

# SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA.

## MEMÒRIA DE L'ANY 2012



Macroinvertebrat de la família dels heptagènids, al Ter a la Coromina, riu avall de Torelló (Te 15) l'estiu de 2012



El Meder riu avall de la Guixa, amunt del nucli de Vic (Te1) l'estiu de 2012



El Ter riu avall de Manlleu (Te 17) la primavera de 2012



El Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa, a les Masies de Voltregà (Te24) l'estiu de 2012

## SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA. MEMÒRIA DE L'ANY 2012

### Equip executor i redactor del treball:

Francesc Llach i Casals, Llicenciat en Ciències Ambientals i en Biologia

Núria Sellarès i Oró, Enginyera Tècnica Agrícola i Llicenciada en Ciències Ambientals

Laia Jiménez Saldaña, Llicenciada en Biologia

Marc Ordeix i Rigo, Llicenciat en Biologia (direcció tècnica dels treballs)

**Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis,  
Museu del Ter<sup>1</sup>**

### Peticionaris del treball:

Jordi Boadas i Mir  
**Àrea de Medi Ambient,  
Ajuntament de Vic<sup>2</sup>**

Narcís Prat i Fornells  
**Grup de recerca FEM (Freshwater Ecology and Management),  
Departament d'Ecologia,  
Universitat de Barcelona<sup>3</sup>**

---

<sup>1</sup> Passeig del Ter, 2. 08560 Manlleu (Osona). TEL: (+34) 93 851 51 76. FAX: (+34) 93 851 27 35.  
[cerm@mitmanlleu.org](mailto:cerm@mitmanlleu.org) [www.mitmanlleu.org](http://www.mitmanlleu.org)

<sup>2</sup> Casa Masferrer, Plaça de Dom Miquel de Clariana, 5. 08500 Vic (Osona). TEL. (+34) 93 889 12 44.  
[boadasmj@vic.cat](mailto:boadasmj@vic.cat) [www.ajvic.cat](http://www.ajvic.cat)

<sup>3</sup> Avinguda de la Diagonal, 645, 5a. Facultat de Biologia. 08028 Barcelona. TEL. (+34) 93 403 71 39.  
[nprat@ub.edu](mailto:nprat@ub.edu) [www.ecostrimed.net](http://www.ecostrimed.net)

## Índex

Introducció.....	2
Metodologia.....	5
Àrea d'estudi .....	5
Qualitat hidromorfològica.....	7
Qualitat fisicoquímica .....	8
Resultats i discussió.....	10
Qualitat hidromorfològica.....	10
Qualitat fisicoquímica .....	19
Qualitat biològica.....	38
Conclusions.....	51
Síntesi .....	51
Recomanacions de gestió .....	54
Bibliografia .....	56
Agraïments.....	58
Annex 1: Localització de les estacions de mostreig i paràmetres estudiats als cursos fluvials d'Osona l'any 2012.....	59
Annex 2. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2012.....	60
Annex 3: Índex de figures.....	62
Annex 4: Índex de taules.....	63

## Introducció

La implementació de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/EC), per adequar la gestió de l'aigua als requeriments del segle XXI, exigeix que es faci un monitoratge de totes les masses d'aigua de la Unió Europea i que s'hi assoleixi un estat ecològic bo o molt bo abans de l'any 2015. El bon estat ecològic és aquell en què les comunitats biològiques són iguals o molt properes a les que es troben en condicions inalterades o de referència.

La determinació de l'estat ecològic de les masses d'aigua es fa seguint una metodologia estandarditzada, fent servir paràmetres hidromorfològics (vegetació de ribera i hàbitat fluvial), fisicoquímics i biològics (en aquest cas, determinats a partir de l'estudi dels macroinvertebrats aquàtics; en altres, considerant també la flora aquàtica i els peixos). Prenent el resultat de qualitat biològica obtingut i valorant les qualitats hidromorfològica i fisicoquímica, s'obté una aproximació al valor de l'estat ecològic final (Figura 1).

Des de l'any 2002, als cursos fluvials d'Osona diverses administracions implicades en la gestió del medi ambient (Agència Catalana de l'Aigua, Diputació de Barcelona, Consell Comarcal d'Osona i Ajuntament de Vic) han sumat esforços, en la mesura de les seves possibilitats, per tal de conèixer de manera coordinada l'estat ecològic dels rius i corregir-ne possibles disfuncions observades, amb el propòsit d'assolir-hi les fites establertes per aquesta directiva europea abans de l'any 2015. El Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu del Ter<sup>4</sup> ha estat l'entitat encarregada de fer-ne aquest seguiment de l'estat ecològic dels cursos fluvials. Al terme de Vic, a més, es disposa d'aquestes dades des de l'any 1991, quan es van iniciar les primeres actuacions de sanejament.

L'avaluació anual dels diversos paràmetres indicadors de l'estat ecològic de rius, rieres i torrents permet conèixer l'efectivitat de les actuacions de sanejament i de restauració de trams concrets de rius i també a una escala superior, més general.

---

<sup>4</sup> Àrea ambiental del Museu del Ter, és una entitat no lucrativa –en la forma jurídica de fundació privada- que té com a finalitats l'estudi, la difusió i la conservació del patrimoni cultural i natural del riu Ter i, per extensió, els altres rius mediterranis.

En actiu des de l'any 2001, les activitats principals del Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis són la Conservació i la restauració ecològica dels sistemes fluvials -mitjançant la consecució d'acords de custòdia fluvial-, l'Educació ambiental i la sensibilització ciutadana –dóna formació a milers d'alumnes cada any, des d'educació infantil fins a estudiants universitaris-, i la Recerca en rius Mediterranis –sobretot associada a l'avaluació de l'estat ecològic i la biodiversitat de rius i estanys (vegetació de ribera, macroinvertebrats aquàtics, peixos, etc) i solucions per millorar la connectivitat dels rius per als peixos-. Treballa i col·labora amb universitats i altres institucions, essencialment al conjunt de Catalunya, tot i que també participa en algun projecte internacional.

El seguiment dels cursos fluvials d'Osona, doncs, es porta a terme continuadament des de fa 11 anys (22 al terme de Vic), amb diferències pel que fa al nombre de localitats de mostreig, segons les necessitats i la disponibilitat dels seus peticionaris<sup>5</sup>.

L'estructura d'aquesta memòria consta d'un apartat de resultats separant els paràmetres indicadors mesurats per a la definició de l'estat ecològic: de qualitat fisicoquímica, qualitat hidromorfològica i qualitat biològica (índexs de macroinvertebrats aquàtics). A l'apartat de resultats es fa una exposició breu del significat de cada paràmetre, seguida pel seu estat actual i una comparativa amb els anys anteriors, juntament amb un apartat final de síntesi.

Les explicacions van acompanyades de les taules respectives que mostren els valors obtinguts dels diversos paràmetres seguint els barems fixats per la Directiva marc de l'aigua: cinc nivells de qualitat amb cinc colors associats, sempre que la variable ho permet. Les cinc categories emprades en la determinació de l'estat ecològic són molt útils a l'hora de comparar de manera ràpida i fiable les diferents localitats mostrejades i els resultats obtinguts en d'altres anys. Els paràmetres de l'estat ecològic seran diferents en funció del tipus de riu estudiat, perquè no és el mateix establir l'estat ecològic d'un riu de muntanya mediterrània calcària que el d'un de muntanya humida silícica. Al final de la memòria es

---

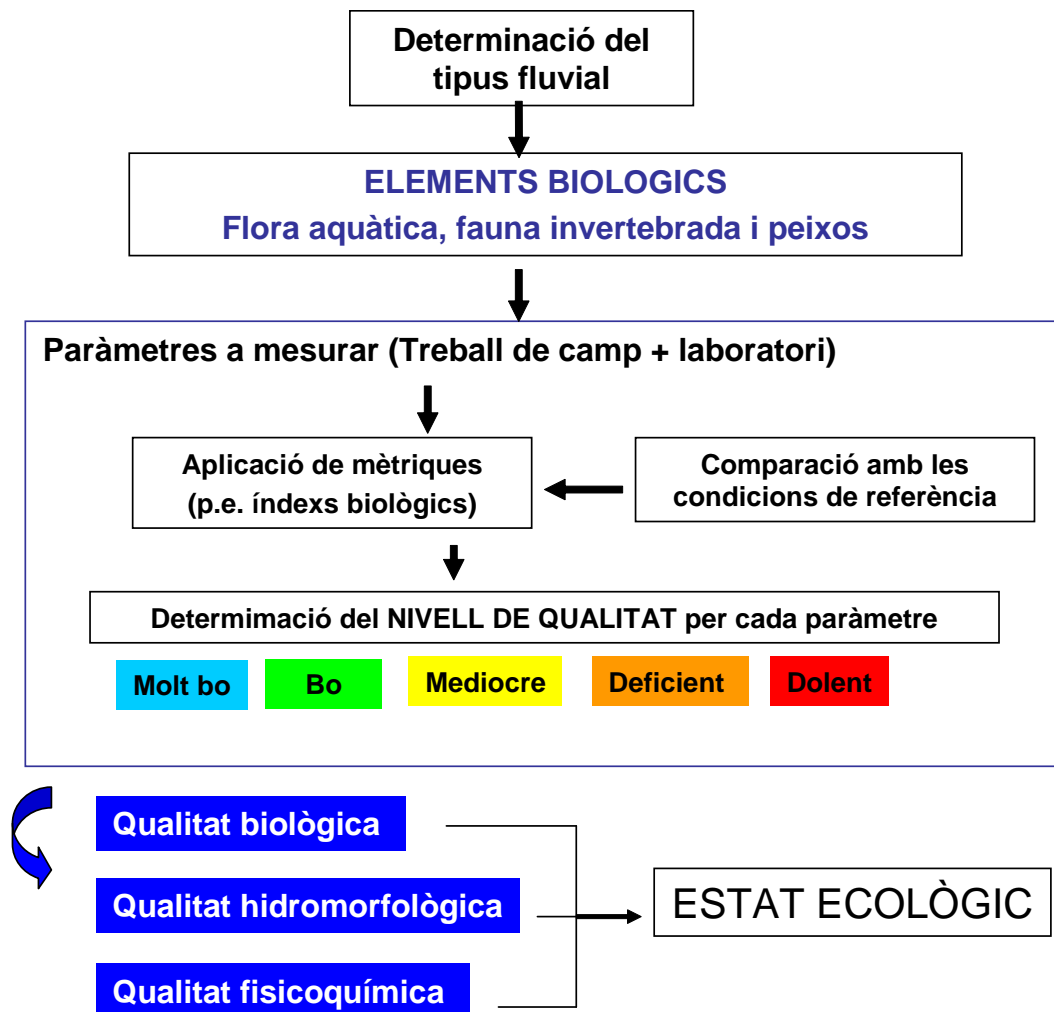
<sup>5</sup> Aquesta avaluació regular de la qualitat ecològica dels rius es va originar a proposta del catedràtic Narcís Prat, del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, amb patrocini de l'Àrea de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona l'any 2002. Diversos ajuntaments de la comarca d'Osona (Vic, Manlleu i tots els inclosos dins del Pla Estratègic de la Vall del Ges, Orís i el Bisaura) van sol·licitar a l'Àrea de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona la realització d'aquest seguiment regular per part del Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu Industrial del Ter.

Aquest seguiment es va iniciar l'any 2002 avaluant l'estat ecològic de 22 punts de mostreig de la conca del Ter. A partir del 2006 l'Àrea de Medi Ambient del Consell Comarcal d'Osona va començar a complementar aquest seguiment ja existent amb 16 nous punts, incorporant-hi l'àmbit de les conques dels rius Llobregat i Besòs a la comarca d'Osona.

Per la seva banda, l'any 2007 l'Agència Catalana de l'Aigua va començar a coordinar el programa de seguiment de l'estat ecològic dels rius de Catalunya, per mitjà de diverses entitats col·laboradores externes, entre les quals hi havia el Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu Industrial del Ter. Aquest centre de recerca va ser l'encarregat d'avaluar la qualitat biològica de l'aigua a les conques de l'Alt Ter, el Llobregat i el Besòs –pel que fa a la comarca d'Osona-, tasca que continua fent fins al moment. Així doncs, a partir de l'any 2007 es van afegir els punts encarregats per l'Agència Catalana de l'Aigua, que es mostregen únicament a la primavera.

L'any 2009 es va afegir el seguiment de 12 localitats noves, fruit de l'interès del Consell Comarcal d'Osona de conèixer el funcionament real de noves estacions depuradores d'aigües residuals i l'estat de masses d'aigua que constitueixen fons important d'abastament a poblacions, que fins al moment no s'havien estudiat. El 2010 s'hi va afegir una nova localitat, la riera de Folgueroles amunt de Folgueroles (Te29A), per tal de localitzar possibles impactes aigua amunt d'aquesta localitat. L'any 2011, per causa d'ajustaments pressupostaris de les administracions contractants, es van mostrejar un total de 22 localitats.

recullen annexos on, a banda de la localització de les estacions mostrejades, es mostra amb detall els diversos taxons de macroinvertebrats aquàtics presents als punts de mostreig en ambdues èpoques estudiades (primavera i estiu).



**Figura 1.** Pautes per a la determinació de l'estat ecològic segons el Protocol d'Avaluació de la qualitat de biològica dels rius de l'Agència Catalana de l'Aigua. Font: Adaptat d'Agència Catalana de l'Aigua (2006).

## Metodologia

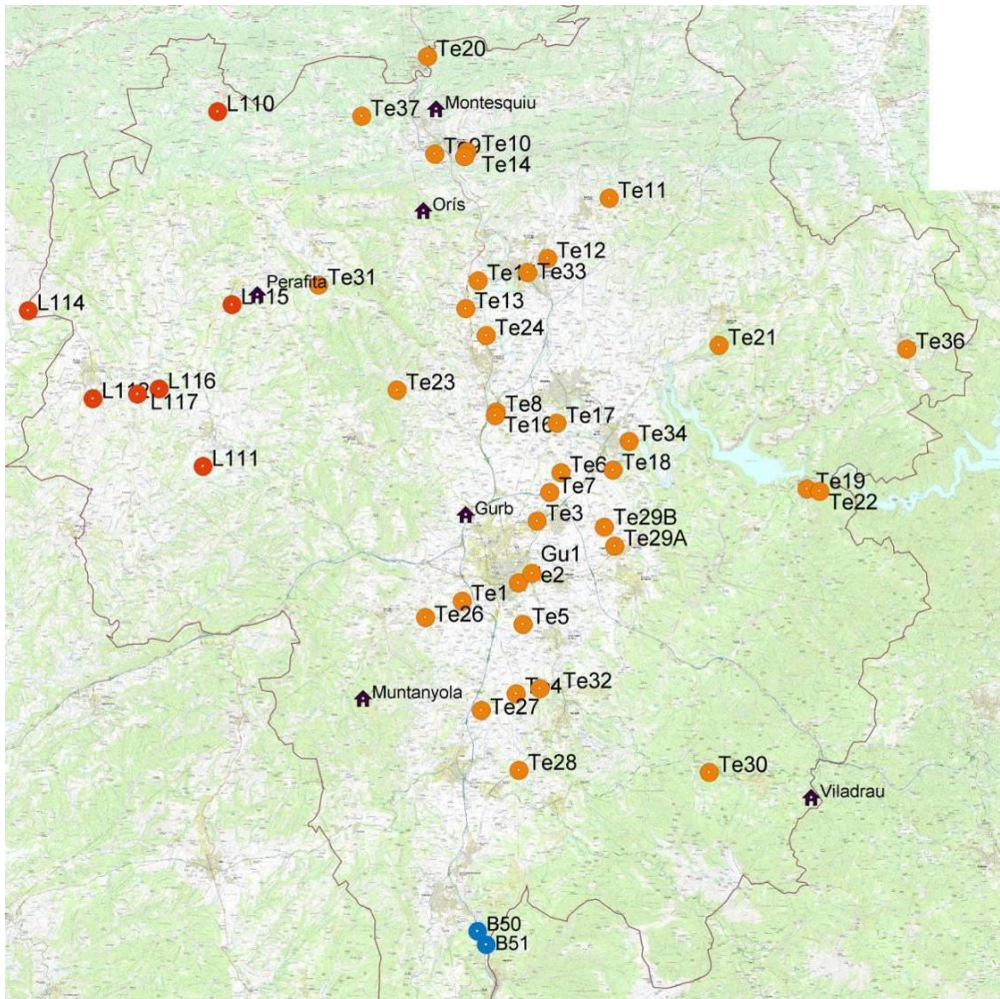
L'estat ecològic dels sistemes fluvials es considera un reflex de la qualitat de manera integrada, determinada mitjançant l'observació i la recollida de paràmetres i indicadors fisicoquímics, biològics i hidromorfològics, tal com ho contempla la Directiva marc de l'aigua (DOCE 22/12/2000).

El seguiment de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona es basa en la metodologia generada i aplegada pel grup de recerca FEM (*Freshwater Ecology and Management*), del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, coordinat pel Professor Narcís Prat. Aquest grup de recerca col·labora estretament amb l'Àrea de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona i l'Agència Catalana de l'Aigua, per tal dotar a aquests i altres gestors ambientals d'eines per mesurar l'estat ecològic dels rius de Catalunya.

Per a la determinació de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona es segueixen els protocols d'avaluació de la qualitat biològica dels rius (BIORI, Agència Catalana de l'Aigua, 2006) i d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius (HIDRI, Agència Catalana de l'Aigua, 2006) de l'Agència Catalana de l'Aigua (<http://mediambient.gencat.net/aca/ca//planificacio/directiva/protocols.jsp>). El procediment bàsic de mostreig i anàlisi de les dades emprat en aquesta memòria també es pot consultar a la pàgina web de l'Àrea de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona (<http://www.diba.es/mediambient/quri.asp>) i a la de la xarxa Ecostrimed (<http://www.ecostrimed.net>).

## Àrea d'estudi

L'any 2012 es van analitzar diversos paràmetres hidromorfològics fisicoquímics i biològics d'un total de 9 trams (algun d'ells només a la primavera) dels cursos fluvials dels termes municipals de Vic, Manlleu, les Masies de Voltregà i Torelló. Aquest any, tots aquests punts de seguiment corresponen a la conca del riu Ter a la comarca d'Osona (Taula 1 i Figura 2).



**Figura 2.** Localització dels punts de determinació d'estat ecològic de cursos fluvials de la comarca d'Osona. Base cartogràfica: mapa comarcal de Catalunya d'Osona 1:25000, Institut Cartogràfic de Catalunya.

**Taula 1.** Descripció dels 9 punts de seguiment d'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona l'any 2012.

Codi Osona	Codi ACA	Topònim	Peticionari
<b>Conca del Ter</b>			
Te1	2000195	Meder riu avall de l'EDAR de la Guixa, riu amunt del nucli de Vic	Aj. de Vic
Te2	2000195	Meder al nucli urbà de Vic	Aj. Vic
Te5	2000195	Gurri a Senferm, riu amunt de Vic	Aj. Vic
Te7	2000200	Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal, aigua avall de l'EDAR de Vic	Aj. Vic
			Aj. Torelló / Aj. les M. de Voltregà
Te15	2000150	Ter a la Coromina, riu avall de l'EDAR de Torelló	Aj. Manlleu
Te16	2000150	Ter riu avall del Sorreigs, aigua amunt de Manlleu	Aj. Manlleu
Te17	2000150	Ter riu avall de Manlleu - el Ter entre el Ges i el Gurri - aigua avall de l'EDAR de Manlleu	Aj. Manlleu
Te24		Ter al braç esquerre de l'illa del Sorral o de Gallifa (les Masies de Voltregà)	Aj. les Masies de Voltregà
Te33		Ges al nucli urbà de Torelló, a l'alçada del mercat municipal	Aj. Torelló



Per procurar integrar la variabilitat interanual i intraanual típica dels rius mediterranis, i més en l'escenari de canvi climàtic actual, que extrema les sequeres i les inundacions, es mostreja la majoria de punts tant a la primavera (entre els mesos d'abril i juny) com a l'estiu (el mes de juliol). D'aquesta manera, s'obtenen dades d'un temps en què la biodiversitat dels ecosistemes fluvials tendeix a ser màxima, la primavera, i també d'un altre de ben diferent, l'estiu, quan les condicions climàtiques acostumen a ser més extremes (valors de cabal i d'oxigen relativament baixos i temperatures elevades) i s'accentuen els impactes d'origen antropogènic.

Els punts que només es mostregen en una època de l'any, s'escull la primavera perquè és el mostreig més representatiu pel que fa als resultats de biodiversitat i, per tant, dels indicadors biològics.

A banda de cercar una aproximació de la variabilitat intraanual, cal fer també una aproximació a la variabilitat interanual, perquè, a més de procurar recollir possibles canvis de gestió ambiental, els rius mediterranis poden presentar unes diferències molt marcades pel que fa a les comunitats biològiques en un any sec o, contràriament, en un any plujós (Gasith i Resh, 1999).

## **Qualitat hidromorfològica**

### **Cabal**

A cada punt i data de mostreig es fa una estimació del cabal del riu en aquelles estacions on és possible prendre les mesures de fondària i velocitat de l'aigua mitjançant un transecte transversal. El cabal es mesura de manera directa d'acord amb el mètode velocitat-àrea i per mitjà d'un correntímetre de molinet –model FP101 de Global Water- (Figura 3). En el cas que el cabal no es pugui mesurar *in situ* (per dificultats del mostreig, cabal molt elevat) es té en compte la dada de l'estació d'aforament més propera.

### **Qualitat del bosc de ribera: índex QBR**

Durant el mostreig de primavera, es va calcular l'índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR; Munné i altres, 2000). Aquest índex qualifica l'ecosistema de ribera amb valors entre 0 i 100. A aquesta puntuació s'hi arriba considerant quatre característiques del sistema de ribera (cada una d'elles valorada en 25 punts). Les característiques a mesurar són: el grau

de cobertura ripària, l'estructura de la cobertura, la qualitat de la ribera (diversitat d'espècies) i la naturalitat o alteració del canal fluvial.



**Figura 3.** Correntímetre de molinet –model FP101 de Global Water- emprat per mesurar la velocitat de l'aigua ( a l'esquerra) i mesura del cabal pel mètode velocitat-àrea (a la dreta).

### **Qualitat de l'hàbitat fluvial: índex IHF**

L'Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF; Pardo i altres, 2002) és un índex d'avaluació de l'heterogeneïtat dels hàbitats fluvials presents en un tram de riu. És necessari saber si un riu és molt o poc divers, en quant als hàbitats, per garantir l'aplicabilitat dels índexs biològics emprats. Aquest índex té en compte diverses característiques de l'hàbitat fluvial que influeixen en la distribució dels organismes aquàtics com el grau d'inclusió del sediment, la freqüència de ràpids, la composició del substrat, els règims de velocitat – profunditat, el percentatge d'ombra sobre la llera, els elements d'heterogeneïtat i la cobertura de la vegetació aquàtica.

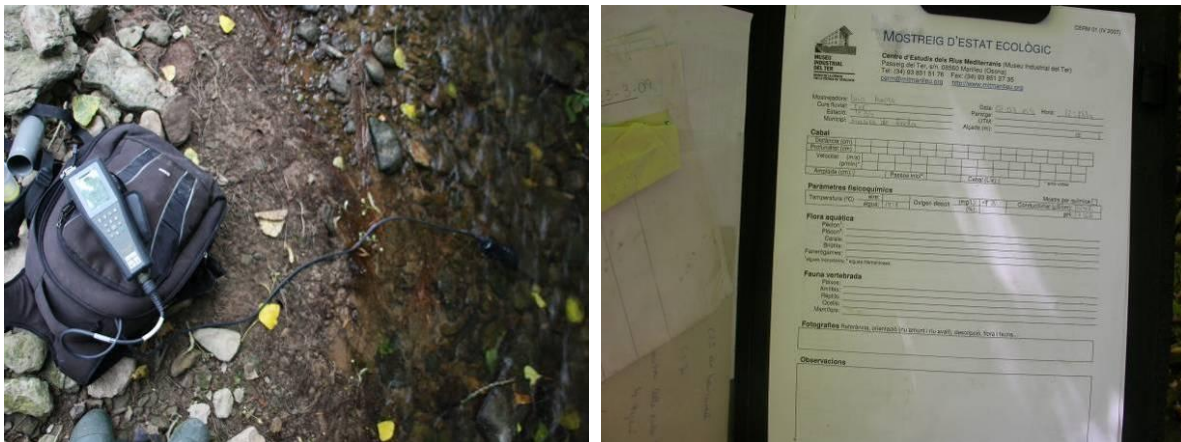
### **Qualitat fisicoquímica**

Els altres paràmetres analitzats són els mateixos que en anys anteriors, els més rellevants per a la comunitat d'organismes, que permeten una interpretació de les dades en termes de contaminació i eutrofització.

Al camp i sempre de manera puntual –durant uns quants minuts de lectura- es mesuren per mitjà d'una sonda multiparamètrica YSI-professional (Figura 4) els paràmetres següents:

- la conductivitat elèctrica,
- el pH,
- la temperatura i
- l'oxigen dissolt de l'aigua.

També es recullen mostres d'aigua per a ser analitzades al laboratori: d'amoni seguint el mètode Nessler, espectrofotomètric per destil·lació/valoració; nitrats, nitrats, fosfats per cromatografia iònica; i sòlids en suspensió d'acord amb la metodologia UNE – EN 872 (només en els casos en què l'aigua mostra senyals de torbesa). Les anàlisis de les variables fisicoquímiques es fan al laboratori, homologat, de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Vic, gestionat per Depuradores d'Osona, SL.



**Figura 4.** Sonda multiparamètrica YSI-professional emprada per mesurar *in situ* la conductivitat elèctrica, el pH, la temperatura i l'oxigen dissolt de l'aigua (a l'esquerra) i fitxa de camp del mostreig d'estat ecològic (a la dreta).

### Macroinvertebrats aquàtics

A cada punt i data de mostreig es fa un mostreig semiquantitatiu multihàbitat de macroinvertebrats en un tram que fa entre 50 i 300 metres de longitud en funció de l'amplada del tram de riu. El mostreig es porta a terme amb l'ajut d'un salabre triangular de 30 cm de costat i 250 µm de diàmetre de porus (Figura 5). Al camp, *in situ*, s'efectua una preclassificació de la mostra, que es conserva amb alcohol al 70% i posteriorment es revisa al laboratori amb una lupa binocular.

Els macroinvertebrats es determinen com a mínim fins a categoria de família; aquesta és una categoria taxonòmica suficient per a estudis de la qualitat de les aigües. Les dades obtingudes s'empren per calcular índexs biològics diversos: IBMWP (Alba-Tercedor i Sánchez-Ortega, 1988, Alba-Tercedor i altres, 2002), FBILL (Prat i altres, 2002), IASPT (Alba-Tercedor i Sánchez-Ortega, 1988, Alba-Tercedor i altres, 2002), EPT (nombre de famílies pertanyents als ordres Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera; Lenat, 1983) i OCH (nombre de famílies pertanyents als ordres Odonata, Coleoptera i Heteroptera; Lenat, 1983).



**Figura 5.** Mostreig de macroinvertebrats aquàtics (a l'esquerra) i preclassificació de la mostra de macroinvertebrats al camp (a la dreta).

## Resultats i discussió

### Qualitat hidromorfològica

#### Cabal

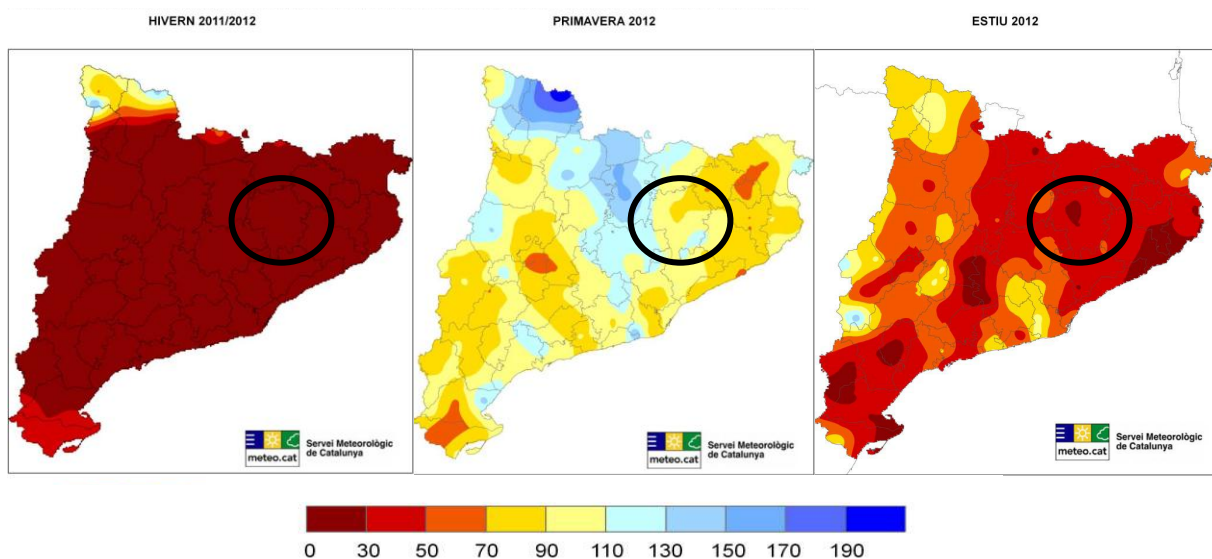
El cabal d'un riu es defineix com el volum d'aigua per unitat de temps que passa per una secció determinada. Quan es parla de cabal es fa referència essencialment al cabal superficial del riu; molts rius amb substrat porós poden presentar una circulació d'aigua subsuperficial molt important però bastant més complicada de mesurar.

L'aigua adquireix un paper cabdal per a la vida aquàtica perquè modula factors com l'oxigenació, la disponibilitat de recursos tròfics, la composició del substrat, etc. Així doncs, l'estudi del cabal és útil per a la caracterització hidrològica dels diferents trams de riu

estudiats i per observar el comportament de l'estructura de les comunitats i la seva resposta en l'aplicació dels índexs de qualitat biològica de l'aigua.

Als rius mediterranis és important estudiar la variabilitat intraanual del cabal (diferències entre diferents períodes del mateix any) i interanual (diferències entre diferents anys) perquè les fluctuacions naturals del cabal determinen les comunitats biològiques presents a cada massa d'aigua (Gasith i Resh, 1999). Mantenir les variacions naturals del cabal és necessari perquè condicionen directament l'estructura de l'hàbitat i, per tant, les comunitats biològiques que hi estan associades (Poff i altres, 1997).

La precipitació de les tres primeres estacions de l'any 2012 va ser relativament baixa, com es pot veure clarament a la Figura 6, on s'observa clarament el dèficit pluviomètric important a tot Catalunya (tret del nord oest del país); la comarca d'Osona no en va ser cap excepció.



**Figura 6.** Mapes en el que es mostra el percentatge de precipitació respecte de la mitjana per cada estació. Encerclada en negre, la comarca d'Osona. El de l'esquerra correspon a l'hivern (2011-2012), el del centre a la primavera del 2012 i el de la dreta a l'estiu del 2012.

A primers del 2012, la pluviometria al nord-est del país es va considerar baixa o molt baixa. L'hivern del 2012 va ser un període extraordinàriament sec a tot Catalunya i la pluviometria va ser inferior al 30% de la mitjana anual. Segons el servei meteorològic de Catalunya, en zones del Pirineu occidental, l'hivern de 2012 va ser el més sec enregistrat des de la dècada dels 1990.

La pluviometria de la primavera, en canvi, es va comportar de manera relativament normal, i fins i tot en algun sector es van enregistrar pluviometries lleugerament per damunt de la mitjana, però al nord-est de Catalunya (i a Osona), els valors de precipitació van resultar només lleugerament inferiors a la mitjana pluviomètrica. Finalment, l'estiu del 2012, com a l'hivern, sobretot al nord-est del país, va ser un període amb valors de pluviometria inferiors a la mitjana climàtica.

És evident que els efectes de la pluviometria reduïda del 2012 es van reflectir a la xarxa fluvial, on els valors de cabal obtinguts van ser molt més baixos que altres anys: la majoria de trams de riu l'any 2012 en comparació amb el valor mitjà enregistrar, en general, presentaven aproximadament un 50% menys d'aigua circulant que la mitjana observada el darrer decenni. Aquesta diferència encara es veu més acusada si els cabals del 2012 es comparen amb els dels dos últims anys, extraordinàriament plujosos.

### Cabals (L/s)

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	13	11	75	3,5	241	74	20	2,2	21	4,4	23	0,8	8,4	18	38,35	28,4	23,5*	67,1	357	54,25	9,9	
Te2	Meder (Vic)	52	31	95	4,6	299	54	30	4,3	79	3,3	86	1,8	10,3	21	131,9	63,5	162,75	107,2	621	67,05	-	3,95
Te3	Rimentol	111	10	8,4	0,1	53	5,3	17	0,4	20	9,0			11	26	25,9	54,0	137,7	51,01*	129	5,6		
Te4	Gurri (Taradell)	192	4,2	169	0,0	115	25	16	Ø	25	3,6	35	0,0	74	11	34,8	6,3	110,55	150,4	234	21		
Te5	Gurri (Senferm)	249	10	203	9,1	203	99	46	18	87	2,5			30	36	173,7	103,1	319	164,5	478	53	52,3	40,38
Te6	Gurri (Malloles)	380	105	477	23	741	270	117	46	144	4,0			76	149	5,78	329,16	831,5	334,5	1705	82,7		
Te7	Gurri (pont Eix)	636	288	1045	537	2379	886	280	112	559	259			297	278	1215,1	333,6	602,5	2524,8*	1895	533,5	978,3	
Te8	Sorreigs	98	66	52	29	403	155	16	2,2	145	13			39	43	78,7	135,58	690,61*	184,5	442			
Te9	Cussons	449	18	72	4,8	103	33	0,2	0,5	9,3	0,1			11	4,0	19,7	195,0	152,5	68,34*				
Te10	Foradada	83	21	49	0,0	105	63	24	1,0	14	2,2			114	14	28,8	49,6	48,6	32,36				
Te11	Ges (Forat Micó)	1399	110	72	2,3	345	48	22	3,6	15	14	105	2,6	139	836	226,08	333,65	139	514,63	382	140,38		
Te12	Ges (Font Santa)	1909	81	147	0,5	552	151	75	1,2	29	3,2					7,67	286,5	468	206,55				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																					788	
Te13	Talamanca	165	37	117	31	132	53	0,2	0,0	25	2,3	11	0,0	24	19	28,2	76,0	101,7	86				
Te14	Ter (Sant Quirze)	14325	12506	2385	3752	2742	1015	7839	393	444	3057			1111		676,4	1807	521	1407,7				
Te15	Ter (Coromina)	11876	359	8305	268	33578	600	810	283	1477	788					631,4	1610,8	3055	5462	-	-	5946	1137,5
Te16	Ter (Sorreigs)	1292	1051	4824	692	18102	1586	285	321	45	57			11		1336,6	1792,6	-	6504	12090	632	3059	1021,5
Te17	Ter (Manlleu)	7989	9070	18124	3284	29630	6966	6415	7335	8342	3309			9892	2364	9072,6	6644,15	-	-	-	-	-	-
Te18	Ter (Roda)	14972	8860	17258	5436	71247	7146	6627	10276	7979	4253			10424	4721	-	-	19484*	4854	27036**	-	-	-
Te19	Ter (Sau)	31	28	20	9,4	0,0	Ø	2,7		49	12					-	108,81	445					
Te20	Ter (Bebió)			13555	3563	13413	5071	5044	3368	1180	1903					-	-	20960**	8290**	-	-	-	-
Te21	Gorgues (Sau)			161	45	398	46	79	66	12	6,8			66	13	28,7	10,05	92,84*	174,06*	296,4			
Te22	R.Major (Susqueda)			29	34	130	21	17	205	180	41	221	33	64	30	44,59	265,14	262,8	155,7	99,6	78,88		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									2,2	1,0			8,0	1,7	36,54	2	7,81*	5				
Te24	Ter (Peretó)									6904	4406	6200	2920			8677,4	6847,8	1772	-	-	446,9	1807,5	315,25
Te25	Gurri (Malla)									31	6,3					-	-	-	-	-	-	-	-
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									28	0,6			6	11	86,03	26,85	103,8	50				
Te27	R. Tona (Bolló)									13	23	28	16	12	35	56,84	24,24	36	35,8				
Te28	R.Seva (Balenyà)									5,6	0,2	22	0,0	3,8	9,3	129,24	17,5	61,4	33,4				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	82,33*					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									11	11	10	5,2	3,6	3,4	14,69	47,97	63,16*	10				
Te30	R.Major (Viladrau)									79	15	20	542	10,6	140,98	126,86	396,72*	151,76					
Te31	Sorreigs (St.Boi)									5,4	1,1			8,4	8,9	56,31	42,46	83,7	62,77				
Te32	R. Taradell													15	5,4	22	21	138,13	10,6	64,2	94,27*		
Te33	Ges (Torelló)													18	0,0	143	83	63,12	243,4	1098	358,9	992,4	
Te34	Cases noves (M. Roda)															13,86	5,71	34,3*	10,3*				
Te35	Tavertet															21,95	Ø						
Te36	R. Rupit (avall nucli)															425,15	16,32	72,25		294,4			
Te37	R. Sora (avall)															171,23	318,68	384,48		27,9			
L110	Gavarresa (Alpens)									2,1	0,7	0,5	0,7	2,2	4,1	5,36	2,6	4,2	8,82*				
L111	R. Olost (Olost)									20	8,5	27	0,5			21	58,94	11,58	210,4	16,6			
L112	Merdinyol (Prats)									4,5	20	10	10	7,3	13	45,88	6,27	22,2	85,16*				
L113	Gavarresa (Oristà)									57	18					501,63	-						
L114	Merlès (Lluçà)									34	75	48	14	1567	119	328,2	199	403,2					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															14,66	-	19,8					
L116	Gavarresa (pantà)															247,85	24,46	112,2	56,89*				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															-	36,89	70,2					
B50	Congost (Centelles)									67	4,1					57	446,9	567,62	261,4	130,5	416,8		
B51	R. Martinet									0,5	0,5	1,1	0,0	2,7	0,0	78,75	9,67	661,5					

Ø: no mesurat, Ø: tram sec.    Ø    0 - 10    11 - 100    101 - 1000    1001 - 10000    > 10000    no disponible

Figura 7. Cabals (L/s) mesurats als cursos fluvials d'Osona entre els anys 2002 i 2012 (\*\*: dada de l'estació d'aforament de Ripoll)



**Figura 8.** El Ter riu avall de Manlleu (Te17) , al meandre del Gelabert, la primavera de 2012.



**Figura 9.** El Gurri a Senferm (Te5), riu amunt de Vic, l'estiu de 2012.

## Índex d'hàbitat fluvial (IHF)

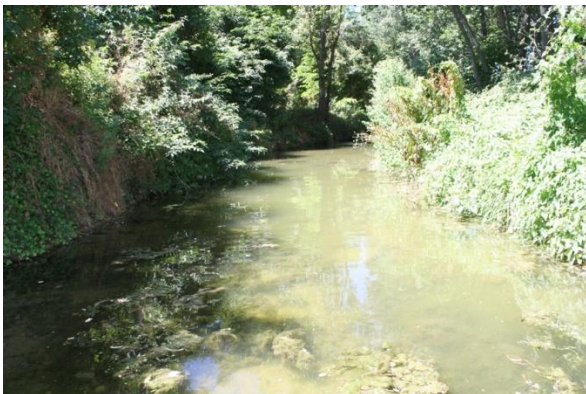
Perquè les comunitats biològiques aquàtiques puguin desenvolupar-se amb normalitat a més d'una bona qualitat de l'aigua, és necessari disposar d'un hàbitat adequat. A vegades, tot i tenir una bona qualitat fisicoquímica de l'aigua, les comunitats biològiques no es poden desenvolupar igual a causa de les diferències en l'hàbitat. Com més diversitat d'hàbitats hi hagi en un riu, més probabilitat posseeix d'acollir diferents organismes, i per tant els resultats dels índexs biològics basats amb la biodiversitat també seran més elevats.

L'índex d'hàbitat fluvial (IHF) va ser desenvolupat per avaluar l'aplicabilitat dels índexs biològics basats en macroinvertebrats aquàtics per determinar la qualitat biològica de l'ecosistema fluvial. En principi, si l'hàbitat no és adequat o ho és insuficientment, això es reflectirà en el valor de l'índex de macroinvertebrats, i per tant cal anar amb compte a l'hora d'interpretar-ne els resultats. Valors prou elevats d'aquest índex garanteixen que la categoria de qualitat obtinguda a partir dels índexs biològics seran indicadors de la qualitat fisicoquímica del tram d'estudi durant els darrers dies. L'índex IHF té en compte variables relacionades amb la diversitat d'hàbitat com la sedimentació, la hidrologia, la composició del substrat, l'exposició solar o la vegetació aquàtica.

Com ja passava els altres anys, cap dels valors obtinguts en els punts mostrejats de l'índex IHF són inferiors a 40 punts. Aquest fet garanteix una interpretació correcta dels resultats que ofereixen els índexs biològics basats en macroinvertebrats per determinar la qualitat biològica dels ecosistemes fluvials.

Es evident que la qualitat de l'hàbitat fluvial es troba lligada estretament a la quantitat de l'aigua que passa per un punt en un determinat moment. D'aquesta manera, caldria esperar que amb un any amb les característiques pluviomètriques com les del 2012 s'observés un descens remarcable de qualitat de l'hàbitat fluvial, però aquest descens no ha estat gaire important, sobretot a la primavera, on els valors, són equiparables als dels altres anys. A l'estiu, la qualitat de l'hàbitat en general va empitjorar: s'observa una pèrdua de categoria a més de la meitat dels punts mostrejats.

En general, la sequera estival i les explotacions hidroelèctriques no sostenibles agreugen les condicions de l'hàbitat fluvial, i disminueix el valor de l'índex IHF, la qualitat de l'hàbitat. Els **cabals baixos** afavoreixen les aigües encalmades, lenítiques, tant si són fruit de la sequera com, en el cas del Ter, de la manca de cabals ambientals associats a les abundants explotacions hidroelèctriques (com la resclosa de Gallifa, a les Masies de Voltregà, que afecta notablement el punt Te24). Això fa augmentar de manera significativa la inclusió dels còdols als sediments, fet que fa disminuir l'heterogeneïtat del llit dels rius i la seva diversitat. A més a més, hi augmenta la concentració de nutrients i, conseqüentment, la quantitat d'algues incrustants (pècton) i, encara més, filamentoses (plocon).



**Figura 9.** Detall de l'hàbitat lenític predominant al Meder riu avall de la Guixa, amunt del nucli de Vic (Te1) l'estiu de 2012. S'hi veu un gran creixement d'algues



**Figura 8.** El Ges al nucli urbà de Torelló, a l'alçada del mercat municipal (Te33), la primavera del 2012



**Figura 10.** Detall d'una de les poques zones reòfiles mostrejades l'estiu del 2012: el Ter riu avall de Torelló, a la Coromina (Te15)



### Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF)

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	62	62	62	81	59	63	68	74	65	83	81	62	56	72	80	67	71	68				
Te2	Meder (Vic)	55	55	60	55	44	46	56	59	52	52	62	66	59	67	70	59	65	57				
Te3	Rimentol	63	63	63	63	66	71			58	66	74	72	78	66	75	54						
Te4	Gurri (Taradell)	74	49	83	93	76	66	86	59	76	84	83	81	83	83	76	71						
Te5	Gurri (Senferm)	49	49	49	56	51	55			55	52	64	65	60	60	66	48	69	49				
Te6	Gurri (Malloles)	54	54	54	71	64	62	82		58	67	76	84	73	75	75	73						
Te7	Gurri (pont Eix)	64	64	64	70	68	68	65		63	67	70	59	61	71	74	78	62					
Te8	Sorreigs	60	60	60	74	63	72	42		63	54	68	50	51	49	46							
Te9	Cussons	58	58	81	88	57	74			59	66	76	71	78	76								
Te10	Foradada	80	80	80	83	78	79			77	54	67	71	74	64								
Te11	Ges (Forat Micó)	55	73	73	78	58	65	66	65	67	59	83	79	93	77	63	62						
Te12	Ges (Font Santa)	72	68	68	68	58	67					76	70	67	65								
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																	75					
Te13	Talamanca	68	68	68	33	54	79	72	42	80	60	68	61	67	62								
Te14	Ter (Sant Quirze)	78	78	78	77	80	68			76		70	65	67	70								
Te15	Ter (Coromina)	78	78	78	73	68	68			88		75	64	67	61	82	75	84	76				
Te16	Ter (Sorreigs)	78	78	78	76	70	73			70		75	71	72	66	65	75	62	57				
Te17	Ter (Manlleu)	86	86	86	77	58	65	69		70	53	69	43	73	63	72	64	59	55				
Te18	Ter (Roda)	76	76	76	88	79	74	76		75	74	75	46	73	72	75	65						
Te19	Ter (Sau)	41	41	47	47	69	77					60	64	59	-								
Te20	Ter (Bebié)		83	83	80	62	69					-	-	61	61	63	64						
Te21	Gorgues (Sau)		58	63	75	76	63	71		83	61	83	85	62	62	66							
Te22	R.Major (Susqueda)		83	90	82	78	90	73	77	80	75	80	80	88	90	70	80						
Te23	Tuta (St. Bartomeu)					68	61			75	71	-	71	55	55								
Te24	Ter (Peretó)					73	68	73	72	74	60	88	73	75	80	85	85	74	88				
Te25	Gurri (Malla)					66	64					-	-	-	-								
Te26	Meder (Sta Eulàlia)					56	44			71	73	81	93	95	85								
Te27	R. Tona (Bolló)					70	74	74	79	74	67	78	88	80	85								
Te28	R.Seva (Balenyà)					70	60	64	55	48	55	66	76	62	80								
Te29A	R. Folgueroles (amunt)													75	-								
Te29B	R. Folgueroles (avall)					57	60	73	70	62	75	75	77	67	70								
Te30	R.Major (Viladrau)					90	72	82	81	82	88	90	83	72	80								
Te31	Sorreigs (St.Boi)					58	79	74	80	73	75	73	78	83	83								
Te32	R. Taradell							72	64	66	76	73	76	67	73								
Te33	Ges (Torelló)							51	55	52	49	45	46	45	45	58							
Te34	Cases noves (M. Roda)											78	68	80	60								
Te35	Tavertet											70	Ø	-	-								
Te36	R. Rupit (avall nucli)											77	74	70	-	78							
Te37	R. Sora (avall)											83	85	94	-	83							
L110	Gavarresa (Alpens)					53	68	69	73	74	86	70	75	80	80								
L111	R. Olost (Olost)					62	47	67	65		57	60	71	90	63								
L112	Merdinyol (Prats)					60	62	72	78	51	72	86	86	70	70								
L113	Gavarresa (Oristà)					67	63					81	-	-	-								
L114	Merlès (Lluçà)					70	73	72	84	78	78	90	82	80	-								
L115	R. Perafita (Roca Mill)											91	-	88	-								
L116	Gavarresa (pantà)											63	70	56	56								
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)											-	64	90	-								
B50	Congost (Centelles)					63	71				66	78	73	70	73	86							
B51	R. Martinet					88	55	78	47	67	51	92	86	79	-								

-: no mesurat, Ø: tram sec.

< 40	40 - 60	> 60	no disponible
------	---------	------	---------------

Figura 113. Valors de l'índex d'hàbitat fluvial (IHF) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012

Taula 2. Interpretació dels rangs de qualitat de l'índex d'Hàbitat Fluvial (IHF)

Bona qualitat de l'hàbitat per als macroinvertebrats
Qualitat de l'hàbitat susceptible de degradació
Hàbitat empobrit

Això encara s'exagera més als **trams endegats**, com el del Meder al nucli urbà de Vic (riu amunt del punt Te2) i el Ges al nucli urbà de Torelló (punt Te33). El formigonat del llit dels rius i les seves ribes més immediates no es justifica per temes de reducció del risc d'inundabilitat (cosa que sí que succeeix amb el mur exterior de les riberes fluvials, corresponent a l'aiguat de període de retorn de 100 anys o  $Q_{100}$ ) i respon bàsicament a criteris estètics discutibles. La transformació de la llera i les ribes en una sèrie de caixes allargassades condueix a una degradació extrema dels entorns aquàtics, reduint-hi la connectivitat ecològica (les rescloses eviten el moviment dels peixos i altra fauna, que hi tendeixen a desaparèixer), empitjorant-hi l'hàbitat (en simplificar-lo) i la qualitat de l'aigua (en afavorir-hi l'acumulació de sediments, incloses moltes algues en descomposició, que sobretot a l'estiu causen manca d'oxigen a la nit i la presència de diversos contaminants tòxics a l'aigua), i reduint-hi la biodiversitat i banalitzant-ne el paisatge.

### Índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)

Per tal de valorar l'estat ecològic d'un riu s'ha de tenir en compte la vegetació de ribera, part integral de l'ecosistema fluvial, que desenvolupa un paper molt important en la definició del tipus de riu i la seva conservació. Destaca que contribueix a millorar la qualitat de l'aigua si es troba ben constituïda, i llavors pot retenir una part molt important dels nutrients que hi arriben per via difusa dels camps de conreu adjacents o que transporta el propi riu. La vegetació de ribera també és una font de matèria orgànica, en forma de fullaraca, branques, etc., aliment per a una part de la fauna aquàtica. Per altra banda, també té un paper cabdal en la conservació de la biodiversitat, pel fet que dóna refugi a una gran varietat d'animals, des d'ocells, mamífers i rèptils fins a petits invertebrats, proporcionant una gran quantitat d'hàbitats entre el riu i el bosc adjacent a la zona al·luvial. Finalment, contribueix a la regulació del cicle hidrològic i a la prevenció de l'erosió.

Per determinar la qualitat dels sistemes riparis es fa servir l'índex QBR (Munné i altres, 1998). En general, les zones limítrofes als rius, tendeixen a ser planes, i relativament fèrtils, fet que comporta que des d'antic, l'home ha utilitzat molt aquestes zones. Això comporta que el bosc de ribera en molts casos s'hagi vist perjudicat per aquest us de les zones limítrofes als rius. La qualitat del bosc de ribera a Osona presenta una qualitat general dolenta, tot i la millora en alguns trams concrets, tal i com s'ha anat observant al llarg dels últims anys.

El Meder a Vic (Te2) pràcticament no posseeix arbres de ribera degut a l'existència d'un mur de formigó a banda i banda a tot el seu recorregut pel nucli urbà de la ciutat.

El valors de QBR, en general, segueixen les tendències ja observades els anys anteriors, on es pot intuir una millora de la qualitat en algun punt, de manera molt lenta. Això queda palès sobretot als punts del Meder i el Gurri (Te2, Te5 i Te7), on la qualitat del bosc de ribera no varia i no s'observa cap salt en la categoria de qualitat. Un cas especial és el del Meder a la Guixa (Te1), riu amunt de Vic, on hi ha un cert augment en la qualitat del bosc de ribera.

Els punts de mostreig que es troben al riu Ter presenten, en general, millor qualitat. On s'observa una qualitat del bosc de ribera millor és el al Ter riu avall de Manlleu (Te17), a l'entorn del meandre del Gelabert, on el bosc de ribera té un gran amplitud. Arrel d'una restauració progressiva iniciada l'any 2005, s'hi han anat controlant molts peus d'espècies al·lòctones invasives, fet que hi ha ajudat a augmentar la qualitat del bosc.



**Figura 13.** El Gurri riu avall del pont de l'Eix transversal (Te7), havent passat el terme de Vic, l'estiu de l'any 2012



**Figura 12.** El Ter al meandre del Gelabert, riu avall de Manlleu (Te17), la primavera del 2012



**Figura 14.** El Meder al nucli urbà de Vic (Te2) la primavera del 2012. S'hi observa el mur de formigó que hi limita absolutament la presència d'arbres de ribera

### Índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR)

Codi	Topònim	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Te1	Meder (Guixa)	65	80	80	70	70	65	20	40	30	30	60
Te2	Meder (Vic)	25	10	15	10	10	5	5	10	5	15	20
Te3	Rimentol	70	70	70	80	70		55	50	45	55	
Te4	Gurri (Taradell)	30	40	60	65	70	75	80	50	60	45	
Te5	Gurri (Senferm)	65	65	65	55	75		40	30	50	40	35
Te6	Gurri (Malloles)	35	35	35	40	35		60	35	35	40	
Te7	Gurri (pont Eix)	55	55	55	45	45		45	30	25	30	40
Te8	Sorreigs	30	45	45	55	50		70	45	45	45	
Te9	Cussons	35	35	35	60	60		35	35	30		
Te10	Foradada	85	85	85	95	85		85	60	60		
Te11	Ges (Forat Micó)	70	75	75	80	70	95	100	90	75	85	
Te12	Ges (Font Santa)	55	65	65	45	50			35	25		
Te12b	Ges (tram no canalitzat)										35	
Te13	Talamanca	65	65	65	15	60	35	10	45	50		
Te14	Ter (Sant Quirze)	75	75	65	95	85		95	75	45		
Te15	Ter (Coromina)	55	55	65	70	65		60	80	80	85	75
Te16	Ter (Sorreigs)	80	80	95	95	70		95	55	90	65	70
Te17	Ter (Manlleu)	90	90	75	100	90		100	70	90	65	85
Te18	Ter (Roda)	60	60	55	65	55		40	50	60	45	
Te19	Ter (Sau)	70	70	75	75	95			70	70		
Te20	Ter (Bebió)		95	100	100	100			-	70	70	
Te21	Gorgues (Sau)		70	75	85	80		65	85	90	100	
Te22	R.Major (Susqueda)		85	90	85	85	65	55	100	75	85	
Te23	Tuta (St. Bartomeu)					90		100	60	85		
Te24	Ter (Peretó)					65	80	75	70	80	50	80
Te25	Gurri (Malla)					10			-			
Te26	Meder (Sta Eulàlia)					30		50	50	65		
Te27	R. Tona (Bolló)					25	60	60	45	35		
Te28	R.Seva (Balenyà)					40	60	55	45	30		
Te29A	R. Folgueroles (amunt)									40		
Te29B	R. Folgueroles (avall)					45	85	60	35	80		
Te30	R.Major (Viladrau)					85	100	100	85	100		
Te31	Sorreigs (St.Boi)					40	80	70	50	35		
Te32	R. Taradell						80	25	55	50		
Te33	Ges (Torelló)						10	0	10	5	0	
Te34	Cases noves (M. Roda)								75	70		
Te35	Tavertet								100			
Te36	R. Rupit (avall nucli)								100	70	100	
Te37	R. Sora (avall)								95	100	100	
Gu1	Gurri c/Indústria							35	30	30	30	
Gu3	Meder (entre N-152/C-17)								65	65	65	
L110	Gavarresa (Alpens)					50	95	80	55	75		
L111	R. Olost (Olost)					40	80	50	45	70		
L112	Merdinyol (Prats)					35	65		75	80		
L113	Gavarresa (Oristà)					25			45			
L114	Merlès (Lluçà)					80	95	95	85	100		
L115	R. Perafita (Roca Mill)								45	50		
L116	Gavarresa (pantà)								80	80		
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)									80		
B50	Congost (Centelles)					40			40	40	30	
B51	R. Martinet					85	85	95	55	85		

-: no mesurat, Ø: tram sec.

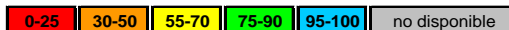


Figura 15. Valors de l'índex de qualitat del bosc de Ribera, durant el registre històric que va dels anys 2002 i 2012

Taula 4. Interpretació dels rangs de qualitat de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR).

	Bosc de ribera sense alteracions, qualitat molt bona, estat natural
	Bosc pertorbat lleugerament, qualitat bona
	Inici d'alteració important, qualitat intermèdia
	Alteració forta, qualitat dolenta
	Degradació extrema, qualitat pèssima

## Qualitat fisicoquímica

### Conductivitat elèctrica

La conductivitat elèctrica de l'aigua és un indicador de la mineralització que conté l'aigua i és proporcional a la salinitat. Aquesta mineralització o concentració d'ions depèn de la geologia de la conca de drenatge i dels abocaments de residus d'origen antròpic. La conductivitat de l'aigua també és un indicador de qualitat; així, aigües amb valors de conductivitat superiors als 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  es considera que poden estar afectades per abocaments d'aigües residuals, hi sol haver problemes d'autodepuració i, a més, no es consideren aptes per al consum humà. D'altra banda, la conductivitat elèctrica sovint és inversament proporcional al cabal, perquè la de pluja tendeix a diluir les concentracions d'ions a l'aigua, mentre les condicions de sequera hi augmenten les concentracions d'ions.

En general, tal com s'ha vist al llarg dels anys, els rius i rieres d'Osona tendeixen a presentar valors de conductivitat elèctrica molt elevats, que es mantenen durant l'any 2012.

S'hi poden diferenciar dos grans grups. Els punts del Meder (Te1 i Te2) i el Gurri (Te5 i Te6) a l'entorn de Vic històricament tenen conductivitats elèctriques (concentracions d'ions) molt altes, en bona part degudes al substrat salí dels terrenys generats durant el període eocènic, en enretirar-se la mar del damunt de l'Osona actual, amb afloraments de sal comuna i guix (amb presència de clorurs i sulfats). L'any 2012 s'hi observa un augment lleuger en els valors de conductivitat, sobretot si es compara amb els dos últims anys (que van presentar una pluviometria molt elevada). Aquest augment en la conductivitat, lògicament, es veu més acusat al mostreig d'estiu.

L'altre grup de punts (Te15, Te17 i Te24), corresponents al riu Ter, en general la conductivitat elèctrica hi dona valors molt més baixos, tot i els cabals baixos d'aquest 2012. Això no obstant, també impliquen un augment de la concentració de sals dissoltes a l'estiu, segurament com a conseqüència de la disminució de cabal quan fa més calor.

Resumidament, els valors de conductivitat a la comarca d'Osona es mantenen estables els últims anys. Cap dels punts estudiats presenta valors que superin els 2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , tot i ser un any molt més sec del que es habitual.

**Conductivitat elèctrica (µS/cm)**

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	1620	1520	1253	1331	993	1134	1576	1250	1666	2380	1695	1359	1645	1899	1366	1564	1154	1187	1020	1446	1522	1664
Te2	Meder (Vic)	1752	1595	1381	1085	1196	1264	1347	1518	1667	1737	2250	1783	1598	1784	1759	1476	1204	1358	1572	1582	1615	1889
Te3	Rimentol	1318	1305	920	961	1377	1542	3010	883	1465	838			1233	1438	1675	831	913	1338	1333	1445		
Te4	Gurri (Taradell)	654	1044	421	973	885	1024	461		843	919	702	1023	474	1047	1005	488	794	761	571	1305		
Te5	Gurri (Senferm)	781	1331	733	1719	1194	1239	1453	770	1379	1580			989	794	1155	939	825	1027	1173	1551	1288	1498
Te6	Gurri (Malloles)	1282	1393	843	1476	1176	1170	1511	810	1432	1240	1215		1089	1241	1150	1023	1032	1221	1132	1411		
Te7	Gurri (pont Eix)	3020	6070	2770	4340	1412	2170	3370	2360	1600	1088	1588		1468	1760	1340		1006	1567	1297	988	1490	1965
Te8	Sorreigs	3930	5350	3260	2570	736	791	977	1370	835	1214	911		606	827	1007	880	703	694	918			
Te9	Cussons	657	683	701	626	731	713	1269	969	668	1356			991	893	857	821	840	821				
Te10	Foradada	490	341	301	332	356	288	401	333	431	387			493	320	422	439	373,1	369,3				
Te11	Ges (Forat Micó)	386	372	339	218	353	318	444	278	280	336	284	283	369	265	458	364	296,1	452	283,6	398,9		
Te12	Ges (Font Santa)	413	365	374	426	399	361	468	284	394	435					435	462	391	368				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																			400			
Te13	Talamanca	967	885	805	873	758	927	1282	1153	950	758	842	989	1043	1039	1119	1046	771	834				
Te14	Ter (Sant Quirze)	246	267	201	247	233	299	255	284	271	292			341		295	292	247,3	246,2				
Te15	Ter (Coromina)	304	324	220	288	258	334	790	332	252	365			362		354	348	282,2	256,6	364,6	324,6	273	386
Te16	Ter (Sorreigs)	426	952	411	352	425	430	356	300	314	376			354		389	366	520	287	586	563	440	462
Te17	Ter (Manlleu)	389	808	627	592	397	869	665	558	529	712	416		571	571	388	450	220	309	916,8	361,7	292	373
Te18	Ter (Roda)	407	676	287	593	344	730	442	379	399	537	334		427	508	385	565	247,1	437,4	300,8	428,9		
Te19	Ter (Sau)	313	670	448	518	349	268	517		373	410					407	377	365					
Te20	Ter (Bebió)	189	237	206	274	227	263	240	282									188	255,7	181,2	267,5		
Te21	Gorgues (Sau)			474	522	482	418	1127	433	625	680	492		615	575	585	660	490,5	465,1	434,9			
Te22	R.Major (Susqueda)			195	246	129	174	257	231	272	308	291	285	262	274	233	282	184,6	279,7	184,4	205,4		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									1209	1450			938	1090		1003	938	683				
Te24	Ter (Peretó)									287	349	272	334	352	406	318	339	291,3	262,8	277	316		390
Te25	Gurri (Malla)									1190	1410												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									1811	1547					1035	1986	1301	1637	1079	1187		
Te27	R. Tona (Bolló)									1529	1048	1574	1237	1308	1363	1557	1205	1499	1291				
Te28	R.Seva (Balenyà)									987	1177	978	1262	1082	1017	833	966	653	739				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	769					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									1001	1006	999	1457	1105	1103	1233	802	809	1092				
Te30	R.Major (Viladrau)									181	334	238	408	131	347	154,5	148,4	205	202,8				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									1524	1179	1434	1642	1146	1216	897	752	806	999				
Te32	R. Taradell													1142	1646	1426	1125	552	1074	778	832		
Te33	Ges (Torelló)													388	612	427	548	513	505	327,7	394	413,9	343
Te34	Cases noves (M.Roda)																1151	1242	1057	904			
Te35	Tavertet																540	Ø					
Te36	R. Rupit (avall nucli)																1101	561	444,8		401,1		
Te37	R. Sora (avall)																1673	638	475,7		848		
L110	Gavarresa (Alpens)									2560	1248	1821	3640	1252	1230	952	862	1015	1520				
L111	R. Olost (Olost)									1218	1272	1540	1319		1324	1187	1621	1315	1874				
L112	Merdinyol (Prats)									1568	1091	1119	1223	902	1020	1996	1076	1054	1126				
L113	Gavarresa (Oristà)									1190	925					728							
L114	Merlès (Lluça)									505	384	394	356	477	432	1089	520	422,4					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															1381		1182					
L116	Gavarresa (pantà)															749	671	674	811				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)																487	568					
B50	Congost (Centelles)									2420	3510					2880	1047	779	1031	1134	1280		
B51	R. Martinet									741	513	776	1192	967	1085	610	683	979					

-: no mesurat, Ø: tram sec.

< 101	101 - 500	501 - 1000	1001 - 3000	> 3000	no disponible
-------	-----------	------------	-------------	--------	---------------

**Figura 16.** Valors de conductivitat elèctrica (µS/cm) mesurats als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.



**Figura 178.** El Gurri a Senferm, Vic (Te5), riu avall, l'estiu del 2012.



**Figura 189.** El Gurri a Senferm, Vic (Te5), riu amunt, l'estiu del 2012.

## Clorurs i Sulfats

Els clorurs i els sulfats són els dos anions que abunden més a l'aigua. Poden tenir un origen natural, segons la geologia de la conca, o bé antròpic, fruit d'abocaments puntuals o bé d'aportacions difuses. En condicions naturals, una concentració elevada de clorurs seria deguda a la presència de sal al terreny i una concentració elevada de sulfats seria a la presència de guixos. En el cas dels cursos fluvials de la comarca d'Osona, sobretot a la conca del riu Meder, es tracta d'una àrea amb el terreny especialment salí i guixenc. No obstant això, al conjunt de la comarca d'Osona els clorurs i els sulfats s'han de considerar originaris principalment de causes antròpiques.

Els punts de mostreig del Ter presenten concentracions baixes de **clorurs**, mentre els punts del Meder i el Gurri els tenen molt més alts. Aquest fet es podria explicar per la manca d'aigua que hi ha en aquest trams tant a la primavera com a l'estiu, que comporta una concentració d'aquest ions. De fet i si mirem el registre històric, s'observa que si bé es cert que respecte del 2010 i el 2011 els clorurs pugen, si comparem els valors obtinguts amb un any hidrològicament semblant com pot ser el 2008 o el 2007, la concentració de clorurs és similar.

Un fet similar succeeix amb els **sulfats**, tot i tenir una concentració més baixa (els dos punts del Meder es troben pràcticament al límit per canviar de categoria), es veu el mateix patró que en el cas anterior, on els punts de mostreig del Gurri i el Meder contenen una concentració més alta que els punts del Ter. És interessant veure que a diferència dels clorurs, els sulfats no es troben tant afectats pel cabal circulant ja que presenten valors més o menys constants de concentració que els últims anys. Això es deu possiblement al seu origen principalment natural.

Clorurs(ppm)

Codi	Topònim	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	198	160	78	178	270	218	221	167	294	169	214	315	183	233	128	168	132	172	213	204
Te2	Meder (Vic)	201	209	91	172	233	222	217	225	306	220	218	291	197	183	184	175	129	178	218	226
Te3	Rimentol	97	133	108	250	97	73	84	61			92	95	141	60	94	141	104	149		
Te4	Gurri (Taradell)	27	76	46	74	26	15	55	67	46	82	25	59	63	31	48	46	44	74		
Te5	Gurri (Senferm)	84	380	92	250	168	112	137	252			97	127	112	95	84	95	76	126	169	208
Te6	Gurri (Malloles)	152	202	78	120	172	100	141	170	133		125	126	87	102	121	125	116	140		
Te7	Gurri (pont Eix)	489	1030	291	378	776	541	262	229	336		241	332	160	320	183	233	130	161	233	372
Te8	Sorreigs	462	357	39	57	87	74	67	124	73		28	51	65	41	33	42	39			
Te9	Cussons	22	170	37	49	163	139	38	275			83	49	45	39	28	8				
Te10	Foradada	10	17	8	7	6	8	8	9			9	12	11	13	10	8				
Te11	Ges (Forat Micó)	5	7	4	5	5	5	4	5	6		5	6	5	4	4	3	4	4		
Te12	Ges (Font Santa)	11	27	7	11	8	14	9	19					7	12	12	8				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																	13			
Te13	Talamanca	54	65	44	56	71	68	58	61	74		70	77	68	54	55	52				
Te14	Ter (Sant Quirze)	5	8	5	12	7	9	6	7			10	8	7	11	6					
Te15	Ter (Coromina)	6	9	6	11	9	12	7	15			10	17	10	12	8	9	8	9	18	
Te16	Ter (Sorreigs)	42	17	13	24	19	11	10	17			13	48	13	9	18	12	11	28	21	24
Te17	Ter (Manlleu)	36	86	18	117	15	79	52	81	48		48	50	14	19	26	10	15	19	10	21
Te18	Ter (Roda)	24	99	12	96	45	28	23	47	25		21	36	22	34	10	30	16	31		
Te19	Ter (Sau)	38	51	20	19	63		21	24					19	19	23					
Te20	Ter (Bebió)	5	7	5	9	5	8	12	6							5	7	5	7		
Te21	Gorgues (Sau)	24	30	13	25	16	21	43	53	23		30	29	26	48	17	19	14	14		
Te22	R.Major (Susqueda)	7	10	5	7	8	9	11	11	10	13	12	11	8	10	8	14	11	9		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)							92	216			71	87	50	79	44	46				
Te24	Ter (Peretó)							9	14	8	15	9	15	10	10	13	8	10			19
Te25	Gurri (Malla)							113	268												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)							294	195			156	366	215	266	188	164				
Te27	R. Tona (Bolló)							168	209	139	198	155	123	124	132	94	124				
Te28	R.Seva (Balenyà)							51	62	72	228	112	73	41	90	42	45				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)															23					
Te29B	R. Folgueroles (avall)							70	124	90	235	128	134	94	52	51	115				
Te30	R.Major (Viladrau)							7	14	10	26	5	19	6	10	8	15				
Te31	Sorreigs (St.Boi)							122	148	173	261	74	83	59	39	67	64				
Te32	R. Taradell									192	354	259	143	35	149	57	106				
Te33	Ges (Torelló)									13	35	13	22	12	14	11	10	14			11
Te34	Cases noves (M. Roda)													67	99	78	64				
Te35	Tavertet													14	Ø						
Te36	R. Rupit (avall nucli)													11	27	21		11			
Te37	R. Sora (avall)													16	10	7		14			
L110	Gavarresa (Alpens)							483	180	371	741	165	129	65	52	179	274				
L111	R. Olost (Olost)							89	55	156	157		69	54	72	77	101				
L112	Merdinyol (Prats)							228	168	194	189	78	91	91	117	136	121				
L113	Gavarresa (Oristà)							65	48					37							
L114	Merlès (Lluçà)							14	6	12	14		8	13	10	15					
L115	R. Perafita (Roca Mill)													79		78					
L116	Gavarresa (pantà)													37	25	43	41				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)													12	36						
B50	Congost (Centelles)							491	788			337	604	94	133	158	176	131			
B51	R. Martinet							21	20	19	108	62	97	19	26	73					

:- no mesurat, Ø: tram sec.

<25	25 - 99	100 - 199	200-1000	> 1000	no disponible
-----	---------	-----------	----------	--------	---------------

Figura 19. Concentracions de Clorurs (ppm) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012



### Sulfats (ppm)

Codi	Topònim	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	242	187	157	213	249	207	297	200	296	168	290	282	202	205	182	224	266	260	263	239
Te2	Meder (Vic)	326	269	247	316	116	324	366	280	351	306	234	329	277	282	358	319	330	318	330	359
Te3	Rimentol	164	139	265	214	127	125	197	83			227	122	228	105	224	168	315	229		
Te4	Gurri (Taradell)	52	120	109	187	51	35	162	206	119	116	46	115	1336	64	104	123	102	160		
Te5	Gurri (Senferm)	123	167	221	213	187	126	207	174	173		120	197	195	134	201	185	190	209	203	208
Te6	Gurri (Malloles)	224	253	196	209	193	104	233	249	237		158	191	210	172	254	221	263	242		
Te7	Gurri (pont Eix)	302	1030	240	281	320	258	241	193			169	220	225	205	186	204	218	115	206	153
Te8	Sorreigs	876	744	107	125	158	148	160	170	148		92	138	168	112	117	129	114			
Te9	Cussons	138	251	110	130	146	142	113	94			163	140	152	104	104	28				
Te10	Foradada	33	40	34	27	25	15	34	23			38	34	43	35	31	25				
Te11	Ges (Forat Micó)	26	22	24	25	24	18	26	20		23	29	26	25	22	22	19	26	25		
Te12	Ges (Font Santa)	36	19	33	39	33	19	40	9					39	49	41	29				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																	48			
Te13	Talamanca	99	102	97	101	134	136	88	65		95	143	130	120	109	115	106				
Te14	Ter (Sant Quirze)	28	37	30	60	31	39	32	35				44	42	39	39	38				
Te15	Ter (Coromina)	33	42	31	54	35	48	32	47				46	61	45	51	41	44	43	40	56
Te16	Ter (Sorreigs)	95	59	53	72	46	45	38	53			48	64	49	44	69	48	46	82	69	67
Te17	Ter (Manlleu)	43	62	43	108	35	59	45	74	47		64	68	51	52	53	40	53	51	37	58
Te18	Ter (Roda)	37	68	41	96	46	53	45	69	44		94	68	46	62	39	63	47	60		
Te19	Ter (Sau)	54	55	43	46	69		54	38					51	47	50					
Te20	Ter (Bebió)	24	34	25	54	25	37	27	35							31	36	29	39		
Te21	Gorgues (Sau)	52	52	41	47	41	36	48	48	42		56	43	49	51	50	43	43	43		
Te22	R.Major (Susqueda)	10	10	10	10	9	10	15	12	10	12	10	11	10	10	8	12	11	10		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)							186	115			162	169	213	212	162	158				
Te24	Ter (Peretó)							38	47	36	44	41	59	45	44	50	40	45			56
Te25	Gurri (Malla)							127	114												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)							300	234			135	282	229	218	262	223				
Te27	R. Tona (Bolló)							275	180	323	158	187	264	281	195	302	317				
Te28	R.Seva (Balenyà)							113	184	109	98	111	100	112	115	98	97				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																				
Te29B	R. Folgueroles (avall)															67					
Te30	R.Major (Viladrau)							86	97	90	124	96	107	101	77	88	118				
Te31	Sorreigs (St.Boi)							10	16	12	16	8	16	12	12	12	15				
Te32	R. Taradell							227	152	261	247	250	217	131	94	134	153				
Te33	Ges (Torelló)									89	99	99	91	49	81	74	92				
Te34	Cases noves (M. Roda)									50	60	53	66	131	55	39	37	51		35	
Te35	Tavertet													102	144	144	115				
Te36	R. Rupit (avall nucli)													41	∅						
Te37	R. Sora (avall)													24	22	32		27			
L110	Gavarresa (Alpens)													160	133	109		216			
L111	R. Olost (Olost)							177	141	139	208	121	110	86	80	136	110				
L112	Merdinyol (Prats)							227	422	369	375		348	443	468	433	453				
L113	Gavarresa (Onistà)							151	107	133	124	93	121	105	101	135	105				
L114	Merlès (Lluçà)							271	265					158	65						
L115	R. Perafita (Roca Mill)							87	47	83	79		48	87		76					
L116	Gavarresa (pantà)													282	79	294					
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)													110	36	132	109				
B50	Congost (Centelles)															74					
B51	R. Martinet							155	206			151	188	139	67	134	149	147			
								95	43	100	56	149	122	58	71	116					

∅: no mesurat, ∅: tram sec.

<250 ppm
250-1000
> 1000 ppm
no disponible

**Figura 212.** Concentracions de Sulfats (ppm) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012

## Oxigen dissolt

La concentració d'oxigen dissolt a l'aigua és un paràmetre primordial per a la vida aquàtica, que es troba relacionat principalment amb les condicions de temperatura, cabal i biomassa en descomposició. D'una banda, les temperatures baixes permeten que l'aigua pugui contenir una concentració de molècules d'oxigen ( $O_2$ ) més elevada que amb temperatures elevades i, per tant, sigui més fàcil arribar a la saturació d'oxigen quan l'aigua és freda. També, els cabals elevats contribueixen a augmentar la turbulència i, per tant, faciliten l'intercanvi de gasos amb l'atmosfera –eliminació d'anhídrid carbònic i incorporació d'oxigen–. En canvi, la presència de matèria orgànica a l'aigua hi fa disminuir la concentració d'oxigen dissolt. De manera natural, als rius hi ha una certa quantitat de matèria orgànica, però quan es donen més entrades de matèria orgànica d'origen antròpic -per exemple, quan s'hi aboquen aigües fecals, purins, etc-, es causa un increment en el metabolisme dels bacteris aeròbics que dona lloc a condicions d'anòxia. Per exemple, valors d'oxigen inferiors a 5 mg/l ja suposen la desaparició de moltes espècies, excepte les adaptades a viure en aigües que continguin poc oxigen; en el cas dels macroinvertebrats, algunes espècies de la família dels quironòmids estan adaptades a viure amb concentracions mínimes d'oxigen.

Els valors d'oxigen dissolt també donen una referència de si les aigües són aptes per als peixos. Pel que fa als ciprínids, es considera que concentracions d'oxigen per sota de 7 mg/L o del 50% de saturació són limitants per a la supervivència d'aquests peixos, majoritaris a la comarca d'Osona.

A diferència dels dos anys anteriors, el 2012 la concentració d'oxigen dissolt a l'aigua ha estat relativament baixa. Això es veu sobre tot als punts del Meder a l'entorn de Vic (Te1 i Te2), on des del 2008 no es presentaven valors tant baixos (vegeu la figura 14). També s'observen uns valors mínims als punts del Gurri (Te5 i Te7), tot i ser lleugerament superiors als del Meder.

Aquesta tendència amb valors baixos de la concentració d'oxigen dissolt a l'aigua es troba també a la resta de punts estudiats al riu Ter entre Torelló i Manlleu (Te15, Te17 i Te24), que presenten concentracions d'oxigen més baixes que els anys anteriors (sobretot si s'observa el període dels anys 2009-2011). Contràriament al que succeeix als rius Gurri i Meder, al Ter s'observa una estacionalitat evident en la concentració d'oxigen dissolt: tots els punts baixen una categoria a l'estiu en relació la primavera.

Tal com també s'observa amb la conductivitat elèctrica (concentració d'ions), es pot establir una relació inversament proporcional entre el cabal i el concentració d'oxigen dissolt en l'aigua. En alguns casos, la disminució del cabal suposa un descens de la velocitat de l'aigua i una disminució de les turbulències al riu, imprescindibles per oxigenar l'aigua. Alhora, un descens en la velocitat també comporta que augmenti de temperatura de l'aigua més ràpidament, fet que dificulta la dissolució d'oxigen a l'aigua.



**Figura 22.** El Meder havent passat el nucli urbà de Vic (Te2) l'estiu del 2012



**Figura 23.** El Gurri a Senferm, riu amunt de Vic (Te5), la primavera del 2012

Oxigen dissolt (mg/L)

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	6,8	0,8	7,4	1,7	7,3	7,5	1,7	1,0	4,5	3,4	5,3	0,1	4,3	4,5	11,3	8,4	-	5,36	10,5	8,35	-	3,28
Te2	Meder (Vic)	6,2	1,2	6,7	3,4	6,5	5,4	4,1	1,9	9,8	0,4	5,2	2,8	2,7	6,5	11,7	6,5	10,8	5	11,9	10,9	4,48	4,17
Te3	Rimentol	6,4	4,2	3,0	1,7	4,2	1,0	3,6	2,0	8,2	2,3	-	-	7,1	6,4	11,5	8,3	8,59	6,75	11,2	2,8	-	-
Te4	Gurri (Taradell)	9,8	12,3	8,8	0,4	10,3	2,6	4,6	-	9,4	3,2	8,1	0,4	10,1	-	6,5	7,8	10,3	8,08	11,9	7,65	-	-
Te5	Gurri (Senferm)	12,4	9,7	10,6	1,6	8,8	7,4	2,8	3,9	7,5	1,6	-	-	11,8	8,8	14,8	10,2	10,6	7,57	10,8	7,91	8,64	8,41
Te6	Gurri (Malloles)	9,4	4,7	8,9	1,7	9,4	8,4	8,4	1,3	6,9	2,5	7,3	-	7,7	8,5	-	9,2	9,16	10	10,3	14	-	-
Te7	Gurri (pont Eix)	4,3	4,0	6,5	3,4	11,4	2,5	1,1	3,3	16,0	6,5	9,4	-	6,9	7,5	10,2	8,4	7,19	9,86	9,5	7,4	7,89	-
Te8	Sorreigs	11,2	11,3	10,4	9,7	10,1	7,7	11,0	1,6	14,7	7,4	8,1	-	11,3	13,9	13,9	10,9	10,3	9,71	11,1	-	-	-
Te9	Cussons	9,6	6,3	8,9	7,6	9,2	7,7	12,3	8,8	7,8	5,4	-	-	10,0	10,9	9,7	7,4	9,55	9,85	-	-	-	-
Te10	Foradada	8,6	10,6	4,5	1,8	5,4	1,7	6,7	2,6	8,8	4,4	-	-	8,6	6,9	10,7	10,0	7,56	9,12	-	-	-	-
Te11	Ges (Forat Micó)	11,6	7,8	9,0	3,8	7,0	4,9	3,9	4,8	7,2	9,8	9,4	8,1	11,0	7,7	11,3	11,3	11	9,2	11,4	8,7	-	-
Te12	Ges (Font Santa)	11,4	7,1	8,4	0,2	4,9	9,1	5,9	1,9	6,9	0,3	-	-	-	-	10,9	9,7	9,2	7,19	-	-	-	-
Te12b	Ges (tram no canalitzat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,5	-	-	-
Te13	Talamanca	8,1	9,2	3,7	2,8	4,6	8,2	1,5	0,0	6,9	8,7	9,8	1,2	11,9	9,5	9,3	8,6	12,6	10,1	-	-	-	-
Te14	Ter (Sant Quirze)	11,6	7,6	8,2	8,7	11,7	6,9	10,3	8,9	8,3	7,9	-	-	8,9	-	9,1	7,5	9,91	9,23	-	-	-	-
Te15	Ter (Coromina)	9,6	7,0	8,1	4,6	9,4	8,7	7,9	6,6	6,3	7,8	-	-	8,3	-	11,1	10,4	9,47	8,06	12,3	8,67	10,2	8,72
Te16	Ter (Sorreigs)	9,8	6,3	9,2	3,9	9,4	8,1	11,0	6,3	11,4	10,3	-	-	9,3	-	9,0	7,8	12,7	9,52	11,3	7,52	9,5	7,98
Te17	Ter (Manlleu)	8,4	4,8	8,2	3,1	10,1	4,0	6,0	4,0	6,7	4,9	4,3	-	5,7	5,6	10,0	5,1	10,6	8,69	11,6	5,57	6,15	5,23
Te18	Ter (Roda)	7,0	7,8	7,3	7,2	7,4	6,3	7,2	4,6	7,9	7,1	9,1	-	6,6	7,9	5,7	6,2	9,08	8,33	10,6	5,92	-	-
Te19	Ter (Sau)	3,1	3,9	0,8	0,0	5,1	9,4	12,2	-	7,4	7,2	9,5	-	-	-	6,6	7,7	-	-	-	-	-	-
Te20	Ter (Bebió)	-	-	8,9	8,5	9,7	7,6	9,2	6,3	9,8	9,0	-	-	-	-	-	-	12,1	8,61	11,3	8,71	-	-
Te21	Gorgues (Sau)	-	-	8,7	8,5	10,7	7,5	4,8	11,5	10,0	8,8	-	-	9,9	7,6	7,0	10,4	10,8	10,5	13,6	-	-	-
Te22	R.Major (Susqueda)	-	-	6,9	3,8	6,6	5,9	4,8	4,9	9,5	7,8	9,7	8,9	8,8	8,8	10,1	10,1	-	8,41	9,6	8,88	-	-
Te23	Tuta (St. Bartomeu)	-	-	-	-	-	-	-	-	12,9	2,5	-	-	9,5	9,0	8,0	6,2	8,1	9,04	-	-	-	-
Te24	Ter (Peretó)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,6	8,3	7,8	7,1	6,4	7,8	11,7	8,3	9,08	8,84	12,5	7,54	9,66	8,98
Te25	Gurri (Malla)	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Te26	Meder (Sta Eulàlia)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	6,9	-	-	0,9	9,5	11,3	11,1	7,94	6,45	-	-	-	-
Te27	R. Tona (Bolló)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,1	4,6	5,1	2,8	4,7	7,0	17,2	5,8	8,2	6,26	-	-	-	-
Te28	R.Seva (Balenyà)	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	3,8	4,6	0,0	3,5	7,6	9,9	7,5	8,88	7,95	-	-	-	-
Te29A	R. Folgueroles (amunt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	-	-	-	-	-
Te29B	R. Folgueroles (avall)	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2	6,5	5,3	3,6	6,3	7,1	8,7	8,9	10,8	7,3	-	-	-	-
Te30	R.Major (Viladrau)	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	7,4	9,1	10,6	11,7	8,3	11,3	9,9	9,32	9,91	-	-	-	-
Te31	Sorreigs (St.Boi)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	2,7	7,0	1,4	5,1	4,8	8,9	7,9	6,85	5,16	-	-	-	-
Te32	R. Taradell	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	4,4	7,3	7,2	8,8	8,1	8	8,53	-	-	-	-	-	-
Te33	Ges (Torelló)	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4	0,4	8,8	10,7	8,8	10,7	9,6	9,2	9,09	8,8	11,2	-	-	-
Te34	Cases noves (M. Roda)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	9,3	10,8	8,39	-	-	-	-
Te35	Tavertet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,8	Ø	-	-	-	-	-	-
Te36	R. Rupit (avall nucli)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	1,2	8,8	-	12,3	-	-	-
Te37	R. Sora (avall)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,5	4,5	11,8	-	9,3	-	-	-
L110	Gavarresa (Alpens)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	5,6	7,4	2,5	6,9	7,9	7,3	-	7,5	7,66	-	-	-	-
L111	R. Olost (Olost)	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	5,4	8,1	0,7	-	8,6	12,3	6,3	9,1	6,6	-	-	-	-
L112	Merdinyol (Prats)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	8,2	8,4	4,9	6,5	9,1	10,2	4,2	9,7	9,52	-	-	-	-
L113	Gavarresa (Oristà)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1,6	-	-	-	-	11,6	-	-	-	-	-	-	-
L114	Merlès (Lluçà)	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	7,2	8,7	5,2	9,6	10,0	8,8	8,6	6,91	-	-	-	-	-
L115	R. Perafita (Roca Mill)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7	-	4,68	-	-	-	-	-
L116	Gavarresa (pantà)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,7	8,5	7,67	8,18	-	-	-	-
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	10,3	-	-	-	-	-
B50	Congost (Centelles)	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	9,0	-	-	-	8,1	10,5	14,4	6,55	10,6	10,3	-	-	-
B51	R. Martinet	-	-	-	-	-	-	-	-	9,3	0,5	5,4	0,0	1,1	8,2	11,7	3,9	9,95	-	-	-	-	-

-- no mesurat, Ø: tram sec.



Figura 25. Valors d'oxigen dissolt a l'aigua (mg O<sub>2</sub>/L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.

## pH

El pH d'una massa d'aigua dóna una idea del seu grau d'acidesa: descriu l'activitat dels ions d'hidrogen ( $H^+$ ) en una solució aquosa, que oscil·la entre 0 (més àcid) i 14 (més bàsic), i té un valor neutre entorn de 7. Valors de pH extrems –per sota de 5 o bé per damunt de 9– es considera que resulten perjudicials per a la biota i poden fer minvar considerablement la qualitat biològica habitual dels nostres rius i rieres.

La interdependència entre el sistema de tampó bicarbonat ( $CO_2 - HCO_2^- - CO_3^{2-}$ ) i el pH fan que el valor de pH de l'aigua depengui en gran mesura dels processos metabòlics que s'esdevenen a l'aigua (respiració i fotosíntesi) i de la naturalesa del substrat (calcari o silici). Així doncs, la producció algal en ecosistemes aquàtics promou valors de pH més aviat elevats (que esgoten bona part de l'àcid carbònic present a l'aigua), en canvi, la degradació de matèria orgànica fa baixar el pH, ja sigui d'origen natural (per la presència de fullaraca) o bé antròpic (existència d'aigües residuals urbanes).

El valor del pH també pot ser clau perquè un contaminant tingui un efecte més o menys important en la biota. Per exemple, un pH baix afavoreix la presència de metalls pesants en solució, i un pH alt causa que la majoria de metalls pesants tendixin a precipitar.

A la majoria dels punts mostrejats l'any 2012, el valor de pH es troba per damunt de 7,5 i per tant es considera que les aigües són més aviat lleugerament bàsiques, com correspon a una conca fluvial calcària. Només s'observa a dos punts una variació interanual, un salt de categoria en les dues estacions: al Meder riu avall de la Guixa, abans del nucli de Vic (Te1), s'observa un descens del pH a l'estiu en relació a la primavera, com passa de manera habitual en aquest punt, aparentment relacionat amb l'acumulació d'algues en descomposició a l'estiu. Cal remarcar també el punt del Ter en rebre la riera del Sorreigs, riu avall de les Masies de Voltregà i riu amunt de Manlleu (Te16), que presenta un valor de pH de 6,6 a la primavera, relativament àcid, poc habitual al Ter, del que no es dedueixen clarament les causes possibles i tot fa pensar en l'existència d'algun abocament orgànic incontrolat.

pH

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	7,5	7,6	8,3	7,5	8,0	6,6	7,4	7,3	7,7	7,3	7,9	7,4	8,6	7,5	8,2	7,8	8,5	8,2	8,7	7,2	8,02	7,32
Te2	Meder (Vic)	7,9	7,6	8,2	8,1	7,3	6,4	8,5	7,5	8,2	7,3	8,1	7,3	8,7	8,0	8,8	7,5	8,0	7,6	8,3	8,2	8,04	7,8
Te3	Rimentol	8,2	7,9	7,9	7,6	7,8	7,3	8,4	8,0	8,3	8,1			8,1	8,3	8,3	7,9	8,2	8,1	8,3	8,0		
Te4	Gurri (Taradell)	8,3	8,3	8,3	7,7	8,3	7,5	7,5		8,2	7,9	8,2	7,4	8,3	8,2	7,9	7,7	8,1	8,6	9,4	8,1		
Te5	Gurri (Senferm)	8,8	9,5	8,9	8,0	8,4	7,9	7,8	8,0	8,5	8,0			9,3	8,4	8,4	8,1	8,7	8,4	8,5	8,6	7,81	8,16
Te6	Gurri (Malloles)	8,1	8,2	8,3	7,4	8,2	8,1	8,2	7,4	8,7	7,8	8,2		8,1	8,1	8,1	7,7	8,4	8,1	8,7	8,6		
Te7	Gurri (pont Eix)	7,6	7,6	7,9	7,7	8,0	7,7	7,3	7,4	8,5	7,7	7,9		7,9	7,1	8,1	7,8	7,7	8,1	8,6	7,6	7,7	
Te8	Sorreigs	9,0	9,1	9,1	8,7	7,8	8,5	8,3	8,0	9,2	7,8	8,6		8,7	9,1	8,6	8,3	9,7	9,0	8,8			
Te9	Cussons	8,4	8,2	8,3	8,3	8,0	8,3	8,6	8,7	8,0	8,2			8,2	8,4	8,0	7,9	9,7	8,5				
Te10	Foradada	8,9	8,8	8,3	7,9	7,0	7,8	8,0	8,2	8,4	8,4			8,1	9,9	8,2	8,2	8,5	8,9				
Te11	Ges (Forat Micó)	8,7	8,6	8,9	8,9	8,1	8,0	8,5	8,7	8,6	8,7	8,8	8,3	8,7	8,7	8,6	8,2	8,7	7,8	9,8	8,6		
Te12	Ges (Font Santa)	8,7	8,6	8,3	7,6	8,2	8,3	8,2	8,3	8,8	8,0					8,2	8,0	8,2	9,0				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																		9,1				
Te13	Talamanca	8,2	8,5	7,9	7,7	7,9	8,1	7,7	7,5	8,6	8,5	8,3	7,7	8,5	8,5	8,1	8,2	8,6	8,9				
Te14	Ter (Sant Quirze)	8,8	8,3	8,5	8,4	7,9	7,1	8,3	9,3	8,3	8,6			8,4		8,1	7,9	8,3	8,9				
Te15	Ter (Coromina)	8,5	8,7	8,2	7,9	7,9	8,3	8,3	8,6	8,1	8,6			8,2		8,5	8,1	8,4	9,0	9,0	8,3	8,6	8,75
Te16	Ter (Sorreigs)	9,0	8,3	8,7	8,0	8,5	8,6	8,7	8,7	8,7	9,2			8,3		8,4	8,7	8,8	8,4	8,6	8,6	6,6	8,44
Te17	Ter (Manlleu)	8,5	7,8	7,6	8,1	8,1	7,4	7,8	7,9	7,9	8,1	8,0		7,3	7,7	8,7	7,9	10,1	8,5	8,8	8,1	8,3	7,99
Te18	Ter (Roda)	8,2	8,3	7,5	8,0	7,8	7,8	7,9	8,1	8,2	8,4	8,1		8,2	8,9	7,8	8,0	9,3	9,1	8,6	7,9		
Te19	Ter (Sau)	7,2	7,4	7,0	7,0	8,1	7,5	8,9		8,5	7,9	8,5				8,1	8,1	8,5					
Te20	Ter (Bebió)			8,3	8,6	7,7	6,7	8,6	9,1	8,2	8,8					-	-	8,8	9,1	9,0	8,1		
Te21	Gorgues (Sau)			8,6	8,2	8,4	9,0	8,5	8,8	8,0	8,8			8,5	8,5	8,2	7,6	8,6	9,3	8,1			
Te22	R.Major (Susqueda)			7,7	7,3	6,5	7,5	7,9	8,4	8,4	8,7	8,2	8,0	8,4	8,7	6,4	8,3	7,7	8,9	8,8	7,7		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									8,9	8,7			8,7	8,6	8,4	7,8	8,5	9,2				
Te24	Ter (Peretó)									8,8	8,4	8,4	8,5	8,4	8,5	8,2	7,8	8,8	8,6	9,0	8,1	8,3	8,52
Te25	Gurri (Malla)									8,6	8,4					-	-						
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									8,1	7,7			7,6	8,2	8,2	8,1	8,5	8,4				
Te27	R. Tona (Bolló)									8,4	8,3	8,0	7,7	8,5	8,2	7,7	8,0	7,8	8,4				
Te28	R.Seva (Balenyà)									7,9	7,3	8,3	7,4	7,8	8,1	8,2	7,8	9,1	8,7				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	9,7					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									8,0	8,1	7,8	7,7	8,0	8,1	7,9	7,8	9,6	8,3				
Te30	R.Major (Viladrau)									8,2	8,6	7,9	8,1	8,0	8,6	7,9	7,5	7,7	8,3				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									7,6	7,6	7,6	7,3	7,7	8,5	8,0	8,0	7,8	8,1				
Te32	R. Taradell													8,0	7,2	8,4	8,0	8,0	8,0	7,8	8,4		
Te33	Ges (Torelló)													9,2	7,8	8,8	8,0	8,0	8,1	8,2	9,3	9,5	
Te34	Cases noves (M. Roda)															7,7	7,7	9,3	9,3				
Te35	Tavertet															8,2	∅						
Te36	R. Rupit (avall nucli)															8,9	8,0	9,5		8,7			
Te37	R. Sora (avall)															8,1	7,9	8,4	7,8				
L110	Gavarresa (Alpens)															7,6	8,2	8,0	8,2				
L111	R. Olost (Olost)									8,2	7,8	8,0	7,2		9,6	8,4	8,2	8,2	8,4				
L112	Merdinyol (Prats)									8,2	8,3	8,0	7,8	8,2	8,5	8,0	-	8,5	8,9				
L113	Gavarresa (Oristà)									7,8	7,6					8,1	-						
L114	Merlès (Luçà)									8,4	8,6	8,3	8,0	8,5	8,3	8,3	8,6	8,5					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															7,6	-	7,8					
L116	Gavarresa (pantà)															8,3	8,3	8,6	8,9				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															-	8,1	8,3					
B50	Congost (Centelles)									8,4	9,0					8,9	8,2	7,8	7,8	8,2	9,1		
B51	R. Martinet									8,3	7,7	7,8	7,1	8,3	9,2	8,3	8,0	8,5					

--: no mesurat, ∅: tram sec.

< 5,0	5,0 - 6,5	6,6 - 7,5	7,6 - 9	> 9,0	nd
-------	-----------	-----------	---------	-------	----

Figura 24. Valors de pH als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.

Amoni

L'amoni (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) és una de les formes en què el nitrogen inorgànic es pot trobar als sistemes aquàtics. És el compost nitrogenat més reduït i, per tant, la forma de nitrogen més fàcil d'assimilar pels productors primaris, bacteris i fongs (autòtrofs). La seva disponibilitat per a

aquests organismes, doncs, és important, però cal tenir en compte que en concentracions massa elevades esdevé tòxic per a altres organismes.

Es tracta d'un nutrient dissolt que és producte de la degradació de matèria orgànica; en condicions naturals, per exemple, de la fullaraca dels boscos. Les concentracions naturals d'amoni als ecosistemes fluvials són baixes i només arriben a assolir valors relativament elevats en rierols de muntanya amb cabal baix i una gran acumulació de fullaraca. En àrees amb una certa presència humana el seu origen més habitual és el de les d'aigües residuals que no han estat prou nitrificades o que han estat abocades sense tractar. L'amoni també pot procedir de l'agricultura, per via difusa o directa, i també pot augmentar la seva concentració de manera indirecta a través d'aportacions d'altres formes nitrogenades, principalment nitrats.

Les concentracions elevades de nitrats al medi afavoreixen una producció primària molt important, que pot contribuir a esgotar l'oxigen dissolt a l'aigua i que, de retruc, comporta la transformació del nitrat en amoni. De la mateixa manera que els altres nutrients, fins i tot a concentracions moderades, l'amoni pot ser molt perjudicial per a la vida aquàtica, ja que pot provocar un excés de producció algal i problemes d'eutrofització. Amb valors de pH per damunt de 9, l'amoni pot esdevenir altament tòxic, perquè es dissocia en amoníac ( $\text{NH}_3^+$ ), i llavors tant les poblacions de macroinvertebrats com les de peixos resulten afectades fortament.

Els valors d'amoni enregistrats el 2012 també van presentar diferències important en funció de la tipologia de riu. Per un cantó, els punts del Gurri i el Meder a l'entorn de Vic, amb conques relativament petites però amb una densitat humana considerable i una gran activitat agrària, és on l'efecte de concentració dels nutrients, en aquest cas l'amoni, és més acusat. Això queda pelés sobre tot al Meder, on hi ha les concentracions més elevades i de els més extremes de les que es té registre fins al moment. El Gurri també presenta valors elevats d'amoni, sobretot riu avall del terme de Vic, al seu pas pel pont de l'Eix transversal (punt Te7), mentre que riu amunt de la Serra de Senferm (punt Te5), procedent de Santa Eugènia de Berga i Taradell, la qualitat quant a l'amoni s'hi pot considerar molt bona.

D'altra banda, el Ter entre Torelló i Manlleu la qualitat de l'aigua en relació a l'amoni es considera bona o molt bona. Cal destacar el cas del Ter a Manlleu, on la concentració d'amoni ha disminuït de manera important en relació als anys 2007 i 2008, hidrològicament similars al 2012.

### N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(mg/L)

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012			
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est		
Te1	Meder (Guixa)	<0,1	<0,1	0,3	0,3	0,1	<0,1	0,6	1,3	<0,1	8,7	0,7	0,8	0,6	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	1,2	0,8			
Te2	Meder (Vic)	0,1	<0,1	0,6	0,4	0,2	<0,1	1,4	<0,1	0,1	1,5	2,3	0,5	0,2	0,7	<0,1	0,7	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,8	1,2		
Te3	Rimentol	1,4	1,0	1,2	0,3	0,3	0,1	0,8	<0,1	4,2	1,5			<0,1	0,2	<0,1	0,7	0,7	<0,1	<0,1	0,8				
Te4	Gurri (Taradell)	<0,1	<0,1	0,5	5,5	<0,1	<0,1	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	1,4	0,1	0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Te5	Gurri (Senferm)	<0,1	<0,1	0,4	0,4	<0,1	<0,1	0,6	0,3	0,1	0,5			0,7	0,1	<0,1	0,6	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Te6	Gurri (Malloles)	<0,1	<0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	<0,1	0,1	<0,1	4,2		0,7	0,6	0,6	0,6	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Te7	Gurri (pont Eix)	0,8	2,4	5,6	0,6	0,9	0,2	0,4	2,7	0,7	0,4			1,5	0,6	0,1	0,1	1	<0,1	<0,1	0,8	0,8	0,9		
Te8	Sorreigs	0,8	0,4	0,4	<0,1	<0,1	0,1	0,5	0,2	<0,1	<0,1	0,7		0,7	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,2	<0,1					
Te9	Cussons	<0,1	1,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,3	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1						
Te10	Foradada	<0,1	1,2	0,6	0,2	1,2	<0,1	0,1	0,4	<0,1	0,2			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1						
Te11	Ges (Forat Micó)	0,2	0,1	1,3	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	0,2		<0,1	0,9	0,3	<0,1	0,1	0,2	<0,1	0,1				
Te12	Ges (Font Santa)	<0,1	0,1	0,5	0,4	<0,1	<0,1	0,3	0,5	<0,1	<0,1					<0,1	0,1	0,9	0,2						
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																			<0,1					
Te13	Talamanca	<0,1	0,1	0,8	<0,1	<0,1	0,2	0,8	0,3	0,1	1,0	0,6		0,8	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2						
Te14	Ter (Sant Quirze)	<0,1	0,6	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,3	<0,1	0,3			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,1						
Te15	Ter (Coromina)	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2	<0,1	10,3			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Te16	Ter (Sorreigs)	<0,1	0,1	0,5	0,3	<0,1	<0,1	0,4	0,4	0,1	0,5			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	
Te17	Ter (Manlleu)	0,4	<0,1	0,2	0,3	0,8	1,0	0,5	0,4	4,0	1,7	0,6		1,8	<0,1	0,7	<0,1	4,5	0,1	<0,1	0,9	0,1	0,1	0,1	
Te18	Ter (Roda)	<0,1	<0,1	0,2	0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,4	0,6	3,2	0,1		0,6	0,2	0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2				
Te19	Ter (Sau)	1,5	<0,1	0,4	0,6	<0,1	<0,1	0,3		<0,1	0,5					<0,1	<0,1	0,3							
Te20	Ter (Bebió)			0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,3	<0,1	0,3							<0,1	<0,1	<0,1	0,1				
Te21	Gorgues (Sau)			0,3	<0,1	0,9	0,2	0,2	0,4	3,8	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Te22	R.Major (Susqueda)			0,4	<0,1	<0,1	0,1	0,2	0,4	<0,1	0,5	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									1,0	0,6			0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,2					
Te24	Ter (Peretó)									0,1	8,0	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Te25	Gurri (Malla)									0,1	<0,1														
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									<0,1	<0,1			2,0	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	0,1						
Te27	R. Tona (Bolló)									<0,1	0,1	4,9	0,3	0,9	0,8	0,1	0,4	0,8	<0,1						
Te28	R.Seva (Balenyà)									<0,1	<0,1	4,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1						
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	<0,1							
Te29B	R. Folgueroles (avall)									5,1	0,3	7,1	18,4	5,8	0,7	3,9	<0,1	<0,1	0,2						
Te30	R.Major (Viladrau)									<0,1	0,9	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1						
Te31	Sorreigs (St.Boi)									13,1	10,8	2,1	1,3	0,8	1,8	0,1	<0,1	0,3	2						
Te32	R. Taradell											0,2	0,2	<0,1	<0,1	0,7	<0,1	<0,1	<0,1						
Te33	Ges (Torelló)											1,3	1,1	<0,1	0,4	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<0,1		<0,1		<0,1	
Te34	Cases noves (M. Roda)															0,6	<0,1	0,7	0,2						
Te35	Tavertet															<0,1	∅								
Te36	R. Rupit (avall nucli)															0,1	1,8	0,5		<0,1				<0,1	
Te37	R. Sora (avall)															<0,1	<0,1	<0,1		<0,1				<0,1	
L110	Gavarresa (Alpens)									<0,1	0,2	0,7	0,4	1,2	<0,1	3,7	<0,1	0,6	0,1						
L111	R. Olost (Olost)									<0,1	<0,1	5,6	2,4		0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,1						
L112	Merdinyol (Prats)									13,4	<0,1	3,5	32,2	12,3	<0,1	2,2	0,7	<0,1	0,1						
L113	Gavarresa (Oristà)									<0,1	0,8					<0,1									
L114	Merlès (Lluçà)									0,3	<0,1	1,3	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1							
L115	R. Perafita (Roca Mill)															1,5		0,8							
L116	Gavarresa (parità)															<0,1	<0,1	<0,1	0,1						
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															<0,1	<0,1	<0,1							
B50	Congost (Centelles)									0,1	0,4			0,7	4,8	0,1	0,7	0,6	0,1	8,0					
B51	R. Martinet									0,1	4,3	0,1	84,3	<0,1	0,3	<0,1	0,6	<0,1							

--: no mesurat, ∅: tram sec.

<0,1	0,1 - 0,4	0,5 - 0,9	1,0 - 4,0	> 4,0	nd
------	-----------	-----------	-----------	-------	----

Figura 25. Concentracions d'amoni (mg N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.



## Nitrits

Els nitrits ( $\text{NO}_2^-$ ) representen la forma nitrogenada més inestable de les tres (amoni, nitrits i nitrats) que es troben en dilució a l'aigua. Es tracta d'un producte intermedi de la nitrificació, que en presència d'oxigen passa ràpidament a nitrat i que, per tant, la seva persistència al medi sol ser molt curta. Els nitrits són un compost altament tòxic fins i tot a baixes concentracions, que en ecosistemes aquàtics no alterats es troba només en concentracions pràcticament inapreciables. Per exemple, amb concentracions a l'aigua de 0,01 mg/l N- $\text{NO}_2$ , ja es considera que hi ha un risc important per al manteniment de les poblacions de peixos ciprínids (*Directiva europea 78/659/CEE*). D'altra banda, a causa de la baixa persistència d'aquest compost a les aigües, concentracions mínimes de nitrit ja indiquen un abocament proper d'aigües residuals.

L'any 2012 la presència de nitrits en l'aigua presenta valors molt baixos a tots els punts mostrejats. Cap punt de mostreig tenia valors que poguessin ser tòxics per la vida piscícola. Només en el cas de el Ter riu avall de Torelló, a la Coromina (Te15), presenta valors de 0,01 mg N- $\text{NO}_2$ -L.

La presència mínima de nitrits es podria associar a la pluviometria baixa, que comporta que els adobs o residus aplicats al sòl percolin lentament al nivell freàtic, i per això els organismes nitrificants puguin passar el nitrit a nitrat. Això ja es va observar l'any 2009, quan pràcticament cap punt de mostreig va presentar nitrits. Així doncs, si bé aquest any els valors de nitrits han presentat registres molt bons, podria ser per merament circumstancial, i concentracions altes podrien reaparèixer en anys futurs més plujosos.



**Figura 27:** El Ter riu avall de Manlleu (Te17), al meandre del Gelabert, l'estiu del 2012.



**Figura 26:** El Gurri riu amunt de la Serra de Senferm, riu amunt de Vic (Te5), la primavera del 2012.

**N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (mg/L)**

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	
Te1	Meder (Guixa)	0,13	0,11	0,06	0,13	0,03	<0,01	0,08	0,17	0,02	0,10	0,03	0,09	0,2	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Te2	Meder (Vic)	0,11	0,36	0,21	0,06	0,01	<0,01	0,11	0,12	0,29	<0,01	0,19	0,12	0,03	0,4	<0,01	<0,01	0,09	0,08	0,06	0,07	<0,01	<0,01	
Te3	Rimentol	0,35	0,66	0,69	0,5	1,28	0,82	0,16	0,09	1,16	0,47			0,06	0,08	<0,01	<0,01	0,23	0,1	0,06	0,55			
Te4	Gurri (Taradell)	0,02	0,08	0,03	<0,01	<0,01	0,47	0,02		0,03	<0,01	0,04	0,16	0,02	0,11	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,02	0,07			
Te5	Gurri (Senferm)	0,08	0,28	0,11	0,06	0,12	0,48	0,03	0,15	0,16	0,03			0,16	0,22	<0,01	<0,01	0,13	0,03	0,04	0,09	<0,01	<0,01	
Te6	Gurri (Malloles)	0,14	0,24	0,24	0,17	0,06	0,65	0,01	0,12	0,27	<0,01	0,73		0,11	0,14	<0,01	<0,01	0,14	0,07	0,08	0,06			
Te7	Gurri (pont Eix)	0,46	0,52	0,70	0,2	0,03	0,71	0,62	0,37	0,05	0,12			0,12	0,11	<0,01	<0,01	0,23	0,06	0,11	0,14	<0,01	<0,01	
Te8	Sorreigs	0,29	0,29	0,13	0,52	0,02	0,05	<0,01	0,13	0,06	0,04	0,16		0,09	0,08	<0,01	<0,01	0,14	0,02	0,05				
Te9	Cussons	0,03	0,08	0,11	0,07	<0,01	<0,01	0,07	0,11	0,05	0,17			0,05	0,03	<0,01	<0,01	0,06	<0,01					
Te10	Foradada	0,02	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
Te11	Ges (Forat Micó)	<0,01	0,06	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Te12	Ges (Font Santa)	<0,01	0,01	0,06	<0,01	<0,01	0,08	0,02	0,05	0,04	<0,01					<0,01	<0,01	0,01	0,03					
Te12 b	Ges (tram no canalitzat)																			0,01				
Te13	Talamanca	0,09	0,10	0,29	0,29	0,02	0,18	0,64	1,12	0,25	0,48	0,1		0,16	0,22	<0,01	<0,01	0,11	0,19					
Te14	Ter (Sant Quirze)	<0,01	0,03	0,02	0,03	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,02			0,03		<0,01	<0,01	0,01	<0,01					
Te15	Ter (Coromina)	<0,01	0,03	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02			0,03		<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Te16	Ter (Sorreigs)	0,03	0,07	0,03	0,04	<0,01	0,09	0,02	0,02	0,02	<0,01							0,02	0,02	0,01	0,02	<0,01	<0,01	
Te17	Ter (Manlleu)	0,02	0,04	0,04	0,18	0,03	0,45	0,02	0,01	0,05	<0,01	0,04		0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,03	0,04	<0,01	<0,01	
Te18	Ter (Roda)	0,09	0,15	0,05	0,04	0,01	0,10	0,02	0,01	0,04	0,02	0,03		0,04	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,03			
Te19	Ter (Sau)	0,03	0,08	0,05	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,04					<0,01	<0,01	0,03						
Te20	Ter (Bebió)			0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,04	0,03							<0,01	<0,01	<0,01	0,01			
Te21	Gorgues (Sau)			0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	<0,01	<0,01		0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01			
Te22	R.Major (Susqueda)			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									<0,01	0,03			0,06	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,03					
Te24	Ter (Peretó)									0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01			<0,01	
Te25	Gurri (Malla)									0,10	0,14													
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									0,01	0,13			0,32	0,33	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
Te27	R. Tona (Bolí)									0,06	0,05	0,53	0,03	0,12	0,28	<0,01	<0,01	0,28	0,05					
Te28	R. Seva (Balenyà)									0,03	0,13	0,03	<0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,05	<0,01					
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	0,02						
Te29B	R. Folgueroles (avall)									0,71	0,53	1,45	0,77	0,55	0,06	0,19	<0,01	0,04	0,31					
Te30	R.Major (Viladrau)									<0,01	0,09	<0,01	0,22	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,01					
Te31	Sorreigs (St.Boi)									0,14	0,12	0,16	1,01	0,92	0,66	<0,01	0,18	0,16	0,76					
Te32	R. Taradell									0,05	0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,14	<0,01					
Te33	Ges (Torelló)									0,08	<0,01	0,02	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,01		<0,01		
Te34	Cases noves (M. Roda)															<0,01	<0,01	0,35	0,18					
Te35	Tavertet															<0,01	Ø							
Te36	R. Rupit (avall nucli)															<0,01	<0,01	<0,01		<0,01				
Te37	R. Sora (avall)															<0,01	<0,01	<0,01		<0,01				
L110	Gavarresa (Alpens)									0,13	0,02	0,06	<0,01	0,82	0,05	0,1	<0,01	0,17	0,07					
L111	R. Olost (Olost)									<0,01	0,09	0,36	0,16		0,1	<0,01	<0,01	0,29	0,21					
L112	Merdinyol (Prats)									<0,01	0,01	0,4	0,55	1,01	0,07	<0,01	<0,01	0,18	0,27					
L113	Gavarresa (Oristà)									0,08	0,22					<0,01	-							
L114	Merlès (Luça)									0,08	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01			<0,01						
L115	R. Perafita (Roca Mill)															0,21	-	0,89						
L116	Gavarresa (partà)															<0,01	<0,01	0,05	0,03					
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															-	<0,01	0,03						
B50	Congost (Centelles)									0,21	<0,01			0,22	0,21	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,18				
B51	R. Martinet									<0,01	0,41	<0,01	0,13	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,04						

--: no mesurat, Ø: tram sec.      < 0.01      0.01 - 0.10      > 0.10      no disponible

**Figura 30.** Concentracions de nitrats (mg N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.

**Nitrats**

Els nitrats (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) representen la forma més oxidada dels compostos nitrogenats i són uns dels nutrients bàsics per al creixement dels productors primaris, algues i plantes aquàtiques, que sostenen la resta de la cadena tròfica. Provenen de l'oxidació de l'amoni per mitjà del procés anomenat de nitrificació (que duen a terme els bacteris nitrificants). Les concentracions de nitrats al medi depenen, sobretot, de la matèria orgànica que s'hi descompongui.

**N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mg/L)**

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	2,9	2,5	4,0	2,6	4,4	5,6	1,8	1,4	8,8	<0,1	3,6	2,7	5,2	3,8	5,3	4,7	3,3	7,1	10,7	6,3	3,8	14,5
Te2	Meder (Vic)	3,6	2,5	6,8	2,7	8,9	11,8	1,1	10,3	15,5	0,1	5,3	10,2	3,5	3,5	14,7	7,2	15,2	10,4	17,7	13,8	4,5	6,2
Te3	Rimentol	7,8	3,5	7,0	2,3	25,4	23,9	6,1	8,0	19,5	4,5			6,6	9,6	29,2	10,3	11,2	21,6	30,4	29,3		
Te4	Gurri (Taradell)	3,5	9,4	3,9	<0,1	14,0	19,1	1,8		16,2	3,0	6,3	2,6	1,7	6,1	13,8	4	11,2	12	11,7	16,8		
Te5	Gurri (Senferm)	5,0	6,1	5,2	0,4	14,6	15,0	0,8	0,5	14,8	0,8			2,4	4,2	13,1	5,2	15,1	14,4	16,8	17,3	7,9	3,5
Te6	Gurri (Malloles)	7,0	5,9	12,4	13,3	14,5	17,9	4,7	6,2	20,7	17,0	8,1		3,5	6,2	11,8	9,5	19,3	19,4	22,5	20,1		
Te7	Gurri (pont Eix)	8,2	6,0	11,4	7,5	12,6	13,0	8,9	13,2	12,5	4,7			6,4	6,2	12,8	6,4	11	12,3	13,4	5,3	8,9	3,7
Te8	Sorreigs	7,4	11,5	4,4	13,6	11,2	17,8	6,3	20,7	17,1	10,1	4,2		4,1	7,8	19,6	10,6	10,7	9	13,3			
Te9	Cussons	6,0	6,9	5,8	7,6	5,3	5,0	1,0	1,2	6,8	1,3			6,6	9,6	9,6	7,7	4,4	0,2				
Te10	Foradada	1,4	0,2	0,2	0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,1			0,5	0,1	0,5	0,2	0,3	0,2				
Te11	Ges (Forat Micó)	1,2	1,2	0,3	<0,1	0,7	0,3	0,1	<0,1	0,2	<0,1		<0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,3	0,4	0,7	0,2		
Te12	Ges (Font Santa)	2,5	0,4	1,0	<0,1	1,9	1,9	0,2	0,3	0,4	<0,1					1,2	2,6	1,1	1,2				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																			4,1			
Te13	Talamanca	21,7	14,3	19,0	15,8	24,8	34,2	13,5	2,7	22,9	6,9		0,5	18,8	31,3	29,9	28,8	25,5	27,1				
Te14	Ter (Sant Quirze)	1,0	0,7	0,8	0,6	0,4	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5			0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,6				
Te15	Ter (Coromina)	1,0	1,0	0,5	0,6	0,6	0,9	0,4	0,7	0,7	0,6			0,9	2	1	0,4	0,7	0,9	0,6	0,6	0,4	0,4
Te16	Ter (Sorreigs)	1,5	2,7	1,1	1,1	3,4	6,6	1,1	0,8	1,0	0,6					1,1	1,2	5,1	2	1,9	6,3	3,1	2,9
Te17	Ter (Manlleu)	0,8	1,1	0,8	0,7	1,4	1,7	0,3	2,8	0,7	1,2	0,4		1,1	1,5	1,3	1,4	0,8	1,3	2,6	1,1	0,8	0,3
Te18	Ter (Roda)	2,6	5,6	1,0	1,0	1,5	4,5	0,8	0,7	1,4	1,3	0,9		1,3	1,8	1,2	1,9	1,1	2	2,2	1,8		
Te19	Ter (Sau)	0,7	0,6	0,7	<0,1	1,8	1,1	<0,1		1,4	<0,1					1,9	1,1	1,4					
Te20	Ter (Bebí)			0,3	0,7	0,4	0,7	0,5	0,5	0,4	0,6					-	-	0,5	0,7	0,4	0,5		
Te21	Gorgues (Sau)			1,1	0,7	1,7	0,4	2,9	1,2	3,0	0,9	1,3		0,9	2,3	1,5	1,6	3,1	2,5	1,5	1,5		
Te22	R.Major (Susqueda)			0,2	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,4	0,8	0,3	0,7	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,8	0,7	0,4	0,4		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									1,9	1,4			3,1	1,1	6,3	1,8	4,1	4,1				
Te24	Ter (Peretó)									0,9	0,6	0,5	0,7	0,3	1	0,8	1,2	0,6	0,9	1,7		0,1	
Te25	Gurri (Malla)									15,7	10,4					-	-						
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									4,9	0,3			2,4	4,7	5,9	2,3	5,7	4				
Te27	R. Tona (Bolló)									5,2	1,9	16,4	6,8	1,5	6,1	10,2	3	8,4	8,9				
Te28	R.Seva (Balenyà)									18,0	15,4	10,4	23,2	11,1	8,7	8,7	14,5	9,3	9,6				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	7,8					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									12,8	4,6	11,1	10,1	4,5	10,7	16,9	10,3	17,1	17,9				
Te30	R.Major (Viladrau)									1,0	1,6	0,8	1,9	0,5	1,8	0,9	1,5	0,9	1,3				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									5,4	1,5	26,5	28,9	10,6	11,7	11,9	9,1	16,3	15				
Te32	R. Taradell													6,2	2,7	4,4	5	5,2	7	10,3	10,6		
Te33	Ges (Torelló)													1,6	<0,1	0,5	3,5	2,9	3,4	1,5	2,2	4,5	0,9
Te34	Cases noves (M. Roda)																	32	37,6	35,8	25,3		
Te35	Tavertet																	4,6	Ø				
Te36	R. Rupit (avall nucli)																	1,1	0,3	1,1		0,7	
Te37	R. Sora (avall)																	2,5	0,9	0,8		2,2	
L110	Gavarresa (Alpens)																	2,4	5	13,1	17,8		
L111	R. Olost (Olost)									0,8	3,8	1,5	1,1	1,3	6,9	10,4	6,4	14,7	13				
L112	Merdinyol (Prats)									0,4	14,9	11,7	0,6		8,2	6,3	7,3	19,8	1,8				
L113	Gavarresa (Oristà)									3,8	1,8					6,5	-						
L114	Merlès (Lluçà)									8,5	0,2	<0,1	<0,1		0,2	1,0	0,2	0,9					
L115	R. Perafita (Roca Mill)																	11,7	-	14,6			
L116	Gavarresa (pantà)																	5,3	1,5	7	2,6		
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)																	-	1,0	6,4			
B50	Congost (Centelles)									2,5	10,0			2	1,7	12,3	6,1	12,6	16,1	14,6			
B51	R. Martinet									0,3	2,1	0,2	0,2	0,9	1	2	1,7	11,2					

--: no mesurat, Ø: tram sec.

< 0,7	0,7 - 10,0	> 10,0	nd
-------	------------	--------	----

**Figura 28.** Concentracions de nitrats (mg N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012

Als ecosistemes naturals, les concentracions de nitrats normalment són baixes i el seu origen principal és de tipus agrícola, per l'aplicació d'adobs i purins, aquests darrers molt rics en amoni que als camps de conreu s'oxida a nitrats. Les concentracions de nitrats elevades poden provocar el creixement excessiu d'algunes espècies d'algues —fenomen denominat eutrofització—, cosa que impedeix a la resta de la comunitat biològica desenvolupar-se amb normalitat.

La presència de nitrats l'any 2012 és important i força generalitzada, però pren especial importància als punts dels rius Gurri i el Meder, a l'entorn de Vic. Al Gurri s'observen valors molt elevats. Al Meder també, especialment a la Guixa, riu amunt de Vic (punt Te1), on al mostreig d'estiu es va enregistrar una concentració extrema de nitrats (14,5 mg N-NO<sub>3</sub>-/L), el valor més alt obtingut des de que es fa aquest seguiment dels rius d'Osona.

Pel què fa al Ter, s'hi observen concentracions relativament baixes de nitrats (la seva conca hidrogràfica és molt més gran i relativament menys poblada i amb menys activitat agrària intensiva que la del Gurri i el Meder). Ara bé, cal destacar el tram del Ter en rebre el Sorreigs, entre les Masies de Voltregà i Manlleu (Te16), que presenta uns valors relativament alts (sobretot si es compara amb altres punts del Ter).

En tots els casos, els valors acostumen a ser més elevats a la primavera i es moderen a l'estiu. Aquest fet s'explica perquè a la primavera habitualment hi ha una aportació major d'aigua d'escorrentia (tot i ser un any sec), que passa abans pels camps de conreu i en recull nitrats.

## Fosfats

Els fosfats (PO<sub>3</sub><sup>4-</sup>) són nutrients imprescindibles per a la producció primària, igual que els nitrats, tot i que menys abundants i més limitants. En aigües ben oxigenades i carbonatades, els fosfats tendeixen a precipitar i queden retinguts al sediment del riu, on només les plantes amb arrels o rizomes els poden captar. Amb concentracions baixes d'oxigen dissolt, però, es resuspenen ràpidament i això pot provocar problemes de creixement excessiu de les algues (eutròfia). Es tracta d'un nutrient molt difícil d'eliminar dels ecosistemes naturals i de les aigües residuals perquè no té cap forma volàtil -com és el cas del nitrogen que es pot eliminar en forma de N<sub>2</sub> (gasós) per desnitrificació en condicions d'anòxia a partir del nitrat-. Els abocaments d'origen antròpic, tant de tipus urbà com agrari, són la font principal de fòsfor als rius del nostre país.

El registre històric indica que la concentració de fosfats es manté relativament baixa, sobretot a partir de l'any 2006, i segueix un patró semblant al de la concentració de nitrats: en general, la concentració de nitrats durant els mostreigs de primavera és més elevada que l'obtinguda als mostreigs d'estiu. Com passa amb els nitrats, s'associa aquest element a la contaminació d'origen antròpic, sobretot a l'adobat dels camps de conreu.

El Meder a l'entorn de Vic (punts Te1 i Te2) és un cas a part a l'estiu -com també passava amb els nitrats-, quan presenta valors més alts de fosfats. La sequera estival també va comportar valors molt elevats de concentració de fosfats al Gurri al pont de l'Eix Transversal (punt Te 7), riu avall de l'EDAR de Vic. Al Ter la concentració de fosfats sempre és molt inferior.

**P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>(mg/L)**

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	0,13	0,60	0,16	1,46	0,02	0,13	0,59	1,68	0,46	2,95	0,45	1,45	0,33	0,08	0,12	0,21	0,08	0,11	0,01	<0,01	0,16	0,28
Te2	Meder (Vic)	0,12	0,19	0,10	0,14	0,04	0,15	0,39	0,39	0,07	0,67	0,42	0,13	0,36	0,1	0,02	0,21	0,03	0,06	0,12	<0,01	0,06	0,19
Te3	Rimentol	0,37	0,10	0,22	0,1	0,18	0,30	4,13	4,21	3,94	10,30			0,53	0,34	0,26	0,86	0,12	0,16	0,04	1,1		
Te4	Gurri (Taradell)	0,07	0,33	0,10	1,8	0,10	0,16	0,18		0,46	0,21	0,24	0,42	0,1	0,23	0,18	0,33	0,13	0,24	0,01	0,08		
Te5	Gurri (Senferm)	0,21	1,46	0,39	1,63	0,30	0,74	0,86	2,02	0,71	1,68			0,69	0,38	0,25	0,65	<0,01	0,24	0,06	0,12	0,14	0,09
Te6	Gurri (Malloles)	0,20	0,44	0,34	0,08	0,11	0,37	0,84	0,65	0,19	0,07	0,63		0,45	0,12	0,13	0,52	0,06	0,15	0,17	<0,01		
Te7	Gurri (pont Eix)	0,33	0,61	0,26	0,81	0,08	0,28	0,62	0,61	0,33	0,57			0,34	0,31	0,16	0,4	0,36	0,15	0,22	0,15	0,09	0,45
Te8	Sorreigs	0,19	1,72	0,71	0,34	0,09	0,21	0,01	0,06	0,01	<0,01	0,25		0,45	<0,01	0,06	0,17	0,04	0,1	0,01			
Te9	Cussons	0,13	0,02	0,16	0,01	0,02	0,07	0,10	0,16	0,09	0,25			0,23	<0,01	0,12	0,01	0,14	<0,01				
Te10	Foradada	0,04	0,01	0,01	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,05	0,03	0,08			0,03	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,02				
Te11	Ges (Forat Micó)	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02		<0,01	0,04	<0,01	0,02	0,01	0,19	<0,01	<0,01		
Te12	Ges (Font Santa)	0,01	0,01	0,04	0,28	<0,01	<0,01	0,20	0,06	<0,01	0,68					<0,01	0,09	0,02	0,03				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																			<0,01			
Te13	Talamanca	0,15	0,01	0,18	0,15	0,07	0,19	0,11	0,34	<0,01	1,95	0,12		0,24	0,19	0,01	0,09	<0,01	0,15				
Te14	Ter (Sant Quirze)	0,05	0,04	0,06	0,05	0,02	0,07	0,05	0,10	0,06	0,08			0,14	0,02	0,03	0,03	0,02					
Te15	Ter (Coromina)	0,02	0,06	0,05	0,06	0,01	0,05	0,08	0,07	0,06	0,06			0,06	0,01	0,04	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01
Te16	Ter (Sorreigs)	0,03	0,24	0,1	0,09	0,02	0,12	0,11	0,06	0,10	0,05			0,15	0,01	0,07	0,07	0,04	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01
Te17	Ter (Manlleu)	0,05	0,13	0,29	0,92	0,19	0,18	1,30	1,30	0,35	0,97	0,21		0,52	0,39	0,04	0,21	0,19	0,06	<0,01	<0,01	0,07	0,03
Te18	Ter (Roda)	0,08	0,13	0,07	0,09	0,01	0,09	0,12	0,12	0,09	0,12	0,08		0,12	0,08	0,1	0,19	0,04	0,18	<0,01	0,07		
Te19	Ter (Sau)	0,09	0,12	0,1	0,23	0,01	0,03	0,03		0,05	0,19					0,01	0,04	0,1					
Te20	Ter (Bebí)			0,04	0,03	0,02	0,06	0,05	0,07	0,05	0,10					0,06	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Te21	Gorgues (Sau)			0,18	0,26	0,09	0,15	0,13	0,32	1,32	0,58	0,15		0,18	0,17	0,19	0,43	0,06	0,28	<0,01	<0,01		
Te22	R.Major (Susqueda)			<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,04	0,04	0,08	0,04	<0,01	0,01	0,04	0,08	0,09	0,05	<0,01		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									0,25	0,62			0,31	0,12	0,17	0,33	0,14	0,2				
Te24	Ter (Peretó)									0,04	0,06	0,15	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,30	<0,01	0,03	<0,01			<0,01
Te25	Gurri (Malla)									0,35	0,27												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									0,20	0,56			0,85	0,37	0,07	0,15	0,11	0,09				
Te27	R. Tona (Bolló)									3,26	4,16	2,69	3,16	1,76	0,99	0,71	0,96	0,13	0,51				
Te28	R.Seva (Balenyà)									1,56	0,27	1,1	1,55	1,53	0,48	0,4	1,87	0,23	0,45				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	0,06					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									1,13	2,37	1,72	1,56	1,47	1,06	1,18	0,71	0,16	0,25				
Te30	R.Major (Viladrau)									0,03	0,83	0,12	0,43	0,02	0,37	0,03	0,12	0,13	0,33				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									1,83	2,77	4,64	8,14	1,37	0,79	0,31	0,55	0,39	0,65				
Te32	R. Taradell															0,12	0,27	0,15	0,67				
Te33	Ges (Torelló)													0,15	0,42	0,15	0,05	<0,01	0,09	0,05	0,27	<0,01	0,05
Te34	Cases noves (M. Roda)															0,32	0,68	0,15	0,67				
Te35	Tavertet															0,06	∅						
Te36	R. Rupit (avall nucli)															0,03	0,47	0,09		<0,01			
Te37	R. Sora (avall)															0,05	<0,01	<0,01		0,03			
L110	Gavarresa (Alpens)									1,10	1,83	3,72	3,1	0,9	0,52	0,49	0,37	0,82	1,81				
L111	R. Olost (Olost)									0,03	0,85	3,16	2,13		0,3	0,11	0,37	0,07	0,51				
L112	Merdinyol (Prats)									2,86	0,34	2,78	4,97	1,28	2,15	0,83	1,02	0,17	0,5				
L113	Gavarresa (Oristà)									0,72	0,67					0,06							
L114	Merlès (Lluça)									0,44	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	0,11		<0,01					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															0,30		0,28					
L116	Gavarresa (pantà)															0,05	0,03	<0,01	0,11				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															0,04	0,04						
B50	Congost (Centelles)									0,11	0,91			0,17	0,74	0,23	0,51	0,35	0,4	0,02			
B51	R. Martinet									0,02	0,42	0,07	7,03	<0,01	0,48	0,04	0,15	0,17					

-- no mesurat, ∅: tram sec.

< 0,03    0,03 - 0,09    0,10 - 0,29    0,30 - 0,49    >0,49    no disponible

Figura 32. Concentracions de fosfats (mg P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>/L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.



**Figura 29:** El Ges al nucli urbà de Torelló, a l'alçada del mercat municipal (Te33), la primavera del 2012



**Figura 30:** El Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa, les Masies de Voltregà (Te24). l'estiu del 2012.

### Índex de qualitat fisicoquímica de l'aigua per a la vida piscícola (IP)

El poblament de peixos depèn de factors diversos: el règim hidrològic, la presència d'hàbitats determinats (refugis, llocs de fresa, etc.) i la disponibilitat d'aliment, a banda de les condicions antròpiques. Les característiques fisicoquímiques de l'aigua també poden determinar el poblament de peixos, tant la riquesa d'espècies com la seva abundància.

L'índex de qualitat fisicoquímica de l'aigua per a la vida piscícola (IP) és un índex multiparamètric que mostra la capacitat dels ecosistemes fluvials per permetre l'establiment de comunitats de peixos en funció de diversos paràmetres relacionats amb una sèrie de paràmetres de qualitat fisicoquímica de l'aigua (oxigen dissolt, sòlids en suspensió, nitrats i amoni). L'índex IP no considera, però, aspectes hidrològics, d'hàbitat ni de competència amb espècies al·lòctones, ni estudia directament els peixos.

Aquest índex de qualitat fisicoquímica de l'aigua per als peixos està pensat pels peixos ciprínids autòctons, que als trams fluvials de la comarca d'Osona corresponen a espècies endèmiques ibèriques i/o mediterrànies, que cal preservar: el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) –a les conques del Ter i el Besòs-, el barb cua-roig (*Barbus haasi*) –a la conca del Llobregat- i la bagra (*Squalius laietanus*) -arreu-.

Tot i les característiques pluviomètriques de l'any 2012, a la majoria de punts mostrejats els rangs de qualitat de l'índex IP es troben a les categories bona o molt bona, excepte el Meder un cop ha recorregut el nucli urbà de Vic (punt Te2), que a l'estiu presenta una categoria mediocre. L'IP es veu afavorit sobretot per l'absència de nitrats, i afectat per la concentració baixa d'oxigen, al Meder a l'entorn de Vic (Te1 i Te2) i el Ter a Manlleu (Te17). El valor general d'aquest índex no presenta gaires diferències respecte dels anys anteriors.

IP (Index de vida piscícola)

Codi	Topònim	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est
Te1	Meder (Guixa)	3 3	2 3	2 1	3 4	3 5	3 3	3 3	1 1	1 3	2 1	2
Te2	Meder (Vic)	3 3	3 3	2 2	4 3	2 4	4 3	3 3	1 2	2 3	2 2	2 3
Te3	Rimentol	5 5	5 3	4 4	4 3	3 5		2 3	1 1	2 3	2 3	
Te4	Gurri (Taradell)	2 2	2 3	1 4	3	2 2	2 5	2 2	2 2	2 2	2 2	
Te5	Gurri (Senferm)	2 2	2 4	2 1	3 3	2 3		2 2	1 1	2 2	2 2	1 1
Te6	Gurri (Malloles)	2 3	2 3	2 1	1 3	3 2		2 2	1 1	2 2	2 2	
Te7	Gurri (pont Eix)	4 4	4 3	3 4	3 4	2 4		4 2	1 1	2 2	2 2	1 1
Te8	Sorreigs	3 2	2 2	2 2	2 3	2 2		2 2	1 1	2 2	2	
Te9	Cussons	3 5	2 3	1 1	2 2	2 3		2 2	1 1	2 1		
Te10	Foradada	2 2	2 3	3 3	2 2	1 2		1 2	1 1	1 1		
Te11	Ges (Forat Micó)	1 2	2 2	1 3	2 2	1 1	1	1 2	1 1	1 1	1 1	
Te12	Ges (Font Santa)	1 1	2 3	2 2	3 3	3 2			1 1	2 3		
Te12b	Ges (tram no canalitzat)										1	
Te13	Talamanca	2 2	3 3	4 2	4 3	3 4	3	2 2	1 1	3 3		
Te14	Ter (Sant Quirze)	1 2	2 2	1 2	2 2	1 2			1 1	1 1		
Te15	Ter (Coromina)	1 3	2 3	1 2	2 3	3 3			1 1	1 2	1 1	1 1
Te16	Ter (Sorreigs)	2 3	2 3	1 2	2 3	2 1		2	1 1	2 2	1 2	1 1
Te17	Ter (Manlleu)	2 3	2 3	2 4	3 3	5 4		4 2	1 2	2 2	2 4	2 2
Te18	Ter (Roda)	2 2	2 3	1 3	2 3	2 3		3 2	2 2	1 2	2 3	
Te19	Ter (Sau)	4 3	3 2	2 1	1	2 2			2 1	2		
Te20	Ter (Bebié)		1 2	1 1	2 3	2 2			-	1 1	1 1	
Te21	Gorgues (Sau)		1 1	2 1	2 1	3 1		2 1	1 1	1 2	1 1	
Te22	R.Major (Susqueda)		2 2	2 2	2 2	2 1	1 1	2 1	1 1	1 1	1 1	
Te23	Tuta (St. Bartomeu)					2 3		2 1	1 2	2 2		
Te24	Ter (Peretó)					2 3	2 2	2 1	1 1	1 1	1 1	1 1
Te25	Gurri (Malla)					2 3			-	-		
Te26	Meder (Sta Eulàlia)					2 3		4 2	1 1	1 2		
Te27	R. Tona (Bolló)					2 3	4 3	4 3	1 2	2 3		
Te28	R. Seva (Balenyà)					3 3	4 2	2 2	1 1	2 1		
Te29A	R. Folgueroles (amunt)									2		
Te29B	R. Folgueroles (avall)					3 3	4 4	4 2	3 1	2 2		
Te30	R.Major (Viladrau)					1 3	1 2	1 2	1 1	1 1		
Te31	Sorreigs (St.Boi)					4 5	4 4	3 4	1 2	2 3		
Te32	R. Taradell						2 2	1 2	1 1	2 1		
Te33	Ges (Torelló)						4 4	2 2	1 1	1 2	1	
Te34	Cases noves (M. Roda)								1 1	2 2		
Te35	Tavertet								1	Ø		
Te36	R. Rupit (avall nucli)								1 3	1	1	
Te37	R. Sora (avall)								1 2	1	1	
L110	Gavarresa (Alpens)					4 3	2 2	4 2	3 1	2 2		
L111	R. Olost (Olost)					2 4	3 4	2	1 2	2 3		
L112	Merdinyol (Prats)					3 1	3 4	4 2	2 2	2 2		
L113	Gavarresa (Oristà)					3 3			1	-		
L114	Merlès (Lluçà)					2 1	2 2	1 1	1 1	2		
L115	R. Perafita (Roca Mill)								4	-	3	
L116	Gavarresa (pantà)								1 1	2 2		
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)								-	1	2	
B50	Congost (Centelles)					2 1		3	1 1	3 1	3	
B51	R. Martinet					1 5	2 5	3 1	1 2	2		

-: no mesurat, Ø: tram sec.



Figura 35. Valors de l'índex de qualitat fisicoquímica de l'aigua per a la vida piscícola (IP) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.

**Taula 5.** Interpretació dels rangs de qualitat de l'índex de qualitat fisicoquímica per a la vida piscícola (IP)

	Aigües netes, que no provoquen gens d'estrès a les comunitats de peixos
	Aigües que poden provocar lleugers símptomes d'estrès a les comunitats de peixos
	Aigües que poden provocar desequilibris importants en el funcionament de l'ecosistema
	Aigües que provoquen un fort estrès, amb molt poques possibilitats de presentar comunitats de peixos
	Aigües molt contaminades, sense gairebé cap possibilitat de presentar comunitats de peixos

## Qualitat biològica

### Índexs de qualitat de l'aigua basats en els macroinvertebrats aquàtics (IBMWP, IASPT, FBILL, EPT i OCH )

Els macroinvertebrats aquàtics són un dels organismes emprats més àmpliament com a indicadors de qualitat de l'aigua en ecosistemes fluvials de tot el món. L'anàlisi de la presència i l'abundància dels organismes presents a les masses d'aigua dóna una informació de gran rellevància a l'hora de determinar la qualitat de l'ecosistema fluvial gràcies a la resposta ràpida dels organismes a les possibles pertorbacions. La comunitat de macroinvertebrats aquàtics és la més utilitzada com a indicador biològic, perquè els macroinvertebrats són identificables fàcilment (mercès a la seva mida: fan des d'uns quants mil·límetres fins a uns quants centímetres), són relativament abundants i els mètodes de mostreig són relativament fàcils d'aplicar. A més, presenten un rang ampli de respostes a l'enriquiment orgànic i a altres contaminants. Els macroinvertebrats, amb la seva presència o absència, donen molta informació per poder determinar la qualitat biològica del sistema atès que reflecteixen la qualitat de l'aigua durant un cert període de temps (en canvi, els paràmetres fisicoquímics es mesuren generalment de manera puntual, discontinua).

Malgrat tot, també cal tenir en compte inconvenients com, per exemple, que poden ser afectats per les riuades o la sequera, factors no necessàriament relacionats amb la contaminació. Així mateix, requereixen disposar de personal especialitzat i amb una bona experiència per no cometre errades importants tant en el mètode de mostreig com en la determinació taxonòmica de la mostra obtinguda. Com la majoria dels mètodes biològics, d'altra banda, donen una idea de la *salut global de l'ecosistema*, però no informen exactament de la causa concreta que pot haver provocat la disminució de la qualitat biològica.



En aquest treball s'han considerat els índexs biològics més emprats i més significatius emprats per a l'avaluació de l'estat ecològic als rius catalans: l'índex IBMWP (Alba-Tercedor i Sánchez-Ortega, 1988) i l'índex FBILL (Prat i altres, 1999). Per completar la visió qualitativa de cada tram, també s'ha mesurat la riquesa taxonòmica (S) que correspon al nombre de famílies de macroinvertebrats presents a cada localitat, l'índex IASPT (Alba-Tercedor i Sánchez-Ortega, 1988), i un parell de mètriques més: l'EPT (nombre d'espècies pertanyents als ordres Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera;) i l'OCH (nombre d'espècies pertanyents als ordres Odonata, Coleoptera i Heteroptera), per tal de tenir informació de les comunitats de macroinvertebrats en relació als règims de cabal.

**El nombre de famílies de macroinvertebrats aquàtics (riquesa taxonòmica)** no es pot considerar cap índex per si mateix però dóna una informació molt rellevant a l'hora de determinar l'estat ecològic d'un ecosistema fluvial, ja que dins d'una mateixa regió bioclimàtica existeix una correlació directa entre qualitat de l'aigua i la riquesa taxonòmica. Així doncs, la riquesa taxonòmica serà molt elevada en punts on la qualitat de l'aigua sigui molt bona, però aquest valor serà més o menys elevat també en funció de la tipologia del riu a la que es refereixi i la diversitat d'hàbitat que contingui.

El punt que presenta un major nombre de famílies és el Meder a la Guixa, riu amunt de Vic (Te1), amb 38 famílies, sobretot gràcies a la presència elevada d'insectes heteròpters (presentava 6 de les 10 famílies d'aquest grup). En canvi, el nombre més baix de famílies és de 15, al Gurri riu amunt de la Serra de Senferm, riu amunt de Vic (Te5), a l'estiu.

Si es fa una anàlisi global, es pot deduir que la majoria de punts de mostreig presenten un nombre relativament baix de famílies i es classifiquen a la categoria de mediocre o dolent, excepte el Meder a la Guixa, riu amunt de Vic (Te1), a la primavera i el Ter riu avall de Torelló, a la Coromina (Te15), tot l'any, que es troben dins la categoria de bo.

S'observen diferències intraanuals entre els punts de mostreig, sobretot als punts del Gurri i el Meder, on hi ha un descens de les famílies trobades a l'estiu respecte de la primavera. Aquesta diferència interanual no és tan evident en el cas dels punts localitzats al riu Ter, possiblement degut a la variabilitat menys accentuada de les condicions ambientals, tant pel que fa a cabal com a temperatura, oxigen, etc.

**Riquesa (Número de famílies)**

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	24	25	26	22	14	19	22	27	26	37	38	35	25	29	30	36	32	32	35	35	38	23
Te2	Meder (Vic)	13	24	18	24	10	15	10	8	16	5	23	19	17	10	10	22	8	19	10	17	20	15
Te3	Rimentol	3	5	0	3	6	12	6	8	21	23			9	11	7	12	11	17	15	18		
Te4	Gurri (Taradell)	14	25	27	21	13	22	29		29	21	28	31	24	25	15	35	22	29	30	31		
Te5	Gurri (Senferm)	9	15	24	15	9	19	14	23	15	15			14	19	9	23	15	21	22	22	21	15
Te6	Gurri (Malloles)	7	11	18	16	10	14	17	19	19	19	23		23	16	16	21	12	17	23	28		
Te7	Gurri (pont Eix)	3	6	16	10	12	15	12	12	16	20	20		19	14	21	20	16	13	18	24	15	19
Te8	Sorreigs	14	24	24	20	14	16	24	23	27	38	30		38	28	36	26	29	29	26			
Te9	Cussons	13	22	20	29	10	23	19	25	32	32			28	25	16	28	25	33				
Te10	Foradada	14	25	27	23	16	20	26	24	36	31			28	24	15	32	42	39				
Te11	Ges (Forat Micó)	16	25	36	19	21	19	34	27	41	35	34	38	35	27	44	43	42	36	31	36		
Te12	Ges (Font Santa)	13	20	29	17	26	24	24	20	39	21					37	37	41	38				
Te12b	Ges (tram no endegat)																			32			
Te13	Talamanca	12	20	23	5	19	16	4	2	30	30	31	24	27	29	14	23	19	25				
Te14	Ter (Sant Quirze)	13	7	27	21	15	16	20	24	29	25			22		24	33	22	21				
Te15	Ter (Coromina)	14	13	17	16	13	15	22	27	43	44			23		16	32	16	23	21	23	25	25
Te16	Ter (Sorreigs)	12	22	20	27	14	17	29	24	38	43			33		17	24	22	18	21	25	22	27
Te17	Ter (Manlleu)	9	11	12	11	10	10	13	8	14	22	25		21	18	33	18	18	13	18	19	20	17
Te18	Ter (Roda)	10	16	21	16	17	16	13	27	19	27	26		23	12	23	13	11	11	27	23		
Te19	Ter (Sau)	10	17	13	9	5		22		31	29					20	25	15					
Te20	Ter (Bebió)			25	24	9	21	25	27	28	45					-	-	36	32	37	28		
Te21	Gorgues (Sau)			27	27	24	21	35	29	42	49	49		40	36	42	30	32	41	44			
Te22	R.Major (Susqueda)			31	31	19	26	26	27	37	41	45	38	32	37	27	39	25	37	25	45		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									12	21			16	15	13	16	14	23				
Te24	Ter (Peretó)									28	32	40	37	24	24	22	26	20	23	19	34	31	33
Te25	Gurri (Malla)									30	20					-	-						
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									29	26			33	28	18	36	19	29				
Te27	R. Tona (Bolló)									14	22	16	24	12	10	5	18	7	13				
Te28	R.Seva (Balenyà)									24	21	22	14	14	17	12	22	22	18				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	15					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									10	17	16	15	9	7	9	14	11	9				
Te30	R.Major (Viladrau)									31	30	30	34	28	35	38	29	33	27				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									27	28	30	26	17	16	26	25	28	29				
Te32	R. Taradell													18	24	14	17	26	28	12	21		
Te33	Ges (Torelló)													20	16	11	18	9	15	8	16	13	19
Te34	Cases noves (M. Roda)																	8	16	18	23		
Te35	Tavertet																	7	Ø				
Te36	R. Rupit (avall nucli)																	31	17	26		44	
Te37	R. Sora (avall)																	38	34	37		42	
L110	Gavarresa (Alpens)									11	16	20	11	4	13	14	24	12	26				
L111	R. Olost (Olost)									29	24	20	28		16	19	33	13	29				
L112	Merdinyol (Prats)									18	18	20	16	12	9	16	25	11	19				
L113	Gavarresa (Oristà)									31	28					17	-	23					
L114	Merlès (Lluçà)									29	38	41	38	26	27	23	25	8					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															14	-	25					
L116	Gavarresa (pantà)															30	26	31	31				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															-	24						
B50	Congost (Centelles)									30	30				15	20	18	29	17	16			
B51	R. Martinet									30	9	26	2	24	17	26	25	23					

:- no mesurat, Ø: tram sec.

< 10	10 - 20	21 - 30	31 - 40	> 40	nd
------	---------	---------	---------	------	----

**Figura 36:** Riquesa taxonòmica (bàsicament de famílies) del total de macroinvertebrats aquàtics observats als cursos fluvials d'Osona durant els mostreigs dels anys 2002-2010.

El nombre de famílies de macroinvertebrats aquàtics s'acompanya de les mètriques de l'OCH i l'EPT, condicionades per la tipologia del tram mostrejat. L'EPT és un índex que es calcula a partir de la suma del nombre de famílies pertanyents als ordres Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera presents a la comunitat de macroinvertebrats aquàtics, considerats els més sensibles a la contaminació -malgrat l'existència d'alguna excepció-. Aquests taxons s'associen a hàbitats reòfils i estan, per tant, adaptats a viure en trams de corrent i amb una disponibilitat d'oxigen elevada.

Paral·lelament, es fa servir una altra mètrica, l'índex OCH, que es calcula a partir de la suma del nombre de famílies pertanyents als ordres Odonata, Coleoptera i Heteroptera presents a cada punt de mostreig. La presència d'aquests taxons s'associa a l'aparició d'hàbitats lèntics, d'aigües encalmades. Així doncs, el nombre d'EPT acostuma a ser relativament baix en rius temporals i en canvi puja en rius d'alta muntanya, on en general dominen les zones reòfiles. A les figures es mostren els resultats d'EPT i OCH des de l'any 2002 fins a l'actualitat. Cal remarcar que els cinc colors associats en la presentació dels resultats no impliquen una categoria de qualitat, com passa amb altres índexs biològics calculats.

En analitzar les dues mètriques (EPT i OCH), es pot veure que en general els valors que presenten tots els punts de mostreig, són baixos. No hi ha un canvi gaire important en els valors obtinguts l'any 2012 respecte del registre històric, tot i que es podria intuir un augment lleuger de la mètrica OCH, associada a la sequera, respecte dels altres anys, i una disminució lleugera de la mètrica EPT, per la mateixa causa.

En general, una disminució del cabal, va lligada a un augment de les zones encalmades, i per tant és pot assumir, que proliferin famílies més adaptades a aquests hàbitats, i per tant augmenta la mètrica OCH. Com a contrapartida d'això, hi ha una disminució de les zones del riu amb ràpids, fet que explicaria per què hi ha un descens lleuger en la mètrica EPH.

L'augment de la mètrica OCH es pot observar sobretot al Meder riu avall de la Guixa, riu amunt de Vic (punt Te1), on es presenta el valor més alt (13 famílies) de tot el registre històric en aquest sector, tot i que el valor de la primavera es normalitza. Aquesta tendència és més acusada al Meder i el Gurri, i també al Ges al nucli urbà de Torelló (punt Te33), on les fluctuacions de cabal són més marcades que no pas al grup de punts del Ter.

EPT		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
Codi	Topònim	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	2	5	6	4	2	5	4	2	6	4	5	4	3	2	5	5	5	7	8	7	6	3
Te2	Meder (Vic)	2	5	3	5	3	4	0	1	3	0	3	3	2	1	2	2	2	4	5	4	4	3
Te3	Rimentol	0	0	0	0	2	2	1	0	4	2			0	2	1	2	2	4	4	4		
Te4	Gurri (Taradell)	4	6	4	3	4	5	6		6	2	7	5	5	3	3	8	7	6	10	10		
Te5	Gurri (Senferm)	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2			3	3	2	4	5	7	6	4	2	1
Te6	Gurri (Malloles)	1	2	3	3	3	6	2	1	3	2	4		3	3	4	4	3	4	7	6		
Te7	Gurri (pont Eix)	0	0	2	2	3	4	2	1	2	2	2		4	3	5	3	4	4	5	3	4	3
Te8	Sorreigs	4	5	4	3	5	4	5	3	2	5	4		4	3	8	5	7	7	6			
Te9	Cussons	3	4	5	5	3	5	5	5	7	4			6	3	3	9	7	9				
Te10	Foradada	3	5	9	4	7	4	8	5	9	1			3	5	4	7	9	13				
Te11	Ges (Forat Micó)	5	8	10	6	10	8	12	8	10	7	10	12	8	9	15	9	13	12	14	10		
Te12	Ges (Font Santa)	4	5	5	2	9	8	4	2	7	3					11	9	9	8				
Te12b	Ges (tram no endegat)																			10			
Te13	Talamanca	3	5	5	0	5	3	1	0	4	2	4	2	4	3	4	5	5	3				
Te14	Ter (Sant Quirze)	4	2	8	7	7	3	6	5	10	6			5		8	11	7	11				
Te15	Ter (Coromina)	4	7	4	6	5	6	6	6	11	7			6		5	8	5	7	8	9	7	8
Te16	Ter (Sorreigs)	4	5	6	4	2	5	8	4	8	10			4		5	5	5	5	5	5	3	5
Te17	Ter (Manlleu)	3	4	4	5	2	4	5	5	1	6	4		5	5	10	3	3	3	7	3	2	2
Te18	Ter (Roda)	2	4	6	6	6	5	4	5	5	6	5		5	3	5	0	4	5	7	3		
Te19	Ter (Sau)	3	2	2	0	0	0	5		3	4					3	5	2					
Te20	Ter (Bebió)			7	7	5	8	7	10	10	9							14	10	15	11		
Te21	Gorgues (Sau)			7	6	10	7	9	9	15	9	14		8	8	14	10	12	11	14			
Te22	R.Major (Susqueda)			10	11	9	10	10	10	15	13	12	12	12	10	11	10	6	12	13	13		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)							3		2	5			4	4	2	2	4	3				
Te24	Ter (Peretó)									7	6	8	5	5	4	9	9	6	6	8	10	8	7
Te25	Gurri (Malla)									7	2												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									5	2			4	4	4	7	5	8				
Te27	R. Tona (Bolló)									2	3	3	3	1	1	1	1	2	1				
Te28	R.Seva (Balenyà)									5	1	2	1	2	2	2	3	6	3				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	5					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									2	2	2	1	3	2	1	3	2	1				
Te30	R.Major (Viladrau)									14	13	12	13	15	15	19	13	14	13				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									3	1	4	2	2	1	7	6	8	7				
Te32	R. Taradell											3	3	3	5	5	6	5	6				
Te33	Ges (Torelló)											6	1	1	5	2	4	4	7	6		3	
Te34	Cases noves (M. Roda)															0	2	3	5				
Te35	Tavertet															0	2						
Te36	R. Rupit (avall nucli)															8	12	10		16			
Te37	R. Sora (avall)															14	4	14		17			
L110	Gavarresa (Alpens)									0	1	2	0	0	2	5		3	4				
L111	R. Olost (Olost)									3	2	2	2		1	4		5	5				
L112	Merdinyol (Prats)									1	1	1	1	1	1	3	3	1	1				
L113	Gavarresa (Oristà)									7	2					7							
L114	Merlès (Lluçà)									9	9	11	10	8	8	10	11	9					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															3		3					
L116	Gavarresa (pantà)															7	7	7	10				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															8	11						
B50	Congost (Centelles)									6	4	3			3	5	5	6	5	6			
B51	R. Martinet									7	0	5	0	3	2	8	4	8					
	-: no mesurat, Ø: tram sec.	< 2		3-5		6-10		11-15		> 15		nd											

**Figura 32.** Riquesa taxonòmica de les famílies de Plecòpters, Efemeròpters i Tricòpters (EPT) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012

OCH		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
Codi	Topònim	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	8	8	9	9	5	4	7	14	6	12	11	11	4	10	9	11	11	11	9	13	16	9
Te2	Meder (Vic)	7	8	5	10	3	5	0	1	3	1	7	6	1	2	0	5	0	3	1	3	4	2
Te3	Rimentol	1	2	0	0	2	3	2	4	6	8			1	2	0	2	1	4	2	1		
Te4	Gurri (Taradell)	2	7	8	7	1	6	5		4	7	6	10	5	5	1	11	4	7	5	9		
Te5	Gurri (Senferm)	3	5	7	4	0	7	3	8	3	2			1	5	0	8	2	4	5	8	7	5
Te6	Gurri (Malloles)	2	2	5	5	4	3	3	5	4	5	5		4	3	3	3	2	2	7	11		
Te7	Gurri (pont Eix)	0	0	4	3	3	4	1	3	0	6	0		2	1	3	6	2	2	4	6	2	6
Te8	Sorreigs	5	10	9	8	4	7	7	10	11	13	10		11	10	10	12	8	10	5			
Te9	Cussons	3	9	7	10	4	9	5	11	13	13			6	10	0	9	9	10				
Te10	Foradada	4	11	9	9	4	9	6	7	11	15			6	11	2	9	16	15				
Te11	Ges (Forat Micó)	3	10	12	5	4	5	11	8	15	13	13	15	15	11	13	18	16	15	10	12		
Te12	Ges (Font Santa)	4	7	11	5	9	10	8	9	13	7					8	13	10	14				
Te12b	Ges (tram no endegat)																			7			
Te13	Talamanca	4	7	7	3	5	6	0	0	9	11	10	11	9	9	1	11	5	9				
Te14	Ter (Sant Quirze)	5	1	10	4	0	4	3	8	6	8			4		5	4	4	2				
Te15	Ter (Coromina)	3	2	3	3	2	5	4	8	13	14			5		3	12	3	6	6	3	6	7
Te16	Ter (Sorreigs)	3	7	6	12	6	4	8	7	10	11			9		5	11	7	4	6	9	10	11
Te17	Ter (Manlleu)	2	3	3	2	1	2	3	2	3	4	4		1	2	8	8	5	4	4	5	7	7
Te18	Ter (Roda)	4	5	7	3	3	4	1	3	3	8	4		1	2	7	6	2	2	7	10		
Te19	Ter (Sau)	2	7	6	5	1	0	5		10	11					8	9	8					
Te20	Ter (Bebió)			7	9	1	6	4	9	6	14							8	8	9	8		
Te21	Gorgues (Sau)			12	12	6	7	12	10	12	16	18		12	13	12	8	10	16	13			
Te22	R.Major (Susqueda)			11	11	4	9	9	14	7	14	15	13	9	13	7	14	11	14	5	16		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)							5		3	5			1	5	0	8	5	8				
Te24	Ter (Peretó)									6	10	15	14	7	8	2	7	4	5	4	8	8	10
Te25	Gurri (Malla)									9	7												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									7	11			11	11	4	15	4	8				
Te27	R. Tona (Bolló)									3	5	4	7	2	0	0	7	0	5				
Te28	R.Seva (Balenyà)									7	11	9	7	5	7	1	9	7	5				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	1					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									1	6	3	3	1	0	0	1	1	0				
Te30	R.Major (Viladrau)									3	7	6	6	3	6	2	1	8	4				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									6	13	13	10	3	3	3	6	7	11				
Te32	R. Taradell													6	9	3	3	6	9	1	5		
Te33	Ges (Torelló)													2	2	2	2	1	3	0	1	1	6
Te34	Cases noves (M. Roda)																	1	4	3	7		
Te35	Tavertet																	2	3				
Te36	R. Rupit (avall nucli)																	2	10	7	8		
Te37	R. Sora (avall)																	7	8	9	9		
L110	Gavarresa (Alpens)									4	9	7	4	1	2	1		3	12				
L111	R. Olost (Olost)									14	11	8	11			4	3		2	10			
L112	Merdinyol (Prats)									5	4	10	5	3	0	2	7	2	5				
L113	Gavarresa (Oristà)									11	10							0					
L114	Merlès (Lluçà)									12	17	17	17	12	13	3	6	6					
L115	R. Perafita (Roca Mill)																	2	2				
L116	Gavarresa (pantà)																	8	9	8	9		
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)																	7	11				
B50	Congost (Centelles)									9	11	8						2	1	2	6	3	4
B51	R. Martinet									6	0	6	0	6	3	1	7	3					
	-: no mesurat, Ø: tram sec.	<2		3-5		6-10		11-15		>15		nd											

Figura 38. Riquesa taxonòmica de les famílies d'Odonats, Coleòpters i Heteròpters (OCH) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012

L'índex **IBMWP** és l'índex basat en macroinvertebrats aquàtics emprat més àmpliament a la Península Ibèrica (Alba-Tercedor & Sánchez Ortega, 1988) i també en els mostreigs d'estat ecològic que es fan habitualment a Catalunya (ACA, 2006). Posseeix una aplicabilitat àmplia però es recomana la seva utilització de manera conjunta amb altres índexs per tal de corroborar resultats i aportar informació addicional que sol ser molt valuosa.

Per calcular aquest índex es fa un mostreig multihàbitat de tipus integrat, procurant capturar la màxima biodiversitat de macroinvertebrats al tram d'estudi. Aquest índex assigna una puntuació a cada família en funció de la seva tolerància a la contaminació, que oscil·la entre 1 (més tolerant) i 10 (més sensible). L'índex IBMWP és acumulatiu, és a dir, s'obté sumant la puntuació corresponent a cada família, tantes vegades com famílies diferents hi hagi a la mostra. A la puntuació final de l'índex hi contribueix tant la riquesa taxonòmica com el grau de tolerància a la contaminació de cada família. Aquest índex pren valors de 0 fins a més de 100 i, en alguns casos on les aigües són molt netes es poden trobar valors per damunt de 200.

Per a l'índex IBMWP es poden assenyalar cinc nivells de qualitat. Cal tenir en compte que per a l'assignació dels rangs de qualitat de l'índex IBMWP primer cal diferenciar les tipologies de rius que corresponen a cadascun dels punts de mostreig. Des de l'Agència Catalana de l'Aigua es proposen uns valors potencials de l'índex per a una sèrie de tipologies de riu i a partir d'aquí es creen uns talls de qualitat. Per exemple, un riu de muntanya humida calcària per tenir un nivell de qualitat molt bona ha de tenir un IBMWP de 140, en canvi un de muntanya mediterrània calcària amb el mateix rang se li demana un valor de 120. Com que les categories de qualitat per a diferents tipologies de rius d'Osona no canvien gaire (vegeu protocol BIORI; ACA, 2006), s'ha cregut oportú fer servir els mateixos rangs per a tots els punts de mostreig, per tal de poder fer més fàcilment comparables els resultats entre tots els punts de mostreig.

Tot i que l'any 2012 ha estat un dels més secs des que es tenen registres, és interessant veure com aquest fet no afecta d'una manera gaire destacable els valors de l'índex de qualitat biològica obtinguts a partir dels macroinvertebrats aquàtics. Els valors de qualitat més elevats es donen al Meder riu avall de la Guixa, riu amunt de Vic (punt Te1), amb una puntuació total de 150 durant el mostreig de primavera. En canvi, el valor més baix correspon al mostreig d'estiu al Gurri a Senferm, riu amunt de Vic (Te5).

Els punts de mostreig estudiats es troben a la mateixa categoria que anys anteriors, fet que indicaria que tot i la disminució del cabal deguda a la sequera, i un cert canvi en les característiques fisicoquímiques de l'aigua, la comunitat s'ha adaptat a aquestes condicions, i els valors de qualitat biològica no se n'han vist gaire afectats.

S'observa un descens en la categoria entre el mostreig de primavera i el mostreig d'estiu (excepte al punt Te16, el Ter riu amunt de Manlleu, que augmenta a l'estiu), que repeteix el mateix patró que anys anteriors, excepte els anys de pluviometria més extraordinària (el període 2009-2011). A les localitats del Meder i el Gurri l'estat ecològic de la primavera és bo (molt bo en punt de mostreig del Meder a la Guixa, Te1), i disminueix a l'estiu, degut a l'estiatge típic d'aquesta època, possiblement accentuat per les característiques pluviomètriques del 2012, que comporta una disminució encara més important del cabal. En el cas del Meder al nucli urbà de Vic (Te2), s'hi afegeix l'efecte negatiu de l'endegament existent i la qualitat resultant a l'estiu és mediocre, corresponent a aigües eutrofitzades, amb signes de contaminació. Al Ges al nucli urbà de Torelló (punt Te33), empitjorada igualment per l'endegament existent, la qualitat també hi és mediocre, corresponent a abocaments d'aigua residual sense tractar procedent dels sobreeixidors del Ges al nucli urbà de Torelló.

Al Ter, tots els punts presenten una qualitat bona o molt bona, i l'estiatge no hi és tant evident, excepte en el cas del Ter riu avall de Manlleu, al meandre del Gelabert, aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17), on la qualitat també és mediocre, corresponent a aigües eutrofitzades, amb signes de contaminació. Les causes poden ser tant la manca de cabals ambientals suficients, relacionats amb el tram de riu paral·lel al recorregut del Canal Industrial de Manlleu i també altres de riu amunt (que de vegades hi causen engolfades que eixuguen totalment la circulació d'aigua al riu), com l'existència d'abocaments d'aigua residual sense tractar, com el que persisteix al passeig del Ter, a Manlleu, al final del carrer Sant Martí.

L'índex **FBILL** té en compte la presència de taxons sensibles i la riquesa de famílies de macroinvertebrats aquàtics en un punt de mostreig. Mentre l'índex IBMWP exigeix un mostreig exhaustiu de tots els hàbitats del tram estudiat, l'índex FBILL es centra en el mostreig de les zones de ràpids, a priori més diverses. El càlcul és una mica més complex que el IBMWP però els resultats són més clars perquè es mouen en una escala de 1 a 10.

El resultat observats de l'índex FBILL l'any 2012 corresponen bastant amb els observats amb l'índex IBMWP i indiquen que tots els punts de mostreig presenten una qualitat bona o

molt bona. La qualitat molt bona correspon bàsicament als punts del riu Ter, sobretot al Ter riu avall de Torelló, a la Coromina (Te15), a l'illa del Soral o de Gallifa, a les Masies Voltregà (Te24) i al Ter riu amunt de Manlleu (Te16), on la presència de ràpids és molt important, tot i ser un any hidrològicament tant sec.

La resta de punts presenten una qualitat bona segons l'índex FBILL, tot i que la puntuació general és de només 6, al límit de la categoria. Aquest fet es atribuïble a la sequera, que comporta que la comunitat que viu als trams de ràpids (a la que és més sensible aquest índex), no hi prolifera tant bé. De totes maneres, aquest valor es manté constant i augmenta respecte de l'any 2008, any que va presentar unes característiques pluviomètriques similars al 2012.



**Figura 34:** Macroinvertebrat de la família dels heptagènids, al Ter a la Coromina, riu avall de Torelló (Te 15) l'estiu de 2012.



**Figura 33:** Anàlisi preliminar dels macroinvertebrats al camp, a la riba del Ter a Manlleu (Te17) la primavera de 2012.



**Figura 35:** Aigües encalmades, hàbitat homogeni, al Ter a la confluència amb el Sorreigs, riu avall les Masies de Voltregà i riu amunt de Manlleu (Te16).



### IBMWP (índex de qualitat obtingut a partir dels macroinvertebrats aquàtics)

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	81	103	113	80	61	76	80	91	101	125	123	111	81	97	125	135	139	144	150	155	150	88
Te2	Meder (Vic)	40	103	75	96	42	53	27	21	48	13	66	66	46	23	30	72	24	74	46	75	63	51
Te3	Rimentol	6	15	0	7	24	40	18	30	84	78			27	31	21	54	37	68	54	59		
Te4	Gurri (Taradell)	62	104	105	68	66	88	119		110	71	102	109	86	94	47	151	96	121	147	147		
Te5	Gurri (Senferm)	29	62	87	48	35	70	46	70	50	36			45	57	33	88	60	89	98	83	70	41
Te6	Gurri (Malloles)	22	36	62	55	44	65	62	56	76	67	86		83	52	61	80	44	62	106	116		
Te7	Gurri (pont Eix)	6	17	51	28	50	51	40	43	38	68	49		59	42	67	76	64	52	78	83	63	64
Te8	Sorreigs	54	100	90	69	63	62	89	82	82	134	119		126	97	147	108	127	129	112			
Te9	Cussons	49	87	80	114	40	97	74	107	133	125			106	102	52	137	115	153				
Te10	Foradada	60	113	138	84	95	102	130	89	170	114			84	104	54	144	207	203				
Te11	Ges (Forat Micó)	74	127	179	89	120	106	176	134	198	152	178	199	182	142	238	222	221	196	190	173		
Te12	Ges (Font Santa)	54	86	146	49	140	119	96	65	154	75					179	164	193	178				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																			158			
Te13	Talamanca	50	86	103	22	82	65	14	4	103	98	102	91	96	88	60	94	83	101				
Te14	Ter (Sant Quirze)	54	27	134	106	75	74	82	101	135	103			87		115	152	110	119				
Te15	Ter (Coromina)	56	70	67	79	63	80	98	111	203	175			95		59	154	63	109	104	144	108	109
Te16	Ter (Sorreigs)	49	89	79	118	47	81	143	84	158	169			110		60	99	86	72	90	89	81	108
Te17	Ter (Manlleu)	30	40	42	48	37	48	51	34	43	85	74		67	56	136	60	66	48	88	66	64	47
Te18	Ter (Roda)	35	66	87	62	80	66	44	111	63	99	66		108	35	98	43	40	45	108	79		
Te19	Ter (Sau)	39	66	44	30	11		84		93	95					63	105	62					
Te20	Ter (Bebió)			115	117	40	113	105	116	139	184							193	156	200	148		
Te21	Gorgues (Sau)			139	114	124	101	177	138	206	205	236		156	162	208	152	147	192	214			
Te22	R.Major (Susqueda)			156	162	109	144	130	116	200	211	205	193	160	174	151	193	125	197	146	213		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									39	103			67	71	49	76	61	104				
Te24	Ter (Peretó)									113	141	175	143	90	116	100	130	91	112	94	164	132	149
Te25	Gurri (Malla)									127	55												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									116	91			113	108	68	161	77	145				
Te27	R. Tona (Bolló)									54	72	52	83	41	31	12	65	21	54				
Te28	R.Seva (Balenyà)									93	75	80	55	56	73	43	94	100	85				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	64					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									26	60	47	49	35	23	21	58	41	31				
Te30	R.Major (Viladrau)									196	174	184	190	181	206	242	168	184	164				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									108	97	122	98	62	54	103	98	126	133				
Te32	R. Taradell											67	92	61	71	109	111	50	90				
Te33	Ges (Torelló)											76	27	28	60	23	51	31	76	70		62	
Te34	Cases noves (M. Roda)															17	55	72	106				
Te35	Tavertet															22	Ø						
Te36	R. Rupit (avall nucli)															125	74	125		223			
Te37	R. Sora (avall)															202	170	199		225			
L110	Gavarresa (Alpens)									28	57	81	28	16	40	52	98	44	117				
L111	R. Olost (Olost)									117	84	74	91		58	71	130	64	123				
L112	Merdinyol (Prats)									50	63	66	55	41	24	45	92	44	67				
L113	Gavarresa (Oristà)									122	87					65							
L114	Merlès (Lluçà)									150	191	203	194	139	138	122	139	121					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															46		35					
L116	Gavarresa (pantà)															122	110	110	135				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															106	156						
B50	Congost (Centelles)									120	115				57	76	78	125	72	71			
B51	R. Martinet									130	20	98	5	88	51	112	99	106					

--: no mesurat, Ø: tram sec.

< 16	16 - 35	36 - 60	61 - 100	> 100	no disponible
------	---------	---------	----------	-------	---------------

**Figura 42:** Valors de l'índex IBMWP (basat en els macroinvertebrats aquàtics) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.

**Taula 6.** Interpretació dels rangs de qualitat de l'índex IBMWP (basat en els macroinvertebrats aquàtics).

	Aigües molt netes (>120) o no alterades sensiblement (101-120)
	Aigües netes (61-100)
	Aigües eutrofitzades, amb signes de contaminació (36-60)
	Aigües parcialment contaminades (16-35)
	Aigües molt contaminades (0-15)

**FBILL (índex de qualitat obtingut a partir dels macroinvertebrats aquàtics)**

Codi	Topònim	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est	prim est
Te1	Meder (Guixa)	6* 7	7 6*	6 6	6 7	7 7	7 6	5 5	7 7	6* 7	10 9	7 6
Te2	Meder (Vic)	6 7	6 7	5 6	4 5	6 3	6 6	5 4	5 6*	5 6	5 6	6 6
Te3	Rimentol	3 3	0 3	5 6	5 4	6* 6*		3 5	5 6	6 6	6 6	
Te4	Gurri (Taradell)	8 6*	7 7	6 7	6	10 6*	10 9	5 5	6 9	10 6*	10 10	
Te5	Gurri (Senferm)	5 6	6* 6	5 6	6 6	6 6		5 5	5 6*	6 6*	7 6	6 6
Te6	Gurri (Malloles)	5 6	6 6	5 6	6 6	6 6	6	5 5	6 6*	6 6	9 6	
Te7	Gurri (pont Eix)	3 4	6 5	6 6	6 6	6 6*	6	5 5	6* 6*	6 6	6 6	6 6
Te8	Sorreigs	6 9	7 6*	6 6	9 6	7 8	7	6 5	9 9	7 9	10	
Te9	Cussons	6 7	10 7	5 9	8 9	6* 9		5 5	6 10	9 9		
Te10	Foradada	6 10	10 9	8 10	10 9	10 7		7 6	7 10	9 10		
Te11	Ges (Forat Micó)	6 9	10 9	10 9	10 10	10 10	10 10	7 7	10 10	10 10	10 10	
Te12	Ges (Font Santa)	6 8	9 6	10 10	9 7	9 9			10 10	10 10		
Te12b	Ges (tram no canalitzat)										10	
Te13	Talamanca	6 8	9 3	6 6	4 2	7 6*	7 6	5 5	6 7	6 6*		
Te14	Ter (Sant Quirze)	6 5	10 10	9 8	7 6	10 9		7	10 10	8 10		
Te15	Ter (Coromina)	8 8	6 8	8 9	9 8	10 10		7	8 10	6 8	9 10	10 9
Te16	Ter (Sorreigs)	6 9	7 9	6 8	9 6	9 10		5	7 9	7 6	8 9	9 9
Te17	Ter (Manlleu)	5 6	6 7	5 7	7 6	6 10	6	6 6	10 6	6 6	8 8	6 6
Te18	Ter (Roda)	5 8	6* 6	8 8	6 8	8 10	6	6 5	9 5	6 6	8 6	
Te19	Ter (Sau)	5 6	6 5	3	7	6* 6*			7 9	6		
Te20	Ter (Bebió)		10 10	6 10	9 9	10 10				10 9	10 10	
Te21	Gorgues (Sau)		10 9	10 10	10 10	10 10	10	8 7	10 10	10 9	10	
Te22	R.Major (Susqueda)		10 10	9 10	8 9	10 10	10 10	9 8	10 10	9 10	10 10	
Te23	Tuta (St. Bartomeu)					6 9		5 4	6 6	6 6*		
Te24	Ter (Peretó)					10 10	9 9	6 6	10 10	8 9	7 10	9 9
Te25	Gurri (Malla)					9 6*						
Te26	Meder (Sta Eulàlia)					6* 6*		6 5	6 7	9 9		
Te27	R. Tona (Bolló)					6 6*	6 6	4 4	4 6	5 6		
Te28	R.Seva (Balenyà)					7 6*	7 6	4 4	6 6*	10 6		
Te29A	R. Folgueroles (amunt)									6		
Te29B	R. Folgueroles (avall)					5 6	6 6	4 4	5 6	6 5		
Te30	R.Major (Viladrau)					10 10	10 10	10 10	10 10	10 10		
Te31	Sorreigs (St.Boi)					7 6*	10 7	6 4	10 9	10 7		
Te32	R. Taradell						6 6	5 5	7 6*	6 6*		
Te33	Ges (Torelló)						9 6	4 5	5 6	5 10	6	9
Te34	Cases noves (M. Roda)								4 6	6 6*		
Te35	Tavertet								4	∅		
Te36	R. Rupit (avall nucli)								10 6	10	10	
Te37	R. Sora (avall)								10 10	10	10	
L110	Gavarresa (Alpens)					5 6	6 5	2 5	8 6*	6 6*		
L111	R. Olost (Olost)					7 6*	6 6	4	9 7	8 7		
L112	Merdinyol (Prats)					6 6	6 6	4 4	6 6*	6 6		
L113	Gavarresa (Oristà)					7 7			9			
L114	Merlès (Lluçà)					10 10	10 10	6 7	10 10	9		
L115	R. Perafita (Roca Mill)								9	5		
L116	Gavarresa (pantà)								10 9	10 9		
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)								- 10	10		
B50	Congost (Centelles)					6* 7		5	9 6	7 6	10	
B51	R. Martinet					10 4	10 0	7 5	10 6*	10		

-: no mesurat, ∅: tram sec.



**Figura 43:** Valors de l'índex FBILL (basat en els macroinvertebrats aquàtics) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.

L'índex **IASPT** deriva de l'índex IBMWP que es calcula dividint la puntuació d'aquest índex biològic pel nombre total de famílies presents a la mostra. L'índex IASPT dona una informació complementària quan l'índex IBMWP pren valors elevats i permet saber si té més importància la presència de famílies sensibles a la contaminació (puntuacions IASPT elevades) o bé la riquesa taxonòmica (puntuacions IASPT més moderades). O sigui, permet determinar si la qualitat d'un punt de mostreig es deu a l'existència de poques famílies però molt sensibles a la contaminació, o bé a moltes famílies però poc sensibles.

Aquest fet queda palès sobretot en el cas del Meder riu avall de la Guixa, riu amunt de Vic (Te1), que presenta una puntuació molt alta de l'índex IBMWP, però no manté la mateixa categoria a l'índex IASPT. Això passa a la majoria de punts de mostreig del 2012, que majoritàriament es troben a la categoria de l'índex IASPT mediocre o bona, quan a l'índex IBMWP estaven a les categories bona o molt bona. La majoria de punts tenen una gran diversitat de famílies però poques de sensibles a la contaminació i un nombre elevat de tolerants.

Cal destacar el valor obtingut durant el mostreig d'estiu al Gurri a Senfrem, riu amunt de Vic (punt Te5), molt baix, mostra d'una mala qualitat biològica i un any sec. Tal com passa amb les altres mètriques, l'IASPT també es troba molt afectat per la variació de cabal, perquè les espècies més sensibles són les associades als trams d'aigües ràpides, i aquestes són precisament les que es troben més afectades per la manca d'aigua en períodes més eixuts.

IASPT

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
		prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est
Te1	Meder (Guixa)	3,7	4,1	4,3	3,6	4,4	4,0	3,6	3,4	4,0	3,6	3,5	3,4	4,1	3,9	4,2	3,8	4,3	4,5	4,3	4,4	3,9	3,8
Te2	Meder (Vic)	3,3	4,3	4,2	4,0	4,2	3,5	2,7	2,6	3,0	3,3	3,3	3,7	3,5	2,9	3,0	3,3	3,0	3,9	4,6	4,4	3,2	3,4
Te3	Rimentol	2,0	3,0	0,0	2,3	4,0	3,3	3,0	3,8	4,2	3,7			3,9	3,4	3,0	4,5	3,4	4,0	3,6	3,3		
Te4	Gurri (Taradell)	4,4	4,2	3,9	3,2	5,1	4,0	4,1		3,9	3,7	3,9	3,6	4,1	4,3	3,1	4,3	4,4	4,2	4,9	4,7		
Te5	Gurri (Senferm)	3,2	4,1	3,6	3,2	3,9	3,7	3,3	3,0	3,8	2,8			3,8	3,6	3,7	3,8	4,0	4,2	4,5	3,8	3,3	2,7
Te6	Gurri (Malloles)	3,1	3,3	3,4	3,4	4,4	4,6	3,6	2,9	4,5	3,5	4,3		4,6	3,7	3,8	3,8	3,7	3,6	4,6	4,1		
Te7	Gurri (pont Eix)	2,0	2,8	3,2	2,8	4,2	3,4	3,3	3,6	3,2	3,6	2,5		3,9	3,5	3,2	3,8	4,0	4,0	4,3	3,5	4,2	3,4
Te8	Sorreigs	3,9	4,2	3,8	3,5	4,5	3,9	3,7	3,6	3,2	3,7	3,9		4,1	3,7	4,1	4,2	4,4	4,4	4,3			
Te9	Cussons	3,8	4,0	4,0	3,9	4,0	4,2	3,9	4,3	4,2	4,0			4,2	4,3	3,3	4,9	4,6	4,6				
Te10	Foradada	4,3	4,5	5,1	3,7	5,9	5,1	5,0	3,7	5,2	3,9			3,8	4,5	3,6	4,5	4,9	5,2				
Te11	Ges (Forat Micó)	4,6	5,1	5,0	4,7	5,7	5,6	5,2	5,0	5,1	4,5	5,7	5,4	5,5	5,7	5,4	5,2	5,3	5,4	6,1	4,8		
Te12	Ges (Font Santa)	4,2	4,3	5,0	2,9	5,4	5,0	4,0	3,3	4,3	3,8					4,8	4,4	4,7	4,7				
Te12b	Ges (tram no canalitzat)																			4,9			
Te13	Talamanca	4,2	4,3	4,5	4,4	4,3	4,1	3,5	2,0	3,7	3,4	3,5	3,8	4,2	3,4	4,3	4,1	4,4	4,0				
Te14	Ter (Sant Quirze)	4,2	3,9	5,0	5,0	5,0	4,6	4,1	4,2	5,2	4,5			4,6		4,8	4,6	5,0	5,7				
Te15	Ter (Coromina)	4,0	5,4	3,9	4,9	4,8	5,3	4,5	4,1	5,0	4,3			4,5		3,7	4,8	3,9	4,7	5,0	6,3	4,3	4,4
Te16	Ter (Sorreigs)	4,1	4,0	4,0	4,4	3,4	4,8	4,9	3,5	4,5	4,1			4,1		3,5	4,1	3,9	4,0	4,3	3,6	3,7	4,0
Te17	Ter (Manlleu)	3,3	3,6	3,5	4,4	3,7	4,8	3,9	4,3	3,6	4,0	3,2		4,2	4,3	4,1	3,3	3,7	3,7	4,9	3,5	3,2	2,8
Te18	Ter (Roda)	3,5	4,1	4,1	3,9	4,7	4,1	3,4	4,1	3,7	4,0	2,9		5,4	3,5	4,3	3,3	3,6	4,1	4,0	3,4		
Te19	Ter (Sau)	3,9	3,9	3,4	3,3	2,2		3,8		3,2	3,5					3,2	4,2	4,1					
Te20	Ter (Bebié)			4,6	4,9	4,4	5,4	4,2	4,3	5,6	4,4						5,4	4,9	5,5	5,3			
Te21	Rogues (Sau)			5,1	4,2	5,2	4,8	5,1	4,8	5,2	4,4	4,8		4,5	4,8	5,0	5,1	4,6	4,7	4,9			
Te22	R.Major (Susqueda)			5,0	5,2	5,7	5,5	5,0	4,3	5,7	5,3	4,9	5,2	5,5	5,3	5,6	4,9	5,0	5,3	5,8	4,7		
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									3,5	4,9			4,8	4,7	3,8	4,8	4,4	4,5				
Te24	Ter (Peretó)									4,7	4,5	4,7	4,2	4,3	4,8	4,5	5,0	4,6	4,9	5,0	4,8	4,3	4,5
Te25	Gurri (Malla)									4,5	2,9												
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									4,3	3,5			3,9	4,2	3,8	4,5	4,1	5,0				
Te27	R. Tona (Bolló)									4,2	3,6	3,7	3,8	4,1	3,4	2,4	3,6	3,0	4,2				
Te28	R.Seva (Balenyà)									4,2	3,8	3,8	4,2	4,7	4,6	3,6	4,3	4,5	4,7				
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	4,3					
Te29B	R. Folgueroles (avall)									2,9	3,8	3,6	3,5	3,9	3,3	2,3	4,1	3,7	3,4				
Te30	R.Major (Viladrau)									6,5	6,0	6,6	5,9	6,5	5,9	6,4	5,8	5,6	6,1				
Te31	Sorreigs (St.Boi)									4,3	3,6	4,2	3,9	4,1	4,5	4,0	3,9	4,5	4,6				
Te32	R. Taradell									4,2	4,0			4,4	4,2	4,2	4,0	4,2	4,3				
Te33	Ges (Torelló)													4,2	1,9	3,5	4,3	2,6	3,4	3,9	4,8	5,4	3,3
Te34	Cases noves (M. Roda)																2,1	3,4	4,0	4,6			
Te35	Tavertet																3,1	∅					
Te36	R. Rupit (avall nucli)																4,0	4,4	4,8		5,1		
Te37	R. Sora (avall)																5,3	5,0	5,4		5,4		
Te38	Riera Vallfogona avall nucli urbà																5,5						
L110	Gavarresa (Alpens)									3,1	3,8	4,5	3,1	4,0	3,6	3,7	4,1	3,7	4,5				
L111	R. Olost (Olost)									4,3	3,7	4,1	3,4		4,1	3,7	3,9	4,9	4,2				
L112	Merdinyol (Prats)									2,9	3,9	3,3	3,4	4,1	3,0	2,8	3,7	4,0	3,5				
L113	Gavarresa (Oristà)									4,2	3,2					3,8							
L114	Merlès (Lluçà)									5,6	5,3	5,1	5,1	5,3	5,5	5,3	5,6	5,3					
L115	R. Perafita (Roca Mill)															3,3		4,4					
L116	Gavarresa (pantà)															4,1	4,2	4,4	4,4				
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															4,4	5,0						
B50	Congost (Centelles)									4,4	4,0				3,8	3,8	4,3	4,3	4,2	4,4			
B51	R. Martinet									4,6	2,9	3,9	2,5	4,2	3,4	4,3	4,0	4,6					

--: no mesurat, ∅: tram sec.



Figura 44: Valors de l'índex IASPT (basat en els macroinvertebrats aquàtics) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.

## Conclusions

### Síntesi

L'any 2012, contràriament als dos últims anys, ha estat un **molt sec** i les diferències estacionals han resultat molt marcades. Aquesta manca de pluja ha comportat la disminució important de cabal a tots els punts de mostreig, tant a la primavera com a l'estiu. Aquesta tendència és més acusada al Meder, el Gurri i el Ges, on les fluctuacions de cabal són molt més marcades, seguint una pauta pròpia de rius mediterranis, més que no pas al grup de punts del Ter, com correspon a una conca (incloent el Ripollès) molt més extensa, amb molta més pluviometria i amb menys població i activitats industrials i agràries.

On es veuen clarament els efectes de la manca de cabal és en la qualitat de l'**hàbitat**, on la manca de cabal fa que es perdin hàbitats o ambients aquàtics. En part, és per causes naturals, però en alguns punts, com el riu Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa (Te24), a les Masies de Voltregà, s'hi afegeix una derivació exagerada de cabal per a generar electricitat, que ha deixat la llera pràcticament seca tant a la primavera com a l'estiu.

La qualitat del **bosc de ribera** no presenta gaires diferències respecte d'altres anys. Els punts del Meder, el Gurri i el Ges presenten valors de qualitat més aviat baixos, generalment com a conseqüència de la forta pressió antròpica que reben les lleres i ribes fluvials en alguns d'aquests punts. Aquesta mala qualitat de la vegetació de ribera no els permet d'actuar com a filtre dels nutrients i altres contaminants que provenen dels camps de conreu. En canvi, la qualitat de la vegetació de ribera del Ter, tot i la pressió agrícola i urbana d'algun punt, tendeixen a ser bona.

Els cabals baixos comporten una velocitat menor de l'aigua, que afavoreixen l'augment de la temperatura i per tant una disminució d'oxigen a l'aigua. Pel que fa a **qualitat fisicoquímica**, també s'observa la concentració de nutrients (amoni, nitrats, nitrats i fosfats), molt superior en relació a anys més plujosos, sobretot als punts del Gurri i el Meder a l'entorn de Vic si es comparen amb els dos últims anys, extraordinàriament plujosos. Amb tot i això, no és una situació diferent respecte dels anys amb una pluviometria similar (2007 i 2008). Per tant, això indicaria una certa estabilitat -o un possible estancament- quant a la millora de la qualitat de l'aigua als punts mostrejats. Al conjunt de la plana de Vic, els nutrients i els nitrats segueixen donant valors massa elevats, símptoma que la gestió sostenible dels residus ramaders, tot i haver millorat molt els darrers decennis, encara té camí per recórrer. En tots els casos, els valors dels nutrients acostumen a ser més elevats a la primavera i es moderen

a l'estiu. Aquest fet s'explica perquè a la primavera hi ha una aportació major d'aigua d'escorrentia (tot i haver estat un any sec), que passa abans pels camps de conreu i hi recull nutrients.

Finalment, la **qualitat biològica** dels punts mostrejats, en general, dona valors mediocres, bons o molt bons, sobretot a la primavera i tot i les condicions de sequera extrema. En general, els punts estudiats presenten un nombre elevat de famílies de macroinvertebrats, tot i predominar-hi les associades a aigües encalmades, degut a la falta de cabal. També s'observen diferències intraanuals entre els punts de mostreig, sobretot als punts del Gurri i el Meder, on hi ha un descens notable del nombre de famílies de macroinvertebrats trobades a l'estiu respecte de la primavera. Aquesta diferència, tant intraanual com interanual, no és tan evident en el cas dels punts localitzats al riu Ter, possiblement degut a la variabilitat menys accentuada de les condicions ambientals, tant pel que fa a cabal com a temperatura, oxigen, nutrients, etc.

Hi ha **sectors que mantenen un bon o molt bon estat ecològic**, tot i que en alguns paràmetres, com la qualitat del bosc de ribera, poden presentar alteracions. Aquests trams, on es recomana portar-hi o continuar-hi duent a terme actuacions de restauració de la vegetació de ribera, són els següents:

- el Meder riu avall de la Guixa, aigua amunt del nucli urbà de Vic (Te1),
- el Ter riu avall de Torelló, a la Coromina, aigua avall de l'EDAR de Torelló (Te15),
- el Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa, a les Masies de Voltregà (Te24) i
- el Ter a la desembocadura del Sorreigs, riu amunt de Manlleu (Te16).



**Figura 36.** El Ter on rep el Sorreigs, riu avall de les Masies de Voltregà i amunt de Manlleu (Te16), la primavera del 2012

A l'altre extrem, hi ha un **punt que presenta problemes de qualitat greus**, de qualitat de l'hàbitat –per un grau d'endegament molt considerable- i el bosc de ribera –que no té espai suficient on desenvolupar-se-, qualitat fisicoquímica i qualitat biològica molt alterades, totes allunyades de les condicions de referència que marca la Directiva marc de l'aigua. S'hi recomana dur a terme una revisió dels punts d'abocament d'aigües residuals en relació al clavegueram municipal, però molt especialment implementar-hi mesures de rehabilitació o de la configuració de la llera i les ribes:

- el Meder al nucli urbà de Vic (Te2).



**Figures 37 i 38:** El riu Meder o la Riera al nucli urbà de Vic (riu amunt del punt de seguiment Te2): al Prat de la Riera (esquerra) i a les adoberies, el mes de maig de 2012.

La resta de **punts obtenen categories intermèdies** pel que fa a la valoració global d'estat ecològic. Aquests punts estan afectats per una vegetació de ribera alterada, amb poca cobertura i presència d'espècies al·lòctones invasives, endegaments de la llera i/o les ribes, i abocaments d'aigües residuals dels sistemes de sanejament, motius pels quals presenten símptomes d'eutrofització. Aquests punts, que requereixen una atenció especial, són els següents:

- el Gurri a Senferm, riu amunt de Vic (Te6),
- el Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal, aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7),
- el Ges al nucli urbà de Torelló, al mercat municipal (Te33), i
- el Ter riu avall de Manlleu, al meandre del Gelabert, aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17).

## Recomanacions de gestió

Amb el propòsit de millorar la gestió de l'aigua i els cursos fluvials a Osona, partint de les dades obtingudes durant els mostreigs efectuats l'any 2002 es recomana el següent:

- Acordar amb els responsables d'**explotacions hidroelèctriques** objectius de gestió que permetin fer front al canvi climàtic actual i aconseguir un equilibri entre l'obtenció d'energia i el manteniment d'uns cabals ambientals, que facilitin la coexistència d'una bona qualitat biològica i un bon estat ecològic al Ter.
- Reduir o **aminorar l'impacte dels endegaments** existents a trams urbans com el del Meder a Vic i el Ges a Torelló. El formigonat del llit dels rius i les seves ribes no es justifica per temes de reducció del risc d'inundabilitat, i estèticament és discutible. Amb una inversió econòmica moderada, es pot revertir parcialment aquesta degradació extrema dels ambients o hàbitats aquàtics, esmorteint millor els efectes de les riudes, millorant-hi la connectivitat ecològica, la biodiversitat i el paisatge.
- Continuar amb l'activitat de **sanejament** desenvolupada per Depuradores d'Osona, SL als diversos nuclis urbans d'Osona.
- Continuar i incrementar el **manteniment del clavegueram**, evitant abocaments d'aigua sense tractar com el que persisteix al passeig del Ter, a Manlleu, al final del carrer Sant Martí, i als sobreixidors del Ges al nucli urbà de Torelló.
- Mantenir i **incrementar la gestió sostenible dels residus ramaders**, amb el propòsit de reduir els nutrients als camps de conreu, sobretot pel que fa a les conques del Gurri i el Meder, al conjunt de la plana de Vic. Possiblement també al Lluçanès.
- Promoure la **restauració de la vegetació de ribera** en una franja de com a mínim deu metres a banda i banda a les conques del Gurri i el Meder, perquè aquests cursos fluvials puguin actuar com a filtre dels contaminants procedents dels camps i així millorar-hi la qualitat de l'aigua.
- En aquest sentit, i a ser possible també per mitjà de **programes de voluntariat** que hi acostin la població, seguir fent actuacions de restauració com les ja impulsades pels ajuntaments de Vic (a dos trams dels rius Meder i Gurri), Manlleu (la platja del Dolcet i el meandre del Gelabert), les Masies de Voltregà (el Despujol, el Sorral i Illa de Gallifa) i Torelló (la Bardissa, riba esquerra del Ter a Conanglell i les Gambires) al riu Ter.



- Mantenir i incrementar el **suport a aquest seguiment de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona**, que s'ha vist molt reduït els darrers anys. Sense disposar d'aquesta informació, i encara més en l'escenari de canvi climàtic actual, que extrema les sequeres i les inundacions, no es pot fer una gestió correcta de l'aigua i els rius en general. Cal recuperar punts de seguiment situats aigua avall de les estacions depuradores d'aigües residuals, per a verificar-ne el funcionament a mitjà termini, tant a altres punts de la conca del Ter com de les conques del Besòs i el Llobregat (el Lluçanès), que no s'han inclòs als seguiments portats a terme els dos darrers anys. A banda d'això, afegir el mostreig dels peixos com a indicadors de canvis a mitjà termini en alguns punts, com l'interior de Vic, on hi ha indicis de millores notables quant al poblament de peixos però no se'n disposa de dades.

*Resumidament, l'estat ecològic dels punts mostrejats l'any 2012, en general, ha donat valors relativament bons, sobretot a la primavera i tot i les condicions de sequera extrema d'aquest 2012. De totes maneres, el Gurri, el Meder i el Ges presenten una sèrie de disfuncions per millorar, com són la manca de bosc de ribera, l'endegament excessiu dels trams urbans i l'excés de residus ramaders abocats als camps. Al Ter, les problemàtiques principals són sobretot la manca de cabals ambientals i alguns abocaments d'aigües residuals.*

## Bibliografia

- Agència Catalana de l'Aigua. Àrea de Planificació per l'ús sostenible de l'aigua (2006) *BIORI Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels Rius*. 86 pp.
- Alba-Tercedor, J. & Sánchez-Ortega, A. 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnetica*, 4:51-56.
- Alba-Tercedor, J.; Jáimez-Cuellar, P.; Álvarez, M, Avilés, J.; Bonada, N.; Casas, J.; Mellado, A.; Ortega, M.; Pardo, I.; Prat, N.; Rieradevall, M.; Robles, S.; Sáinz-Cantero, C. E.; Sanchez.Ortega, A.; Suarez, M. L.; Toro, M.; Vidal-Albarca, M. R.; Vivas, S. & Zamora-Muñoz, C. 2002. Caracterización del estado ecológico de ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP'). *Limnetica*, 21: 175-185.
- Benito, G. & Puig, M. A. (1999). BMWPC un índice biológico para la calidad de las aguas adaptado a las características de los ríos catalanes. *Tecnología del Agua* 191:43-56.
- Gasith A. & Resh V.H. (1999) Streams in Mediterranean climate regions: abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 30, 51-81.
- Hauer F. R. & Lamberti G. A. (2006) *Methods in Stream Ecology*. Academic Press. EUA.
- Jáimez-Cuellar P., Vivas S., Bonada N., Robles S., Mellado A., Álvarez M., Avilés J., Casas J., Ortega M., Pardo I., Prat N., Rieradevall M., Sáinz-Cantero C.E., Sánchez-Ortega A., Suárez M.L., Toro M., Vidal-Abarca M.R., Zamora-Muñoz C. & Alba-Tercedor J. (2004) Protocolo Guadalmed (PRECE). *Limnetica*, (2002) 21 (3-4), 187-204.
- Lenat, D. R. 1983. Chironomid taxa richness: natural variation and use in pollution assessment. *Freshwater Invertebrate Biology* 2:192-198.
- Munné, A., Solà C. & Prat N. (1998) QBR: Un índice para la evaluación de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del agua*, 175:20-37.
- Pardo, I.; Álvarez, M.; Casas, J.; Moreno, J. L.; Vivas, S.; Bonada, N.; Alba-Tercedor, J.; Jaimez-Cuellar, P.; Moya, G.; Prat, N. L.; Robles, S.; Suarez, M. L.; Toro, M.; & Vidal-

- Albarca, M. R. 2002. El hàbitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hàbitat. *Limnetica* 21:115-133
- Poff, N.L. (1997) Landscape filters and species traits: towards mechanistic understanding and prediction in stream ecology. *Journal of the North American Benthological Society*, 16, 391-409.
- 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, 8. Diputació de Barcelona, Àrea de Medi Ambient. 94 pàg. Barcelona.
- 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. Barcelona.
- Prat, N., Puértolas L. & Rieradevall M. (2008) *Els espais fluvials. Manual de diagnosi ambiental*, Diputació de Barcelona. Obra Social "La Caixa".

## Agraïments

Voldríem destacar especialment la confiança i les facilitats de Depuradores d'Osona, SL, tant pel que fa a la bona predisposició del seu director, Jaume Joseph, com a les facilitats del cap de laboratori de l'EDAR de Vic, Pere Parés, i tot el seu equip, que col·laboren activament en aquest seguiment des dels seus inicis per mitjà de la realització de les analítiques fisicoquímiques de l'aigua, tant a la primavera com a l'estiu.

Igualment, volem agrair la participació en el treball de camp, l'entusiasme i la bona predisposició de Èlia Bretxa i Irene Ylla, membres del CERM; Esther Millán, estudiant en pràctiques del Màster en gestió y restauració del medi natural, de la Universitat de Barcelona; Daniel Saucedo, estudiant en pràctiques del mòdul de Gestió i Organització de Recursos Naturals i Paisatgístics de l'Escola de Capacitació Agrària de Santa coloma de Farners; i Alberta Gil, estudiant en pràctiques del 3r curs del Grau de Ciències Ambientals de la Universitat de Vic.

## Annex 1: Localització de les estacions de mostreig i paràmetres estudiats als cursos fluvials d'Osona l'any 2012

Codi Osona	Codi ACA	Topònim	UTM X	UTM Y	Peticionari	Prim	Estiu	Macro	FQ - sondes	FQ - labo	Cabals	IHF	QBR
<b>Conca del Ter</b>													
Te1	2000195	Meder riu avall de la Guixa, abans del nucli urbà de Vic	436334	4641122	ACA i Aj. Vic	x	x	x	x	x	x	x	x
Te2	2000195	Meder al nucli urbà de Vic, abans de l'EDAR de Vic	438826	4641934	E+ i Aj. Vic	x	x	x	x	x	x	x	x
Te5	2000195	Gurri a Senferm, riu amunt de Vic	439030	4640090	E+ i Aj. Vic	x	x	x	x	x	x	x	x
Te7	2000200	Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal, aigua avall de l'EDAR	440216	4645964	ACA i CCOO	x	x	x	x	x	x	x	x
Te15	2000150	Ter a la Coromina, riu avall de Torelló	437038	4655377	E+ i CCO	x	x	x	x	x	x	x	x
Te16	2000150	Ter riu avall del Sorreigs, aigua amunt de Manlleu	437809	4649385	E+ i CCO	x	x	x	x	x	x	x	x
Te17	2000150	Ter riu avall de Manlleu - el Ter entre el Ges i el Gurri	440538	4649034	ACA i CCO	x	x	x	x	x	x	x	x
Te24		Ter a la font del Peretó (les Masies de Voltregà)	437401	4652942	CCO	x	x	x	x	x	x	x	x
Te33		Ges al nucli urbà de Torelló, al mercat municipal	439239	4655743	Aj. Torelló	x	x	x	x	x	x	x	x

## Annex 2. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2012

	Primavera										Estiu								
	25-06-12	25-06-12	24-05-12	24-05-12	07-06-12	07-06-12	07-06-12	22-05-12	18-06-12	18-06-12	17-07-12	17-07-12	17-07-12	23-07-12	18-07-12	20-07-12	20-07-12	18-07-12	
	Te1	Te2	Te5	Te6	Te15	Te16	Te17	Te24	Te33	Gurri xic	Te1	Te2	Te5	Te7	Te15	Te16	Te17	Te24	
<b>TURBELLARIA</b>																			
Dugesidae									1										1
<b>NEMATODA</b>																			
<b>NEMATOMORPHA</b>																			
<b>BRYOZOA</b>																			
OLIGOCHAETA	1	3	1	1	3	1	1	2	1	2			1	1	2	2	1	2	
<b>HIRUDINEA</b>																			
Erpobdellidae	3	1	3	3	3			1	1	2			1	1	1			1	
Glossiphoniidae	2	2	2	2						2	1	2	1	2		1		1	
<b>GASTEROPODA</b>																			
Ancylidae	3		2					1		1	1	1		1	2			2	
Hydrobiidae ( <i>Potamopyrgus sp.</i> )*	3		3								4			1					
Lymnaeidae	2		1				1			3	3		2					3	
Physidae	4	2	4	2		1	1	1	1	3	3	1	3	3	2	4	1	4	
Planorbidae					1														
<b>BIVALVIA</b>																			
<b>CRUSTACEA</b>																			
Cladocera	4	4			4	1	1	4	1	3	4	4	3		4	4	2	4	
Copepoda	4	2	3		4	1	1	4	1	3	3	4			4	2			
Ostracoda	3	2	3		4			1	1			4			4			4	
<b>AMPHIPODA</b>																			
<b>ISOPODA</b>																			
Asellidae							1	1											
<b>DECAPODA</b>																			
Cambaridae ( <i>P. clarkii</i> )*		1				1								1			1		
<b>CHELATA</b>																			
Hydracarina	3	1		1	3			4	1	4					4	3		4	
Colembola					1														
<b>EPHEMEROPTERA</b>																			
Baetidae	4	4	1	3	4		1	4	1	3	3	3		3	3	3	2	3	
Caenidae	4	4	1	3	4	1	1	4		3	3	2	3	2	3	4	2	4	
Ephemerellidae				1	3			4		3									
Heptageniidae	1														1				
Leptophlebiidae		1		2						3									
<b>PLECOPTERA</b>																			
Leuctridae					3			1											
Nemouridae															3			2	

	Te1	Te2	Te5	Te6	Te15	Te16	Te17	Te24	Te33	Gurri xic
ODONATA										
Aeschnidae	1						1			1
Calopterygidae					1	1	1			1
Coenagrionidae	3	1								
Gomphidae					1	1				
Lestidae	3		4	2		1			1	3
Platycnemididae	3		1			1				

	Te1	Te2	Te5	Te7	Te15	Te16	Te17	Te24
	2			1				2
	1	3					1	
						1		
	3					1		3
	3					2		2

	Te1	Te2	Te5	Te6	Te15	Te16	Te17	Te24	Te33	Gurri xic
HETEROPTERA										
Aphelocheiridae								2		
Corixidae	3	3			3	1	1	3	1	
Gerridae	1		2		2	1	1	1	1	2
Hydrometridae	3	2	3	1		1	1	2	1	2
Nepidae	2		2		1	1		1		3
Notonectidae	3		3			1	1			3
Pleidae										1
Veliidae	1							1		

	Te1	Te2	Te5	Te7	Te15	Te16	Te17	Te24
	4			1	3	4	4	4
	2			2	3	2	3	2
			1	1		2	1	1
			1			1		
	2					2	1	
						2		

	Te1	Te2	Te5	Te6	Te15	Te16	Te17	Te24	Te33	Gurri xic
MEGALOPTERA										
Sialidae						1				1

	Te1	Te2	Te5	Te7	Te15	Te16	Te17	Te24

	Te1	Te2	Te5	Te6	Te15	Te16	Te17	Te24	Te33	Gurri xic
COLEOPTERA										
Dryopidae								1		
Dytiscidae	1	4	2			1	1	1	1	3
Elmidae	2				2					
Gyrinidae	3								1	
Halplidae										1
Hydraenidae	2									1
Hydrophilidae	2									
Hygrobiidae	3									

	Te1	Te2	Te5	Te7	Te15	Te16	Te17	Te24
					1			
	4		1		1	3	1	1
					1		1	1
					1			1
	1		1	1				
		1						
			1	1	1	1		1

	Te1	Te2	Te5	Te6	Te15	Te16	Te17	Te24	Te33	Gurri xic
TRICHOPTERA										
Hydropsychidae	2				3			2	1	
Hydroptilidae	2									
Leptoceridae					3	1		1		
Limnephilidae								2		1
Philopotamidae										
Polycentropodidae	1	2				1			1	
Rhyacophilidae					3			2		

	Te1	Te2	Te5	Te7	Te15	Te16	Te17	Te24
				4	3			2
					3	3		3
						3		
	1							1
		1			1	3		3
					1			

	Te1	Te2	Te5	Te6	Te15	Te16	Te17	Te24	Te33	Gurri xic
DIPTERA										
Anthomyiidae										
Athericidae										
Ceratopogonidae			2	3	3			3		1
Chironomidae	3	4	4	3	4	1	1	4	1	4
Chironomidae red	3	4	4	4	4	1	1	3	1	4
Culicidae		2					1			
Dixidae	2				1	1				2
Ephydriidae										
Limoniidae								1		
Sciomyzidae	1									1
Simuliidae	4			3	2			2	1	4
Tabanidae										
Tipulidae							1			

	Te1	Te2	Te5	Te7	Te15	Te16	Te17	Te24
	1				2			
						3		2
				2				
	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	4	4	3	3	3	2	4
	1	1						
		3						
						1		
			1					
					1			1
								1
							1	1

P. Clarkii

## Annex 3: Índex de figures

<b>Figura 1.</b> Pautes per a la determinació de l'estat ecològic segons el Protocol d'Avaluació de la qualitat de biològica dels rius de l'Agència Catalana de l'Aigua. Font: Adaptat d'Agència Catalana de l'Aigua (2006).	4
<b>Figura 2.</b> Localització dels punts de determinació d'estat ecològic de cursos fluvials de la comarca d'Osona. Base cartogràfica: mapa comarcal de Catalunya d'Osona 1:25000, Institut Cartogràfic de Catalunya.	6
<b>Figura 3.</b> Correntòmetre de molinet –model FP101 de Global Water- emprat per mesurar la velocitat de l'aigua ( a l'esquerra). Mètode de mesura del cabal fent un transecte velocitat-àrea (a la dreta).	8
<b>Figura 4.</b> Sonda multiparamètria YSI-professional emprada per mesurar <i>in situ</i> la conductivitat elèctrica, el ph, la temperatura i l'oxigen dissolt de l'aigua (a l'esquerra). Fitxa de camp del mostreig d'estat ecològic en la qual es recullen les dades i observacions del treball de camp (a la dreta).	9
<b>Figura 5.</b> Mostreig de macroinvertebrats aquàtics (a l'esquerra). Preclassificació de la mostra de macroinvertebrats al camp (a la dreta)	10
<b>Figura 6.</b> Mapes en el que es mostra el percentatge de precipitació respecte la mitjan per cada estació. Encerclat en negre la comarca d'Osona. El de més a l'esquerra correspon a l'hivern (2011-2012), el del centre a la primavera del 2012 i el de més a la dreta a l'estiu del 2012.	11
<b>Figura 7.</b> Cabals (L/s) mesurats als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	12
<b>Figura 8.</b> Gurri a Senferm (Te5) la l'estiu de 2012.	13
<b>Figura 9.</b> Ter a Manlleu (Te 17) la primavera de 2012.	13
<b>Figura 10.</b> Valors de conductivitat elèctrica (µS/cm) mesurats als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	20
<b>Figura 11.</b> Gurri a Sentferm a l'estiu del 2012 .	<b>Figura 12.</b> Gurri a Sentferm a l'estiu del 2012 . <b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Figura 13.</b> Valors d'oxigen dissolt a l'aigua (mg O <sub>2</sub> /L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	26
<b>Figura 14.</b> Gurri a Senferm (Te5) a Primavera del 2012	25
<b>Figura 15.</b> Meder a Vic (Te2) a l'estiu del 2012.	25
<b>Figura 16.</b> Valors de pH als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	28
<b>Figura 19.</b> Concentracions d'amoni (mg N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	30
<b>Figura 20.</b> Concentracions de nitrats (mg N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	32
<b>Figura 21:</b> El Gurri a Senferm (Te5), la primavera del 2012.	31
<b>Figura 22:</b> El Ter a Manlleu (Te17), l'estiu del 2012.	31
<b>Figura 23.</b> Concentracions de nitrats (mg N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012	33
<b>Figura 24.</b> Concentracions de fosfats (mg P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	35
<b>Figura 17:</b> El Ter a l'illa de Gallifa, l'antic punt del Perató (Te24), l'estiu del 2012.	36
<b>Figura 18:</b> El Gurri a Senferm (Te5), l'estiu del 2012.	36
<b>Figura 25.</b> Concentracions de Sulfats(ppm) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012.	23
<b>Figura 26.</b> Concentracions de clorurs(ppm) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012	22
<b>Figura 27.</b> Valors de l'índex de qualitat per a la vida piscícola (IP) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	37
<b>Figura 28.</b> Valors de l'índex de qualitat del bosc de Ribera, durant el registre històric que va dels anys 2002 i 2012	18
<b>Figura 29.</b> Ter a manlleu( Te17) aigües avall la primavera del 2012.	17
<b>Figura 30.</b> El Gurri sota el Pont de l'eix transversal l'estiu de l'any 2012	17
<b>Figura 31.</b> Gurri a Vic, aigües avall la primavera del 2012. S'observa en aquest punt la nul·la presència de arbres de ribera.	17
<b>Figura 31.</b> Valors de l'índex d'hàbitat fluvial (IHF) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012	15
<b>Figura 32.</b> EL Ter al sorreig primavera del 2012.	14
<b>Figura 33.</b> Detall de l'hàbitat lenfític predominant al Meder a Vic la Primavera del 2012.	14
<b>Figura 34.</b> Detall d'una de les poques zones reòfiles destacables que es van mostrejar l'estiu del 2012 al Ter a la Coromina (Te15)	14
<b>Figura 32:</b> Riquesa taxonòmica de macroinvertebrats aquàtics dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2010.	40
<b>Figura 33.</b> Riquesa taxonòmica de les famílies d'Odonats, Coleòpters i Heteròpters (OCH) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012	41
<b>Figura 34.</b> Riquesa taxonòmica de les famílies de Plecòpters, Efemeròpters i Tricòpters (EPT) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2012	42
<b>Figura 35:</b> Valors de l'índex IBMWP dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	47
<b>Figura 36:</b> Anàlisi preliminar dels macroinvertebrats al camp	46
<b>Figura 37:</b> Un heptagènid.	46
<b>Figura 38:</b> Hàbitat homogeni del del Ter a la confluència amb el Sorreigs (Te16).	46
<b>Figura 39:</b> Valors de l'índex FBILL dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	48
<b>Figura 40:</b> Valors de l'índex IASPT dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2012.	50



## Annex 4: Índex de taules

<b>Taula 1.</b> Descripció dels 9 punts de seguiment d'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona l'any 2012.....	5
<b>Taula 2.</b> Interpretació dels rangs de qualitat de l'índex de vida piscícola (IP).....	38
<b>Taula 2.</b> Interpretació dels rangs de qualitat de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR).....	18
<b>Taula 3.</b> Interpretació dels rangs de qualitat de l'índex d'Hàbitat Fluvial (IHF).....	15
<b>Taula 4.</b> Descripció Interpretació dels rangs de qualitat de l'índex IBMWP. ....	47