

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

## MEMÒRIA DE L'ANY 2013



Riu Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa (Te24),  
a les Masies de Voltregà, la primavera de  
2013



Riu Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7)  
la primavera de 2013



Riu Gurri riu amunt de la Serra de Senferm  
(Te5), Vic, l'estiu de 2013



Riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2), l'estiu  
de 2013



**Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis**

# SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA. MEMÒRIA DE L'ANY 2013

## Equip executor i redactor del treball:

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>**

---

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

## Índex

Introducció.....	2
Metodologia.....	5
Àrea d'estudi .....	6
Qualitat hidromorfològica .....	8
Qualitat fisicoquímica .....	9
Qualitat biològica .....	10
Resultats i discussió .....	11
Qualitat hidromorfològica .....	11
Qualitat fisicoquímica .....	21
Qualitat biològica .....	41
Conclusions.....	55
Bibliografia .....	61
Agraïments.....	63
Annex 1: Localització de les estacions de mostreig i paràmetres estudiats als cursos fluvials d'Osona l'any 2013.....	64
Annex 2. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2013.....	65

## 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 segueix una metodologia estandarditzada, emprant 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>2</sup> ha estat l'entitat encarregada de fer-ne aquest seguiment de l'estat ecològic

---

<sup>2</sup> La Fundació Privada 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 ambientals de la Fundació Privada Museu del Ter es porten a terme essencialment des de la seva àrea ambiental, denominada Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis, que són les següents:

- la Custòdia del territori, la conservació i la restauració ecològica de rius i estanys -mitjançant la consecució de nombrosos 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-;
- la Recerca en rius –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, i també participa en projectes internacionals; i
- la Museologia, mitjançant exposicions –permanent i temporals, amb un índex de visitants que situen el Museu del Ter com el museu més visitat de la comarca d'Osona- i la cura i l'ampliació de la seva col·lecció de ciències naturals, que disposa de 1.578 objectes catalogats (a juny de 2013), i altres en curs de catalogació, uns procedents de projectes de recerca (sobretot de macroinvertebrats aquàtics i peixos), originaris de Catalunya i altres àrees geogràfiques, altres, de donacions -i que estan incorporats a la base de dades catalana de *MuseumPlus*-.

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

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.

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>3</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.

---

<sup>3</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.

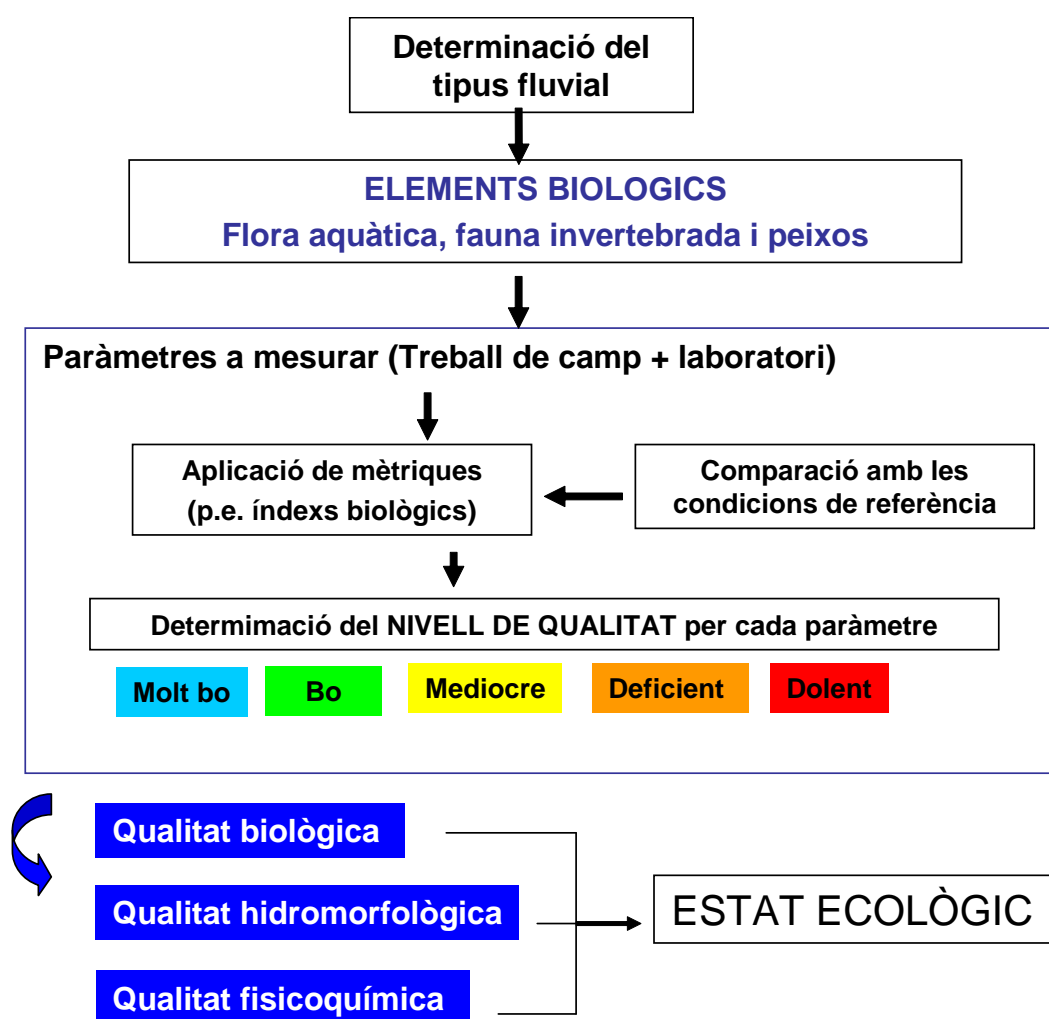
Aquest seguiment es va iniciar l'any 2002 avaluant l'estat ecològic de 22 punts de mostreig de la conca del Ter. A partir del 2006 l'Àrea de Medi Ambient del Consell Comarcal d'Osona va començar a complementar aquest seguiment ja existent amb 16 nous punts, incorporant-hi l'àmbit de les conques dels 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. L'any 2011, per causa d'ajustaments pressupostaris de les administracions contractants, es van mostrejar un total de 22 localitats. Els anys 2012 i 2013 es va fer el mostreig d'un total de 9 localitats.

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

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 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 (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).

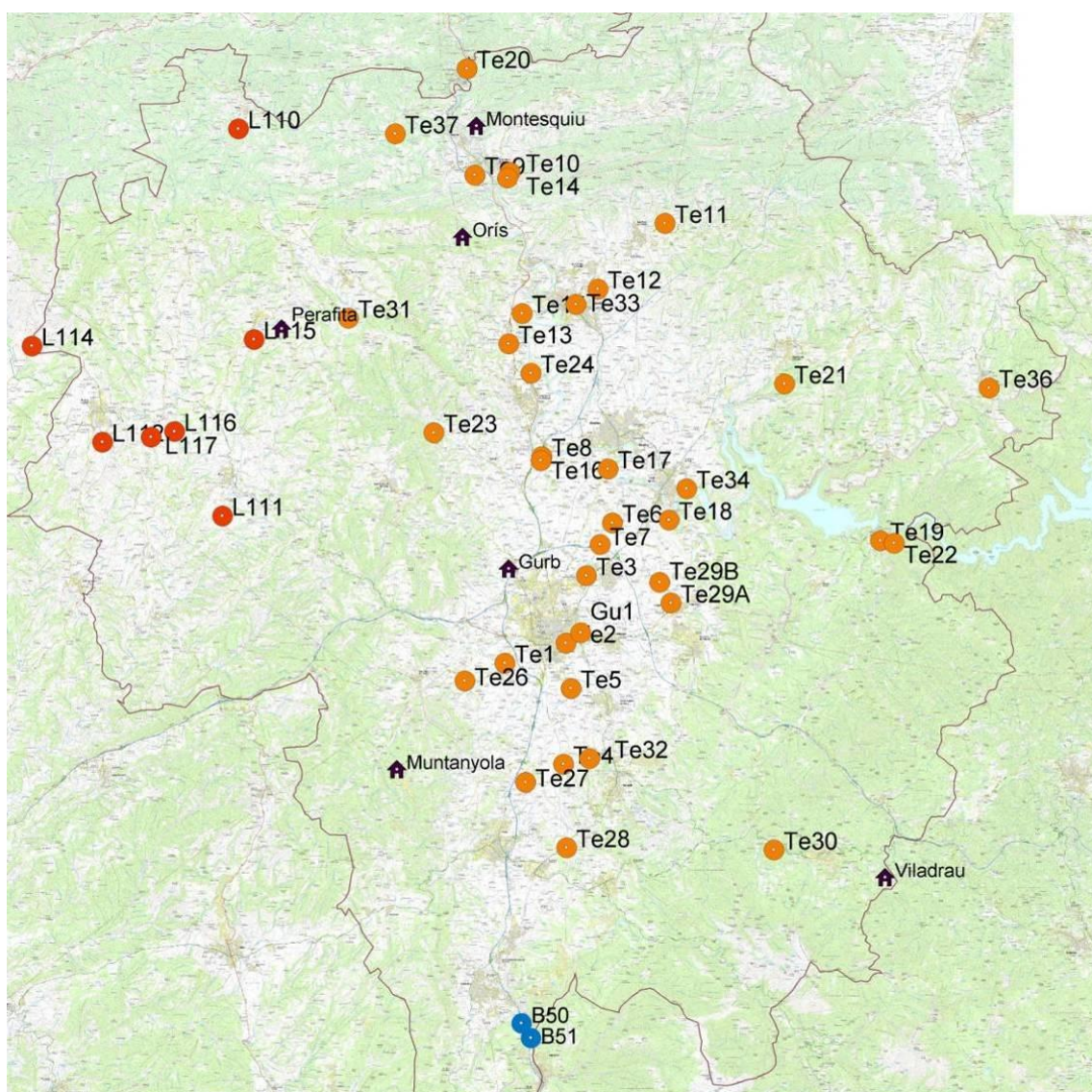
El seguiment de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona es basa en la metodologia generada i aplegada pel grup de recerca FEM (*Freshwater Ecology and Management*), del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, coordinat pel Professor Narcís Prat. Aquest grup de recerca col·labora estretament amb l'Àrea de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), 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, ACA, 2006) i d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius (HIDRI, ACA, 2006) ([http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=P1206254461208200588613](http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&_pageLabel=P1206254461208200588613)). 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 2013 es van analitzar diversos paràmetres hidromorfològics fisicoquímics i biològics d'un total de 9 trams dels cursos fluvials dels termes municipals de Vic, Manlleu, les Masies de Voltregà i Olost. Els punts de seguiment corresponen a les conques dels rius Ter i Llobregat a la comarca d'Osona (Taula 1 i Figura 2).



**Figura 2.** Localització dels punts bàsics 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 on s'ha fet el seguiment d'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona l'any 2013.

<b>Codi Osona</b>	<b>Topònim</b>	<b>Peticionari</b>
Te1	Meder riu avall de l'EDAR de la Guixa, riu amunt del nucli de Vic	Aj. de Vic
Te2	Meder al nucli urbà de Vic	Aj. Vic
Te5	Gurri a Senferm, riu amunt de Vic	Aj. Vic
Te6	Gurri al polígon de Malloles, aigua amunt de l'EDAR de Vic	Aj. Vic
Te7	Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal, aigua avall de l'EDAR de Vic	Aj. Vic
Te16	Ter riu avall del Sorreigs, aigua amunt de Manlleu	Aj. Manlleu
Te17	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
L116	Riera Gavarresa aigua amunt de pantà de Santa Creu de Jutglar (Olost)	Aj. Olost

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 correntòmetre 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.



**Figura 3.** Correntòmetre de molinet –model FP101 de Global Water- emprat per mesurar la velocitat de l'aigua



**Figura 4.** Presa de dades fisicoquímiques mitjançant la sonda multi paramètrica portàtil YSI Professional Plus

### 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.

### **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: l'amoni, seguint el mètode espectrofotomètric per destil·lació/valoració; clorurs, sulfats, nitrats, nitrats i 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). Aquestes anàlisis de variables fisicoquímiques es fan al laboratori, homologat, de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Vic, gestionat per Depuradores d'Osona, SL.

## Qualitat biològica

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

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 classificació prèvia 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.** Investigadora del CERM fent el mostreig de macroinvertebrats aquàtics



**Figura 6.** Preclassificació de la mostra de macroinvertebrats al camp

## 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 acumulada a Catalunya en el període comprès entre el setembre de 2012 i l'agost de 2013 presenta un ventall molt ampli, tal i com correspon a la realitat climàtica del país. En general, les quantitats recollides durant l'any pluviomètric d'enguany han estat significativament superiors a les recollides durant la temporada passada.

La primavera de 2013 (mesos de març, abril i maig) va ser plujosa a tot Catalunya i, fins i tot, molt plujosa en àrees del litoral central i sud, prelitoral, Pirineu i Prepirineu. La màxima precipitació va superar els 500 mm a la serralada Prelitoral i al Pirineu. Concretament, es van recollir a 686,6 mm a Viladrau (Osona), 609,1 mm a Puig Sesolles (1.668 m) al Vallès Oriental, i 574,7 mm a Ulldeter (2.410 m) a la comarca del Ripollès. La primavera va començar amb un mes de març en què els fronts associats a perturbacions d'origen atlàntic

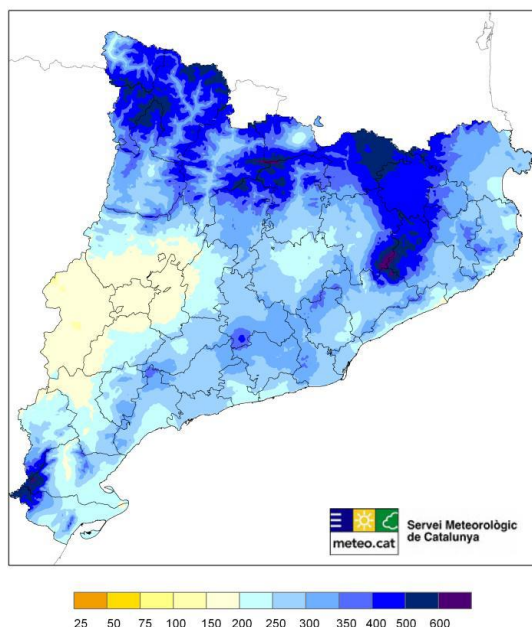
## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

van ser protagonistes. Com a conseqüència, el mes va resultar molt plujós a gairebé tot Catalunya, especialment al quadrant nord-est i al massís del Port.

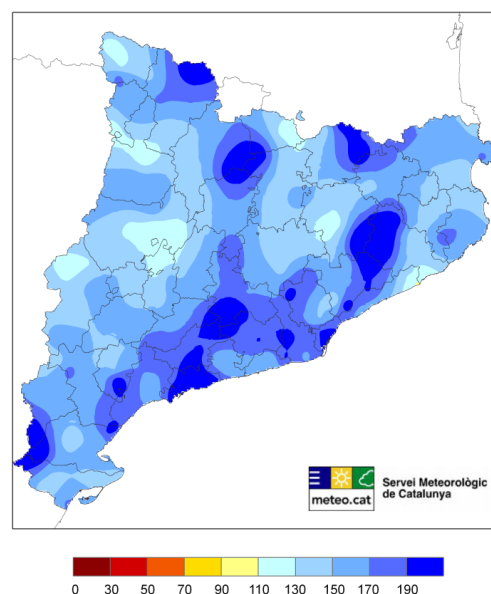
L'estiu de 2013 (mesos de juny, juliol i agost) ha estat molt irregular, ja que mentre algunes àrees han presentat dèficit pluviomètric (especialment prop del litoral i el prelitoral), en d'altres la precipitació acumulada ha superat la mitjana climàtica (sobretot prop dels Ports, Pla de Lleida, extrem nord-occidental, Prepirineu Oriental i àmplies zones de la Cerdanya).

Les quantitats de precipitació més abundants al llarg de l'estiu de 2013 s'han enregistrat al Pirineu i al Prepirineu, on puntualment s'han superat els 400 mm. Destaquen els 412,7 mm de Montesquiu (Osona), entre d'altres del Pirineu.

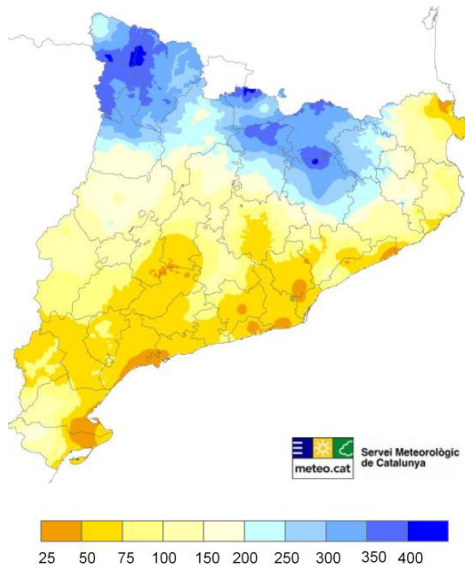
Els efectes d'aquesta pluviometria elevada d'aquest any 2013, tant a la primavera com, sobretot, a l'estiu, es fan notar a la xarxa fluvial, on els valors de cabal són molt més elevats que d'altres anys i, en alguns punts, no s'ha pogut ni calcular per no poder accedir a tota l'amplada del riu (sobretot al riu Ter). Aquest augment no és tan marcat a les conques dels rius Gurri i Meder, de règim més mediterrani i amb cabals d'un ordre de magnitud semblant a altres anys.



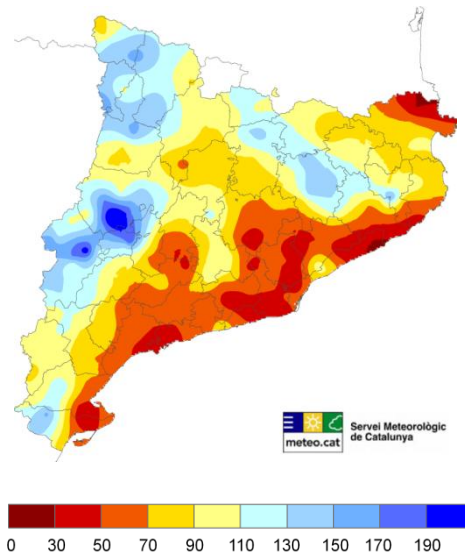
**Figura 7.** Precipitació acumulada al conjunt de Catalunya la primavera de 2013



**Figura 8.** Percentatge de precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica la primavera de 2013



**Figura 9.** Precipitació acumulada al conjunt de Catalunya l'estiu de 2013



**Figura 10.** Percentatge de precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica la primavera de 2013



Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

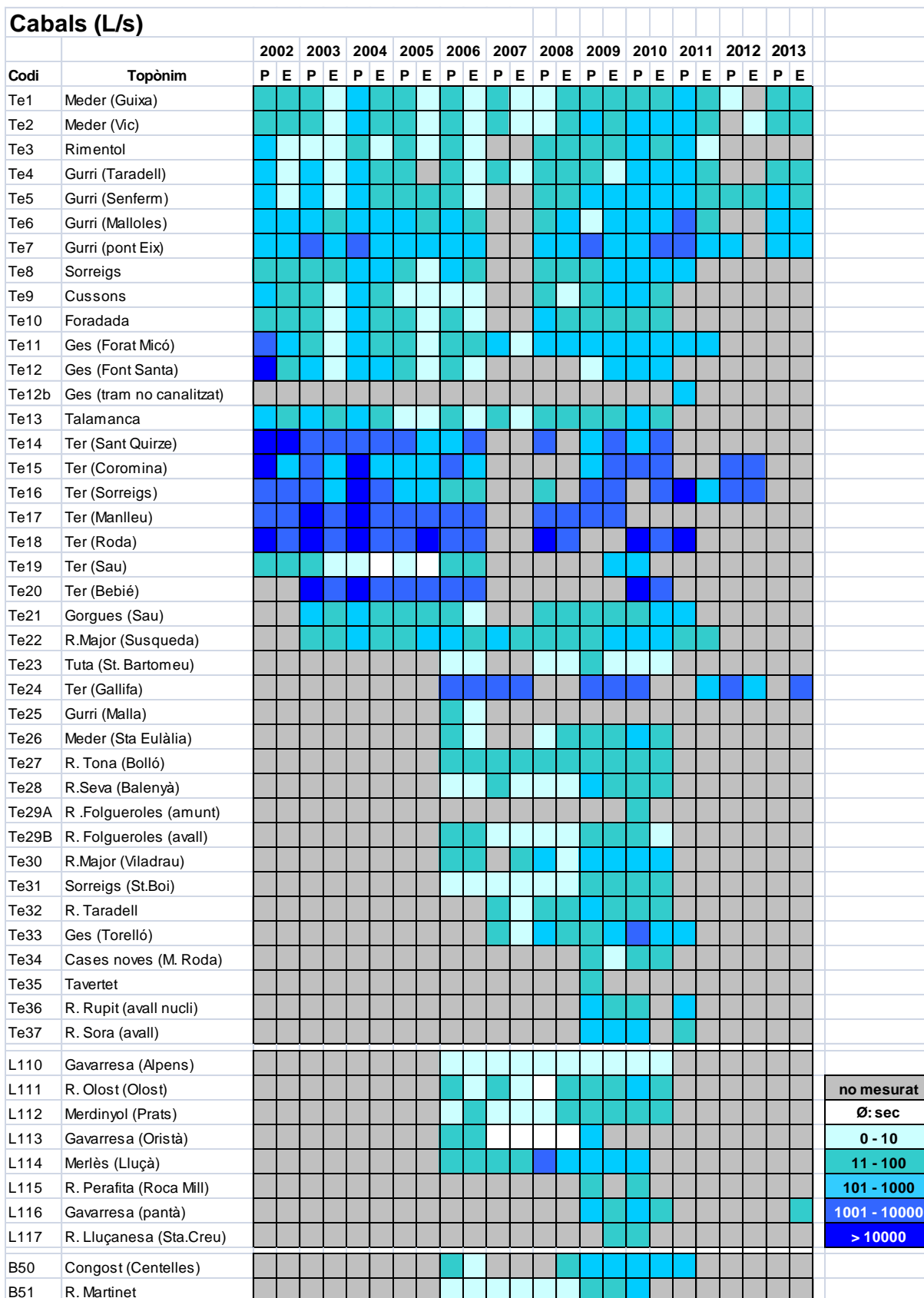


Figura 11. Cabals (L/s) mesurats als cursos fluvials d'Osona entre els anys 2002 i 2013 (\*\*: dada de l'estació d'aforament de Ripoll)

## 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.

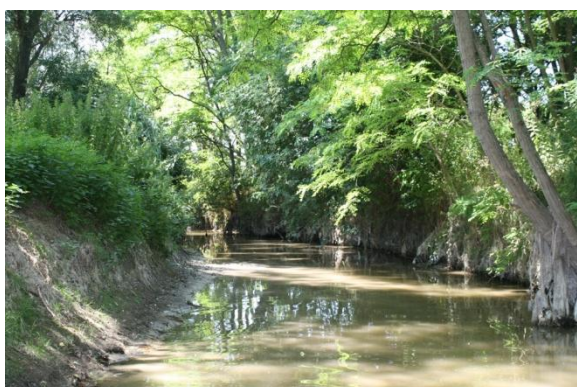
Com ja passava els altres anys, cap dels valors obtinguts en els punts mostrejats de l'índex IHF són inferiors a 40 punts. Això garanteix una interpretació correcta dels resultats que ofereixen els índexs biològics basats en macroinvertebrats per determinar la qualitat biològica dels ecosistemes fluvials.

La qualitat de l'hàbitat fluvial es troba estretament lligada a la quantitat d'aigua que hi ha en un punt. No obstant, els trams de riu mostrejats durant aquest any 2013 no mostren diferència de l'hàbitat entre la primavera i l'estiu com seria de preveure a causa de la disminució del cabal entre aquestes dues estacions de l'any als rius Gurri i Meder. Només mostra un canvi de categoria de qualitat de l'hàbitat fluvial el punt de mostreig del riu Gurri a la Serra de Senferm (Vic), que passa d'una qualitat bona a la primavera a una qualitat mediocre a l'estiu.

El punt de mostreig que caldria destacar per mostrar un cert deteriorament de l'hàbitat fluvial és el punt del riu Meder situat al nucli urbà de Vic (Te2). En aquest tram, endegat i formigonat a pràcticament la seva totalitat (des del llit del riu fins a les ribes més immediates), el riu no es pot comportar de manera natural conformant un hàbitat heterogeni

### Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

amb zones lentes i ràpides combinades on el substrat del riu pugui comportar-se, també de manera natural. 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. Aquesta modificació que 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..



**Figura 12.** Riu Gurri a la Serra de Senferm (Vic; Te5) aigua amunt, on hi ha un hàbitat lenític i homogeni i presenta una qualitat mediocre



**Figura 13.** Riu Gurri sota el pont de l'Eix Transversal (C-25; Te6) on es l' hàbitat és molt heterogeni i presenta bona qualitat

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF)																					
Codi	Topònim	2002	2003	2004	2005	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
		P	P	P	P	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Te1	Meder (Guixa)	62	62	62	81	59	63	68	74	65	83	81	62	56	72	80	67	71	68	64	70
Te2	Meder (Vic)	55	55	60	55	44	46	56	59	52	52	62	66	59	67	70	59	65	57	59	47
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			96	88
Te5	Gurri (Senferm)	49	49	49	56	51	55			55	52	64	65	60	60	66	48	69	49	69	60
Te6	Gurri (Malloles)	54	54	54	71	64	62	82		58	67	76	84	73	75	75	73			70	70
Te7	Gurri (pont Eix)	64	64	64	70	68	68	65		63	67	70	59	61	71	74	78	62		62	69
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	68	-
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 (Bebió)		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 (Gallifa)					73	68	73	72	74	60	88	73	75	80	85	85	74	88	-	77
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						69
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	o disponible												

Figura 14. Valors de l'índex d'hàbitat fluvial (IHF) als cursos fluvials d'Osona entre els anys 2002 i 2013

## 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. Contribueix a millorar la qualitat de l'aigua si es troba ben constituïda, i 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 ús 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 valor més baix de qualitat del bosc de ribera el mostra el punt del riu Meder situat al nucli urbà de Vic (Te2) on pràcticament no hi ha 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 dels altres punts de mostreig, 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

### Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

al·lòctones invasives, fet que hi ha ajudat a augmentar la qualitat del bosc. El riu Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa, a les Masies de Voltregà, tot i les actuacions de restauració fetes l'hivern, durant els anys 2009 i 2010, la qualitat del bosc de ribera, que és bona, s'hi manté.



**Figura 15.** Riu Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa (Les Masies de Voltregà; Te24) on el bosc de ribera presenta un bon estat de conservació.



**Figura 16.** Riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) on el bosc de ribera hi és inexistent i tot el tram està canalitzat i formigonat.

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

Índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR)															
Codi	Topònim	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Te1	Meder (Guixa)	65	80	80	70	70	65	20	40	30	30	60	50		
Te2	Meder (Vic)	25	10	15	10	10	5	5	10	5	15	20	5		
Te3	Rimentol	70	70	70	80	70		55	50	45	55				
Te4	Gurri (Taradell)	30	40	60	65	70	75	80	50	60	45		70		
Te5	Gurri (Senferm)	65	65	65	55	75		40	30	50	40	35	50		
Te6	Gurri (Malloles)	35	35	35	40	35		60	35	35	40		45		
Te7	Gurri (pont Eix)	55	55	55	45	45		45	30	25	30	40	50		
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	75		
Te17	Ter (Manlleu)	90	90	75	100	90		100	70	90	65	85	100		
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 (Gallifa)					65	80	75	70	80	50	80	75		
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			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.		0-25	30-50	55-70	75-90	95-100	no disponible								

Figura 17. Valors de l'índex de qualitat del bosc de Ribera, durant el registre històric que va dels anys 2002 i 2012

## 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. No obstant, durant la primavera d'aquest any 2013 el riu Gurri mostra una disminució important de la seva conductivitat elèctrica.

El riu Meder, en canvi (Te1 i Te2) 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).

Els punts de mostreig corresponents al riu Ter (Te16, Te17 i Te24) mostren, en general una conductivitat elèctrica molt més baixa que aquest any 2013 han sigut encara molt més baixos a causa de la forta pluviometria registrada, que fa que, en alguns casos la conductivitat elèctrica mostri valors al voltant de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Resumidament, els valors de conductivitat a la comarca d'Osona es mantenen estables els últims anys. Cap dels punts estudiats presenta valors que superin es 2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .



Conductivitat elèctrica (µS/cm)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
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	1686	1530
Te2	Meder (Víc)	1752	1595	1381	1085	1196	1264	1347	1518	1667	1737	2250	1783	1598	1784	1759	1476	1204	1358	1572	1582	1615	1889	382	1197
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			697	947
Te5	Gurri (Senferm)	781	1331	733	1719	1194	1239	1453	770	1379	1580			989	794	1155	939	825	1027	1173	1551	1288	1498	707	1102
Te6	Gurri (Malloles)	1282	1393	843	1476	1176	1170	1511	810	1432	1240	1215		1089	1241	1150	1023	1032	1221	1132	1411			954	325
Te7	Gurri (pont Eix)	3020	6070	2770	4340	1412	2170	3370	2360	1600	1088	1588		1468	1760	1340		1006	1567	1297	988	1490	1965	1119	1543
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	369						
Te11	Ges (Forat Micó)	386	372	339	218	353	318	444	278	280	336	284	283	369	265	458	364	296	452	284	399				
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	246						
Te15	Ter (Coromina)	304	324	220	288	258	334	790	332	252	365			362		354	348	282	257	365	325	273	386		
Te16	Ter (Sorreigs)	426	952	411	352	425	430	356	300	314	376			354		389	366	520	287	586	563	440	462	556	495
Te17	Ter (Manlleu)	389	808	627	592	397	869	665	558	529	712	416		571	571	388	450	220	309	917	362	292	373	314	347
Te18	Ter (Roda)	407	676	287	593	344	730	442	379	399	537	334		427	508	385	565	247	437	301	429				
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	256	181	268				
Te21	Gorgues (Sau)			474	522	482	418	1127	433	625	680	492		615	575	585	660	491	465	435					
Te22	R.Major (Susqueda)			195	246	129	174	257	231	272	308	291	285	262	274	233	282	185	280	184	205				
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									1209	1450			938	1090	1003	938	683							
Te24	Ter (Gallifa)									287	349	272	334	352	406	318	339	291	263	277	316	390	141	269	
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	155	148	205	203						
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	328	394	414		343			
Te34	Cases noves (M.Roda)															1151	1242	1057	904						
Te35	Tavertet															540	Ø								
Te36	R. Rupit (avall nucli)															1101	561	445		401					
Te37	R. Sora (avall)															1673	638	476		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	Meriès (Luçà)									505	384	394	356	477	432	1089	520	422							
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 18. Valors de conductivitat elèctrica (µS/cm) mesurats als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2013

## 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 rius Gurri i Meder presenten concentracions altes de clorurs, mentre que el riu Ter presenta concentracions més baixes. Això es deu a la diferència de cabals circulants per aquestes conques. El curs principal del riu Ter mostra un cabal molt més alt que els rius Meder i Gurri, d'aquesta forma la concentració de clorurs queda diluïda al riu Ter, mentre que als altres dos rius la dilució no és tant notable.

Això també es pot observar si es comparen les dades de la primavera i estiu al riu Gurri, on la concentració de clorurs és molt més elevada a l'estiu que a la primavera, a causa de la disminució del cabal circulant. Al riu Meder, en canvi, la concentració es manté estable al llarg de l'any tot i que també hi ha una disminució del cabal important entre la primavera i l'estiu.

La concentració de sulfats es mostra molt baixa a la majoria dels trams mostrejats dels rius Gurri i el Ter, mentre que el riu Meder mostren una concentració més alta, tot i que es trobarien dins el llistat inferior de la seva categoria de qualitat. De la mateixa manera que l'any passat es pot veure com els sulfats no es troben afectats pel cabal circulant ja que presenten valors força constants de concentració els darrers anys. Això es deu possiblement al seu origen, principalment natural.

### Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

Clorurs(ppm)		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Te1	Meder (Guixa)	198	160	78	178	270	218	221	167	294	169	214	315	183	233	128	168	132	172	213	204	248	249
Te2	Meder (Vic)	201	209	91	172	233	222	217	225	306	220	218	291	197	183	184	175	129	178	218	226	227	149
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			33	64
Te5	Gurri (Senferm)	84	380	92	250	168	112	137	252			97	127	112	95	84	95	76	126	169	208	76	134
Te6	Gurri (Malloles)	152	202	78	120	172	100	141	170	133		125	126	87	102	121	125	116	140			68	108
Te7	Gurri (pont Eix)	489	###	291	378	776	541	262	229	336		241	332	160	320	183	233	130	161	233	372	119	239
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				9	18		
Te15	Ter (Coromina)	6	9	6	11	9	12	7	15			10	17	10	12	8	9	8	21	24			
Te16	Ter (Sorreigs)	42	17	13	24	19	11	10	17			13	48	13	9	18	12	11	28	10	21	12	16
Te17	Ter (Manlleu)	36	86	18	117	15	79	52	81	48		48	50	14	19	26	10	15	19			10	13
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 (Gallifa)							9	14	8	15	9	15	10	10	13	8	10		19	6	6	
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	∅								
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						33
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, ∅: tram sec.		<25	25 - 99	100 - 199	200-1000	> 1000	o disponible																

Figura 19. Concentracions de Clorurs (ppm) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2013

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

Sulfats (ppm)		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Te1	Meder (Guixa)	242	187	157	213	249	207	297	200	296	168	290	282	202	205	182	224	266	260	263	239	251	249
Te2	Meder (Vic)	326	269	247	316	116	324	366	280	351	306	234	329	277	282	358	319	330	318	330	359	312	234
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			81	119
Te5	Gurri (Senferm)	123	167	221	213	187	126	207	174	173		120	197	195	134	201	185	190	209	203	208	149	151
Te6	Gurri (Malloles)	224	253	196	209	193	104	233	249	237		158	191	210	172	254	221	263	242			156	175
Te7	Gurri (pont Eix)	302	###	240	281	320	258	241	193			169	220	225	205	186	204	218	115	206	153	176	171
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			40	56		
Te15	Ter (Coromina)	33	42	31	54	35	48	32	47				46	61	45	51	41	44	43	69	67		
Te16	Ter (Sorreigs)	95	59	53	72	46	45	38	53			48	64	49	44	69	48	46	82	37	58	53	63
Te17	Ter (Manlleu)	43	62	43	108	35	59	45	74	47		64	68	51	52	53	40	53	51			37	40
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 (Gallifa)							38	47	36	44	41	59	45	44	50	40	45		56	35	32	
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)															67							
Te29B	R. Folgueroles (avall)							86	97	90	124	96	107	101	77	88	118						
Te30	R.Major (Viladrau)							10	16	12	16	8	16	12	12	12	15						
Te31	Sorreigs (St.Boi)							227	152	261	247	250	217	131	94	134	153						
Te32	R. Taradell									89	99	99	91	49	81	74	92						
Te33	Ges (Torelló)									50	60	53	66	131	55	39	37	51		35			
Te34	Cases noves (M. Roda)													102	144	144	115						
Te35	Tavertet													41	∅								
Te36	R. Rupit (avall nucli)													24	22	32		27					
Te37	R. Sora (avall)													160	133	109		216					
L110	Gavarresa (Alpens)							177	141	139	208	121	110	86	80	136	110						
L111	R. Olost (Olost)							227	422	369	375		348	443	468	433	453						
L112	Merdinyol (Prats)							151	107	133	124	93	121	105	101	135	105						
L113	Gavarresa (Oristà)							271	265					158	65								
L114	Merlès (Lluçà)							87	47	83	79		48	87		76							
L115	R. Perafita (Roca Mill)													282	79	294							
L116	Gavarresa (pantà)													110	36	132	109						103
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															74							
B50	Congost (Centelles)							155	206			151	188	139	67	134	149	147					
B51	R. Martinet							95	43	100	56	149	122	58	71	116							

∅: no mesurat, ∅: tram sec. <250 ppm 250-1000 > 1000 ppm o disponible

Figura 20. Concentracions de Sulfats (ppm) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2013

## 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 donen una referència de l'aptitud de l'aigua 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.

Durant l'any 2013 la concentració d'oxigen dissolt augmenta respecte l'any 2012 que eren relativament baixos. Es pot dir que la qualitat per aquest valor és bona en general i mostra un patró similar a tots els punts de mostreig amb valors bons i molt bons a la primavera que disminueixen a l'estiu. Destaquen, per la seva baixa qualitat, dos trams de mostreig del riu Meder (Te1 i Te2) a l'estiu amb valors força baixos i el riu Ter per sota de Manlleu, amb un valor també força baix en el mostreig de l'estiu.

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. Aquest any 2013, amb cabals circulants molt elevats l'oxigen dissolt mostra valors molt elevats, contràriament al que passava l'any passat en què el cabal baix havia fet disminuir dràsticament la concentració d'oxigen dissolt als rius estudiats.

Oxigen dissolt (mg/L)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
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	-	5,4	10	8,4		3,3	7,50	4,60	
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	11	5	12	11	4,5	4,2	7,80	5,10	
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	8,6	6,8	11	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	8,1	12	7,7			9,93	8,70	
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	11	7,6	11	7,9	8,6	8,4	10,48	9,20	
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	9,2	10	10	14			8,20	7,80	
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	7,2	9,9	9,5	7,4	7,9		9,20	8,80	
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	11	10	9,7	11						
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	9,6	9,9							
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	7,6	9,1							
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	11	9,2	11	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	7,2							
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	13	10							
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	9,9	9,2							
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	9,5	8,1	12	8,7	10	8,7			
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	13	9,5	11	7,5	9,5	8	11,30	9,57	
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	11	8,7	12	5,57	6,2	5,2	10,33	5,72	
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	9,1	8,3	11	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	8,6	11	8,7					
Te21	Rogues (Sau)			8,7	8,5	10,7	7,5	4,8	11,5	10,0	8,8			9,9	7,6	7,0	10	11	11	14						
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	8	8,4	9,6	8,9					
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									12,9	2,5			9,5	9,0	8,0	6,2	8,1	9							
Te24	Ter (Gallifa)									10,6	8,3	7,8	7,1	6,4	7,8	11,7	8,3	9,1	8,8	13	7,5	9,7	9	10,60	7,86	
Te25	Gurri (Malla)									12,0	4,5					-	-									
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									4,5	6,9			0,9	9,5	11,3	11	7,9	6,5							
Te27	R. Tona (Bolló)									10,1	4,6	5,1	2,8	4,7	7,0	17,2	5,8	8,2	6,3							
Te28	R.Seva (Balenyà)									6,2	3,8	4,6	0,0	3,5	7,6	9,9	7,5	8,9	8							
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	11								
Te29B	R. Folgueroles (avall)									7,2	6,5	5,3	3,6	6,3	7,1	8,7	8,9	11	7,3							
Te30	R.Major (Viladrau)									10,7	7,4	9,1	10,6	11,7	8,3	11,3	9,9	9,3	9,9							
Te31	Sorreigs (St.Boi)									1,2	2,7			7,0	1,4	5,1	4,8	8,9	7,9	6,9	5,2					
Te32	R. Taradell													8,3	4,4	7,3	7,2	8,8	8,1	8	8,5					
Te33	Ges (Torelló)													6,4	0,4	8,8	10,7	9,6	9,2	9,1	8,8	11				
Te34	Cases noves (M. Roda)																	7,9	9,3	11	8,4					
Te35	Tavertet																	11,8	Ø							
Te36	R. Rupit (avall nucli)																	8,7	1,2	8,8		12				
Te37	R. Sora (avall)																	8,5	4,5	12		9,3				
L110	Gavarresa (Alpens)									2,4	5,6	7,4	2,5	6,9	7,9	7,3	-	7,5	7,7							
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	9,5							
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	6,9								
L115	R. Perafita (Roca Mill)																6,7	-	4,7							
L116	Gavarresa (pantà)																	11,7	8,5	7,7	8,2				7,00	
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)																	-	7,9	10						
B50	Congost (Centelles)									8,7	9,0					8,1	10,5	14	6,6	11	10,3					
B51	R. Martinet									9,3	0,5	5,4	0,0	1,1	8,2	11,7	3,9	10								
	-: no mesurat, Ø: tram sec.																									
		< 3,0		3,0 - 4,9		5,0 - 6,9		7,0 - 8,9		> 8,9		nd														

Figura 21. Valors d'oxigen dissolt a l'aigua (mg O<sub>2</sub>/L) als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2013

## 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 2013, i com ja es ve observant al llarg de tots els anys de mostrejos als rius d'Osona, el valor de pH es troba per damunt de 7,5 i per tant es considera que les aigües són lleugerament bàsiques, com correspon a una conca fluvial calcària, com la del riu Ter. La tendència observada és la mateixa que en els darrers tres anys, on el riu Meder aigua avall de la Guixa, abans del nucli de Vic (Te1), pateix un descens de pH a l'estiu. Aquest fet té relació amb l'acumulació d'algues filamentoses en descomposició a l'estiu que fa que els valors de pH hi disminueixin. Un altre punt que també mostra la mateixa tendència és el riu Ter aigua amunt de Manlleu (Te16), just després de rebre les aigües de la riera del Sorreigs, on en alguns anys s'hi ha detectat moments en què el valor de pH disminueix i esdevé lleugerament àcid. Enguany aquest valor es detecta en el mostreig d'estiu amb un valor de 5,6. De moment no se n'ha deduït les causes possibles i tot fa pensar en l'existència d'algun abocament orgànic incontrolat.

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

pH	Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		
			P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
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	8,0	7,3	7,8	7,5	
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	8,0	7,8	7,9	7,6	
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			8,2	7,7	
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	7,8	8,2	8,7	8,3	
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			8,3	7,7	
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		8,0	7,9	
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	8,8			
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	8,4	8,4	5,6	
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	8,0	8,0	7,8	
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 (Gallifa)										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	8,5	8,4	7,9	
Te25	Gurri (Malla)										8,6	8,4					-	-									
Te26	Mede (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 (Lluçà)										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						7,9	
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 22. Valors de pH als cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2013



## Amoni

L'amoní ( $\text{NH}_4^+$ ) 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'amoní 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'amoní 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 amoní. De la mateixa manera que els altres nutrients, fins i tot a concentracions moderades, l'amoní 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'amoní 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 resultats obtinguts d'amoní durant els mostreigs d'aquest any 2013 mostren, igual que els anys anteriors, diferències força significatives entre les conques del Meder i Gurri per una banda i el Ter per l'altra. Les dades del riu Meder, tant a la Guixa (Te1) com al nucli urbà de Vic (Te2) són molt elevats, tal i com ja s'observava l'any 2012. Aquests valors contrasten amb els valors dels anys 2009 i 2010 on hi havia una molt bona qualitat per aquest paràmetre.

### Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

El riu Gurri, al seu torn, mostra una qualitat molt bona de l'aigua per aquest paràmetre a Taradell (Te4) i al nucli urbà de Vic (Te5), mentre al l'alçada del polígon industrial de Malloles (Te6) i aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) els valors d'amoni són molt més elevats.

D'altra banda, el riu Ter té unes concentracions molt baixes d'amoni, i per tant, la seva qualitat és molt bona a excepció del punt localitzat aigua avall de l'EDAR de Manlleu on, a l'estiu, mostra un valor molt elevat (0,6mg/L).

En resum, les concentracions elevades d'amoni a les conques del Meder i el Gurri s'hi donen pel fet de tractar-se de 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. La conca del riu Ter, en canvi, és molt més gran i, tot i que també és força agrícola, els nutrients no hi queden tan concentrats.



**Figura 23.** Riu Ter al Sorral o Gallifa (Te24), a les Masies de Voltregà, on la concentració d'oxigen és molt elevada a causa del fort cabal circulant aquest any 2013.



**Figura 24.** Riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) a l'estiu, on la qualitat de fisicoquímica de l'aigua disminueix de manera significativa

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013			
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		
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	0,1	0,1	1,2	0,8	0,6	<0,1	
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	0,1	0,8	1,2	0,5	0,4	
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			<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	<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			0,3	0,8	
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	0,3	0,6		
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			<0,1	<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	0,3	0,1	<0,1	0,2	0,1	0,1	<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	0,6		
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	<0,1	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						
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						
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									1,0	0,6			0,7	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,2								
Te24	Ter (Gallifa)									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	<0,1							
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																			<0,1							
Te29B	R. Folgueroles (avall)									5,1	0,3	7,1	18	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	0,7	<0,1	<0,1	<0,1								
Te33	Ges (Torelló)									1,3	1,1	<0,1	0,4	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	<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							
Te37	R. Sora (avall)															<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	3,2	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 (pantà)															<0,1	<0,1	<0,1	0,1							<0,1	
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															<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	8,4	<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 entre els anys 2002 i 2013

## 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.

Durant aquest any 2013, la majoria de punts de mostreig mostren valors de nitrits força baixos, tot i que la seva concentració augmenta respecte de l'any 2012. Aquest augment es podria associar a un augment de la pluviometria que ha provocat un rentat dels adobs o residus aplicats als camps de conreu als cursos fluvials.

Destaquen per una alta concentració de nitrits el riu Gurri a la Serra de Senferm (Vic; Te5) a la primavera i al polígon industrial de Malloles (Vic; Te6) a l'estiu, amb valors molt elevats que superen els 0,10mg/L. El riu Meder, al seu torn, presenta concentracions molt baixes de nitrits a la Guixa (Te1) i al nucli urbà de Vic (Te2). En aquest darrer punt, la concentració incrementa a l'estiu tot i que no es tracta de valors tòxics.

Al riu Ter, les concentracions de nitrits són molt baixes en general però cal destacar un augment significatiu aigua amunt (Te16) i avall (Te17) de Manlleu a l'estiu amb valors a l'entorn de 0,01 i 0,02 mg N- $\text{NO}_2^-$ /L.

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

N-NO <sub>2</sub> (mg/L)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Te1	Meder (Guixa)	0,13	0,11	0,06	0,1	0,03	<0,01	0,08	0,17	0,02	0,10	0	0,1	0,2	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Te2	Meder (Vic)	0,11	0,36	0,21	0,1	0,01	<0,01	0,11	0,12	0,29	<0,01	0,2	0,1	0	0,4	<0,01	<0,01	0,1	0,1	0,06	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	
Te3	Rimentol	0,35	0,66	0,69	0,5	1,28	0,82	0,16	0,09	1,16	0,47			0,1	0,1	<0,01	<0,01	0,2	0,1	0,06	0,6					
Te4	Gurri (Taradell)	0,02	0,08	0,03	<0,01	<0,01	0,47	0,02		0,03	<0,01	0	0,2	0	0,1	<0,01	<0,01	0	0	0,02	0,1			<0,01	<0,01	
Te5	Gurri (Senferm)	0,08	0,28	0,11	0,1	0,12	0,48	0,03	0,15	0,16	0,03			0,2	0,2	<0,01	<0,01	0,1	0	0,04	0,1	<0,01	<0,01	0,14	0,04	
Te6	Gurri (Malloles)	0,14	0,24	0,24	0,2	0,06	0,65	0,01	0,12	0,27	<0,01	0,7		0,1	0,1	<0,01	<0,01	0,1	0,1	0,08	0,1			0,03	0,15	
Te7	Gurri (pont Eix)	0,46	0,52	0,70	0,2	0,03	0,71	0,62	0,37	0,05	0,12			0,1	0,1	<0,01	<0,01	0,2	0,1	0,11	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Te8	Sorreigs	0,29	0,29	0,13	0,5	0,02	0,05	<0,01	0,13	0,06	0,04	0,2		0,1	0,1	<0,01	<0,01	0,1	0	0,05						
Te9	Cussons	0,03	0,08	0,11	0,1	<0,01	<0,01	0,07	0,11	0,05	0,17			0,1	0	<0,01	<0,01	0,1	<0,01							
Te10	Foradada	0,02	0,01	0,01	0	<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	<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	0							
Te12 b	Ges (tram no canalitzat)																			0,01						
Te13	Talamanca	0,09	0,10	0,29	0,3	0,02	0,18	0,64	1,12	0,25	0,48	0,1		0,2	0,2	<0,01	<0,01	0,1	0,2							
Te14	Ter (Sant Quirze)	<0,01	0,03	0,02	0	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,02			0		<0,01	<0,01	0	<0,01			0,01	0,01	<0,01	<0,01	
Te15	Ter (Coromina)	<0,01	0,03	0	0	<0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02			0		<0,01	<0,01	<0,01	0	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Te16	Ter (Sorreigs)	0,03	0,07	0	0	<0,01	0,09	0,02	0,02	0,02	<0,01					<0,01	<0,01	0	0	0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	
Te17	Ter (Manlleu)	0,02	0,04	0	0,2	0,03	0,45	0,02	0,01	0,05	<0,01	0		0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	0,03	0			<0,01	0,01	
Te18	Ter (Roda)	0,09	0,15	0,1	0	0,01	0,10	0,02	0,01	0,04	0,02	0		0	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	0,02	0					
Te19	Ter (Sau)	0,03	0,08	0,1	<0,01	0,01	<0,01	<0,01		0,04	0,04					<0,01	<0,01	0								
Te20	Ter (Bebió)			0	0	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,04	0,03					-	-	<0,01	<0,01	<0,01	0,01					
Te21	Gorgues (Sau)			0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	<0,01	<0,01		0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	<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		0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01					
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									<0,01	0,03			0,1	<0,01	<0,01	<0,01	0	0							
Te24	Ter (Gallifa)									0,03	0,02	0	0	0	0	<0,01	<0,01	<0,01	0	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	
Te25	Gurri (Malla)									0,10	0,14					-	-									
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									0,01	0,13			0,3	0,3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01							
Te27	R. Tona (Bolló)									0,06	0,05	0,5	0	0,1	0,3	<0,01	<0,01	0,3	0,1							
Te28	R.Seva (Balenyà)									0,03	0,13	0	<0,01	0	0,02	<0,01	<0,01	0,1	<0,01							
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	0								
Te29B	R. Folgueroles (avall)									0,71	0,53	1,5	0,8	0,6	0,1	0,2	<0,01	0	0,3							
Te30	R.Major (Viladrau)									<0,01	0,09	<0,01	0,2	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	0							
Te31	Sorreigs (St.Boi)									0,14	0,12	0,2	1	0,9	0,7	<0,01	<0,01	0,2	0,8							
Te32	R. Taradell											0,1	0	<0,01	0	<0,01	<0,01	0,1	<0,01							
Te33	Ges (Torelló)											0,1	<0,01	0	0,14	<0,01	<0,01	0	0	0,01		<0,01				
Te34	Cases noves (M. Roda)															<0,01	<0,01	0,4	0,2							
Te35	Tavertet															<0,01	∅									
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	0,1	<0,01	0,8	0,05	0,1	<0,01	0,2	0,1							
L111	R. Olost (Olost)									<0,01	0,09	0,4	0,2	0,1	0,1	<0,01	<0,01	0,3	0,2							
L112	Merdinyol (Prats)									<0,01	0,01	0,4	0,6	1	0,1	<0,01	<0,01	0,2	0,3							
L113	Gavarresa (Oristà)									0,08	0,22					<0,01	-									
L114	Merlès (Lluçà)									0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01								
L115	R. Perafita (Roca Mill)															0,2	-	0,9								
L116	Gavarresa (pantà)															<0,01	<0,01	0,1	0						<0,01	
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															-	<0,01	0								
B50	Congost (Centelles)									0,21	<0,01			0,2	0,2	<0,01	<0,01	0	<0,01	0,2						
B51	R. Martinet									<0,01	0,41	<0,01	0,1	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0							
-: no mesurat, ∅: tram sec.		<0,01		0,01 - 0,10		>0,10		∅ disponible																		

Figura 26. Concentracions de nitrits (mg N-NO<sub>2</sub>/L) als cursos fluvials d'Osona entre els anys 2002 i 2013

## Nitrats

Els nitrats ( $\text{NO}_3^-$ ) 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.

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.

Els valors obtinguts de concentració de nitrats a les aigües dels rius d'Osona l'any 2013 mostra la mateixa tendència que els anys anteriors, amb concentracions força altes i generalitzades a tots els cursos fluvials estudiats. Tot i que no hi ha cap punt amb una qualitat molt dolenta, destaquen valors força alts els punts dels rius Gurri i Meder al voltant de Vic. No s'ha detectat cap valor extrem com passava l'any 2012 però tampoc es detecta cap millora respecte dels anys anteriors per aquest paràmetre.

El riu Ter, tot i tractar-se d'una conca hidrogràfica relativament més gran i relativament menys poblada i amb una activitat agrària menys intensa que les altres dues conques, mostra concentracions de nitrats força elevades, també aquest any. Destaca el tram aigua amunt de Manlleu, en què el Ter rep la riera del Sorreigs, que presenta uns valors relativament alts (sobretot si es compara amb altres punts del Ter).

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
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	15	3,4	3,8	
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	3,5	3,5	15	7,2	15	10	17,7	14	4,5	6,2	5,6	4,4	
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	10	11	22	30,4	29					
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	14	4	11	12	11,7	17			6,0	8,4	
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	5,2	15	14	16,8	17	7,9	3,5	6,7	5,8	
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	12	9,5	19	19	22,5	20			7,2	5,1	
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	13	6,4	11	12	13,4	5,3	8,9	3,7	6,5	5,9	
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	20	11	11	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	###	14,3	19,0	15,8	24,8	34,2	###	2,7	22,9	6,9	0,5		19	31	30	29	26	27							
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			0,6	0,4			
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	3,1	2,9				
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	0,8	0,3	2,5	3,7	
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			1,0	0,7	
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 (Bebió)			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	0,4	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 (Gallifa)									0,9	0,6	0,5	0,7	0,3	1	0,8	1,2	0,6	0,9	1,7		0,1	0,8	0,5		
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	6,8	1,5	6,1	10	3	8,4	8,9							
Te28	R.Seva (Balenyà)									18,0	15,4	10	23	11	8,7	8,7	15	9,3	9,6							
Te29A	R. Folgueroles (amunt)																	7,8								
Te29B	R. Folgueroles (avall)									12,8	4,6	11	10	4,5	11	17	10	17	18							
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	27	29	11	12	12	9,1	16	15							
Te32	R. Taradell											6,2	2,7	4,4	5	5,2	7	10	11							
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	36	25							
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	18							
L111	R. Olost (Olost)									0,8	3,8	1,5	1,1	1,3	6,9	10	6,4	15	13							
L112	Merdinyol (Prats)									0,4	14,9	12	0,6		8,2	6,3	7,3	20	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)															###	-	15								
L116	Gavarresa (pantà)															5,3	1,5	7	2,6						1,9	
L117	R. Lluçanesa (Sta.Creu)															-	1,0	6,4								
B50	Congost (Centelles)									2,5	10,0			2	1,7	12	6,1	13	16	14,6						
B51	R. Martinet									0,3	2,1	0,2	0,2	0,9	1	2	1,7	11								
-: no mesurat, Ø: tram sec.		< 0,7		0,7 - 10,0		> 10,0		nd																		

Figura 27. Concentracions de nitrats (mg N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/L) als cursos fluvials d'Osona entre els anys 2002 i 2013

## Fosfats

Els fosfats ( $\text{PO}_3^{4-}$ ) 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  $\text{N}_2$  (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'adobatge dels camps de conreu.

Els valors de fosfats al riu Meder, tal i com passava amb els nitrats, es mantenen força elevats tal i com ja passava l'any 2012. Destaquen el riu Meder a la Guixa (Te1) i el riu Gurri a Senferm (Te5), riu amunt de Vic, per la seva elevada concentració (superior a 0,99mg/L) detectada durant el mostreig d'estiu. Al curs principal del riu Ter, la concentració de fosfats és molt baixa, mostrant la mateixa tendència que tots els anys de mostreigs.



**Figura 28.** Riu Gurri a Senferm (riu amunt de Vic) l'estiu de 2013 on l'aigua es troba molt carregada de nutrients (nitrogen i fòsfor) per l'activitat agrària



**Figura 29.** Riu Ter aigua amunt de Manlleu (Te16), on tot i l'augment del cabal circulant es registren nivells de nutrients força elevats tant a la primavera com a l'estiu.



Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Codi	Topònim	prim	est	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	0,19	0,46
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	0,10	0,02	0,21	0,03	0,06	0,12	<0,01	0,06	0,19	0,10	0,25
Te3	Rimentol	0,37	0,10	0,22	0,10	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	1,10				
Te4	Gurri (Taradell)	0,07	0,33	0,10	1,80	0,10	0,16	0,18		0,46	0,21	0,24	0,42	0,10	0,23	0,18	0,33	0,13	0,24	0,01	0,08			<0,01	0,24
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	0,31	0,99
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			0,18	0,23
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	0,40	0,36	0,15	0,22	0,15	0,09	0,45	0,28	0,19
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	0,10	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	0,02	<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		<0,0	0,04	<0,0	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	<0,0	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				0,04	<0,01		
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	<0,01	0,04	<0,01		
Te16	Ter (Sorreigs)	0,03	0,24	0,10	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	0,07	0,03	<0,01	0,04	
Te17	Ter (Manlleu)	0,05	0,13	0,29	0,92	0,19	0,18	0,18	1,30	0,35	0,97	0,21		0,52	0,39	0,04	0,21	0,19	0,06	<0,01	<0,01			<0,01	0,07
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	0,10	0,19	0,04	0,18	<0,01	0,07				
Te19	Ter (Sau)	0,09	0,12	0,10	0,23	0,01	0,03	0,03	0,05	0,05	0,19					0,01	0,04	0,10							
Te20	Ter (Bebió)			0,04	0,03	0,02	0,06	0,05	0,07	0,05	0,10							0,06	<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	0,20						
Te24	Ter (Gallifa)									0,04	0,06	0,15	0,05	<0,01	<0,01	<0,0	0,30	<0,01	0,03	<0,01		<0,01	<0,01	0,07	
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	1,10	1,55			1,53	0,48	0,40	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									1,37	0,84	0,49	0,29	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	3,10	0,90	0,52	0,49	0,37	0,82	1,81								
L111	R. Olost (Olost)							0,03	0,85	3,16	2,13			0,30	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	0,50								
L113	Gavarresa (Oristà)							0,72	0,67						0,06										
L114	Merlès (Lluçà)							0,44	<0,01	<0,01	<0,01			<0,01	<0,0	0,11	<0,01								
L115	R. Perafita (Roca Mill)														0,30		0,28								
L116	Gavarresa (pantà)															0,05	0,03	<0,01	0,11						0,94
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	0,40	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 30. Concentracions de fosfats (mg P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>/L) als cursos fluvials d'Osona entre els anys 2002 i 2013

## 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 ciprínids 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 dels rius Ter i el Besòs-, el barb cua-roig (*Barbus haasi*) –a la conca del riu Llobregat- i la bagra catalana (*Squalius laietanus*) –arreu del país-.

La majoria de punts mostrejats els rangs de qualitat de l'índex IP es troba a la categoria molt bona, excepte el Meder un cop ha al nucli urbà de Vic (Te2), que a l'estiu disminueix a qualitat bona a causa d'una disminució de l'oxigen dissolt i d'un augment de la concentració dels nitrats. El valor general d'aquest índex es pot dir que ha millorat substancialment respecte dels altres anys, obtenint una qualitat general d'aigües netes, que no provoquen estrès a la comunitat de peixos. Això es pot haver vist afavorit aquest any per l'augment general del cabal que ha suposat que els condicionants per a la vida piscícola no es vegin afectats.

**Taula 5.** Rangs de qualitat de l'índex de qualitat fisicoquímica per a la vida piscícola (IP) de ciprínids.

	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

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

IP (Índex de qualitat fisicoquímica de l'aigua per a la vida piscícola -ciprínids-)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Te1	Meder (Guixa)	3	3	2	3	2	1	3	4	3	5	3	3	3	3	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1
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	1	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			1	1
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			1	1
Te7	Gurri (pont Eix)	4	4	4	3	3	4	3	4	2	4			4	2	1	1	2	2	2	2	1		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	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	1	1
Te16	Ter (Sorreigs)	2	3	2	3	1	2	2	3	2	1			2		1	1	2	2	1	2	1	1	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	1	1
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 (Bebió)			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	1	1	1	1	1	1	1					
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									2	3			2	1	1	2	2	2						
Te24	Ter (Gallifa)									2	3	2	2	2	1	1	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	∅								
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							
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, ∅: tram sec.

Figura 31. 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 2013

## 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

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

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.

Durant el mostreig de l'any 2013, els punts en què s'ha obtingut un major nombre de famílies de macroinvertebrats són el Gurri a Taradell (Te4), amb un total de 32 famílies a la primavera i 34 a l'estiu, i el Meder a la Guixa (Te2), amb 30 famílies a la primavera i 35 a l'estiu, que manté les dades de l'any 2012. El punt on hi ha menys diversitat de famílies de macroinvertebrats és el que es troba situat per sota de l'EDAR de Vic, riu avall del pont de l'Eix transversal (C-25; Te7), amb un nombre molt semblant de famílies -13 a la primavera i 14 a l'estiu- a les dues estacions de mostreig. La resta de punts de la conca del riu Gurri mantenen el nombre de famílies d'invertebrats relativament baixes, amb la mateixa tendència que s'observa des de l'any 2008.

El nombre de famílies que es detecten al riu Ter es manté respecte d'anys anteriors riu avall de Manlleu (Te17) i disminueix lleugerament a l'illa del Sorral o de Gallifa (les Masies de Voltregà; Te24) i aigua amunt de Manlleu (Te16). No obstant, aquesta disminució pot venir més associada a una pèrdua de biodiversitat causada per l'augment considerable del cabal del riu Ter (en el qual es feia difícil d'accedir) durant l'època de mostreig més que no pas per una disminució de la qualitat de l'aigua del riu.

Finalment, dir que durant els mostresos de 2013 no s'ha observat una variació intraanual gaire marcada entre la primavera i l'estiu tal i com passava els darrers anys. Aquest fet ve donat per una pluviometria molt elevada tant a la primavera com a l'estiu que, a diferència dels altres anys, fa que no hi hagi disminució del nombre de famílies de macroinvertebrats en un mateix any.

**Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis**

**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)



**Figura 32.** Larva de libèl·lula (èsnid) al riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2)



**Figura 33.** Larva d'efímera (Heptagènid) al riu Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa (Te24), les Masies de Voltregà.

**Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis**

Riquesa (Nombre de famílies de macroinvertebrats aquàtics)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
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	30	35
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	19	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			32	34
Te5	Gurri (Senferm)	9	15	24	15	9	19	14	23	15	15			14	19	9	23	15	21	22	22	21	15	21	17
Te6	Gurri (Malloles)	7	11	18	16	10	14	17	19	19	19	23		23	16	16	21	12	17	23	28			18	19
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	14	13
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	16	-
Te17	Ter (Manlleu)	9	11	12	11	10	10	13	8	14	22	25		21	18	33	18	18	13	18	19	20	17	-	14
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 (Bebié)			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 (Gallifa)									28	32	40	37	24	24	22	26	20	23	19	34	31	33	-	28
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						- 28
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 34.** Riquesa taxonòmica de famílies de macroinvertebrats aquàtics observats als cursos fluvials d'Osona durant els mostreigs dels anys 2002-2013.

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

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 2013 respecte del registre històric.

La tendència general als rius i rieres mediterrànies, a l'estiu, amb menys cabal circulant les zones lenítiques o de ràpids tendeixen a disminuir donant lloc a un augment de les zones lèniques o lentes. Això ve donat per una disminució, també, del cabal circulant. Amb això, sol donar-se un augment dels grups de famílies OCH que solen viure a zones lentes en detriment de la presència de famílies EPT que sovintegen a les zones de corrent. No obstant, enguany les proporcions de cadascun d'aquests grups de famílies es manté estable i no hi ha diferències que es puguin considerar significatives entre la primavera i l'estiu.



Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

OCH		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Codi	Topònim	prim est	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	10 11
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	5 3
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		11 12
Te5	Gurri (Senferm)	3 5	7 4	0 7	3 8	3 2		1 5	0 8	2 4	5 8	7 5	5 5
Te6	Gurri (Malloles)	2 2	5 5	4 3	3 5	4 5	5	4 3	3 3	2 2	7 11		2 2
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	2 4
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	3 -
Te17	Ter (Manlleu)	2 3	3 2	1 2	3 2	3 4	4	1 2	8 8	5 4	4 5	7 7	- 5
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 (Gallifa)					6 10	15 14	7 8	2 7	4 5	4 8	8 10	- 11
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			- 12
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 35. Riquesa taxonòmica de les famílies d'Odonats, Coleòpters i Heteròpters (OCH) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2013.

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

EPT	Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		
			P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
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	5	6	
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	3	2	
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			4	7	
Te5	Gurri (Senferm)		2	3	3	2	3	3	2	2	3	2			3	3	2	4	5	7	6	4	2	1	5	2	
Te6	Gurri (Malloles)		1	2	3	3	3	6	2	1	3	2	4		3	3	4	4	3	4	7	6			4	5	
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	4	4	
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	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	-	1	
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 (Gallifa)									7	6	8	5	5	4	9	9	6	6	8	10	8	7	-	8		
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						5	
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									
										< 2		3-5		6-10		11-15		> 15		nd							

Figura 36. Riquesa taxonòmica de les famílies d'Efemeròpters, Plecòpters i Tricòpters (EPT) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2003 i 2013.

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

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.

Durant l'any 2013 els punt del riu on es donen els valors de qualitat més elevats són el riu Meder aigua avall de la Guixa (Vic; Te1), i el riu Gurri a Taradell (punt Te4), amb valors de qualitat al voltant de 120 i 140 tant a la primavera com a l'estiu. Els valors més baixos es registren als punt situats al riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) i al riu Ter aigua avall de Manlleu, al meandre del Gelabert (Te17), ambdós durant el mostreig d'estiu.

Cal destacar el riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2), on la qualitat disminueix de manera significativa a l'estiu, tal i com ja s'ha observat en els darrers anys, producte de l'efecte

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

negatiu de l'endegament existent i algun possible abocament procedent dels sobreexidors de la xarxa de clavegueram (col·lectors) en mal estat i/o que perden en cas de pluja; la qualitat resultant a l'estiu és mediocre, corresponent a aigües eutrofitzades, amb signes de contaminació.

Al seu torn, al riu Ter destaca el punt localitzat aigua avall de Manlleu, aigua avall també de l'abocament de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Manlleu (Te17), on la qualitat és mediocre, amb aigües amb signes de contaminació i eutrofització evidents. Enguany les aquesta qualitat mediocre pot venir donada no tant per la manca de cabals ambientals –molt abundant- sinó a 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.

La resta de punts estudiats mostren una qualitat semblant als de l'any 2012 en el mostreig de primavera però un valor més alt de qualitat en el mostreig d'estiu. Aquest fet podria venir donat per un augment del cabal circulant a tots els cursos fluvials a l'estiu, que ha fet que la qualitat biològica de l'aigua millori substancialment.

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

IBMWP (índex de qualitat obtingut a partir dels macroinvertebrats aquàtics)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
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	123	145	
Te2	Meder (Víc)	40	103	75	96	42	53	27	21	48	13	66	66	46	23	30	72	24	74	46	75	63	51	67	38	
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			140	144	
Te5	Gurri (Senferm)	29	62	87	48	35	70	46	70	50	36			45	57	33	88	60	89	98	83	70	41	87	61	
Te6	Gurri (Malloles)	22	36	62	55	44	65	62	56	76	67	86		83	52	61	80	44	62	106	116			66	58	
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	59	62	
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	238	222	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	58	-	
Te17	Ter (Manlleu)	30	40	42	48	37	48	51	34	43	85	74		67	56	136	60	66	48	88	66	64	47	-	35	
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 (Gallifa)									113	141	175	143	90	116	100	130	91	112	94	164	132	149	-	134	
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					-	114	
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 37. Valors de l'índex IBMWP (basat en els macroinvertebrats aquàtics) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2013.

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

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.

Els resultats obtinguts per l'índex FBILL l'any 2013 mostren una qualitat de l'aigua bona o molt bona a tots els trams estudiats a la comarca d'Osona. Al mostreig de primavera la qualitat és bona a tots els punts i molt bona al riu Meder a la Guixa (Te1) i al riu Ter aigua avall del Sorreigs (Te16). A l'estiu, en canvi, la qualitat és molt bona a tots els trams de riu mostrejats a excepció del riu Meder al nucli urbà de Vic i els rius Gurri (Te7) i Ter (Te17) aigua avall de les EDAR, on la qualitat és bona.

La valoració general de la qualitat de l'aigua per aquest índex mostra una tendència a la millora de la qualitat de l'aigua de la primavera a l'estiu. Aquest fet ve associat a un augment del cabal circulant que a través de la valoració que fa l'índex FBILL per algunes famílies concretes pròpies d'ambients reòfils (amb ràpids), fa que n'augmenti la qualitat.

Aquesta valoració però no es correspon als resultats obtinguts pels altres índexs aplicats, com l'IBMWP o IASPT, sobretot als punts on la qualitat per aquest segon índex són relativament baixos mentre que presenten valors de qualitat semblants als punts on l'IBMWP mostra una qualitat bona o molt bona.

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

FBILL		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013			
Codi	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Te1	Meder (Guixa)	6*	7	7	6*	6	6	6	7	7	7	7	7	6	5	5	7	7	6*	7	10	9	7	6	9	10	
Te2	Meder (Vic)	6	7	6	7	5	6	4	5	6	3	6	6	5	4	5	6*	5	6	5	6	5	6	6	6	6	
Te3	Rimentol	3	3	0	3	5	6	5	4	6*	6*			3	5	5	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			7	10	
Te5	Gurri (Senferm)	5	6	6*	6	5	6	6	6	6	6				5	5	5	6*	6	6*	7	6	6	6	7	8	
Te6	Gurri (Malloles)	5	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6			5	5	6	6*	6	6	9	6			6	8	
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	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	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	8	-		
Te17	Ter (Manlleu)	5	6	6	7	5	7	7	6	6	10	6			6	6	10	6	6	6	8	8	6	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	10		8	7	10	10	10	9	10	10					
Te22	R.Major (Susqueda)			10	10	9	10	8	9	10	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 (Gallifa)									10	10	9	9	6	6	10	10	8	9	7	10	9	9	-	10		
Te25	Gurri (Malla)									9	6*																
Te26	Mede (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	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						-	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.		0	-1	2	-3	4	-5	6	-7	8	-10	no disponible															

Figura 38. Valors de l'índex FBILL (basat en els macroinvertebrats aquàtics) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2013.

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.

Això passa a la majoria de punts de mostreig del 2013, 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. Hi ha alguns punts de mostreig, però, en què el rang de qualitat entre els dos índexs IBMWP i IASPT són iguals: el riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) a l'estiu, i el riu Ter al Sorreigs (Te16) i aigua avall de Manlleu (Te17), al meandre del Gelabert.



Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

IASPT (índex de qualitat obtingut a partir dels macroinvertebrats aquàtics)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Codi	Topònim	prim	est	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	4,0	3,9
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	3,5	2,5
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			4,4	4,4
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	4,1	3,6
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			3,7	3,1
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	4,2	4,5
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	3,6	-
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	-	2,5
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 (Bebió)			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	Gorgues (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 (Gallifa)									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	-	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					-	4,2
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							
				0,0 - 2,0		2,1 - 3,0		3,1 - 4,0		4,1 - 5,0		> 5,0	nd												

Figura 39. Valors de l'índex IASPT (basat en els macroinvertebrats aquàtics) dels cursos fluvials d'Osona mostrejats entre els anys 2002 i 2013.

## Conclusions

La primera meitat de l'any 2013 ha estat molt humida, un període meteorològicament diferent de la resta d'anys avaluats, amb una primavera relativament plujosa i amb un estiu molt plujós, sobretot al Ripollès i al nord de la comarca d'Osona. Això ha causat un augment considerable del cabal dels rius, sobretot del curs principal del riu Ter amb una conca (incloent el Ripollès) molt més extensa, amb molta més pluviometria i amb menys població i activitats industrials i agràries que, per una banda, n'ha dificultat el mostreig i per l'altra ha fet que la qualitat de l'aigua sigui relativament diferent als altres anys estudiats.

No obstant això, les conques petites com les del Meder i el Gurri, han mostrat un cabal inferior a l'estiu que a la primavera en el moment del mostreig, de manera que es pot dir que han seguit la pauta pròpia de rius mediterranis.

A diferència de l'any passat, aquest any 2013, el fet que els rius hagin dut cabals importants durant totes les estacions de mostreig ha fet que els hàbitats o ambients aquàtics es mantinguin en relatiu bon estat i que la diferència de qualitats entre la primavera i l'estiu no siguin significativament diferents. A banda de la pluviometria i el cabal dels rius que varia cada any, cal dir que la qualitat de l'hàbitat d'alguns punts com el Meder al nucli urbà de Vic (Te2) presenta una qualitat mediocre a causa de problemes amb abocaments d'aigües residuals sense tractar i el seu endegament (formigonat de la llera i les ribes), i tant a la primavera com a l'estiu.

La qualitat del **bosc de ribera** no presenta diferències respecte d'altres anys. Els punts del Meder i el Gurri presenten valors de qualitat més aviat baixos (a excepció dels trams alts o de capçalera) 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 contrast, la qualitat de la vegetació de ribera del riu Ter, tot i la pressió agrícola i urbana d'alguns dels punts estudiats, tendeix a ser bona.

Aquest any 2013 el manteniment dels cabals alts, tant a la primavera com a l'estiu, i sobretot al curs principal del riu Ter a fet que la temperatura de l'aigua no augmentés gaire i, per tant, que la concentració d'oxigen no disminuís en excés tal i com passava anys anteriors. No obstant, i pel que fa a la qualitat fisicoquímica, la concentració dels nutrients (amoni, nitrats, nitrits i fosfats) es mostra relativament elevada, sobretot a les conques del Meder i el Gurri.

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

Es constata, per tant, el que ja es porta observant durant tots els anys de mostrejos dels cursos fluvials d'Osona; una certa estabilitat pel que fa a la millora de la qualitat de l'aigua. A bona part de la comarca d'Osona i sobretot a la plana de Vic, els usos del sòl són agrícoles. Els nivells elevats de nitrats, fosfats i nitrats -amb valors elevats- als cursos fluvials són un indicador de contaminació difusa provinent d'aquests camps en què, la gestió dels residus ramaders (tot i haver millorat molt) no acaba de ser la òptima. L'excepcionalitat pluviomètrica d'aquest any fa que els valors de nutrients es distribueixin de manera uniforme a la primavera i l'estiu i que, per tant, no es detectin diferències significatives per aquests contaminants entre estacions.

La **qualitat biològica** dels punts mostrejats, en general, dona valors bons o molt bons, sobretot a la primavera, només amb l'excepció del riu Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic i el riu Ter al Sorreigs (Te16) en què les condicions de mostreig no van ser òptimes. A diferència d'altres anys la qualitat biològica no ha disminuït en excés a l'estiu a causa de l'augment dels cabals circulants que han mantingut els hàbitats fluvials heterogenis i han provocat cert efecte de dilució de la contaminació directa i difusa. De totes maneres, alguns punts de mostreigs, sobretot dels rius Gurri i Meder, mostren un cert descens del nombre de famílies entre la primavera i l'estiu. Això es dona pel fet de tractar-se de conques més petites en les quals l'augment del cabal no es va donar de manera tan continuada i les concentracions de nutrients hi són més destacables.

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 Gurri a Taradell (Te4),
- el Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa, a les Masies de Voltregà (Te24).

## Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis



**Figura 40.** Riu Gurri a Taradell (Te4) la primavera de 2013



**Figura 41.** Riu Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa (Te24), les Masies de Voltregà, l'estiu de 2013

Tal i com ja s'havia comentat a l'informe de l'any 2012, 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 als col·lectors i clavegueram i, també, molt especialment, implementar-hi mesures de rehabilitació per millorar la configuració de la llera i les ribes:

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



**Figura 42.** Riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) l'estiu de 2013



**Figura 43.** Riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) la primavera de 2013

### Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

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 la Serra de Senferm, riu amunt de Vic (Te6),
- el Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal (C-25), aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7),
- 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. 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 riuades, 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 de col·lectors i clavegueram**, evitant abocaments d'aigua sense tractar com els existents al Meder al nucli urbà de Vic i el que persisteix al passeig del Ter, a Manlleu, al final del carrer Sant Martí.
- 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.

### Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

- **Mantenir i, a ser possible, 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 2013, en general, ha donat valors relativament bons, tant a la primavera com a l'estiu d'aquest any 2013. De totes maneres, els rius Gurri i Meder presenten una sèrie de disfuncions pendents de millora, com són l'endegament excessiu del tram urbà del Meder, alguns abocaments d'aigua residual procedents de col·lectors i clavegueram, i l'excés de nutrients a l'aigua d'origen agrari. Al Ter, les problemàtiques principals són la manca de bosc de ribera, la discontinuïtat de cabals i alguns abocaments d'aigües residuals sense tractar. A la riera Gavarresa a la cua del pantà d'Olost, s'hi detecta un excés de nutrients d'origen domèstic i agrari.*

## 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.



### Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

- 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 anàlítiques 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 l'Èlia Bretxa, companya del CERM; Andrés Jimenez i Lorena Jiménez, estudiants en pràctiques del Grau de Ciències Ambientals de la Universitat de Vic; Andrea Esteban i Marc Soler, estudiants en pràctiques guanyadors del premi de treballs de recerca d'Aigües de Barcelona.

## Annex 1: Localització de les estacions de mostreig i paràmetres estudiats als cursos fluvials d'Osona l'any 2013

Codi Osona	Topònim	UTM X	UTM Y
<b>Conca del Ter</b>			
Te1	Meder riu avall de la Guixa, abans del nucli urbà de Vic	436334	4641122
Te2	Meder al nucli urbà de Vic, abans de l'EDAR de Vic	438826	4641934
Te4	Gurri riu amunt de Taradell	438721	4637007
Te5	Gurri a Senferm, riu amunt de Vic	439030	4640090
Te6	Gurri al polígon de Malloles, aigua amunt de l'EDAR de Vic	440719	4646838
Te7	Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal, aigua avall de l'EDAR	440216	4645964
Te16	Ter riu avall del Sorreigs, aigua amunt de Manlleu	437809	4649385
Te17	Ter riu avall de Manlleu - el Ter entre el Ges i el Gurri	440538	4649034
Te24	Ter al braç esquerre de l'illa del Sorral o de Gallifa (les Masies de Voltregà)	437401	4652942

**Annex 2. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2013**

	Te1	Te2	Te4	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24
TURBELLARIA									
Dugesidae									
Planariidae									
NEMATODA									
NEMATOMORPHA									
BRYOZOA									
OLIGOCHAETA	3	4	1	4	2	2	1		
Lumbricidae									
Lumbriculidae									
Naididae									
Tubificidae									
HIRUDINEA									
Erpobdellidae	2		2	2	3	2			
Glossiphoniidae	2		1			2			
Hirudinidae									
GASTEROPODA									
Ancylidae	3	1	1		2				
Bithyniidae									
Ferrisiidae									
(Potamopygus sp.)*	3		2	3	1				
Lymnaeidae	2		2	1					
Physidae	3	3	3	3	2	3			
Planorbidae									
BIVALVIA									
Pisidiidae*									
Sphaeriidae									
CRUSTACEA									
Cladocera	4	4			3				
Copepoda		4		3			2		
Ostracoda		4		2	3		3		
AMPHIPODA									
Gammaridae									
ISOPODA									
Asellidae			2						
DECAPODA									
Astacidae									
Cambaridae (P. clarkii)*									
CHELATA									
Hydracarina	1		3	2			2		
Colembola									
EPHEMEROPTERA									
Baetidae	3	3	3	3	3	4	3		
Caenidae	4	3		4	3	4	3		
Ephemerellidae			4	2			1		
Ephemeridae									
Heptageniidae									
Leptophlebiidae	3	3	4	3	1	2			
Polymitarcidae									
Siphonuridae									

	Te1	Te2	Te4	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24	L 116
TURBELLARIA										
Dugesidae										
Planariidae										
NEMATODA										
NEMATOMORPHA										
BRYOZOA										
OLIGOCHAETA	1	1	2	1	3	3		2	3	
Lumbricidae										
Lumbriculidae										
Naididae										
Tubificidae										
HIRUDINEA										
Erpobdellidae	2		2		4	3			1	2
Glossiphoniidae	3			3	3					
Hirudinidae										
GASTEROPODA										
Ancylidae	1		3		1					
Bithyniidae										
Ferrisiidae										
(Potamopygus sp.)*	4	1		3	3					
Lymnaeidae	1		3							3
Physidae	3	2		3	4	3			1	3
Planorbidae	1		3							
BIVALVIA										
Pisidiidae*										
Sphaeriidae										
CRUSTACEA										
Cladocera	3	2			2	3		4		3
Copepoda	2	4			2			4		
Ostracoda	1	3	2							
AMPHIPODA										
Gammaridae										
ISOPODA										
Asellidae			2						1	3
DECAPODA										
Astacidae										
Cambaridae (P. clarkii)*										
CHELATA										
Hydracarina	3		1	2	2			3	3	4
Colembola				1						
EPHEMEROPTERA										
Baetidae	3	4	3	3	3	3		3	3	4
Caenidae	3	2	2		3	2			3	3
Ephemerellidae			3						3	3
Ephemeridae										
Heptageniidae			1						1	
Leptophlebiidae	3		3			2				2
Polymitarcidae										
Siphonuridae										

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

	Te1	Te2	Te4	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24
PLECOPTERA									
Capniidae									
Chloroperlidae									
Leuctridae									
Nemouridae									
Perlidae									
Perlodidae									
Taeniopterygidae									
ODONATA									
Aeschnidae		1							
Calopterygidae	3		1	3		1			
Coenagrionidae	2	1		2		1			
Corduliidae									
Cordulegasteridae									
Gomphidae									
Lestidae	4		2	3					
Libellulidae			1						
Platycnemididae									
HETEROPTERA									
Aphelocheiridae									
Corixidae	3			2			4		
Gerridae	1		2						
Hydrometridae		1	1			1			
Mesoveliidae									
Naucoridae									
Nepidae			2						
Notonectidae	3	2	3		1				
Pleidae	1		1						
Veliidae									
LEPIDOPTERA									
Crambidae									
MEGALOPTERA									
Sialidae									
NEUROPTERA									
Osmylidae									
Sysiridae									
COLEOPTERA									
Chrysomelidae									
Curculionidae									
Dryopidae									
Dytiscidae	3		3	2	1		2		
Elmidae	2								
Gyrinidae									
Haliplidae	2		2						
Helophoridae									
Hydraenidae		1	1						
Hydrochidae									
Hydrophilidae									
Hydrosaphidae									
Hygrobiidae									
Scirtidae									

	Te1	Te2	Te4	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24	L 116
PLECOPTERA										
Capniidae										
Chloroperlidae										
Leuctridae									1	
Nemouridae										
Perlidae										
Perlodidae										
Taeniopterygidae										
ODONATA										
Aeschnidae	2		1	1						1
Calopterygidae	3					1			2	
Coenagrionidae	4					1			2	2
Corduliidae										
Cordulegasteridae										
Gomphidae	1									
Lestidae	2		3	3		1		2	2	2
Libellulidae										
Platycnemididae										
HETEROPTERA										
Aphelocheiridae										1
Corixidae		2						3	2	3
Gerridae	2		2					2	2	3
Hydrometridae	2	1	1					2	3	2
Mesoveliidae										
Naucoridae			1							2
Nepidae	2		1	2					2	1
Notonectidae	3		1	2	1				2	3
Pleidae			1							
Veliidae			2							
LEPIDOPTERA										
Crambidae										
MEGALOPTERA										
Sialidae										
NEUROPTERA										
Osmylidae										
Sysiridae										
COLEOPTERA										
Chrysomelidae										
Curculionidae										
Dryopidae										
Dytiscidae	3	1	3	2		1		1	1	3
Elmidae	2		2						1	2
Gyrinidae										
Haliplidae			2		1					3
Helophoridae										
Hydraenidae										
Hydrochidae										
Hydrophilidae										
Hydrosaphidae										
Hygrobiidae										
Scirtidae										

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

	Te1	Te2	Te4	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24
TRICHOPTERA									
Glossosomatidae									
Goeridae									
Hydropsychidae						2	1		
Hydroptilidae	2								
Leptoceridae							1		
Limnephilidae	2		2	1	1				
Odontoceridae									
Philopotamidae									
Polycentropodidae									
Psychomyiidae									
Rhyacophilidae									
Sericostomatidae									
DIPTERA									
Anthomyiidae	1								
Athericidae			1						
Blephariceridae									
Ceratopogonidae	4	3	2				1		
Chaoboridae									
Chironomidae	4	4	3	4	3	3	3		
Chironomidae red	3	4	3	4	4	4	1		
Culicidae									
Dixidae									
Dolicopodidae									
Empididae									
Ephydriidae			1						
Limoziidae									
Psychodidae									
Ptychopteridae									
Rhagioinidae									
Scatophagidae									
Sciomyzidae									
Simuliidae	4	4	4	3	3	3	2		
Stratiomyidae			1						
Syrphidae									
Tabanidae					1				
Thaumaleidae									
Tipulidae	1		1		1	1			
<b>P. Clarkii</b>		2							

	Te1	Te2	Te4	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24	L 116
TRICHOPTERA										
Glossosomatidae										
Goeridae										
Hydropsychidae	1				2	3			4	
Hydroptilidae	4			3	3					1
Leptoceridae										
Limnephilidae			1							
Odontoceridae										
Philopotamidae										
Polycentropodidae	2		1						1	
Psychomyiidae										
Rhyacophilidae					1				2	
Sericostomatidae										
DIPTERA										
Anthomyiidae	1									2
Athericidae										
Blephariceridae										
Ceratopogonidae	2									
Chaoboridae										
Chironomidae	3	3	2	4	4	3		3	4	4
Chironomidae red	2	3	3	4	4	4		3	3	3
Culicidae										
Dixidae	2	2	1					2		
Dolicopodidae										
Empididae										
Ephydriidae										
Limoziidae			2						2	
Psychodidae										1
Ptychopteridae										
Rhagioinidae										
Scatophagidae										
Sciomyzidae										
Simuliidae	4	3	4	2		3			4	4
Stratiomyidae										
Syrphidae										
Tabanidae										
Thaumaleidae										
Tipulidae			1	1						
<b>P. Clarkii</b>					1			2		
<b>Collembola</b>										