, 4
	<i>Coronilla valentina</i> (coronilla valentina), Linnaeus, 1753	3, 4
	<i>Erica arborea</i> (bruc boal), Linnaeus, 1753	3
	<i>Hedera helix</i> (heura), Linnaeus, 1753	1, 2, 3, 4
	<i>Rosa agrestis</i> (roser agrest), Savi, 1798	3
	<i>Rosa canina</i> (roser silvestre), Linnaeus, 1753	3
	<i>Rubia peregrina</i> (rogeta), Linnaeus, 1753	3
	<i>Rubus caesius</i> (romegueró), Linnaeus, 1753	2, 3, 4
<i>Ruscus aculeatus</i> (galzeran), Linnaeus, 1753	1, 2, 3, 4	
Herbaci	<i>Alliaria petiolata</i> (al-liària), (M. Bieb.) Cavara i Grande, 1913	1, 3
	<i>Campanula rapunculus</i> (repunxó), Linnaeus, 1753	3
	<i>Carex flacca</i> , Schreb., 1771 ¹	1
	<i>Carex pendula</i> , Huds., 1762 ¹	3
	<i>Chelidonium majus</i> (herba d'orenetes), Linnaeus, 1753 ¹	1
	<i>Datura stramonium</i> (estramoni), Linnaeus, 1753 ²	3
	<i>Echium vulgare</i> (llengua de bou), Linnaeus, 1753	3
	<i>Glyceria fluitans</i> , Linnaeus, 1753	3
	<i>Helleborus foetidus</i> (marxívol), Linnaeus, 1753	3, 4
	<i>Lolium multiflorum</i> (margall italià), Lam., 1779	3
	<i>Milium effusum</i> Linnaeus, 1753	1
	<i>Plantago major</i> (plantatge gros), Linnaeus, 1753	3
	<i>Ranunculus acris</i> (ranuncle agre), Linnaeus, 1753	3
	<i>Ranunculus ficaria</i> (gatassa), Linnaeus, 1753	1
	<i>Rubia peregrina</i> (rogeta), Linnaeus, 1753	3
	<i>Scirpus holoschoenus</i> (junc boval), Linnaeus, 1753	3
<i>Saponaria officinalis</i> (herba sabonera), Linnaeus, 1753	3	
<i>Solanum dulcamara</i> (dolçamara), Linnaeus, 1753	3	

Estrat	Espècie	Estació
Pteridòfits	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> (falzia negra), Linnaeus, 1753	3
	<i>Asplenium trichomanes</i> (falzia roja), Linnaeus, 1753	3
	<i>Polystichum setiferum</i> (polístic setífer), Forssk., 1916	1, 2, 4
	<i>Polypodium vulgare serrulatum</i> , Linnaeus, 1753	3
Algues	<i>Spirogyra</i> spp. (espirogira)	3

¹ Espècies típiques dels ambients de ribera. ² Espècies al·lòctones.

Discussió

A la vista dels resultats dels índexs hidromorfològics i biològics, cal fer una reflexió sobre la seva aplicació en els sistemes fluvials homogenis, com és el cas de la riera d'Avencó, si més no en el tram estudiat. L'IBMWP valora dos aspectes: el nombre absolut, en termes quantitativs, de grups d'organismes aquàtics identificats en els mostreigs, i el valor indicador de cada grup. Aquesta fórmula pot ser vàlida per a cursos heterogenis estructuralment i, per tant, també d'hàbitats fluvials, però aquest mètode ofereix dubtes sobre la validesa plena d'aquest índex en sistemes naturalment uniformes o homogenis com la riera d'Avencó.

A la [taula 1](#) observem que l'IBMWP qualifica de «moderada» la qualitat ecològica de la riera, i dona a entendre que, si fos més heterogènia, tindria més qualitat, com si la uniformitat fos negativa, o no prou positiva, malgrat ser totalment natural, a l'hora de valorar la qualitat ecològica. D'aquí potser cal deduir que aquesta valoració no s'ajusta totalment a la realitat i, en aquest sentit, caldria qüestionar l'ús de l'IBMWP en sistemes fluvials homogenis.

La recomanació que es desprèn d'aquesta reflexió és, per tant, l'aplicació preferent, en sistemes uniformes, d'índexs com l'FBILL o l'IASPT, que valoren més el valor indicador de cada grup d'organismes aquàtics que no pas el nombre de grups, en termes absoluts. Cal esmentar que a la [taula 1](#) els índexs FBILL i IASPT atorguen més qualitat ecològica a la riera d'Avencó (tots dos coincideixen a donar-li la màxima valoració) que no pas l'IBMWP, el qual considera que la riera té una qualitat moderada, com s'ha comentat, però és evident que es tracta del mateix sistema fluvial i que aquest presenta alteracions molt poc significatives, en general, del seu estat natural.

Pel que fa a la resta d'índexs biològics, valoren positivament l'heterogeneïtat de l'ambient fluvial perquè acostuma a ser indicadora de bona qualitat ecològica en comparació amb els sistemes profundament transformats per la mà de l'home, els quals converteixen rius en canalitzacions uniformes o en plantacions monoespecífiques d'arbres d'interès comercial però potser no estan pensats per a sistemes

fluvials amb relativa uniformitat o homogeneïtat de forma natural. En aquest cas potser caldria adaptar els índexs ecològics a rius o rieres d'aquestes característiques, o dissenyar-ne de nous pensats per a aquests tipus de sistemes.

Una altra opció seria aplicar només l'FBILL o l'IASPT com a índexs d'estat ecològic en sistemes fluvials naturalment uniformes, ja que, com s'ha vist, s'adapten millor a aquestes característiques i, de retruc, estalviaria contradiccions o discordances entre els diferents índexs de qualitat.

Impactes i amenaces

Els impactes que presenta la riera d'Avencó són, bàsicament, les marques o vestigis del passat i les actuacions del present, i tots ells per l'efecte humà.

Les marques del passat les constitueixen les rescloses i les captacions d'aigua que es van construir en temps pretèrits, algunes ja en desús i d'altres encara en funcionament. Les rescloses són costoses d'eliminar i la supressió generaria un fort impacte, local però temporal, en el punt de l'actuació, però la retirada de les canonades de captació i conducció d'aigua, abandonades des de fa temps, seria una acció recomanable per tal de millorar l'aspecte de la riera i la valoració que en fa l'índex QBR. A l'estació 4 són ben visibles els fragments de canonades que han quedat abandonats dins de la mateixa llera de la riera o la mateixa riba.

Proposta de gestió

La riera d'Avencó està prou ben conservada. Per tant, la principal proposta de gestió és mantenir-la en l'actual estat de conservació. Això sí, atès que es troba en un paratge protegit sotmès a una pressió humana important, especialment pel que fa a la freqüentació que pateix, la recomanació seria incrementar la vigilància per part de les administracions competents per tal d'evitar un ús inadequat de l'espai, abocaments o captacions no autoritzades i, en general, qualsevol activitat que alteri o pertorbi l'estat ecològic de la riera i la seva dinàmica natural.

Una actuació interessant seria col·locar plafons informatius als llocs més freqüentats de la riera per tal de conscienciar els visitants de la importància ecològica i social del lloc on són i de la seva fragilitat com a sistema natural, per la qual es demana el màxim respecte per a la riera, el seu entorn i, especialment, els éssers vius que hi habiten, tant animals com vegetals.

En aquesta línia és aconsellable una neteja periòdica de tot l'entorn fluvial per tal de retirar els residus i restes d'actuacions humanes que malmeten la imatge de la riera i produeixen efectes indesitjables sobre l'entorn natural.

Per part dels gestors de l'espai, estan previstes, per als propers anys, actuacions de millora de la riera per tal de retornar-la a un estat al més natural possible.

Les accions a portar a terme serien la retirada de les estructures artificials, actualment en desús, que s'hi van construir per captar aigua amb destinació a diferents usos humans.

Tot i la valoració positiva que es desprèn d'un projecte per a tornar l'espai fluvial a l'estat natural, que inclou l'eliminació de les rescloses i canalitzacions, seria bo que es mantingués o millorés l'estructura d'espai obert que caracteritza, en general, els punts on s'han fet actuacions de captació d'aigua.

Potser amb el temps, la mateixa dinàmica natural de la riera conduiria a uniformitzar els punts modificats amb la resta de l'espai fluvial, però pensem que les actuacions que tendeixin a incrementar la diversitat estructural i, per tant, també la biològica, serien positives de cara a la millora ecològica de la riera. El que és segur és que els índexs de qualitat com l'IBMWP o l'ECOSTRIMED ho mostrarien clarament.

De tota manera, si amb el temps es comprovés que la riera tendeix a la uniformitat estructural que la caracteritza, fins i tot als trams que han estat modificats, no semblaria necessari fer actuacions artificials que «forcessin» el sistema a «complir» amb les exigències d'alguns índexs, com l'IBMWP.

Més aviat caldria fer la reflexió a la inversa: potser són els índexs biològics els que haurien de valorar més positivament els sistemes fluvials que, de forma natural, esdevenen uniformes, tal com s'ha explicat a l'apartat «Discussió». Caldria, doncs, aplicar índexs de qualitat que donessin més importància a la presència de grups d'organismes indicadors de bona qualitat ecològica que no pas al nombre absolut, en termes quantitativs, d'aquests grups.

En aquest sentit, si més no en sistemes fluvials com la riera d'Avencó, seria més ajustat aplicar índexs del tipus FBILL o IASPT que no pas l'IBMWP, el qual s'aplica de forma general en tota mena de cursos fluvials, sense considerar si aquests són homogenis o heterogenis de forma natural (taula 1).

Conclusions

La riera d'Avencó és un espai fluvial de muntanya, situat dins del Parc Natural del Montseny, que presenta un bon estat ecològic, tal com descriuen els diferents paràmetres mesurats, especialment els índexs biològics (taula 1).

De fet, abans de prendre-hi mostres d'aigua o mesurar cap paràmetre, tan sols observant-hi l'aigua tan neta, el bosc de ribera tan madur i ben estructurat i, en general, l'entorn fluvial i l'aspecte visual que presenta, ja es pot intuir que es tracta d'un espai natural que està en un bon estat de conservació. Els paràmetres mesurats i calculats fan la funció de confirmar-ho.

De tota manera, cal reflexionar sobre l'aplicació dels índexs basats en la diversitat en sistemes homogenis com és la riera d'Avencó, tal com s'ha explicat a «Discussió».

Per tal de comprovar la validesa en el temps dels resultats obtinguts en aquest treball i/o observar els possibles efectes del canvi climàtic sobre els sistemes aquàtics continentals, seria bo fer un seguiment anual dels paràmetres mesurats i comparar les dades amb els valors obtinguts fins ara.

Per acabar, i pel que fa a la gestió de l'espai, cal mantenir i, si és possible, incrementar la vigilància sobre els possibles impactes que podria rebre la riera: abocaments, captacions, abandonament de deixalles, etc.

Bibliografia

- ACA (AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA) (2006): *BIORI Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius* <https://aca.gencat.cat/web/content/20_Aigua/05_seguint_i_control/01_protocols/03_Protocol_rius.pdf>.
- ALBA-TERCEDOR, J.; JÁIMEZ-CUÉLLAR, P.; ÁLVAREZ, M.; AVILÉS, J.; BONADA, N.; CASAS, J.; MELLADO, A.; ORTEGA, M.; PARDO, I.; PRAT, N.; RERADEVALL, M.; ROBLES, S.; SÁINZ-CANTERO, C. E.; SÁNCHEZ-ORTEGA, A.; SUÁREZ, M. L.; TORO, M.; VIDAL-ABARCA, M. R.; VIVAS, S.; ZAMORA-MUÑOZ, C. (2002): «Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP)». *Limnetica* núm. 21(3-4); p. 175-185.
- ARMITAGE, P. D.; MOSS, D.; WRIGHT, J. F.; FURSE, M. T. (1983): «The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted runningwater sites». *Water Research*, núm. 17; p. 333-347.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA, FEHM, (1994): *Qualitat Ecològica dels Rius de la Província de Barcelona*. <<http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php>>.
- «Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües». DOCE núm. 327 (22 desembre 2000), 69 p.
- GALLART, F.; PRAT, N.; GARCÍA-ROGER, E. M.; LATRON, J.; RIERADEVALL, M.; LLORENS, P.; BARBERÁ, G. G.; BRITO, D.; DE GIROLAMO, A. M.; LO PORTO, A.; BUFFAGNI, A.; ERBA, S.; NEVES, R.; NIKOLAIDIS, N. P.; PERRIN, J. L.; QUERNER, E. P.; QUIÑONERO, J. M.; TOURNOUD, M. G.; TZORAKI, O.; SKOULIKIDIS, N.; GÓMEZ, R.; SÁNCHEZ-MONTOYA, M. M.; FROEBRICH, J. (2012): «A novel approach to analysing the regimes of temporary streams in relation to their controls on the composition and structure of aquatic biota». *Hydrology and Earth System Sciences*, núm. 16, p. 3165-3182. <<https://doi.org/10.5194/hess-16-3165-2012>>.
- LENAT, D.R. (1988): «Water quality assessment using a qualitative collection method for benthic macroinvertebrates». *Journal of The North American Benthological Society* núm. 7; p. 222-233.

- MITECO (Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic) (2013): *Protocolos de muestreo, laboratorio y cálculo de índices*. <<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/programas-seguimiento/Protocolos-de-muestro-laboratorio-y-calculo-de-indices.aspx>>.
- MUNNÉ, A.; SOLÀ, C.; RIERADEVALL, M.; PRAT, N. (1998): «Índex QBR. Mètode per a l'avaluació de la qualitat dels ecosistemes de ribera». *Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius* (4). Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient.
- PARDO, I.; ÀLVAREZ, M.; CASAS, J. L.; MORENO, J. L.; VIVAS, S.; BONADA, N.; ALBATERCEDOR, J.; JÁIMEZ, P.; MOYÁ, G.; PRAT, N.; ROBLES, S.; SUÁREZ, M. L.; TORO, M.; VIDAL-ABARCA, M. R. (2002). «El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat». *Limnetica*, núm. 21(3-4); p. 115-133.
- PRAT, N.; PUIG, M. A.; GONZÁLEZ, G. (1983): *Predicció i control de la qualitat de les aigües als rius Llobregat i Besòs. II. El poblament faunístic i la seva relació amb la qualitat de les aigües*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Estudis i Monografies, 164 p.
- PRAT, N. (1996): *La qualitat ecològica del Besòs i el Llobregat*. Informes 1994-1995.
- PRAT, N. (1997): «Els cabals del riu Congost». *La qualitat ecològica del Besòs i el Llobregat*. Informe 1996.
- PRAT, N. (1999): *La qualitat ecològica del Besòs, el Llobregat i el Foix*. Informe 1997.
- PRAT, N. (2000 a 2003): *La qualitat ecològica del Besòs, el Llobregat, el Foix i la Tordera*. Informes 1998-2001.
- PRAT, N. (2004, 2005, 2006, 2007): *La qualitat ecològica del Besòs, el Llobregat, el Foix, la Tordera i el Ter*. Informes 2002, 2003, 2004, 2005.
- PRAT, N.; MUNNÉ, A.; RIERADEVALL, M.; SOLÀ, C.; BONADA, N. (2000). «ECOSTRIMED. Protocol per determinar l'estat ecològic dels rius mediterranis». *Estudis de la qualitat ecològica dels rius*, núm. 8. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient.