
Qualitat ecològica de la riera de Mura en condicions de sequera. Anàlisi de les comunitats de macroinvertebrats, fitobentos i ictiofauna, del bosc de ribera i de l'hàbitat fluvial

Núria Cid,¹
Maria Rieradevall,¹ Roser Ortíz,²
Jaume Cambra,² Adolf de Sostoa³
i Narcís Prat¹

1. Departament d'Ecologia,
Universitat de Barcelona

2. Departament de Biologia Vegetal,
Universitat de Barcelona

3. Departament de Biologia Animal,
Universitat de Barcelona

Resum

La pressió que la població de Mura causa sobre l'ecosistema aquàtic de la riera de Nespres (o de Mura) ja va ser comprovat en l'estudi que es va realitzar en aquesta riera els anys 1996 i 1997 (RIERADEVALL *et al.*, 2000), on es va veure que prop de la sortida del clavegueram la qualitat ecològica disminuïa, sobretot en èpoques de baix cabal. Vista la sequera d'enguany, en la qual els cabals eren ja mínims a la primavera, es va decidir determinar l'estat ecològic de la riera de Nespres amb l'aplicació de diferents índexs biològics abans i després del nucli urbà. Situant-nos en el context de la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE, annex V) es van obtenir dades de macroinvertebrats, diatomees i ictiofauna.

Dos tipus d'hàbitat van ser diferenciats, un format per basses a la capçalera i l'altre amb presència d'alguns ràpids, aigües avall de la població. Els resultats dels índexs van mostrar que a la capçalera la qualitat ecològica general era bona, malgrat tenir un bosc de ribera de qualitat intermèdia, ja que va obtenir les millors puntuacions per a diatomees i peixos. També s'hi aprecià una bona correlació entre els diferents índexs. Aigües avall de Mura, l'estat ecològic va resultar variable depenent de l'índex aplicat, amb valors de macroinvertebrats i diatomees satisfactoris, però no per a peixos i bosc de ribera. En aquest tram, el bosc de ribera estava degradat i la ictiofauna, a part d'estar afectada per la presència d'espècies al·lòctones, podia veure's condicionada per la falta de diversitat d'hàbitats.

Paraules clau

Estat ecològic, bioindicadors, macroinvertebrats, diatomees, ictiofauna, bosc de ribera, hàbitat fluvial

Resumen

Calidad ecológica del torrente de Mura bajo condiciones de sequía. Análisis de las comunidades de macroinvertebrados, fitobentos y ictiofauna, del bosque de ribera y del hábitat fluvial

La presión que la población de Mura causa sobre el ecosistema acuático del torrente de Nespres (o de Mura) ya fue comprobada en el estudio que se realizó en este torrente los años 1996 y 1997 (RIERADEVALL *et al.*, 2000), donde se vio que cerca de la salida del alcantarillado la calidad ecológica disminuía, sobretodo en épocas de bajo caudal. Vista la sequía de este año, donde los caudales eran ya mínimos en primavera, se decidió determinar el estado ecológico del torrente aplicando diferentes índices biológicos antes y después del núcleo urbano. En el contexto de la Directiva marco del agua (2000/60/CE, anexo V) se obtuvieron datos de macroinvertebrados, diatomeas y ictiofauna.

Dos tipos de hábitat fueron diferenciados, uno formado por pozas en cabecera y el otro con presencia de algunos rápidos después de la población. Los resultados de los índices mostraron que en cabecera la calidad ecológica general era buena, a pesar de tener un bosque de ribera de calidad intermedia, ya que se obtuvieron las mejores puntuaciones para diatomeas y peces. También se apreció una buena correlación entre los diferentes índices. Aguas abajo de Mura, el estado ecológico resultó variable dependiendo del índice aplicado, con valores de macroinvertebrados y diatomeas satisfactorios, pero no para peces y bosque de ribera. En este tramo, el bosque de ribera estaba degradado y la ictiofauna, a parte de estar afectada por la presencia de especies alóctonas, podía verse condicionada por la falta de diversidad de hábitat.

Palabras clave

Estado ecológico, bioindicadores, macroinvertebrados, diatomeas, ictiofauna, bosque de ribera, hábitat fluvial

Abstract

Ecological quality of Mura gully in drought conditions. Analysis of the communities of macroinvertebrates, phytobents and fish fauna, of the riverside woodland and the river habitat

The pressure exerted by Mura village on the aquatic ecosystem of Nespres gully had been demonstrated in the study made in 1996 and 1997 (RIERADEVALL *et al.*, 2000), in which it was seen that near the outlet of the sewer the ecological quality fell, especially in periods of low flow. Given this year's drought, when the flows were already minimal in spring, it was decided to determine the ecological state of Nespres gully with the application of different biological indices before and after the urban centre. Working within the context of the Water Framework Directive (2000/60/CE, annex V), we obtained data for macroinvertebrates, diatoms and fish fauna.

Two types of habitat were distinguished, one format for ponds at the head and the other with the presence of some rapids downstream from the village. The results of the indices showed that at the head the general ecological quality was good, despite having an intermediate quality riverside woodland, since it obtained the highest scores for diatoms and fish. A good correlation between the different indices was also appreciated. Downstream from Mura, the ecological state was variable depending on the index applied, with satisfactory values for macroinvertebrates and diatoms, but not for fish and riverside woodland. Along this stretch, the riverside woodland was degraded and the fish fauna, apart from being affected by the presence of foreign species, was conditioned by the lack of diversity of habitats.

Keywords

Ecological state, bioindicators, macroinvertebrates, diatoms, fish fauna, riverside woodland, river habitat

Introducció

La pressió que la població de Mura causa sobre l'ecosistema aquàtic de la riera de Nespres ja va ser comprovada en l'estudi que es va realitzar en aquesta riera els anys 1996 i 1997 per part del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona (RIERADEVALL *et al.*, 2000), en què es va veure que prop de la sortida del clavegueram la qualitat ecològica disminuïa, sobretot en èpoques de cabal baix.

Atesa la sequera de l'any 2005, en què els cabals eren molt reduïts a la primavera, es va estudiar l'estat ecològic de la riera de Nespres amb l'aplicació de diferents índexs biològics abans i després del nucli urbà. Situant-nos en el context de la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE, annex V) es van obtenir dades de macroinvertebrats, diatomees i ictiofauna. També es va determinar l'estat del bosc de ribera i de l'hàbitat del riu, factors que es van considerar per tenir una visió més completa i àmplia del sistema.

Material i mètodes

Zona d'estudi i estacions de mostreig

L'àrea de mostreig es troba a la localitat de Mura, limitant amb el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. La presa de mostres es va realitzar en dues localitats, abans i després del nucli urbà de Mura a la primavera (04/04/2005). El primer punt (Mura 1) és al costat de la font del Rector, al torrent d'Estenalles, i és considerat un lloc de referència (PRAT *et al.*, 2004). El segon punt (Mura 2) és a la sortida del poble, però abans de l'abocament de les aigües residuals.

Recollida de mostres, anàlisi i càlcul dels índexs biològics

Macroinvertebrats aquàtics

Es va fer un mostreig semiquantitatiu, utilitzant una xarxa de 250 µm de porus i prenent mostres representatives de tots els microhàbitats existents a la zona, com serien zones de pedres, graves, sorres o vores amb vegetació, removent el substrat i movent-nos d'aigües avall a aigües amunt (ALBA-TERCEDOR, 1996). Els organismes es van identificar a escala de família per a l'obtenció del valor de l'índex IBMWP i es van situar en el rang de qualitat (taula 1).

Taula 1. Rangs de qualitat segons l'índex IBMWP (PRAT *et al.*, 1997).

Rang valors IBMWP	Classes de qualitat	Codi de color
>100	Aigües molt netes	Blau
61-100	Aigües amb signes d'estrès	Verd
36-60	Aigües contaminades	Groc
16-35	Aigües molt contaminades	Taronja
<15	Aigües extremadament contaminades	Roig

Diatomees

Les mostres es van obtenir i tractar seguint el protocol estàndard europeu per a diatomees bentòniques de rius (CEN/TC 230, prEN 13946: 2002). Es van seleccionar substrats durs naturals, com pedres i còdols grans i amb

un raspall de dents es raspallava la part superior de la pedra escollida i s'anava introduint en un flascó amb aigua de riu per tal de transferir les diatomees. Els flascons es van guardar en fred i en fosc fins a ser processats al laboratori. La matèria orgànica es va eliminar afegint peròxid d'hidrogen (H₂O₂) a la mostra i incubant-la a alta temperatura. Es va extreure l'H₂O₂ i es va afegir HCl per a l'eliminació de les sals carbonatades i es va diluir la mostra fins a tenir una concentració adient per a la seva observació. Es muntà la preparació i es va dessecar introduint-la en una placa calefactora (Termoplot). Al microscopi s'identificaren els tàxons a escala d'espècie i es van comptar. Els índexs de qualitat basats en diatomees (IPS i IBD) es calcularen mitjançant el programa Omnidia (LECOINTE *et al.*, 1993). Els rangs de qualitat considerats són els de Prygiel i Coste (2000) (taula 2).

Taula 2. Rangs de qualitat per a l'índex IPS extrets de l'IBD (PRYGIEL I COSTE, 2000).

Rang valors IPS, IBD	Classes de qualitat	Codi de color
IPS, IBD <5	Pèssima	Roig
9 > IPS, IBD >= 5	Dolenta	Taronja
13 > IPS, IBD >= 9	Mediocre	Groc
17 > IPS, IBD >= 13	Bona	Verd
IPS, IBD >= 17	Molt bona	Blau

Ictiofauna

El mostreig de peixos es va fer aplicant la normativa europea CEN prEN 14011 (2002). Els exemplars van ser capturats mitjançant pesca elèctrica amb corrent contínua de 300V, aplicada durant 20 minuts. Cada exemplar s'identificà pel que fa a l'espècie, se li va mesurar la longitud furcal i va ser pesat. Per saber l'àrea i el volum mostrejats, cada deu metres es van fer transectes perpendiculars al corrent i es va mesurar l'amplada del riu, la profunditat i la velocitat de l'aigua cada metre. Es va calcular l'índex IBI-CAT (SOSTOA *et al.*, 2004). Els rangs de qualitat considerats són els que figuren en la taula 3.

Taula 3. Rang de valors de l'IBI, classes de qualitat segons la DMA (Directiva marc de l'aigua de la UE, 2000).

Rang valors IBI	Classes de qualitat	Codi de color
>4,5- 5	Molt bona	Blau
>3,5- 4,5	Bona	Verd
>2,5- 3,5	Mediocre	Groc
1- 2,5	Deficient	Taronja
0	Dolent	Roig

Qualitat del bosc de ribera i de l'hàbitat fluvial

Bosc de ribera

Per avaluar la qualitat del bosc de ribera es va utilitzar l'índex QBR (MUNNÉ *et al.*, 1998). Es va seleccionar un tram de 100 metres i es va puntuar segons quatre blocs: grau de cobertura ripària, estructura i qualitat de la cobertura i grau de naturalitat del canal fluvial. S'anotaren les espècies d'arbres i arbusts de la riba i ribera, incloent espècies al·lòctones, el grau de connectivitat i es va determinar el tipus geomorfològic, entre d'altres. Els rangs de qualitat es troben en la taula 4.

Taula 4. Rangs de qualitat segons l'índex QBR (MUNNÉ *et al.*, 1998).

Valor QBR	Nivell de qualitat	Codi de color
>= 95	Sense alteracions, qualitat molt bona, estat nat.	Blau
75-90	Lleugerament pertorbat, qualitat bona	Verd
55-70	Inici d'alteració important, qualitat intermèdia	Groc
30-50	Alteració forta, qualitat dolenta	Taronja
<= 25	Degradació extrema, qualitat pèssima	Roig

Hàbitat fluvial

L'índex d'hàbitat fluvial (IHF) es divideix en set blocs en els quals es realitza una valoració a partir de la presència de diferents components o paràmetres referents a l'hàbitat (PARDO *et al.*, 2002). Es van observar aspectes com el grau d'inclusió dels còdols en el substrat, la freqüència de ràpids, la composició del substrat, el règim de velocitats de l'aigua, el percentatge d'ombra a la llera, la presència d'elements d'heterogeneïtat (com fullaraca, arrels exposades, etc.) i la cobertura de la vegetació aquàtica. La qualitat de l'hàbitat segons les puntuacions es resumeix en la taula 5.

Taula 5. Rangs de valors per a l'IHF (PRAT *et al.*, 2002).

Valor IHF	Interpretació
0	No hi ha dades.
<40	Hàbitat empobrit. Possibilitat d'obtenir valors baixos dels índexs biològics per problemes amb l'hàbitat i no amb la qualitat de l'aigua.
40-60	Hàbitat que pot suportar una bona comunitat macroinvertebrada però que, per causes naturals o antròpiques, podria degradar-se ràpidament.
>60	Hàbitat ben constituït, excel·lent per al desenvolupament de les comunitats de macroinvertebrats.

Paràmetres fisicoquímics de l'aigua

Les mesures van ser preses *in situ* mitjançant un equip multisonda *multiline* P4 per a pH i conductivitat. Per a les dades de concentració d'oxigen dissolt en l'aigua, tant en concentració total com en percentatge de saturació, i temperatura es va utilitzar un oxímetre YSI-52.

Resultats i discussió

Índexs biològics: IBMWP, IPS-IBD i IBICAT

En la taula 6 es mostren els resultats dels índexs biològics aplicats. Pel que fa a macroinvertebrats, l'índex IBMWP ens indica que els dos punts de mostreig tenen una comunitat amb alguns signes d'estrès, però de qualitat bona. En la taula 7 hi ha representats els invertebrats aquàtics trobats. Sobretot a Mura 1, on molts d'aquests eren típics

Taula 6. Resultat dels índexs aplicats.

Índex biològic	Mura 1		Mura 2	
	Valor	Qualitat	Valor	Qualitat
IBMWP	79	Bona	74	Bona
IPS	18,2	Molt bona	14,3	Bona
IBD	16,9	Bona	14,8	Bona
IBICAT	5	Molt bona	1	Deficient
QBR	60	Mediocre	15	Pèssima
IHF	62	Molt bona	51	Moderadament bona

Taula 7. Famílies de macroinvertebrats trobades. Les xifres indiquen les abundàncies: 1= 1-3 individus; 2= 4-10; 3= 11-100; 4= >100.

Família	Mura 1	Mura 2
<i>Aeshnidae</i>	1	0
<i>Baetidae</i>	3	3
<i>Caenidae</i>	2	1
<i>Ceratopogonidae</i>	1	0
<i>Chironomidae</i>	3	2
<i>Coenagrionidae</i>	2	0
<i>Dugesidae</i>	0	1
<i>Elmidae</i>	1	1
<i>Empididae</i>	1	0
<i>Gerridae</i>	1	0
<i>Gomphidae</i>	1	2
<i>Hydropsychidae</i>	0	3
<i>Leptoceridae</i>	1	0
<i>Leptophlebiidae</i>	0	1
<i>Limnephilidae</i>	2	0
<i>Lymnaeidae</i>	3	2
<i>Nemouridae</i>	0	1
<i>Notonectidae</i>	1	0
<i>Oligochaeta</i>	3	2
<i>Physidae</i>	0	1
<i>Planorbidae</i>	1	0
<i>Platycnemidae</i>	0	1
<i>Polycentropodidae</i>	0	1
<i>Stratiomyidae</i>	3	1

d'un hàbitat de basses. Els odonats observats eren de famílies com els *Coenagrionidae*, *Aeshnidae* i *Gomphidae*, i també es trobaren heteròpters com *Gerridae* i *Notonectidae* en menor proporció. Aquestes famílies es troben sempre en aigües calmades, i en el cas de les rieres temporals, en basses i tolls en l'època d'estiatge. Famílies de dípters com *Empididae*, *Ceratopogonidae* i *Stratiomyidae* hi eren presents, essent també típics d'aquest ambient. Els tricòpters trobats tenien un alt valor per a l'índex i pertanyien a les famílies *Limnephilidae* i *Leptoceridae* que poden viure tant en zones de ràpids com de lents, depenent del gènere i l'espècie en concret. A Mura 2 l'aigua mantenia un flux i les condicions hídriques permetien la presència de tricòpters de la família *Hydropsychidae*, típica de zones de ràpids i molt comuna en tots els rius. Són organismes tolerants a la contaminació orgànica, a les conductivitats relativament elevades i a les altes temperatures, per la qual cosa l'índex els atorga un valor intermedi. En canvi, els tricòpters de la família *Polycentropodidae* tenen un valor moderadament alt, ja que no toleren baixes concentracions d'oxigen dissolt en l'aigua. Com a organismes de més valor en l'índex es van trobar efemeròpters de la família *Leptophlebiidae*. També aquí els odonats hi eren presents, com els *Platycnemidae* i *Gomphidae*. En els dos trams hi havia gasteròpodes en gran abundància, sobretot de la família *Lymnaeidae*, amb alguns membres de les famílies *Planorbidae* (Mura 1) i *Physidae* (Mura 2). La resta de famílies de macroinvertebrats són comunes als dos punts, havent-hi dípters tan cosmopolites com els quironòmids o famílies com els *Stratiomyidae*, típics de rieres de cabal petit. També hi teníem coleòpters amb la família *Elmidae* com a únics representants, efemeròpters en gran proporció, sobretot *Baetidae*, i oligoquets.

Si comparem aquest estudi amb dades del 2004 de Mura 1 (PRAT *et al.*, 2004), es pot veure que la diversitat de famílies era molt major i arribava a un IBMWP de més de 200. Aquest fet pot ser degut als canvis que ha produït l'es-

cassetat d'aigua d'enguany en la comunitat. En estudis anteriors (RIERADEVALL *et al.*, 1996) es va veure que en època d'estiatge, situació que s'aproximaria a la d'aquesta primavera pel que fa a cabal, a Mura 1 s'hi trobava una comunitat típica d'aigües molt netes, amb un IBMWP de 139 (qualitat molt bona). El punt Mura 2 es troba abans de l'abocament d'aigües residuals, pel que la qualitat és encara bona, tot i que la composició de la comunitat és una mica diferent de la de Mura 1 per canvis en el substrat i l'existència d'un petit flux d'aigua, i per la presència abundant d'algues.

Segons l'índex de diatomees (IPS), trobem que a Mura 1 la qualitat de l'aigua seria lleugerament més bona que la de Mura 2, ja que en aquest cas es distingeix entre qualitat molt bona, com és el primer cas, i bona, en el segon. Al primer punt s'han trobat un total de 32 espècies, en comparació amb les 40 de Mura 2 que tenia més diversitat, però a Mura 1 l'espècie més abundant fou *Achnanthydium minutissimum* (taula 8), que té un valor màxim per a la sensibilitat i atorga un valor més elevat a l'índex. L'espècie més abundant a Mura 2 fou *Nitzschia fonticola*, seguida de *Fragilaria rumpens*. Analitzant els tàxons de diatomees s'ha vist que els dos punts de mostreig tenen en comú set gèneres (*Encyonopsis*, *Nitzschia*, *Fragilaria*, *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema* i *Diploneis*) i nou espècies dels totals obtinguts, evidenciant les diferències de composició de la comunitat. Utilitzant l'índex IBD els dos punts quedaven dins una qualitat bona, igual com l'obtingut en el cas dels macroinvertebrats.

Taula 8. Espècies de diatomees més representatives de les dues localitats.

Mura 1	%
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	601,94
<i>Encyonopsis microcephala</i>	55,83
<i>Nitzschia dissipata</i>	53,40
Mura 2	%
<i>Nitzschia fonticola</i>	435,56
<i>Fragilaria rumpens</i>	242,22
<i>Nitzschia dissipata</i>	42,22

Els resultats de l'IBICAT mostraren una gran diferència en la comunitat de peixos entre Mura 1 i Mura 2. En la zona de capçalera, Mura 1, la qualitat obtinguda fou molt bona, i les dues espècies de ciprínids trobades, el barb cua-roig (*Barbus haasi*) i la bagra (*Squalius cephalus*), són autòctones i intolerants a la contaminació. El barb cua-roig era l'espècie majoritària, amb 43 individus, comparat amb l'únic exemplar de bagra capturat (taula 9). En aquest tram la falta de diversitat d'hàbitats a causa de la sequera, amb dominància de l'hàbitat de basses, no va fer disminuir el valor de l'índex, però la comunitat de peixos estava formada bàsicament per juvenils sense la presència d'adults. A Mura 2, l'índex va baixar obtenint una qualitat deficient, ja que el 96% dels peixos corresponen al barb roig (*Phoxinus phoxinus*), espècie introduïda a la conca del Llobregat i el 4% restant correspon a un exemplar de *Barbus haasi*. Com que la mètrica utilitzada per a tipologies de rius corresponents a zona baixa mediterrània dóna tot el pes a l'abundància d'espècies natives, els resultats entre punts són totalment oposats, per la baixa diversitat de la població. Totes les espècies tenen una tipologia de reproducció litòfila, fresant sobre graves, roques o pedres, i el seu hàbitat físic preferent per a la cria i l'alimentació són les zones amb flux d'aigua elevat, no present a Mura 1. L'única espècie insectívora i de localització majoritàriament bentònica fou el *Barbus haasi*, tots els altres són omnívors i tenen preferència per alimentar-se a la columna d'aigua.

logia de reproducció litòfila, fresant sobre graves, roques o pedres, i el seu hàbitat físic preferent per a la cria i l'alimentació són les zones amb flux d'aigua elevat, no present a Mura 1. L'única espècie insectívora i de localització majoritàriament bentònica fou el *Barbus haasi*, tots els altres són omnívors i tenen preferència per alimentar-se a la columna d'aigua.

Taula 9. Espècies de peixos identificades, i nombre d'individus absoluts i relatius (%).

Espècie	Mura 1		Mura 2		
	Nre. individus	%	Nre. individus	%	
<i>Barbus haasi</i>	Autòctona	43	97	1	4
<i>Squalius cephalus</i>	Autòctona	1	3	0	0
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Allòctona	0	0	24	96

Qualitat del bosc de ribera i de l'hàbitat fluvial: QBR i IHF

En el primer punt de mostreig, Mura 1, la geomorfologia era típica de riberes tancades, de zona de capçalera, amb el salze (*Salix* sp.) com a única espècie representativa d'arbre autòcton. A la zona ripària hi havia modificacions lleugeres a les terrasses adjacents i una cobertura vegetal i nombre d'arbres autòctons que no eren els que la riera podria tenir potencialment, a causa de la presència de lloses en gairebé la meitat del tram que impediè l'arrelament d'arbres. No obstant, la connectivitat amb l'ecosistema forestal adjacent era total i hi vam trobar una varietat d'espècies d'arbusts elevada (*Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna* i *Coriaria myrtifolia*), el que ens dóna un bosc de ribera de qualitat intermèdia (taula 6). Aquest valor de QBR podria també explicar-se pel retard de la primavera, ja que molts dels arbres encara no estaven amb fulla, donant valors més baixos de percentatge de cobertura arbòria del que hauríem obtingut en etapes més avançades de la primavera. Després de la localitat de Mura, el bosc de ribera es trobava extremadament degradat. S'hi van trobar estructures rígides que modificaven el canal del riu, arbres de plantació observats per la seva distribució lineal al llarg del tram, i una cobertura vegetal baixa. En cap dels dos trams observats hi havia presència d'espècies vegetals allòctones.

L'hàbitat fluvial a Mura 1 estava caracteritzat majoritàriament per basses on l'aigua corria ínfimament en algunes taules, obtenint un valor més baix per a l'IHF del que s'hagués obtingut en condicions de més cabal. Malgrat això, els resultats ens mostren que l'hàbitat estava ben constituït i amb potencialitat per albergar una comunitat de macroinvertebrats ben estructurada, amb presència elevada d'elements d'heterogeneïtat (fullaraca, troncs i branques, arrels exposades i dics naturals) i de vegetació aquàtica. La composició del substrat consistia en blocs i pedres i el percentatge d'ombra en la llera era molt baix. A Mura 2 es van observar algunes zones de ràpids, tot i que de manera poc freqüent. L'IHF fou inferior perquè els elements que donen heterogeneïtat eren més aviat escassos. En canvi, la composició del substrat era més diversa, amb presència de còdols, graves i sorra, a més dels blocs i pedres. En tenir un bosc de ribera gairebé inexistent el tram es trobava totalment exposat a la llum del dia.

Taula 10. Resultats dels paràmetres fisicoquímics mesurats.

Paràmetres	Mura 1	Mura 2
pH	8,11	8,32
Oxigen mg/l	10,30	11,80
Oxigen %	89,50	107,00
Temperatura	11,00	11,30
Conductivitat	493,00	535,00

Fisicoquímica de l'aigua

Els paràmetres mesurats en les dues localitats no difereixen per al dia que es va fer el mostreig. Les conductivitats lleugerament elevades i el pH bàsic són deguts a la pròpia litologia calcària del terreny, que porta elevades concentracions de sals, com el carbonat càlcic dissolt, provinents del drenatge de la conca. La temperatura de l'aigua es trobava vora els 11°C. La concentració d'oxigen era lleugerament més elevada aigües avall de Mura, pel fet que hi havia una exposició total a la llum i les algues presents en grans quantitats es trobaven en ple procés de fotosíntesi, generant oxigen.

Conclusions

A la capçalera, al torrent d'Estenalles, tot i la sequera la qualitat ecològica general era bona, ja que va obtenir les millors puntuacions per als índexs IPS i IBICAT (fig. 1). S'ha apreciat que en llocs de referència com aquest hi ha una bona correlació entre els diferents índexs. Després del nucli de Mura, l'estat ecològic va ser molt variable depenent de l'índex aplicat, havent una bona correlació entre l'índex de macroinvertebrats i diatomees, però no entre aquests índexs i el de peixos i el QBR. L'hàbitat no va condicionar la qualitat ecològica per a les comunitats de macroinvertebrats i diatomees fent variar els índexs, però no podem dir el mateix de la comunitat de peixos, ja que en el cas de Mura 2, a més de veure's afectada per les espècies al·lòctones presents, podia estar condicionada per la falta de diversitat d'hàbitats. Per altra banda, la qualitat pèssima del bosc de ribera aigües avall de Mura és un fet preocupant

al qual s'ha de buscar solució atesa la importància ecològica i hidromorfològica de l'hàbitat ripari en ecosistemes fluvials.

La sequera, doncs, a Mura 1, tot i produir un fort estrès a les comunitats, produeix una afectació lleugera de la qualitat ecològica global (que passa de molt bona a bona), mentre que a Mura 2 la qualitat global és només mediocre.

Agraïments

Per la seva participació en els mostreigs, als companys del curs de doctorat (Mireia Bartrons, Josep Benito, Jordi Compte i Carles Ferrer), als alumnes procedents de l'ACA (Óscar Abad, Gervasi Benito, Jaume Cabrera, Mònica Flo, Carlos San Vicente, Jaume Serrano, Anna Terrats i Luís Tirapu) i a Dolors Vinyoles. També a Nuno Caiola, Mireia Vila i Irima Verkaik per la seva ajuda durant el treball.

Bibliografia citada

- ALBA-TERCEDOR, J. (1996). «Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos». *IV Simposio del Agua en Andalucía* (SIAGA), vol. II: 203- 213.
- CEN/TC 230, prEN 13946 (2002). *Water quality - Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers*. European standard.
- CEN prEN 14011 (2002). *Water quality - Sampling of fish with electricity*. European standard.
- DOCE (2003). «Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y el Consejo de 23 de Octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas». *Diario Oficial de la Comunidad Europea*. L327 de 22 de diciembre de 2000. 72 pàg.
- LECOINTE, C.; COSTE, M.; PRYGIEL, J. (1993). «OMNIDIA: a software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management». *Hydrobiologia* 269/ 270: 509-513.
- MUNNÉ, A.; SOLÀ, C.; PRAT, N. (1998). «QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera». *Tecnología del Agua*, 175: 20-37.

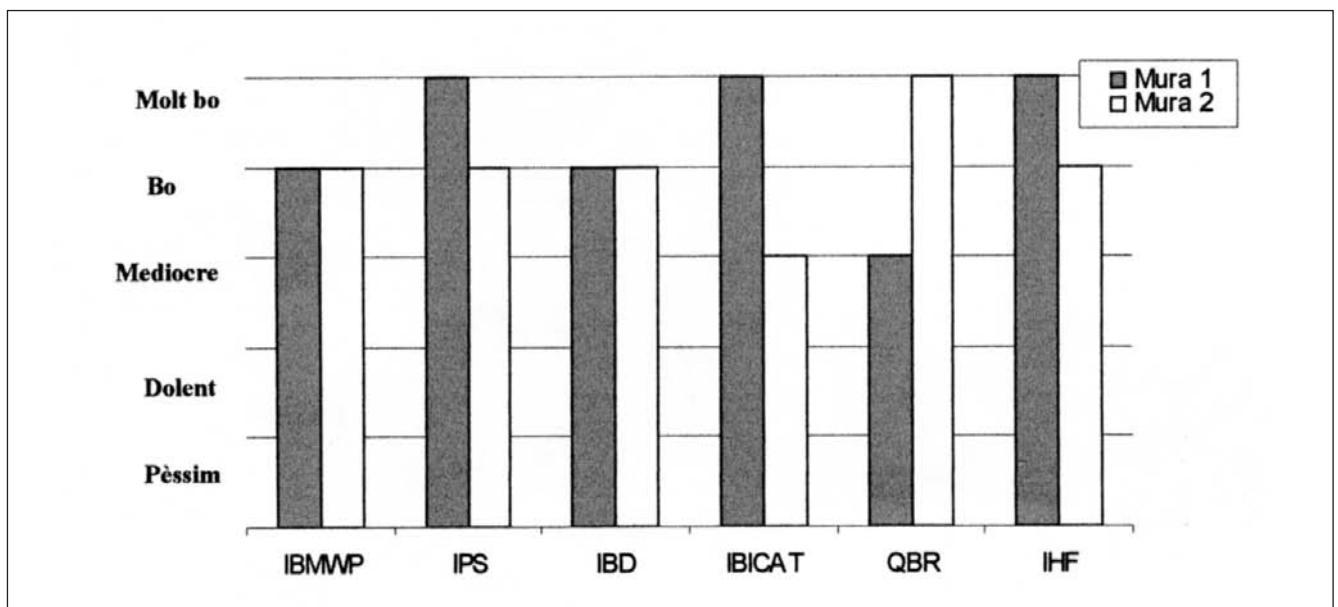


Figura 1. Estat ecològic segons els diferents índexs.

- PARDO, I.; ÁLVAREZ, M.; CASAS, J.; MORENO, J.L.; VIVAS, S.; BONADA, N.; ALBA-TERCEDOR, J.; JÁIMEZ-CUÉLLAR, P.; MOYÀ, 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* 21 (3-4): 115-133.
- PRAT, N.; RIERADEVALL, M.; MUNNÉ, A.; SOLÀ, C.; CHACON, G. (1997). «La qualitat ecològica del Besòs i el Llobregat». Informe 1996. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 2). 153 pàg.
- PRAT, N.; MUNNÉ, A.; SOLÀ, C.; CASANOVAS-BERENGUER, R.; VILA-ESCALÉ, M.; BONADA, N.; JUBANY, J.; MIRALLES, M.; PLANS, M.; RIERADEVALL, M. (2002). «La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera». Informe 2000. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 10). 163 pàg.
- PRAT, N.; CID, N.; RÍOS, B.; VILA-ESCALÉ, M.; JUBANY, J.; MIRALLES, M.; ORDEIX, M.; ACOSTA, R.; BONADA, N.; MÚRRIA, C.; PUNTÍ, T.; SOLÀ, C.; CASANOVAS-BERENGUER, R.; RIERADEVALL, M.; VEGAS, T. (2004). *La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter*. Informe 2002. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 12).
- PRYGIEL, J.; COSTE, M. (2000). *Guide méthodologique pour la mise en oeuvre de l'indice biologique diatomeés*.
- RIERADEVALL, M.; BONADA, N.; PRAT, N. (2000). «La qualitat biològica de les aigües de la riera de Nespres. Efectes de l'abocament d'aigües residuals i importància de l'autodepuració». *IV Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Monografies 29: 149-156. Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals.
- SOSTOA, A.; CAIOLA, N.; CASALS, F. (2004). «A new IBI (IBICAT) for the local application of the water framework directive. In Proceedings of the 5th International Symposium on Ecohydraulics». García de Jalón, D. i Vizcaíno Martínez, P. Ed. *Aquatic habitats: Analysis and Restoration*. Pàg. 187-191. Madrid: International Association of Hydraulic Engineering and Research.