

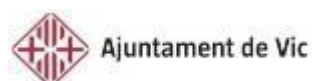
ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA

MEMÒRIA DE L'ANY 2019



El Gurri riu avall de l'EDAR de Vic, maig del 2019

Amb el suport de:



ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA MEMÒRIA DE L'ANY 2019

Equip executor i redactor del treball:

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

Marta Jutglar i Collell, Graduada en Biologia

Laia Jimenez i Saldaña, Llicenciada en Biologia

Èlia Bretxa i Cunill, Llicenciada en Ciències Ambientals i Educació

Maria González i Pérez, Graduada en Biologia

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

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya¹

¹ Museu del Ter. Passeig del Ter, 2, 08560 Manlleu (Osona) - Catalunya
TEL: +34 93 851 51 76 / +34 628 26 83 21. FAX: 93 851 27 35
cerm@uvic.cat / <http://mon.uvic.cat/cerm> / [@cerm_uvic](https://twitter.com/cerm_uvic) / [cerm-uvic](https://www.facebook.com/cerm-uvic)

Índex

1. Introducció	5
2. Metodologia	7
2.1. Àrea d'estudi	8
2.2. Qualitat hidromorfològica	10
2.3. Qualitat fisicoquímica	11
2.4. Qualitat biològica.....	12
3. Resultats i discussió.....	14
3.1. Qualitat hidromorfològica.....	14
3.2. Qualitat fisicoquímica.....	34
3.3. Qualitat biològica	60
4. Conclusions	68
5. Bibliografia	72
6. Agraïments.....	74
Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera de l'any 2019.....	75
Annex 2. Taxons de macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona l'estiu de l'any 2019	77
Annex 3. Dades de qualitat hidromorfològica (índex d'hàbitat fluvial i qualitat del bosc de ribera) i cabals als rius d'Osona l'any 2019	79
Annex 4. Dades de qualitat fisicoquímica als rius d'Osona l'any 2019	83
Annex 5. Dades de qualitat biològica als rius d'Osona l'any 2019.....	90
Annex 6. Fitxes de qualitat dels seguiment de l'estat ecològic d'Osona l'any 2019 ..	91

1. Introducció

El Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya² duu a terme des de l'any 2002 una avaluació regular de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona, amb el propòsit, si s'escau, de corregir-ne possibles disfuncions. Així doncs, el seguiment dels cursos fluvials d'Osona ja compta amb una sèrie de 17 anys (28 anys seguits al municipi de Vic). L'any 2019 ha continuat comptant amb el suport, mantingut des dels orígens, dels Ajuntaments de Vic i de Manlleu, i la col·laboració del laboratori de Depuradores d'Osona, SL a l'EDAR de Vic.

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 un monitoratge de totes les masses d'aigua de la Unió Europea i que s'hi assoleixi o s'hi mantingui un estat ecològic bo o molt bo. 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.

² El **Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis (CERM)** es dedica a la recerca, la difusió i la conservació de rius i altres ambients aquàtics continentals. El CERM està adscrit a la [Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya](#) i, alhora, és l'àrea ambiental del [Museu del Ter](#) (Manlleu, Osona).

El CERM vol ser un ens de referència en recerca, custòdia del territori i restauració ecològica, educació ambiental i ciència ciutadana en rius i estanyes, que consolidi el Museu del Ter com a museu de ciències naturals i, alhora, doni suport a la recerca i la formació reglada de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya.

Àrees d'activitat:

- **Recerca** associada a l'avaluació de l'estat ecològic i la biodiversitat de rius i estanyes (emprant la vegetació de ribera, els invertebrats aquàtics i els peixos com a bioindicadors). Desenvolupa projectes de conservació i restauració ecològica de rius i estanyes, i de solucions per millorar les migracions dels peixos.
- **Custòdia** del territori, conservació i restauració ecològica de rius i estanyes -mitjançant la signatura d'acords de custòdia del territori amb propietaris i gestors públics i privats
- **Educació ambiental**, ciència ciutadana. Tallers, activitats i sortides naturalistes adreçades a tot tipus de públic.
- **Museologia**, tenint cura d'exposicions, temporals i permanent, i una col·lecció de ciències naturals formada per més de 3.000 objectes, procedents de projectes de recerca i donacions i cessions.

El CERM col·labora amb altres universitats, centres de recerca i nombroses institucions al conjunt de Catalunya i també participa en projectes internacionals, com: Community Rivers (Interreg IIIC, 2004-07), RICOVER (Interreg IVB, 2009-12), LIFE MIGRATOEBRE (Life Nature, 2014-21), INTCATCH (Horizon 2020, 2016-20), LIFE ALNUS (Life Nature, 2017-21).

Compta amb un equip humà fix de 4 persones, diversos col·laboradors associats a projectes concrets i estudiants que hi fan estades de practiques, treballs finals de grau, de màster o tesis.

Els seus membres estan vinculats al Departament de Biociències de la Facultat de Ciències i Tecnologia (FCT) de la UVic-UCC i formen part del Grup de Recerca en Biodiversitat, Ecologia, Tecnologia i Gestió Ambiental (BETA; SGR 128) <https://urecerca.uvic.cat/CawDOS/jsf/seleccionPersonalEstamento/seleccionPersonal.jsf?id=9285e6850ba17ec3&idioma=ca&ti po=grupo&elmeucv=N>

També està vinculat a la Càtedra interuniversitària de l'Aigua, Natura i Benestar <https://www.catedraaigua.cat>

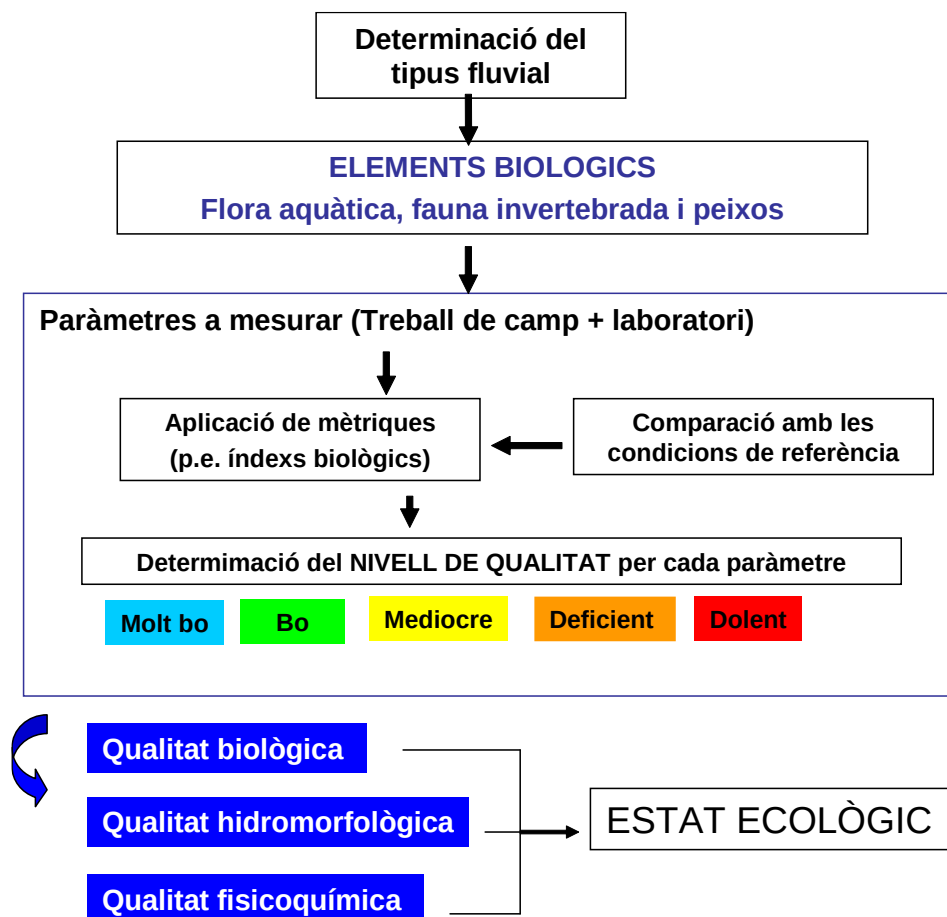


Figura 1. Pautes per a la determinació de l'estat ecològic segons el *Protocol d'Avaluació de la qualitat de biològica dels rius* de l'Agència Catalana de l'Aigua (2006).

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). 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).

2. 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 físicoquímics, biològics i hidromorfològics, seguint allò indicat per 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 aplegada i generada pel grup de recerca FEM (*Freshwater Ecology and Management*), del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, coordinat pel Professor Narcís Prat, i per l'Àrea de Gestió del Medi de l'Agència Catalana de l'Aigua.

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) (https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/directiva_marc/manual_biologica_rius.pdf) i d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius (HIDRI, ACA, 2006) (https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/directiva_marc/manual_hidri.pdf). 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.

Per 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 una part dels punts tant a la primavera (entre els mesos d'abril i juny) com a l'estiu (el 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 antròpic.

Per als 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.

També es comparen les dades al llarg dels anys perquè els rius mediterranis poden presentar unes diferències molt marcades pel que fa a les comunitats biològiques segons la pluviometria anual, sobretot entre anys secs i anys plujosos (GASITH I RESH, 1999).

2.1. Àrea d'estudi

L'any 2019 es van analitzar diversos paràmetres hidromorfològics, fisicoquímics i biològics d'un total de **10 trams de riu** de la comarca d'Osona. Els 10 dels punts de seguiment corresponen a la conca del riu Ter a la comarca d'Osona (Figura 2 i Taula 1). Tots 10 es van mostrejar a la primavera i l'estiu. A banda d'aquests punts, es va fer l'avaluació de l'estat del bosc de ribera a 6 trams del riu Gurri al seu pas pel nucli urbà de Vic i a 6 punts del riu Meder des de Santa Eulàlia de Riuprimer fins al nucli urbà de Vic, a banda dels estudiats de manera completa per a tot l'estat ecològic.

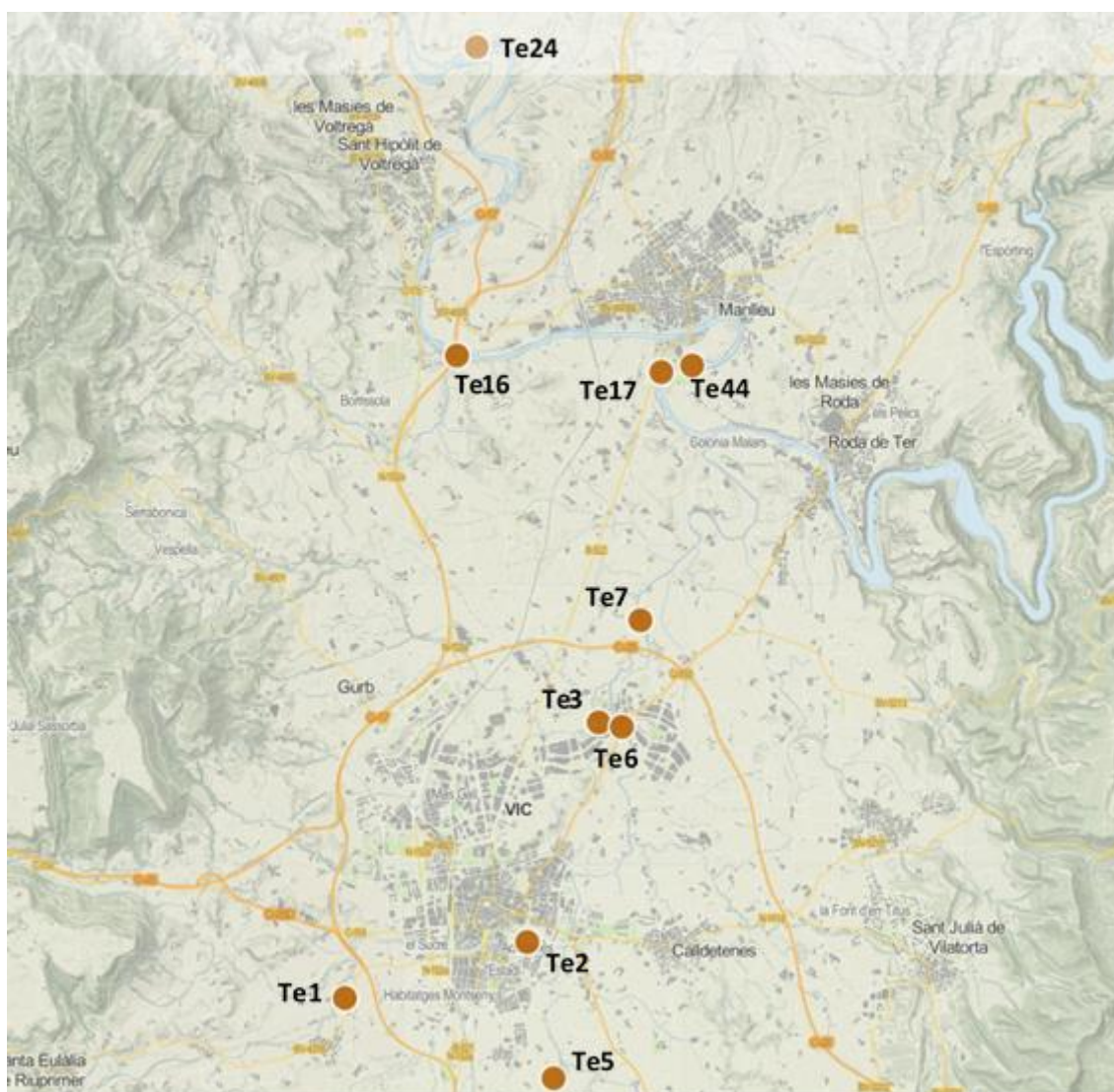


Figura 2. Localització dels punts de determinació d'estat ecològic de cursos fluvials de la comarca d'Osona l'any 2019. Base cartogràfica: Institut Cartogràfic de Catalunya.

Taula 1. Descripció dels 10 trams de riu on s'ha fet el seguiment d'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona i dels 15 trams d'avaluació del bosc de ribera al Meder i Gurri a Vic, l'any 2019.

Codi		Topònim	Fets	
Conca del Ter			PRIM	ESTIU
Te1	Meder riu avall de la Guixa, aigua amunt del nucli urbà de Vic		X	X
Te2	Meder al nucli urbà de Vic		X	X
Te3	Torrent del Rimentol a la desembocadura, aigua amunt de l'EDAR de Vic		X	X
Te5	Gurri a Senferm, riu amunt de Vic		X	X
Te6	Gurri al Polígon industrial de Malloles, aigua amunt de l'EDAR de Vic		X	X
Te7	Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal, aigua avall de l'EDAR		X	X
Te16	Ter riu avall del Sorreigs, aigua amunt de Manlleu		X	X
Te17	Ter riu avall de Manlleu – aigua aval de l'EDAR de Manlleu		X	X
Te24	Ter al braç esquerre de l'illa del Sorral o de Gallifa, per sobre la passera		X	X
Te44	Ter riu avall de Manlleu – aigua amunt de l'EDAR de Manlleu			X
Avaluació del bosc de ribera (QBR)				
Gu2	Gurri avall de la font dels Frares		X	
Gu3	Confluència Gurri amunt de la font dels Frares		X	
Gu4	Gurri		X	
Gu5	Gurri entre paret pedra i pont Marcer		X	
Gu6	Gurri a l'horta fonda (entre línies elèctriques)		X	
Gu7	Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer		X	
Te5	Gurri (Senferm)		X	
Te6	Gurri (Malloles)		X	
Te7	Gurri (pont Eix)		X	
Me1	Meder riu amunt de la Guixa		X	
Me2 (Te1)	Meder a la Guixa		X	
Me3	Meder (entre N-152/C-17) a Fontcoberta		X	
Me4	Meder als Multicines Sucre (Vic)		X	
Me5	Meder a l'Atlàntida		X	
Me6 (Te2)	Meder a la passera de Genís Antel (Vic)		X	

2.2. Qualitat hidromorfològica

a) Cabal

A cada punt i data de mostreig s'hi fa una estimació del cabal del riu sempre que sigui possible prendre les mesures de fondària i velocitat de l'aigua mitjançant un transsecte transversal. El cabal es mesura de manera directa d'acord amb el mètode velocitat-àrea (Hauer i Lamberti, 2006) i per mitjà d'un correntímetre de molinet –model FP101 de Global Water- (Figura 3). En el cas que el cabal no es pugui mesurar *in situ* (per dificultats del mostreig, cabal molt elevat, etc.) es té en compte la dada de l'estació d'aforament més propera.



Figura 3. Mesura de la velocitat de l'aigua amb un correntímetre de molinet –model FP101 de Global Water-, l'amplada i la profunditat del riu per obtenir el cabal.

b) Qualitat del bosc de ribera: índex QBR

Durant el mostreig de primavera, s'avalua el bosc de ribera del tram mostrejat calculant 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 (cadascuna 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.

c) 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 que es fan servir. 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.

2.3. Qualitat fisicoquímica

Els 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 els paràmetres següents per mitjà de sondes específiques (Figura 4):

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



Figura 4. Sondes de conductivitat elèctrica, pH, temperatura i oxigen dissolt. Mesures preses *in situ* cada dia de mostreig.

També es recullen mostres d'aigua per a analitzar al laboratori els següents paràmetres: amoni, seguint el mètode espectrofotomètric per destil·lació/valoració; clorurs, sulfats, nitrats, nitrats i fosfats, per cromatografia iònica. Aquestes anàlisis de variables fisicoquímiques es fan al laboratori, homologat, de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Vic, gestionat per l'empresa mixta Depuradores d'Osona, SL.

2.4. Qualitat biològica

a) Qualitat de l'aigua basada en els macroinvertebrats aquàtics (índex 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 de 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.



Figura 5. Investigadora del CERM fent un mostreig de macroinvertebrats aquàtics –imatge de l'esquerra- i detall de la mostra recollida –imatge de la dreta-.



Figura 6. Investigadora del CERM fent la preclassificació al camp –imatge de l'esquerra- i detall de dues efímeres de les famílies dels bêtids i leptoflèbids.

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 dels ordres Odonata, Coleoptera i Heteroptera; Lenat, 1983).

3. Resultats i discussió

3.1. Qualitat hidromorfològica

a) 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; hi ha molts rius amb la llera formada per substrat porós que 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).

El cabal circulant als rius i rieres té relació directa amb la pluviometria de la zona per on transcorre el riu i de tota la seva conca hidrogràfica, a banda de les extraccions i captacions que s'hi puguin fer per a usos industrials, domèstics i agrícoles. Per tant, és interessant conèixer la pluviometria de la zona per a poder interpretar els canvis de cabal al llarg d'un mateix any i les variacions en un mateix punt al llarg dels anys.

L'any pluviomètric 2018-2019 (del setembre de 2018 a agost de 2019) ha estat moderadament sec o normal a la major part del país. Ha presentat normalitat pluviomètrica a gairebé el 50% del territori. Només ha estat plujós en algunes àrees de forma esparsa. A gran part del Pirineu, punts del Prepirineu i bona part del litoral i prelitoral l'any ha presentat normalitat pluviomètrica. La gran precipitació de la tardor del 2018, d'entre les més plujoses de les darreres dècades ha quedat balancejada en aquest any pluviomètric pel caràcter general sec de l'hivern, la primavera i també de l'estiu.

A la majoria de conques hidrogràfiques (tant a les occidentals com orientals) s'ha de considerar un any sec, a excepció de les capçaleres del Ter, Segre, la Muga i Fluvià ha estat un any normal o plujós

Concretament a la capçalera de la conca del riu Ter, hi destaquen les dades obtingudes a les estacions meteorològiques d'Ulldeter i Planoles, i a l'estació de la Vall de Núria la precipitació enregistrada ha assolit o superat el 110% de la mitjana climàtica de referència al llarg de l'any pluviomètric 2018-2019.

No obstant això, si es compara la pluviometria del conjunt de Catalunya amb la mitjana climàtica (figura 7), es pot observar com l'any pluviomètric 2018-2019 ha presentat en general un dèficit lleuger o trets de normalitat a gran part del país.

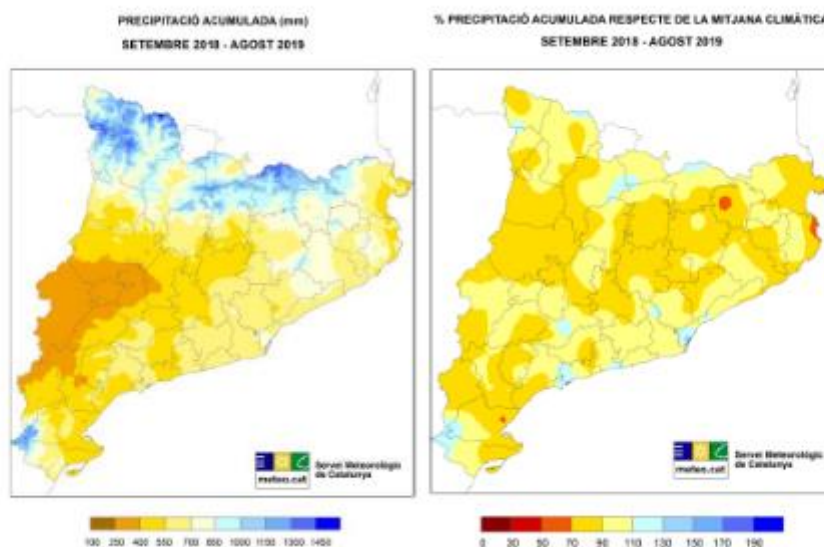


Figura 7. Precipitació acumulada en mm al conjunt de Catalunya –esquerra- i percentatge de precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica de l'any pluviomètric 2018-2019 –dreta-
Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

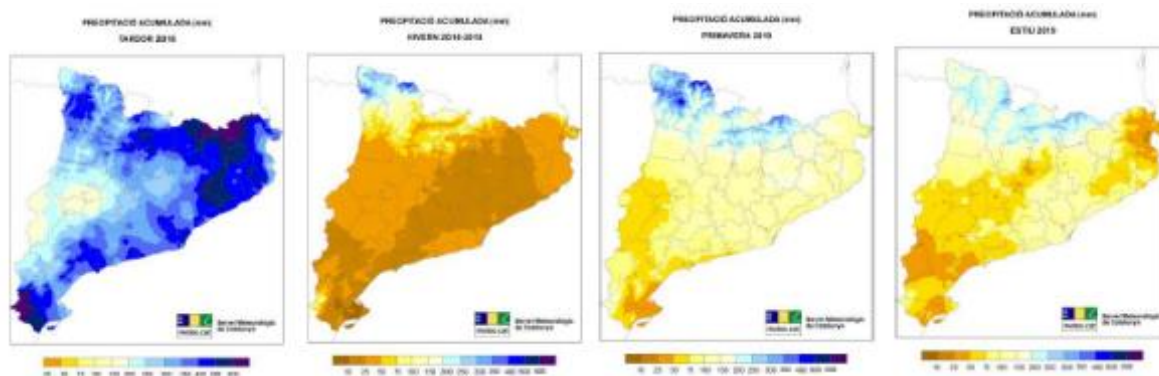


Figura 8. Precipitació acumulada (mm) al conjunt de Catalunya. D'esquerra a dreta: Tardor de 2018, hivern de 2018-19, primavera de 2019 i estiu de 2019. Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

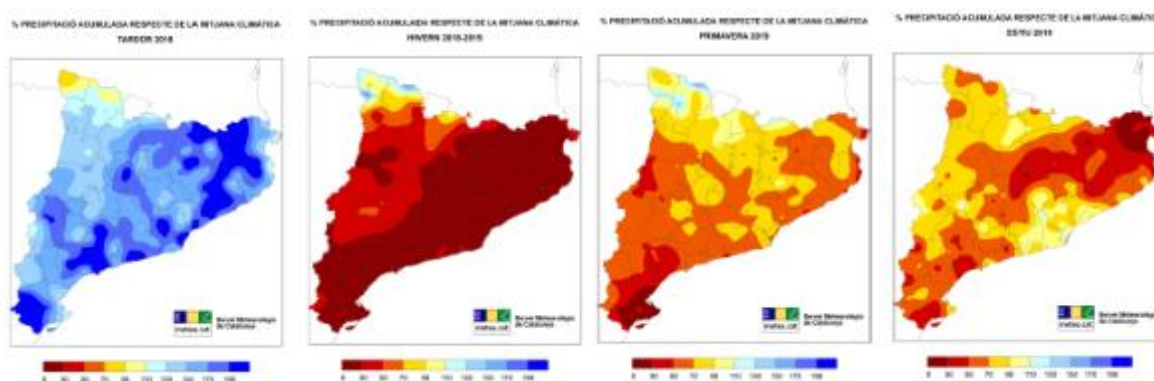


Figura 9. Precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica al conjunt de Catalunya. D'esquerra a dreta: Tardor de 2018, hivern de 2018-19, primavera de 2019 i estiu de 2019. Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

Cal remarcar també que en algunes estacions que es disposen de dades des de el 1950, com ara Vic i Girona, el 2019 ha estat entre els 10 anys pluviomètrics més secs.

Aquests règims pluviomètrics condicionen els cabals dels rius i rieres. Un any pluviomètric com el 2018-2019, en què a les capçaleres del riu Ter i nord d'Osona ha set més aviat normal, i força sec a la part sud d'Osona, ha implicat que els cabals dels rius estudiats hagin disminuït lleugerament respecte els mostresjos de l'any 2018. A més, es nota també una disminució dels cabals entre els mostresjos de primavera i estiu, constatant doncs que a l'estiu els cabals es veuen disminuïts a la majoria dels punts mostrejats.

Destaquen els rius Meder i Gurri, que continuen amb una tendència més elevada de cabals respecte d'altres anys (2016, 2017): el 2019 el Meder a Vic (Te2) duia 128,2 L/s a la primavera

i el Gurri a Senferm (Te5) 166,25 L/s, també a la primavera. El curs principal del riu Ter també presenta cabals elevats, però dins de la normalitat dels anys anteriors mostrejats.

b) 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 que disposin 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 ha en un riu, més probabilitat té 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.

Per tal de garantir una interpretació correcta dels resultats que ofereixen els índexs biològics basats en macroinvertebrats per determinar la qualitat biològica dels ecosistemes fluvials, els valors obtinguts amb l'índex IHF han de ser superiors a 40 punts.

Tots els trams mostrejats el 2019 a la comarca d'Osona, presenten resultats per l'índex IHF superiors a 40 punts de manera que es poden considerar vàlids els resultats de la qualitat de l'aigua basats en els macroinvertebrats aquàtics. Cal destacar el valor obtingut al Meder durant el seu pas pel nucli de Vic (Te2) en què el resultat de IHF dona 41 punts a la primavera i 53 punts a l'estiu, considerant-lo doncs apte pel mostreig de macroinvertebrats aquàtics però evidenciant que és el punt amb els valors més baixos de IHF pels mostrejos del 2019. Es tracta d'un tram bastant modificat pel seu pas pel nucli urbà fet que condiciona en gran mesura l'estructura i la diversitat de l'hàbitat fluvial. Des de fa anys la qualitat de l'hàbitat fluvial és molt baixa i no mostra cap tendència a la millora. D'aquesta mala qualitat de l'hàbitat fluvial, se'n deriva el deteriorament de la qualitat d'estat ecològic del riu. Aquest tram està endegat i formigonat a la riba, de manera que forma un canal d'aigües baixes, i el riu no es pot comportar de manera natural conformant un hàbitat heterogeni amb zones lentes i ràpides combinades

on el substrat del riu pugui comportar-se, també de manera natural. La vegetació de ribera hi és pràcticament inexistent i, quan hi és, està fortament alterada i modificada. Per tot plegat, el valor de l'IHF s'ha mantingut habitualment en valors més aviat baixos.

Dos punts més en què l'hàbitat és mediocre són el Gurri a Senferm (Te5) i el Ter a la desembocadura de Sorreigs (Te16), a la primavera i estiu respectivament. Al tram del Ter a Sorreigs és un tram on l'hàbitat és molt uniforme a tota la llera del riu, amb pocs còdols i pocs règims de velocitat i profunditat.

Pel que fa a la resta de trams, trobem valors superior als 60 punts per l'índex IHF de manera que es poden considerar hàbitats bons per dur a terme el mostreig de macroinvertebrats aquàtics i la posterior aplicació d'índexs biològics.

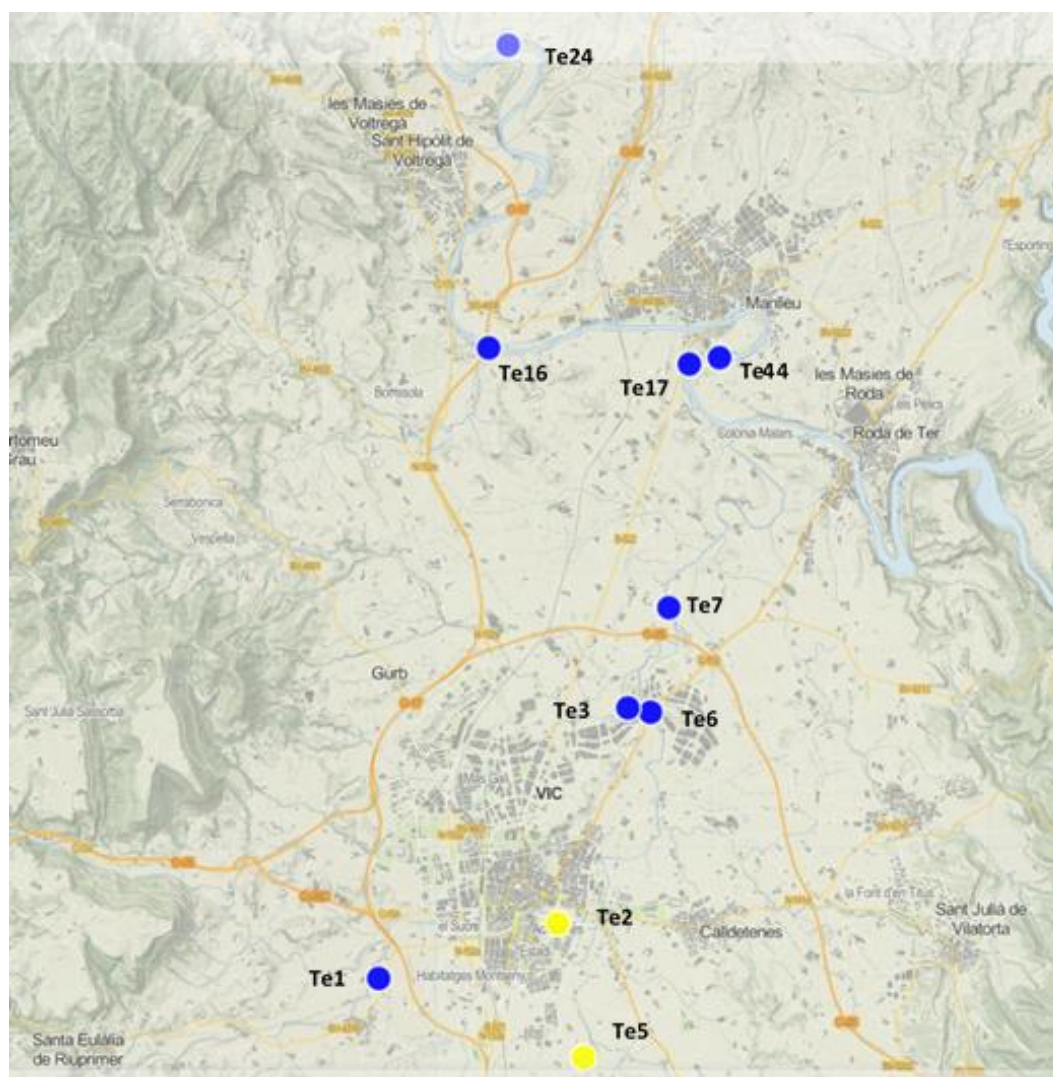
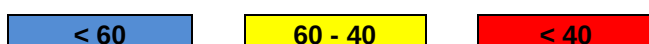


Figura 10. Mapa de distribució dels valors de l'Índex d'hàbitat fluvial (IHF) a Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat de l'IHF:



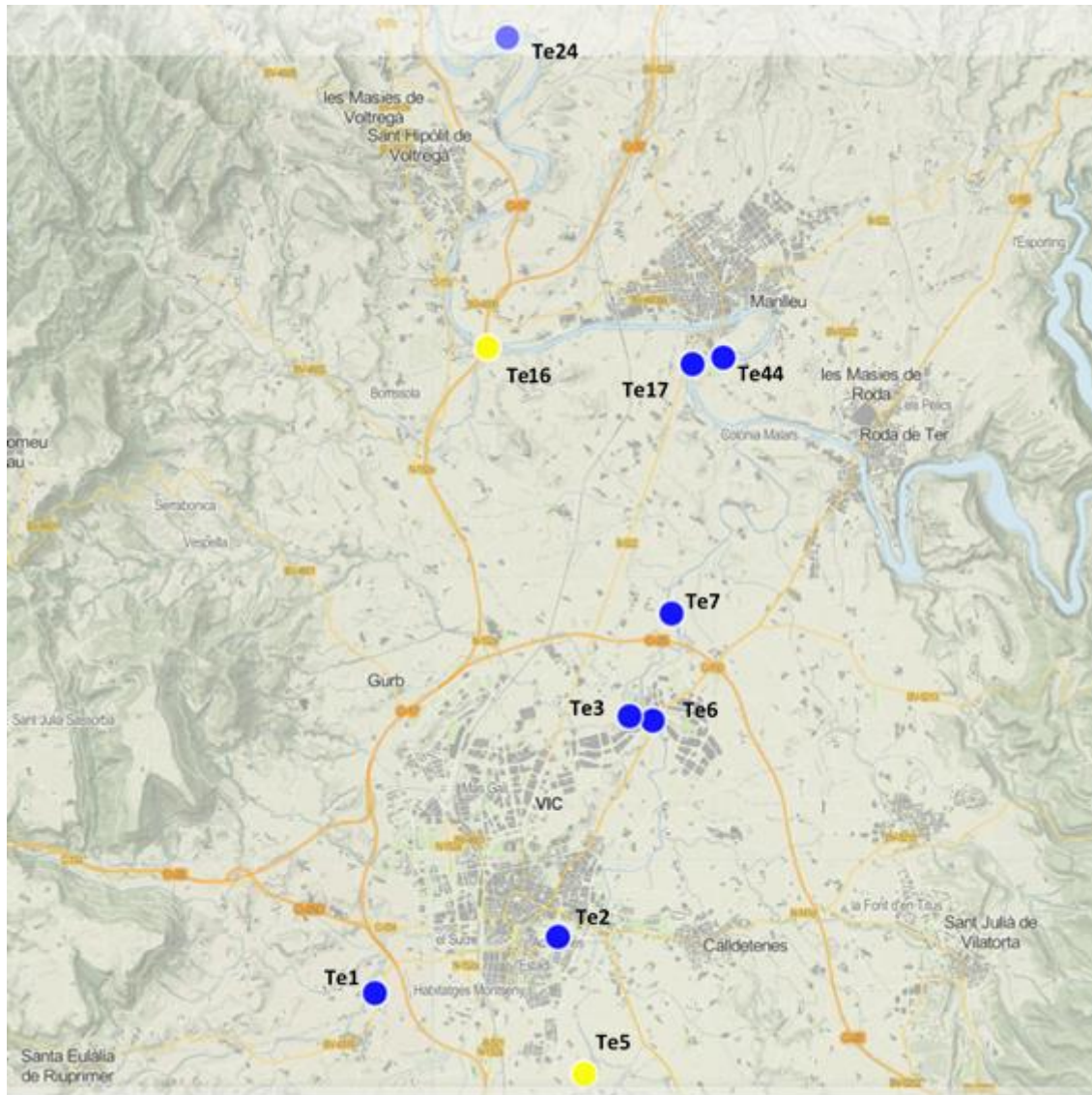


Figura 11. Mapa de distribució dels valors de l'Índex d'hàbitat fluvial (IHF) a Osona l'estiu -dreta- de 2019. Rangs de qualitat de l'IHF:

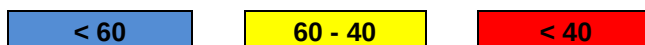




Figura 12. Trams fluvials de la comarca d'Osona amb hàbitats homogenis: riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) l'estiu de 2019 -imatge de l'esquerra- i el Gurri a Senferm (Vic) (Te5) l'estiu de 2019 -imatge de la dreta-.



Figura 13. Trams fluvials de la comarca d'Osona amb hàbitats heterogenis: riu ter a Gallifa (les Masies de Voltregà) (Te24) la primavera de 2019 -imatge de l'esquerra- i el Gurri aigua avall del pont de l'Eix Transversal (Te7) la primavera de 2019 -imatge de la dreta-.

c) 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, si es troba ben constituïda. Contribueix a millorar la qualitat de l'aigua 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 dona 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.



Figura 14. Esquema amb les espècies autòctones d'arbres i arbusts més representatives del bosc de ribera de la Plana de Vic. Font: <http://www.museudelr.cat/coneixelriu/vegetacio-de-ribera.php>.

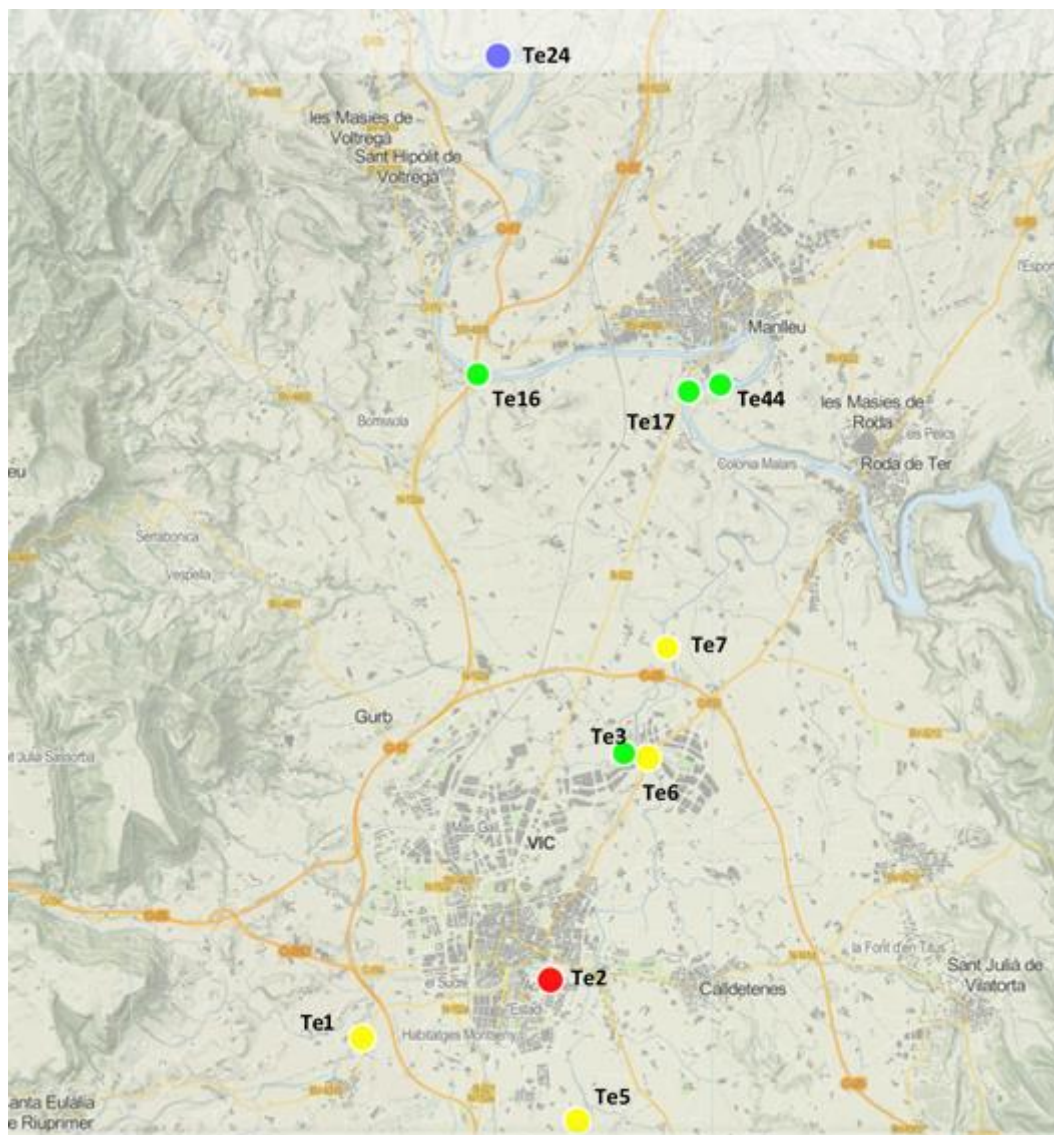
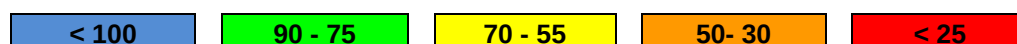


Figura 15. Mapa de distribució dels valors de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) a Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat del QBR:



Els valors obtinguts per aquest paràmetre, són en general, similars als dels anys anteriors, amb petites millores en alguns punts respecte l'any passat en què la majoria de trams es van veure més afectats pels forts aiguats de l'octubre del 2018. De manera general es pot dir que els valors més alts de l'índex QBR mostrant per tant una bona qualitat del bosc de ribera, es troben al curs principal del Ter (Te16, Te17, Te24), són zones més forestals i poc urbanitzades que afavoreixen una bona estructura de bosc de ribera a banda i banda del curs fluvial.

Paral·lelament, el QBR del tram del Rimentol (Te3): 90 punts, també té bona qualitat per aquest paràmetre.

La resta de punts on els cursos fluvials estudiats circulen per la plana agrícola o zones urbanes i industrials, el bosc de ribera es troba en qualitat intermèdia o mediocre a tots els seus trams mostrejats (Te5: 65 punts, Te6: 65 punts, Te7: 50 punts) i el Meder a la Guixa (Te1: 60 punts). Finalment, el punt amb més mala qualitat, amb un total de 0 punts per aquest valor de QBR és el Meder al seu pas pel nucli de Vic (Te2), on es troba un tram molt modificat que condiciona en gran mesura l'estructura i la diversitat de l'hàbitat fluvial. De la mala qualitat de l'hàbitat fluvial, se'n deriva el deteriorament de la qualitat del bosc de ribera i de l'estat ecològic del riu.



Figura 16. Trams fluvials d'Osona amb un bosc de ribera ben consolidat: el Ter al meandre del Gelabert, riu avall de Manlleu (Te17), aigua amunt -imatge de l'esquerra- i aigua avall -imatge de la dreta-.

d) Qualitat del Bosc de Ribera als cursos fluvials de Vic

Durant la primavera de l'any 2019 es va estudiar la qualitat del bosc de ribera (QBR) de l'entorn del riu Gurri a Vic des del torrent de Saladeures fins al pont del Bruguer a la zona del meandre del pas i del riu Meder des de riu amunt de la Guixa fins a l'antiga fàbrica de Genís Antel, a la zona de la desembocadura al riu Gurri. L'àrea de medi ambient de l'Ajuntament de Vic va dur a terme des de l'any 2008, actuacions de millora a diversos trams del Meder i del Gurri, que es veuen reflectits en una millora substancial de la seva qualitat, que es troba entre bona i molt bona, mentre que la resta de punts estudiats els resultats hi són millorables. A la taula 2 es poden veure tots els trams avaluats durant la primavera de 2019.

Taula 2. Punts del riu Gurri i Meder on s'ha avaluat la Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) a Vic la primavera de 2019.

Codi	Topònim	UTMx	UTM
Gu2	Gurri avall de la font dels Frares	434818	4640363
Gu3	Gurri amunt de la font dels Frares	436348	4641115
Gu4	Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra	436608	4641900
Gu5	Gurri entre paret pedra i pont Marcer	437631	4641657
Gu6	Gurri a l'horta fonda (entre línies elèctriques)	438527	4641975
Gu7	Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer	438725	4641817
Te5	Gurri (Senferm)	439170	4640185
Te6	Gurri (Malloles)	439149	4640268
Me1	Meder riu amunt de la Guixa	438933	4640837
Me2 (Te1)	Meder a la Guixa	439027	4641024
Me3	Meder (entre N-152/C-17) a Fontcoberta	440022	4643191
Me4	Meder als Multicines Sucre (Vic)	439023	4640076
Me5	Meder a l'Atlàntida	439933	4644608
Me6 (Te2)	Meder a la passera de Genís Antel (Vic)	440198	4645992

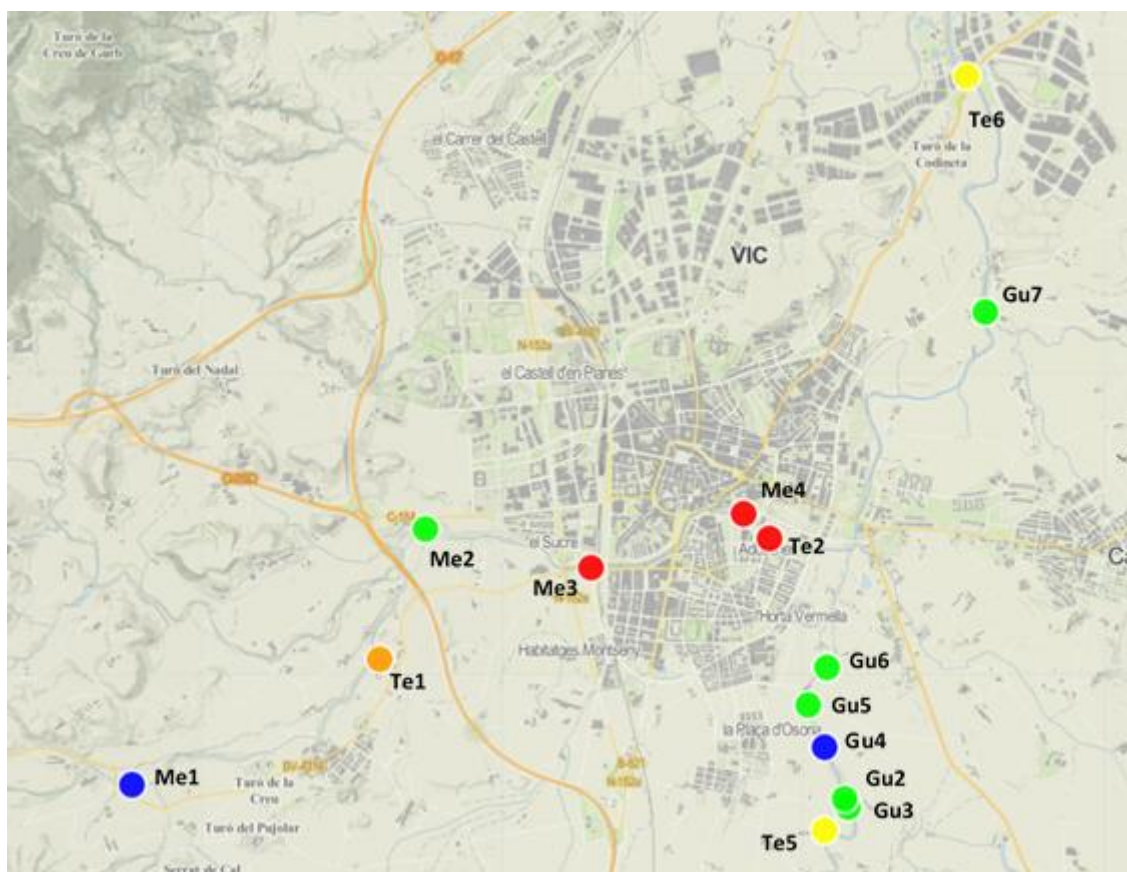
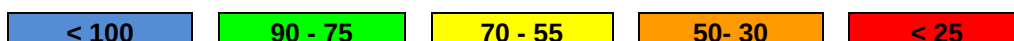


Figura 17. Mapa de distribució dels valors de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) a Vic la primavera de 2019. Rangs de qualitat del QBR:



Els trams estudiats del riu Gurri al seu pas pel nucli urbà de Vic componen les zones restaurades per l'Ajuntament de Vic des de l'any 2008. Es troben situats entre l'entorn de la Font dels Frares i l'Horta fonda, per una banda, i, per l'altra, el pont del Marcer, riu avall.

Els dos trams situats a la zona de la font dels Frares (Gu2 aigua avall i Gu3 aigua amunt), on conflueixen el torrent de Vilalleons o de Saladeures, la qualitat del bosc de ribera és bona (Gu2: QBR: 90). La riba esquerra es troba molt forestada i hi ha una gran presència d'espècies autòctones com ara salzes blancs (*Salix alba*), verns (*Alnus glutinosa*), aurons (*Acer campestre*), àlbers (*Populus alba*), om (*Ulmus minor*) i freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*). També hi ha força presència d'arbustos com saüc (*Sambucus nigra*), rosers (*Rosa canina*), vidalba (*Clematis vitalba*), aranyoner (*Prunus spinosa*) i canyís (*Phragmites australis*).

D'altra banda, al punt situat aigua amunt de la font dels Frares (Gu3; QBR: 90), es considera que hi caldria un reforç de plantació a la riba dreta, amb alguns arbustos autòctons com aranyoner (*Prunus spinosa*), sanguinyol (*Cornus sanguinea*), etc. i uns quants arbres, com seria el salze blanc (*Salix alba*) i el vern (*Alnus glutinosa*).

Aigua avall de la font dels Frares (Gu2; QBR: 90), s'hi detecta algun peu de freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*) provinent d'alguna replantació, que no es exactament l'espècie de freixe que hi correspon. Es podrien substituir per freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*). A banda, caldria eliminar alguns peus que queden pendents de plàtans (*Platanus x hispanica*) i pollancre al·lòctons (*Populus deltoides*) ara que la resta de peus d'arbres de la restauració feta anys enrere ja tenen un port arbori suficient i eliminar-los no suposaria un impacte a l'estructura del bosc de ribera.



Figura 18. Trams del riu Gurri a l'entorn de la font dels Frares, entre Vic i Santa Eugènia de Berga, aigua amunt (Gu3), a la dreta, i aigua avall (Gu2), a l'esquerra. Primavera del 2019.

Seguint riu Gurri avall, entre la font dels Frares i la paret de pedra (Gu4: QBR: 100), la qualitat del bosc de ribera és molt bona. S'hi troba un bosc de ribera divers i ben estructurat, tot i que encara és força jove perquè les actuacions de restauració es van començar l'any 2008. Bona part de la ribera té bona estructura de la coberta vegetal i està conformada, per arbres i arbustos autòctons. Hi destaquen espècies d'arbres de ribera com vern (*Alnus glutinosa*), salze blanc (*Salix alba*), freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*) i om (*Ulmus minor*). El sotabosc arbustiu també és força ric amb força saüc (*Sambucus nigra*), arç blanc (*Crataegus monogyna*), esbarzers (*Rubus* sp.) i canyissar (*Phragmites australis*). No obstant això, s'hi ha detectat la presència, puntual d'alguns peus de plàtan (*Platanus x hispanica*) i pollancre al·lòctons (*Populus deltoides*) que es proposa substituir per alguns peus de salze blanc (*Salix alba*) i sobretot, vern (*Alnus glutinosa*).

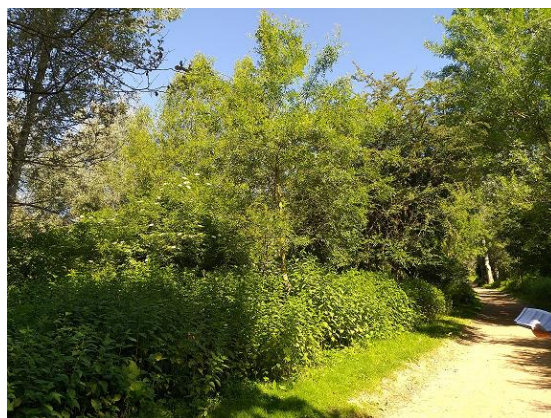


Figura 19. Tram del riu Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra (Gu4), entre Vuic i Santa Eugènia de Berga. Primavera del 2019.

Al tram des de la paret de pedra fins al pont del Marcer (Gu5: 90) la qualitat del bosc de ribera és bona. El grau de cobertura de la zona de ribera és molt elevat tant per arbres (amb una cobertura superior al 75%) com arbustos i sotabosc (amb més del 50% de cobertura). Hi ha una presència important d'espècies d'arbres i arbustos autòctons com freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), vern (*Alnus glutinosa*), salze blanc (*Salix alba*), om (*Ulmus minor*), algun peu de freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*), saüc (*Sambucus nigra*), esbarzers (*Rubus* sp.) i vidalba (*Clematis vitalba*). No obstant, s'hi detecta la presència d'espècies perennes al·lòctones formant comunitats sobretot de robínia (*Robinia pseudoacacia*), plàtans (*Platanus x hispanica*) i carolines (*Populus deltoides*), les quals seria convenient eliminar i substituir per arbres i/o arbustos d'espècies autòctones de la conca del Gurri. La presència d'una paret antiga a la riba esquerra d'aquest tram de riu, també en fa disminuir relativament la seva qualitat.

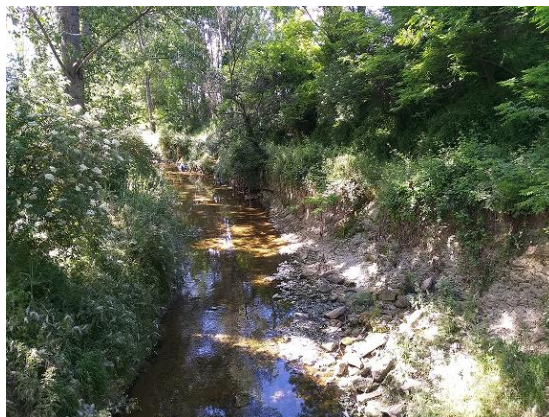
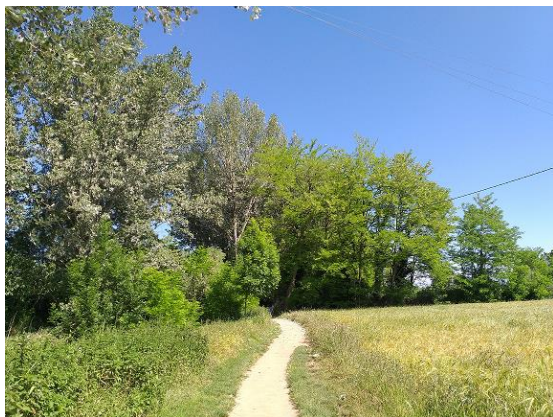


Figura 20. Tram del riu Gurri entre la paret de pedra i el pont del Marcer, a Vic (Gu5). Primavera del 2019.

Aigua avall, a la zona de l'horta fonda (Gu6; QBR: 90), la qualitat del bosc de ribera s'hi manté bona. El grau de cobertura es manté molt alt i la presència d'arbres (en un 75%) amb sotabosc arbustiu (cobertura superior al 50%), és indicativa d'una zona de ribera ben conservada que tendeix a la maduresa. La presència d'espècies d'arbres i arbustos autòctons també és molt important. Hi destaquen freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), tell o til·ler (*Tilia platyphyllos*), vern (*Alnus glutinosa*), salze blanc (*Salix alba*), om (*Ulmus minor*), algun peu de freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*), esbarzer (*Rubus* sp.) i arç blanc (*Crataegus monogyna*). Hi destaca la presència més abundant que en els trams superiors d'espècies invasores formant comunitats com la carolina (*Populus deltoides*), noguera (*Juglans regia*), plàtan (*Platanus x hispanica*) i vimetera (*Salix fragilis*). Tot aquest conjunt d'espècies invasores caldria eliminar-los i substituir-los per espècies d'arbres i arbustos autòctons com el tell de fulla gran (*Tilia platyphyllos*), aurons (*Acer campestre*), freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), etc.

D'altra banda, convindria també millorar la connectivitat entre l'àrea de ribera i els camps adjacents. S'hi podrien afegir fileres de roure maartinenc (*Quercus pubescens*) al límit amb els camps.

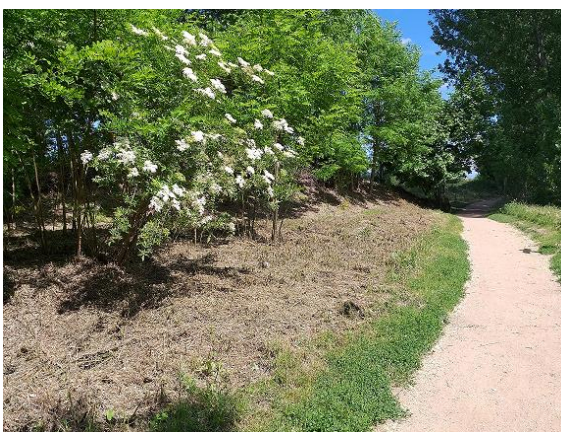


Figura 21. Tram del riu Gurri a la zona de l'Horta Fonda, Vic (Gu6). Primavera del 2019.

Finalment, en relació amb l'avaluació dels trams del riu Gurri restaurats per l'Ajuntament de Vic, s'ha avaluat el tram del Gurri entre el torrent del Cantarell i el pont del Bruguer (Gu7; QBR: 90). La cobertura i l'estructura de la cobertura vegetal són molt bones a tot aquest sector, tant pel que fa a arbres com a arbustos. No obstant això, la connectivitat amb el bosc adjacent és inferior al 25%: caldria intentar solucionar-ho, per exemple, posant una línia d'arbres, com ara de roure martinenc (*Q. pubescens*), entre el camí i els camps agrícoles del voltant. A la zona de ribera hi destaquen espècies autòctones com salze blanc (*Salix alba*), freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), tell o til·ler (*Tilia platyphyllos*), saüc (*Sambucus nigra*), esbarzer (*Rubus* sp.), vidalba (*Clematis vitalba*), entre d'altres. Tot i així, la presència d'espècies invasores també hi és força important amb presència de plàtans (*Platanus x hispanica*), carolines (*Populus deltoides*), robínies (*Robinia pseudoacacia*) i canya (*Arundo donax*). Caldria eliminar-les, sobretot aigua amunt del pont del Bruguer per evitar problemes d'inundabilitat amb el mateix pont, i substituir-les a la resta de tram per espècies d'arbres i arbustos autòctons.



Figura 22. Tram del riu Gurri entre el torrent del Cantarell i el pont del Bruguer, Vic (Gu7). Primavera del 2019.

La resta de trams del riu Gurri (Te5 i Te6) on s'ha avaluat la Qualitat del Bosc de Ribera mostren una qualitat per a aquest paràmetre mediocre i molt millorable. Per tant, cal destacar aquesta diferència en la qualitat del bosc de ribera en els trams on l'Ajuntament de Vic hi ha dut a terme actuacions de restauració i millora, que posa de manifest la importància d'aquestes actuacions en la conservació i millora de la biodiversitat i de la qualitat dels rius de Vic i, en definitiva, del conjunt de la comarca d'Osona.

D'altra banda, els trams estudiats del riu Meder comprenen aquest riu des d'aigua avall de Santa Eulàlia de Riuprimer passant pel tram urbà del nucli antic de Vic i acabant a un dels punts habituals de mostreig, a l'antiga fàbrica adobera de pells Genís-Antel. El tram on

l'Ajuntament de Vic ha efectuat actuacions de restauració i millora del bosc de ribera són els compresos entre la zona dels multicines "El sucre" i la zona de Fontcoberta.

L'evolució de la qualitat del bosc de ribera al llarg del riu Meder, des de riu amunt fins a riu avall, és negativa, amb valors molt bons a l'entorn de Santa Eulàlia de Riuprimer i molt dolents al llarg de tot el tram urbà de Vic.

Riu amunt de la Guixa i aigua avall de Santa Eulàlia de Riuprimer (Me1; QBR: 100) la qualitat és molt bona. En aquest tram de riu el bosc de ribera es mostra molt ben estructurat, amb una cobertura i estructura d'arbres i arbustos autòctons en molt bon estat de conservació. Hi ha la presència més que destacable d'espècies d'arbres i, sobretot, arbustos (amb un sotabosc molt ben consolidat) autòctons. Hi destaquen freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), om (*Ulmus minor*), trèmol (*Populus tremula*), moixera de guilla (*Sorbus aucuparia*), auró blanc (*Acer campestre*), saüc (*Sambucus nigra*), pollancre (*Populus nigra*), sanguinyol (*Cornus sanguinea*), heura (*Hedera elix*), esbarzer (*Rubus* sp.), vidalba (*Clematis vitalba*) i arç blanc (*Cragaegus monogyna*). La presència d'espècies d'arbres al·lòctons hi és testimonial tot i que hi ha algun clap de plàtans (*Platanus x hispanica*) que caldria mirar d'eliminar i substituir per espècies d'arbres i/o arbustos autòctons. Finalment, la connectivitat amb el sistema forestal adjacent també és força millorable i es recomanaria de plantar-hi una franja d'arbres de segona línia entre el bosc de ribera i els camps, com ara roures (*Quercus pubescens*).

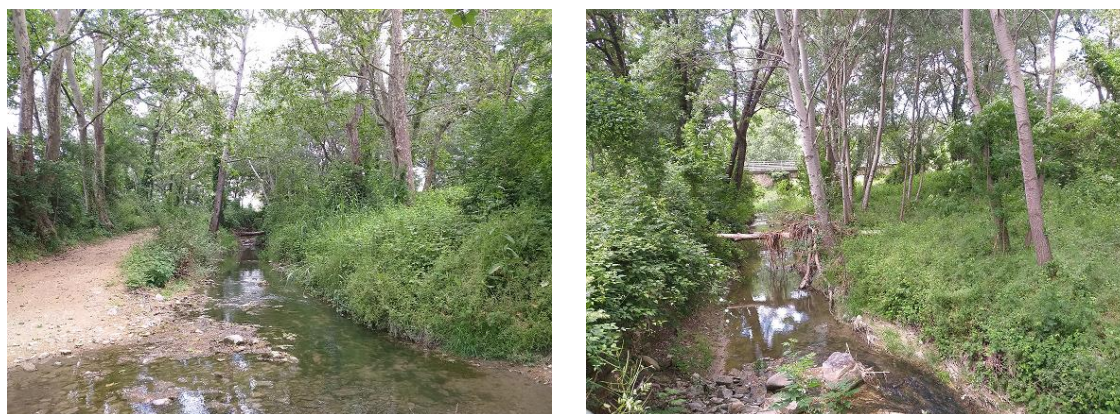


Figura 23. Tram del riu Meder aigua amunt de la Guixa (Me1). Primavera del 2019.

El Meder a la Guixa (Me2/Te1; QBR: 60), la seva qualitat és mediocre a causa de l'activitat agrícola del seu entorn que en limita la zona de ribera, molt encaixonada en aquest tram, i amb una cobertura i estructura de la vegetació molt millorable. No obstant això, la poca vegetació de ribera que s'hi detecta està formada per arbres i arbustos autòctons com pollancre (*Populus nigra*), freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), saüc (*Sambucus nigra*),

heura (*Hedera elix*) i esbarzer (*Rubus* sp.) que fa augmentar l'índex de qualitat del bosc de ribera. En aquest tram s'aconsellaria millorar-ne el grau de cobertura mitjançant la plantació de més espècies d'arbres i arbustos autòctons, de manera que quedés una zona de ribera ampla i amb una bona densitat d'arbres i arbustos. Possiblement es podria parlar amb la propietat dels camps adjacents per mirar d'establir-hi algun tipus d'acord de custòdia per a la millora de la biodiversitat a les ribes del Meder.



Figura 24. Tram del riu Meder a la Guixa (Me2). Primavera del 2019.

Al Meder (entre N-152/C-17) a Fontcoberta (Me2; QBR: 80), on l'Ajuntament de Vic ha dut a terme actuacions de millora i restauració ambiental del bosc de ribera, la qualitat és bona. S'hi ha millorat substancialment la cobertura i l'estructura de la vegetació de ribera així com la presència d'espècies d'arbres i arbustos autòctons. Hi destaquen espècies com salze blanc (*Salix alba*), gatell (*Salix atrocinerea*), saüc (*Sambucus nigra*), tell (*Tillia platyphyllos*), freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), om (*Ulmus minor*), arç blanc (*Crataegus monogyna*), sanguinyol (*Cornus sanguinea*), heura (*Hedera elix*) i esbarzers (*Rubus* sp.).

Malgrat els esforços en el projecte de restauració i, tot i obtenir una qualitat del bosc de ribera bona, es podria millora eliminant algunes clapes d'arbres al·lòctons invasors com la canya (*Arundo donax*) o les carolines (*Populus deltoides*) que n'hi ha forces en alguna zona del tram estudiat. Es podrien tallar i substituir per arbres i arbustos d'espècies autòctones com ja es va fer en el projecte de restauració.

Per altra banda, i també com a actuació per a millorar la qualitat general de la vegetació del tram, es podria reduir l'amplada del camí, evitant així la circulació de vehicles motoritzats així com també evitar desbrossar tota la vegetació herbàcia de l'espai de ribera. Finalment, i com a millora de la connectivitat amb el bosc adjacent es podria reforçar la franja arbrada entre els camps i el camí amb espècies d'arbres autòctons de segona línia com roures (*Quercus pubescens*) o aurons (*Acer campestre*).



Figura 25. Tram del riu Meder entre N-152/C-17, a Fontcoberta, Vic (Me3). Primavera del 2019.

Quan el riu Meder entra al nucli urbà de Vic (Me4; QBR: 0, Me5; QBR:5, Me6; QBR: 0) des de Multicines “El Sucre”, la qualitat del bosc de ribera disminueix de manera dràstica i es manté en una qualitat dolenta a tot el seu recorregut fins a la zona de l’antiga fàbrica de Genís Antel. Tot el tram urbà del riu Meder a Vic es troba canalitzat amb dos murs, un d’aigües altes que actua de mur protector davant els cops de riu i un mur d’aigües baixes que aïlla la llera del riu de la zona de ribera.

El Meder a l’entorn dels Multicines “El Sucre” (Me4; QBR: 0) està canalitzat per mitjà d’estructures sòlides i d’infraestructures transversals al llit del riu. D’altra banda, es mostra una cobertura nul·la de la zona de ribera, únicament amb la presència d’un sol exemplar de salze blanc (*Salix alba*) en tot el tram i, a la riba, alguns arbusts com esbarzers (*Rubus* sp.) o algun tram, canyís (*Phragmites australis*) i boga (*Tipha latifolia*). També hi ha algun peu d’arbre de robínia (*Robinia pseudoacacia*), espècie al·lòctona i invasora que caldria eliminar per evitar-ne la seva proliferació.



Figura 26. Tram del riu Meder als Multicines Sucre de Vic (Me4). Primavera del 2019.

Al Meder a la zona de l'Atlàntida (Me5; QBR:5), la qualitat del bosc de ribera és dolenta, igual que a la resta del nucli urbà de Vic, però no és nul·la. Això és degut a la presència de més arbres i arbustos que a la resta de trams del nucli urbà. No obstant això, la majoria de les espècies que trobem són al·lòctones o invasores com el desmai (*Salix babylonica*), la robínia (*Robinia pseudoacacia*), la canya (*Arundo donax*) o la carolina (*Populus deltoides*). Hi destaca la presència d'alguna peu de salze blanc (*Salix alba*) testimonial.



Figura 27. Tram del riu Meder a l'Atlàntida, a Vic (Me5). Primavera del 2019.

El Meder a l'entorn de l'antiga fàbrica de Genís Antel (Me6/Te2; QBR: 0) no té espai suficient on desenvolupar-hi un bosc de ribera. Hi destaca únicament la presència de canyissar i bogar a tot el tram però amb una riba molt degradada i absència total d'arbres i arbustos. La connectivitat amb la resta de l'ecosistema és impossible perquè el riu es troba encaixonat entre dos murs molt alts i estrets, que hi impedeixen del tot la proliferació de vegetació de ribera. S'hi recomana implementar-hi mesures de rehabilitació per millorar la configuració de les ribes i la llera, eliminar el mur de formigó d'aigües baixes i les rescloses, que només tenien una justificació estètica (però no ecològica), fent que l'aigua hi pugui córrer més.



Figura 28. Tram del riu Meder a la passera de Genís Antel, a Vic (Me6). Primavera del 2019.

A bona part del tram urbà de Vic, totalment canalitzat, per tal de millorar-hi la biodiversitat i que s'hi pugui establir una zona de bosc de ribera consolidada, caldria eliminar-hi els murs laterals, del canal d'aigües baixes, per facilitar la revegetació natural de les ribes i la creació natural d'hàbitats fluvials i de ribera com ara codolars, petites platges de grava i sorra, illes vegetades, etc. Cal mantenir les masses d'helòfits que ja hi ha actualment com el canyissar i el bogar ben consolidats a la llera del riu. S'hi podrien plantar algunes espècies de ribera com salze blanc (*Salze blanc*), saücs (*Sambucus nigra*), gatells (*Salix atrocinerea*) i alguna altra espècie de salze, però mantenint-ne el port arbustiu per tal de minimitzar el risc d'inundació en cas de crescudes fortes del riu Meder.

3.2. Qualitat fisicoquímica

a) 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.

Els valors obtinguts per el paràmetre de conductivitat elèctrica es mantenen molt semblants a anys anteriors. El curs principal del Ter i els afluent que no circulen per terrenys agrícoles i/o tenen impactes de pobles i ciutats, al seu torn, mantenen valors de conductivitat elèctrica relativament baixos i òptims per el rang de valors que es troba normalment el riu Ter en el seu tram mitjà. El riu Meder mostra cada any valors de conductivitat elèctrica molt elevats, en bona part deguts al substrat salí dels terrenys generats durant l'Eocè, en enretirar-se la mar del damunt de la plana actual, amb afloraments de sal comuna i guix (amb presència de clorurs i sulfats). D'altra banda, el riu Gurri a bona part del seu pas per la plana de Vic s'observen habitualment valors de conductivitat elèctrica entre 500 i 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valors que indiquen una certa concentració d'ions dissolts a l'aigua però no prou elevats com per considerar que hi ha abocament d'aigües residuals.

Els valors registrats al 2019 de conductivitat elèctrica són els habituals per aquests trams de mostreig. Així, les conques del Meder (Te1 i Te2), el Gurri aigua avall de la desembocadura del Meder a Vic (Te6 i Te7) i el Rimentol (Te3), mantenen valors similars a anys anteriors al 2019, entre 950 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, considerat una qualitat dolenta per aquest paràmetre. D'altra banda, el curs principal del Ter a Sorreigs (Te16), el Ter a Manlleu aigua avall de l'EDAR (Te17), el Ter a Gallifa (Te24) i el Ter al Gelabert aigua amunt de l'EDAR de Manlleu (Te44) presenten valors més baixos de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, considerats bona qualitat. Per al Gurri a Senferm (Te5), els valors presentats es troben entre 500 i 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, considerats d'una qualitat mediocre.

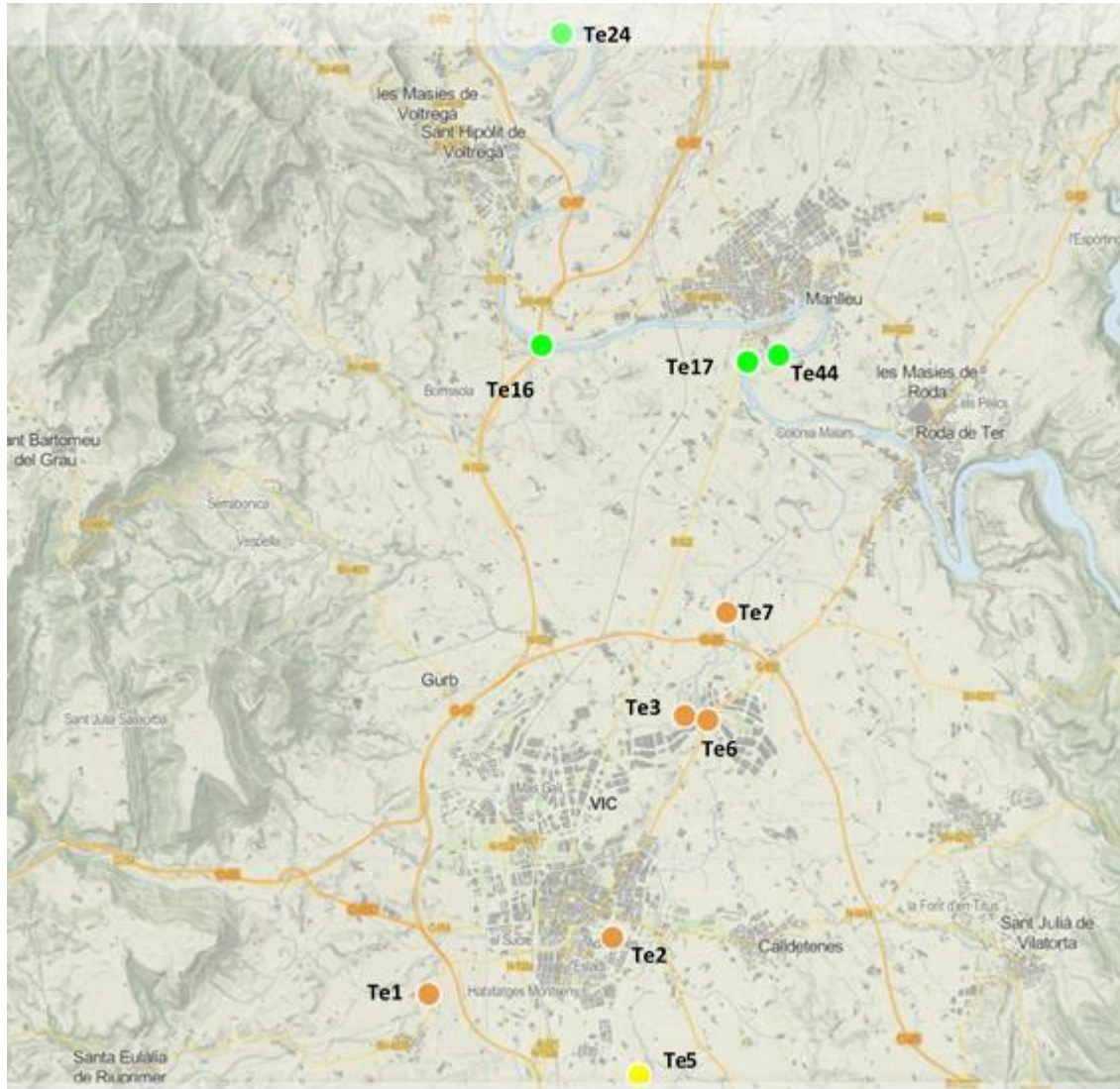
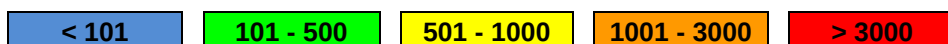


Figura 29. Mapa de distribució dels valors de conductivitat elèctrica de l'aigua dels rius i rieres d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat (en $\mu\text{S}/\text{cm}$):



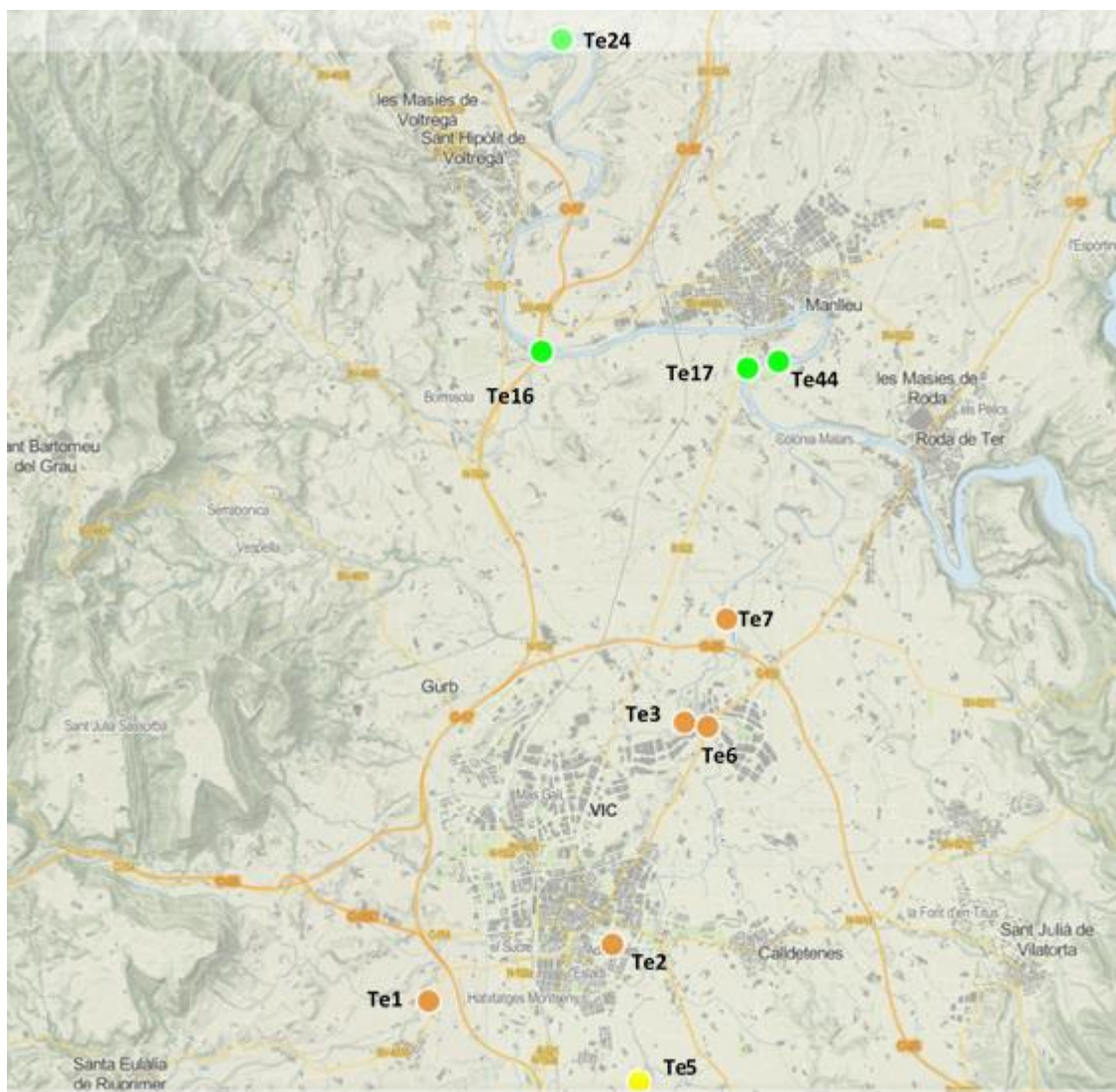
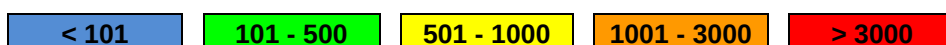


Figura 30. Mapa de distribució dels valors de conductivitat elèctrica de l'aigua dels rius i rieres d'Osona l'estiu -a la dreta- de 2019. Rangs de qualitat (en $\mu\text{S}/\text{cm}$):



b) Clorurs i Sulfats

Els clorurs i els sulfats són els anions que abunden més a les aigües continentals. Poden tenir un origen natural, fruit de 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 terrenys salins i guixencs. Ara bé, al conjunt de la comarca d'Osona, els clorurs i els sulfats procedeixen principalment de causes antròpiques.

Els valors de **clorurs** del curs principal del Ter a Sorreigs (Te16), Ter a Manlleu (Te17) Ter a Gallifa (Te24) i Ter al Gelabert (Te44) són baixos o molt baixos, per sota de 25mg/L. Això podria ser degut a la pròpia geologia del terreny i a un impacte menor o nul de les activitats antròpiques i al factor de dilució del cabal, relativament elevat en el cas del curs principal del Ter. Al punt de mostreig del Gurri a Senferm (Te5) s'hi troba una qualitat bona per aquest paràmetre amb valors d'entre 25-99mg/L, mentre que per la resta de trams del Gurri, el Meder i el Rimentol la qualitat disminueix fins a mediocre o dolenta, amb valors d'entre 100ppm i 300ppm com és el cas del Meder a la guixa (Te1): 201mg/L primavera i 232mg/L estiu i el Gurri sota el pont de l'eix (Te7): 258mg/L primavera i 284mg/L a l'estiu.

La concentració de **sulfats** als rius mostrejats de la comarca és, en la majoria dels punts, baixa, amb valors inferiors a 250 mg/L que no suposa un problema per la qualitat de l'aigua. Superen aquest lílindar el riu Meder a la Guixa (Te1) amb 259mg/l, i el riu Meder a Vic (Te2) amb 294mg/L a la primavera.

c) 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. Les temperatures baixes permeten que l'aigua pugui contenir una concentració d'oxigen (O₂) més elevada que amb temperatures altes 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'anhidrid 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 dóna lloc a condicions d'anòxia.

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.

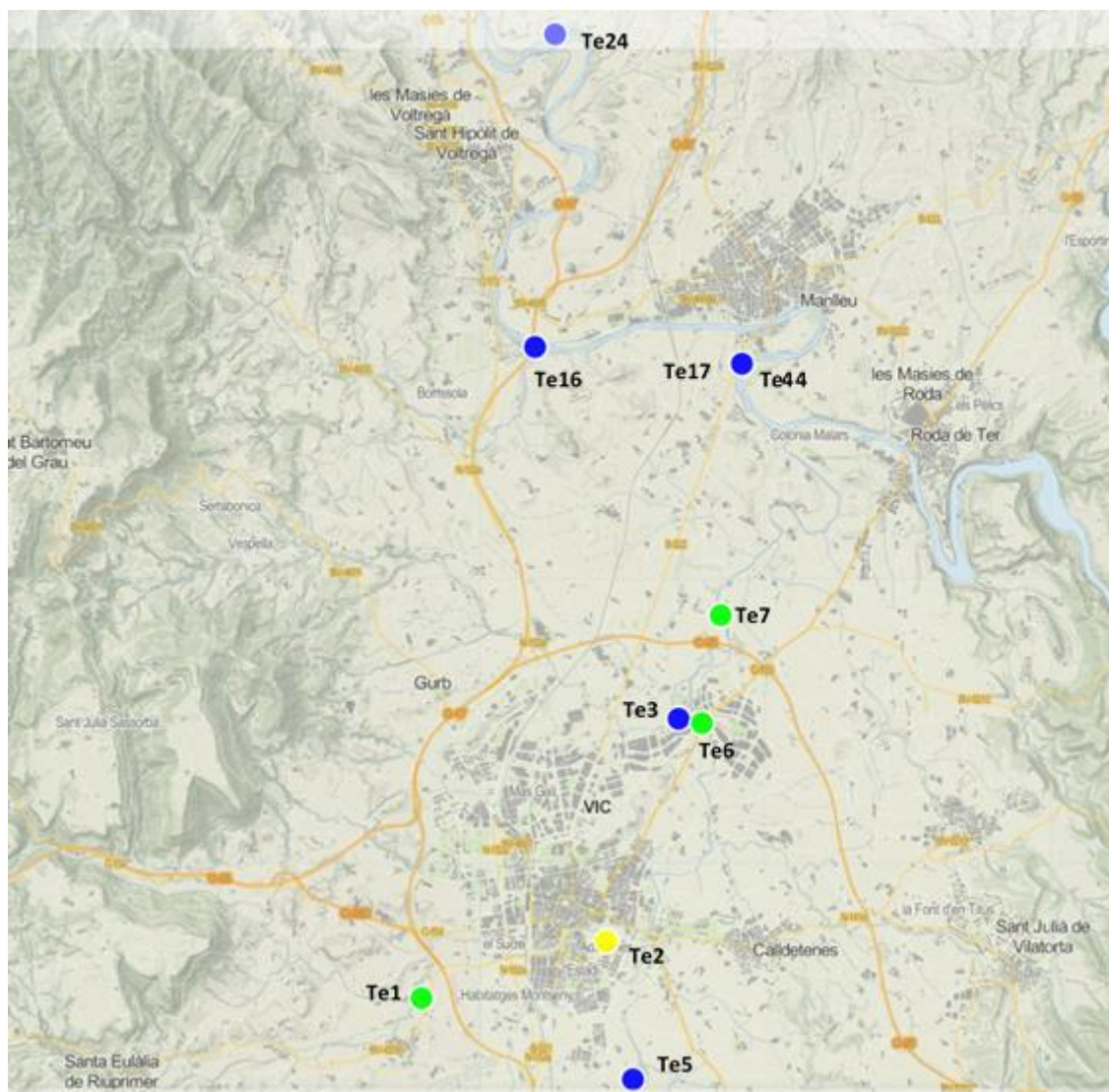
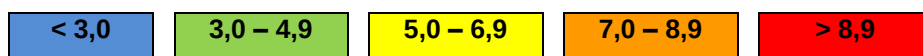


Figura 31. Mapa de distribució dels valors d'oxigen dissolt a l'aigua dels cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



Els resultats d'oxigen obtinguts pel mostreig de 2019 presenten un rang ampli de valors a diferència de l'any 2018, en què els resultats van ser més homogenis. Això és degut principalment que el 2018 va ser un any plujós a diferència del 2019: van augmentar els cabals i com a conseqüència els valors d'oxigen dissolt a l'aigua també van ser més elevats que de costum i més homogenis a tots els trams. Amb això, aquest any 2019, degut a que el règim de pluges ha estat més variat, amb períodes lleugerament més secs, els cabals s'han vist lleugerament disminuïts i com a conseqüència també s'ha vist reduïda la concentració d'oxigen dissolt en l'aigua. De forma general, a la primavera es troben valors més elevats d'oxigen, mentre que a l'estiu aquests valors disminueixen en la majoria dels casos. Als mostreigs de primavera, el Rimentol (Te3), el Gurri a Senferm (Te5), el Ter a Sorreigs (Te16),

el Ter a Manlleu (Te17), el Ter a Gallifa (Te24) i a l'estiu el Gurri a Malloles (Te6), la qualitat de l'aigua per a l'oxigen dissolt és molt bona. A la resta de trams estudiats la qualitat d'oxigen dissolt a l'aigua és bona, a excepció del Meder a Vic (Te2) en què la qualitat és mediocre a la primavera (5,88 mg/L) i molt dolenta (0,8 mg/L) a l'estiu. La qualitat també és mediocre a l'estiu al Rimentol (Te3), el Gurri a Tardell (Te4), el Gurri sota el pont de l'Eix transversal o C-25 (Te7) i el Ter al Gelabert aigua amunt de l'EDAR de Manlleu (Te44).

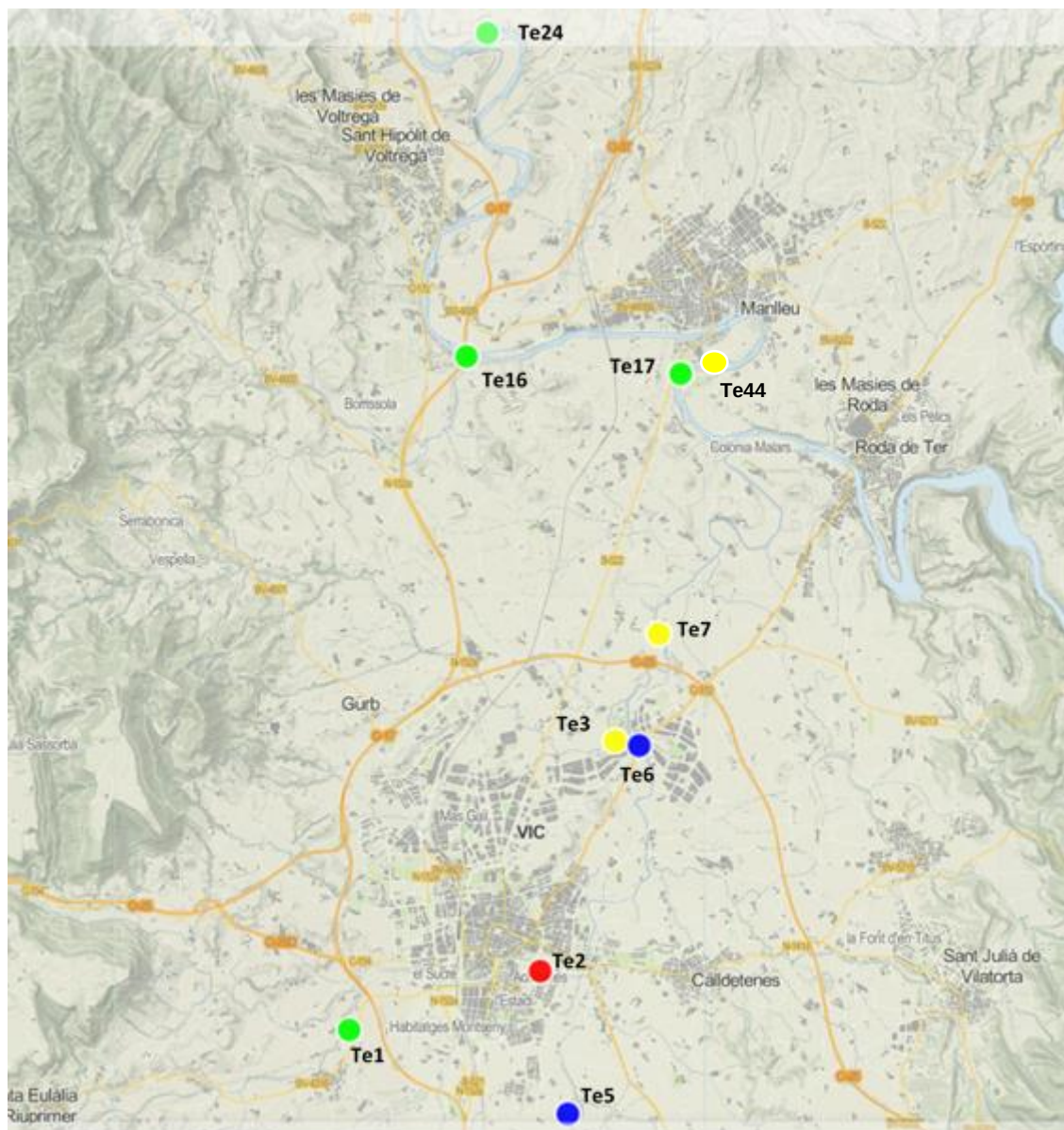
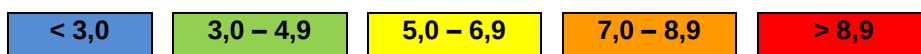


Figura 32. Mapa de distribució dels valors d'oxigen dissolt a l'aigua dels cursos fluvials de la comarca d'Osona l'estiu de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



d) 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 (calcaris 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.

En els resultats dels mostreigs de l'any 2019 no es veuen diferències respecte altres anys. Els valors obtinguts són similars als observats tots els anys de mostrejos als rius d'Osona. El rang en què es troben aquests valors va de 7 a 8,5 de pH, es considera per tant que les aigües són lleugerament bàsiques, tal com correspon a les conques fluvials calcàries, com és el cas de la conca del riu Ter.

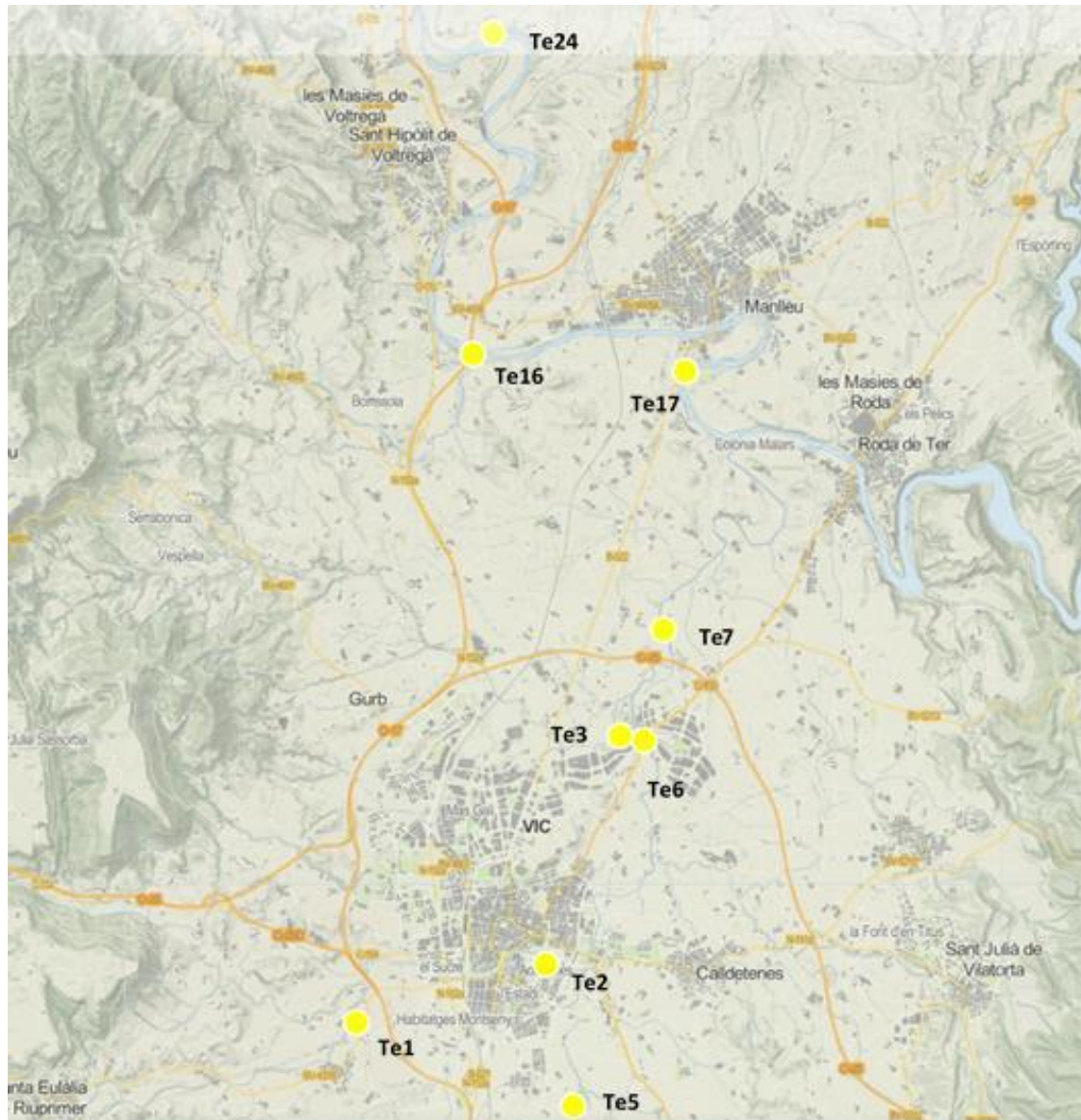
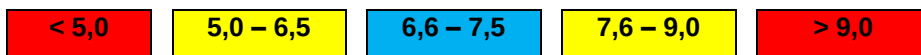


Figura 33. Mapa de distribució dels valors de pH als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat:



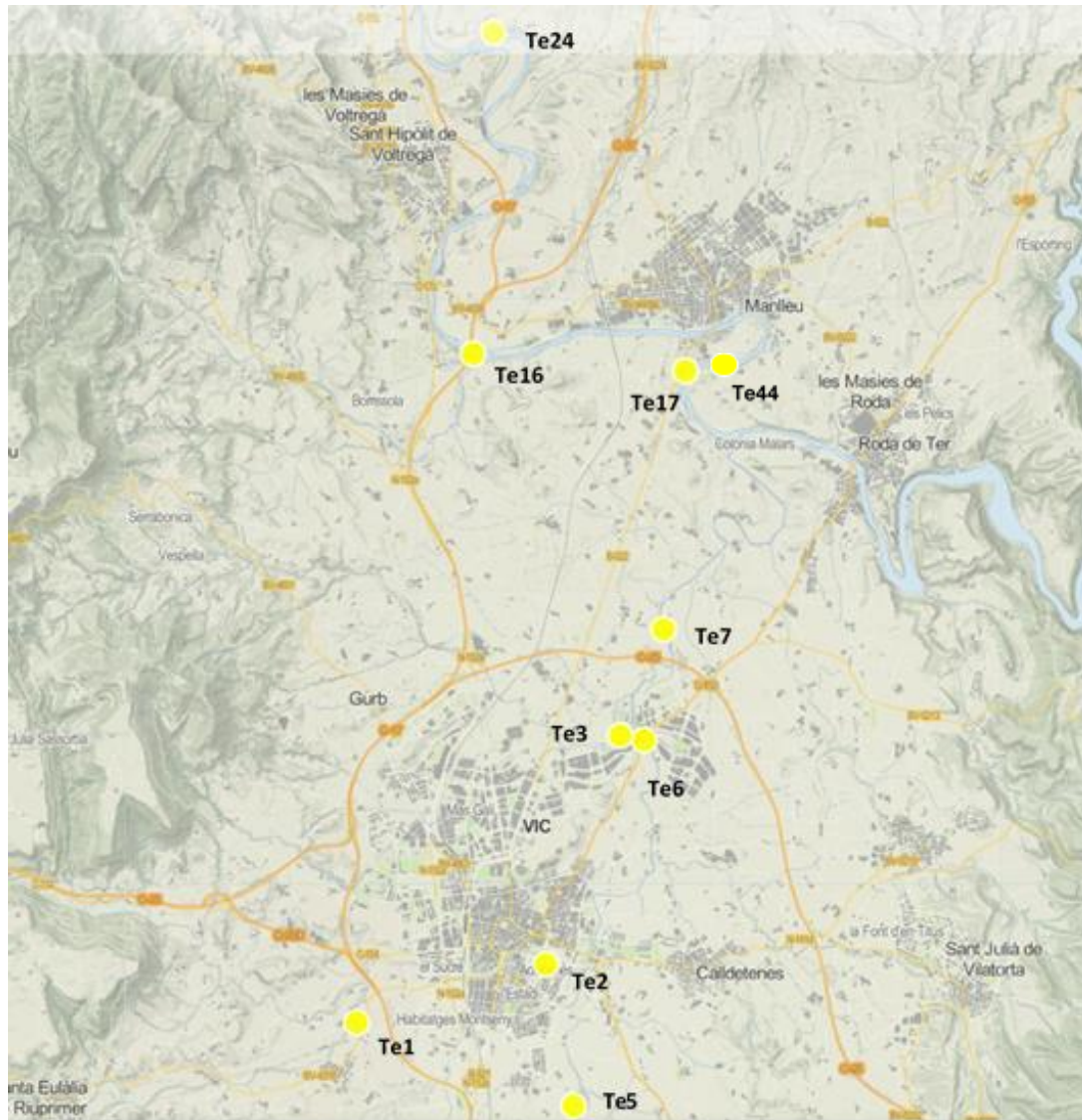
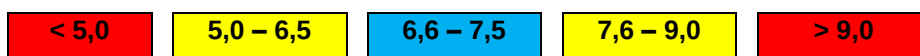


Figura 34. Mapa de distribució dels valors de pH als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera i l'estiu de 2019. Rangs de qualitat:



e) Amoni

L'amoní (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 aigües residuals 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 (NH_3), i llavors tant les poblacions de macroinvertebrats com les de peixos resulten afectades fortament.

L'any 2019 els valors d'amoní trobats als diferents punts mostrejats són bastant heterogenis. A diversos trams del curs principal principals del Ter i, a la primavera, del Gurri, el Meder i el Rimentol, els valors són baixos ($<0,1\text{mg/L}$) amb qualitat molt bona per aquest paràmetre. En els mostrejos d'estiu, aquests valors es veuen lleugerament alterats, amb un augment significatiu de la seva concentració; és el cas del Gurri a Senferm (Te5) amb $0,6\text{mg/L}$ i una qualitat mediocre. La resta de punts, el Meder a la Guixa (Te1), el Meder a Vic (Te2) i el Gurri sota el pont de l'eix (Te7) a l'estiu tenen qualitat dolenta per aquest paràmetre situant-se entre $1 - 4\text{mg/L}$. En general, els valors d'amoní augmenten respecte de l'any 2018 (amb una pluviometria excepcional), a causa de la disminució dels cabals al llarg de tot el 2019.

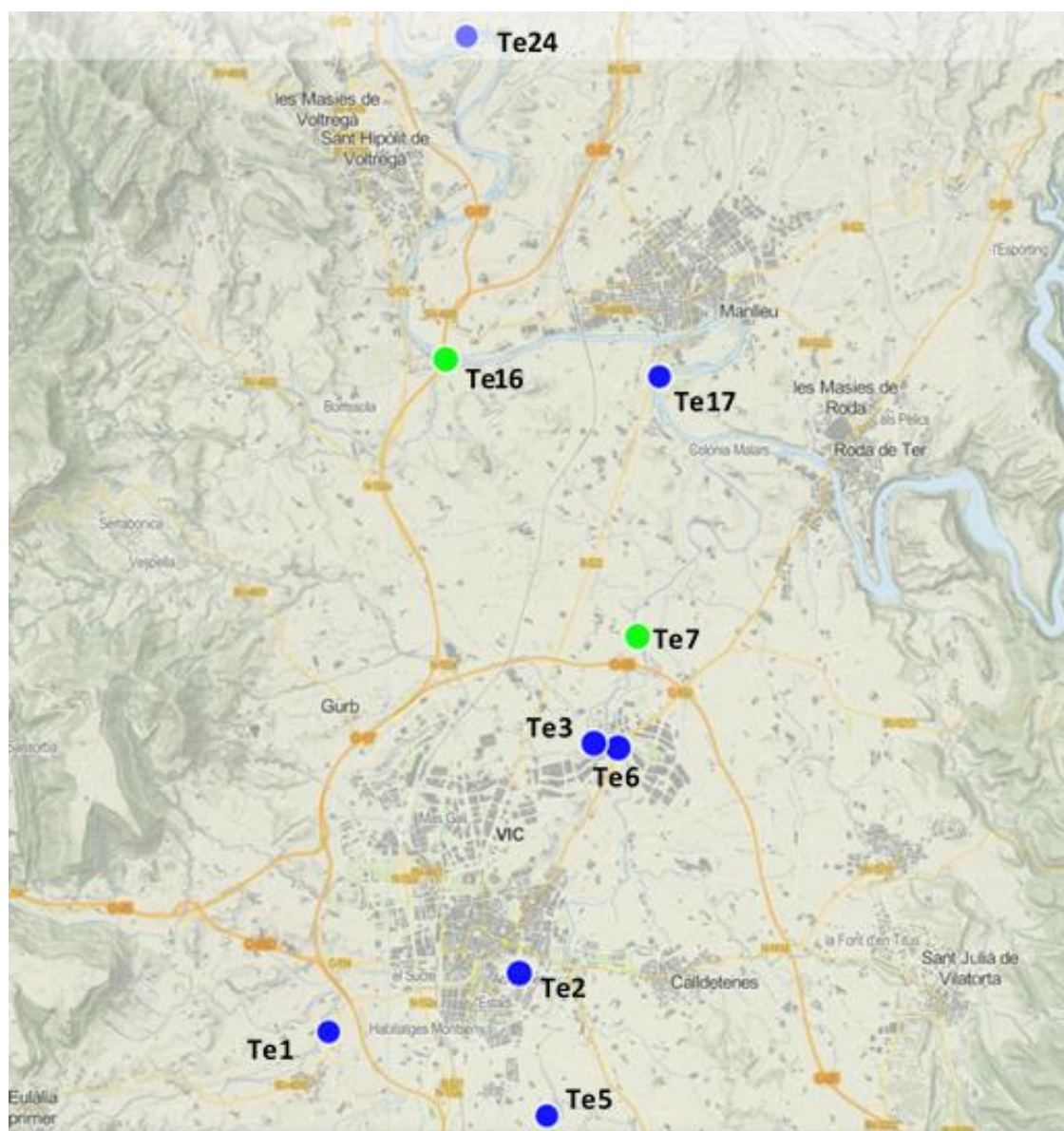
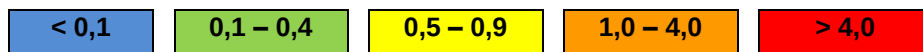


Figura 35. Mapa de distribució dels valors d'amoni (NH_4^+) als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



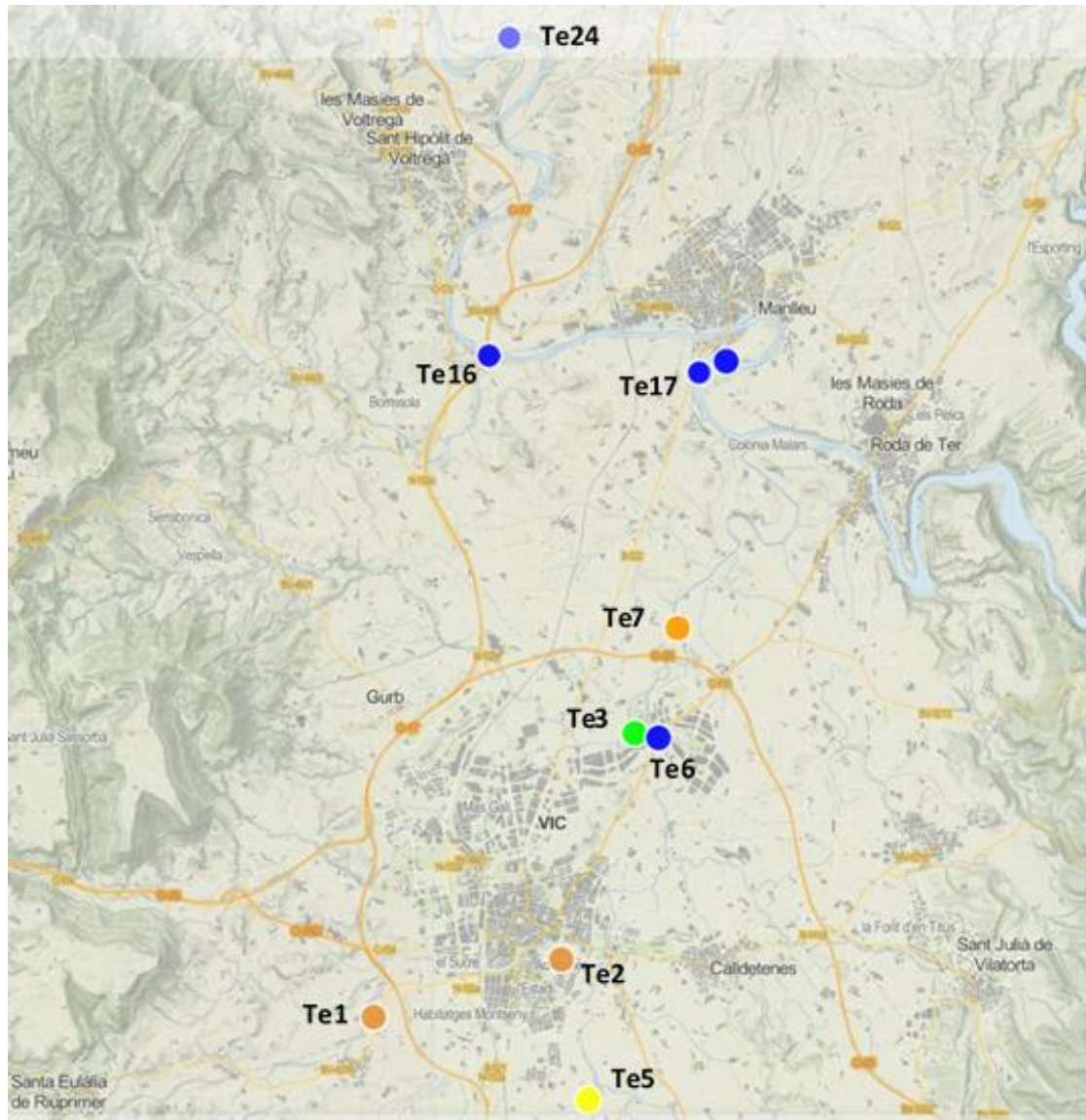
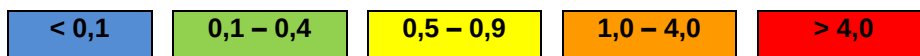


Figura 36. Mapa de distribució dels valors d'amoni (NH_4^+) als cursos fluvials de la comarca d'Osona l'estiu de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



f) Nitrits

Els nitrits (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- NO_2 , es considera que ja 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 persistència baixa d'aquest compost a les aigües, concentracions mínimes de nitrit ja indiquen un possible abocament proper d'aigües residuals o la descomposició de matèria orgànica.

Seguint amb la tendència de l'any 2018, els registres de nitrits dels mostreigs de l'any 2019 mostren un augment de la concentració d'aquest paràmetre a bona part dels rius que circulen per la plana agrícola d'Osona. Una part d'aquest augment podria ser degut a que les tècniques de detecció de nitrits han millorat i per això són més visibles aquests últims anys, tot i així es nota un lleuger augment a la majoria dels rius mostrejats que passen per la plana agrícola de Vic. Es troba una qualitat dolenta -amb valors de $>0,10\text{mg/L}$ - als mostrejos de primavera del Meder a Vic (Te2), el Rimentol aigua amunt de l'EDAR (Te3), el Gurri a Senferm (Te5), el Gurri al polígon de Malloles (Te6) i el Gurri sota el pont de l'eix (Te7). Es troba una qualitat intermèdia per aquest paràmetre a l'estiu al Rimentol aigua amunt de l'EDAR (Te3) i el Gurri a Malloles (Te6). Mentre que a la resta de punts, com són els cursos principals del riu Ter (Te16, Te17, Te24, Te44), el Meder a la Guixa (Te1), i a l'estiu del Meder a Vic (Te2) s'hi troba una qualitat bona ($<0,01\text{mg/L}$) per aquest paràmetre. La tendència per a aquest paràmetre, igual que l'any 2018, continua essent l'augment de la seva concentració i no es veu afectat pel nivell de cabal del riu.

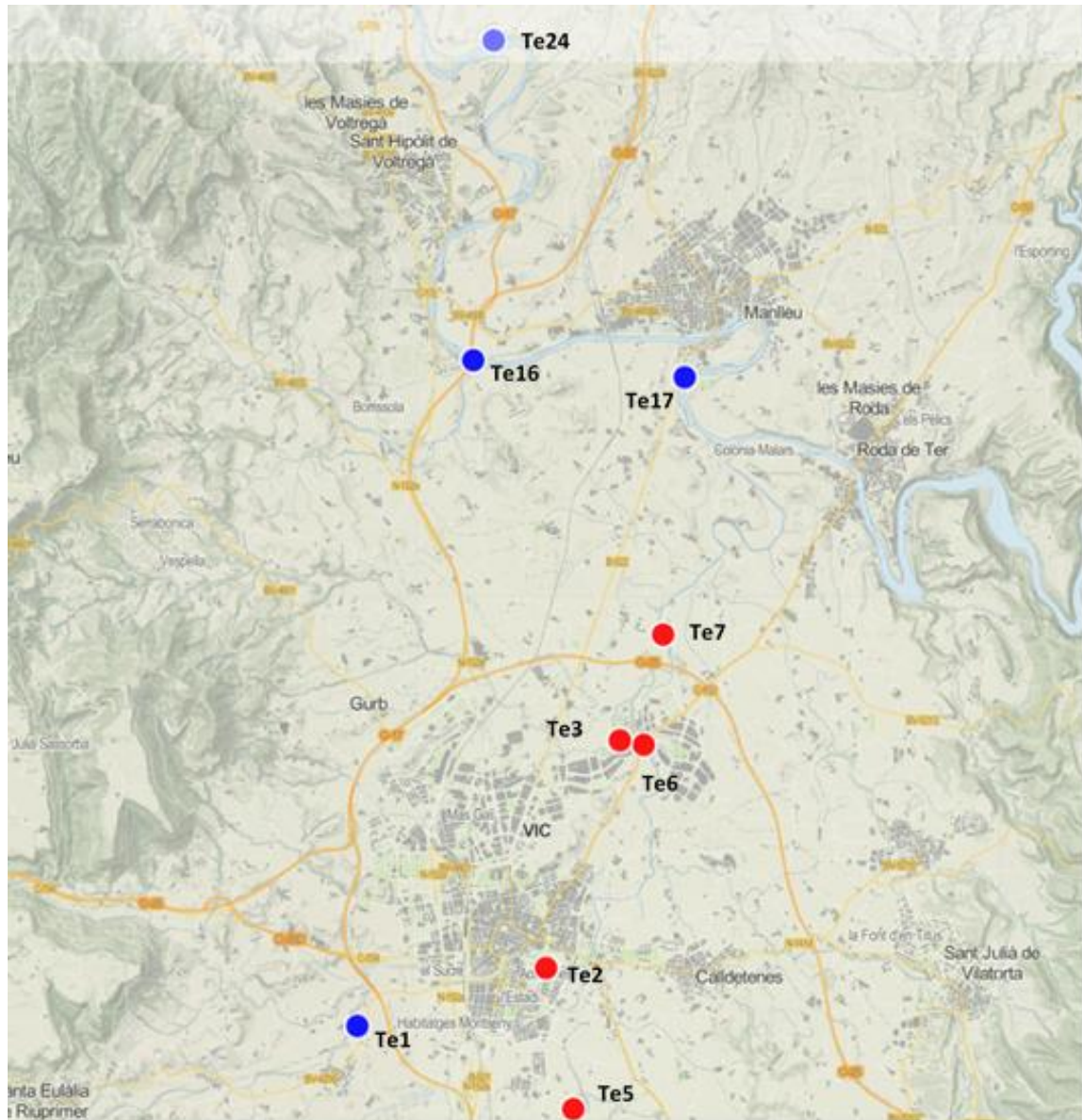
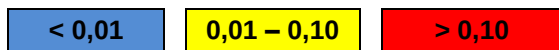


Figura 37. Mapa de distribució dels valors de nitrats (NO_2^-) als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



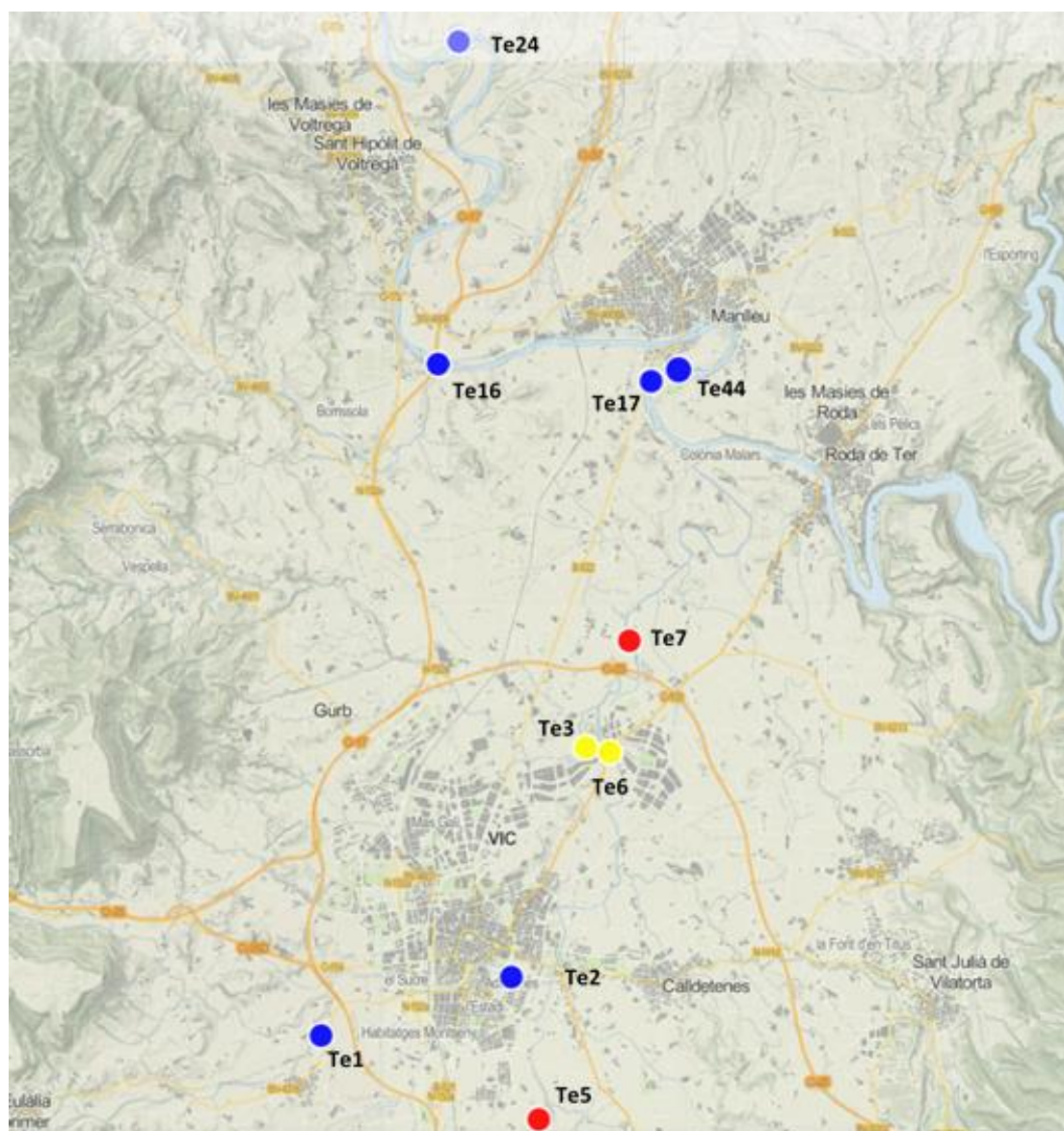
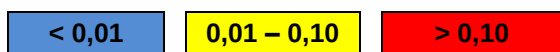


Figura 38. Mapa de distribució dels valors de nitrats (NO_2^-) als cursos fluvials de la comarca d'Osona l'estiu de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



g) Nitrats

Els nitrats (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 agrícola, a partir de l'aplicació d'adobs i purins, aquests darrers molt rics en amoni, que als camps de conreu s'oxida a nitrats i aquests, al seu torn, a nitrats. Les concentracions elevades de nitrats poden provocar el creixement excessiu d'algunes espècies d'algues - fenomen denominat eutrofització-, cosa que sol comportar problemes per manca d'oxigen, sobretot a les nits, i això impedeix un desenvolupament òptim de la resta de la comunitat biològica. Els valors que es presenten en aquest informe són corresponents al pes del nitrogen en forma de nitrat ($\text{N-NO}_3\text{-(mg/L)}$).

Les concentracions de nitrats als rius d'Osona mostren un augment des de 2016 fins a 2018. Pel contrari, els valors detectats als mostreigs del 2019 en alguns casos baixen, com ara el Meder a Vic (Te2), amb valors molt inferior respecte l'any passat (5,7 mg/L a la primavera i <0,1 mg/L a l'estiu). Aquesta petita disminució de la concentració de nitrats es nota també al punt del riu Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) i al riu Ter aigua amunt de Manlleu (Te16) amb 1,5 mg/L a la primavera i 0,6 mg/L a l'estiu. S'observa una disminució lleugera dels nitrats a altres trams del curs principal del Ter, com ara aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17) i el Ter a la illa del Sorral o de Gallifa (Te24). Tot i així, la majoria de valors dels punts mostrejats aquest 2019 es troben per sobre els 0,7 mg/L amb una qualitat mediocre. Destaca negativament el torrent del Rimentol (Te3) amb valors superiors als 10mg/L denotant una qualitat dolenta. Pel contrari es troba bona qualitat al Ter a Gallifa (Te24), el Ter al Gelabert (Te44) i també als mostrejos d'estiu del Meder a Vic (Te2), el Ter al Sorreigs (Te16) i el Ter a Manlleu (Te17). Per tant, es constata una millora lleugera de la qualitat per als nitrats a la majoria dels punts estudiats dels rius d'Osona durant l'any 2019.

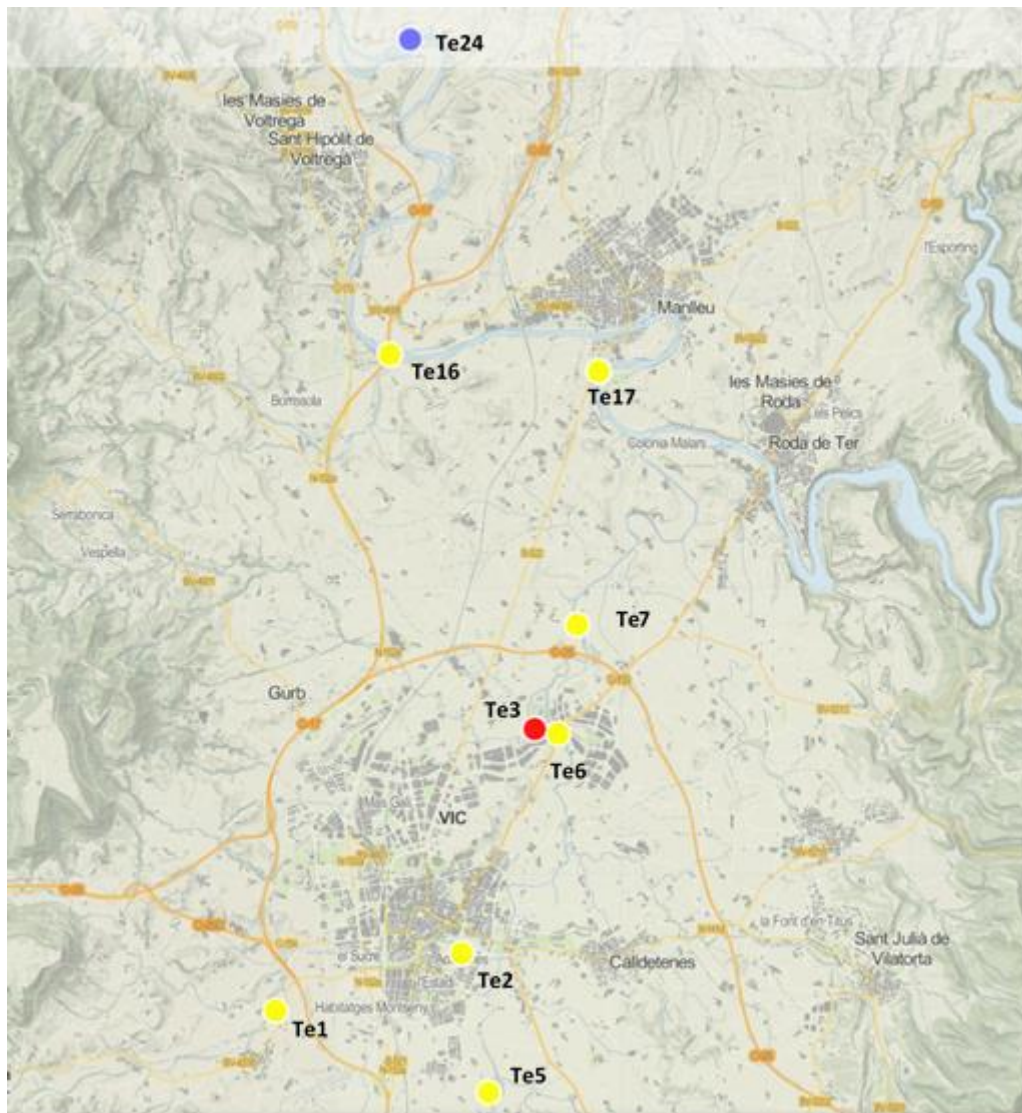
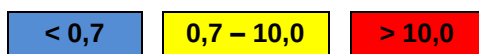


Figura 39. Mapa de distribució dels valors de nitrats (NO_3^-) als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



h) Fosfats

Els fosfats (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 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.

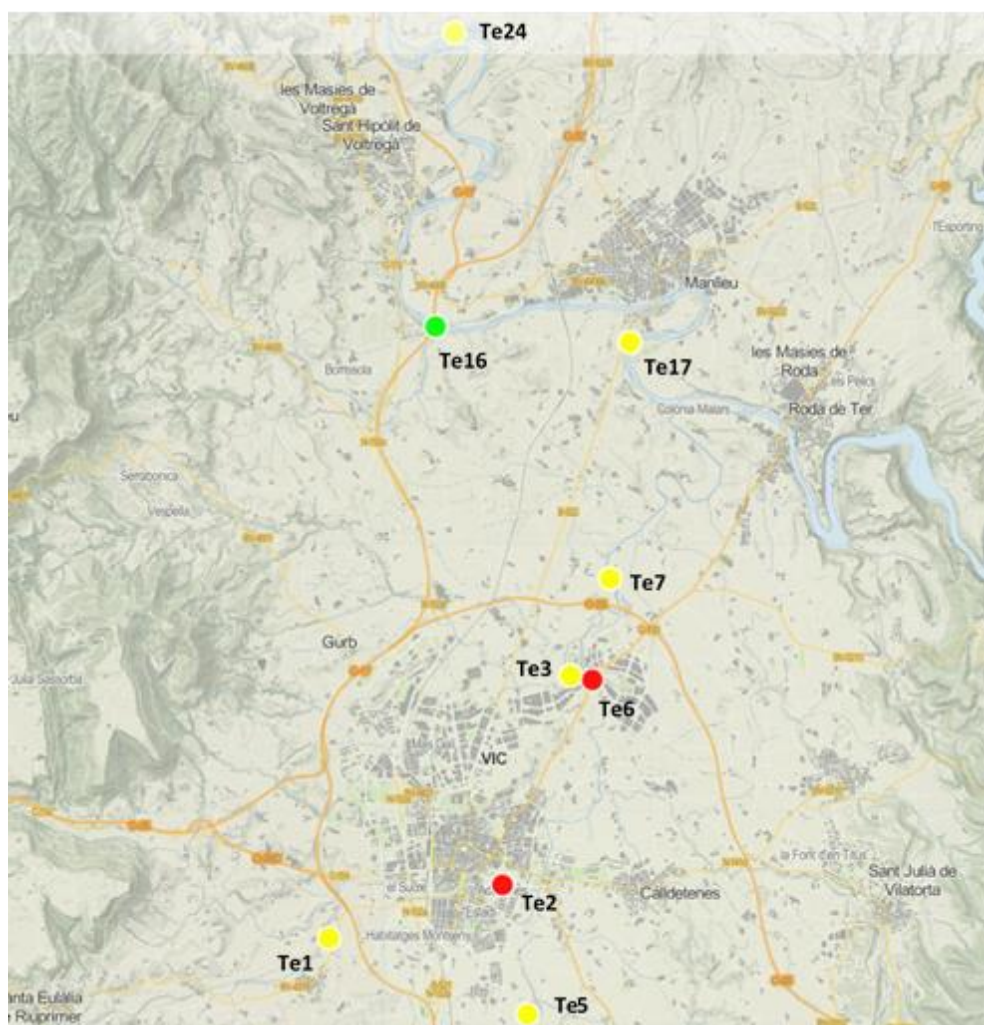
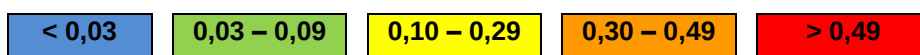


Figura 41. Mapa de distribució dels valors de fosfats (PO_3^{4-}) als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



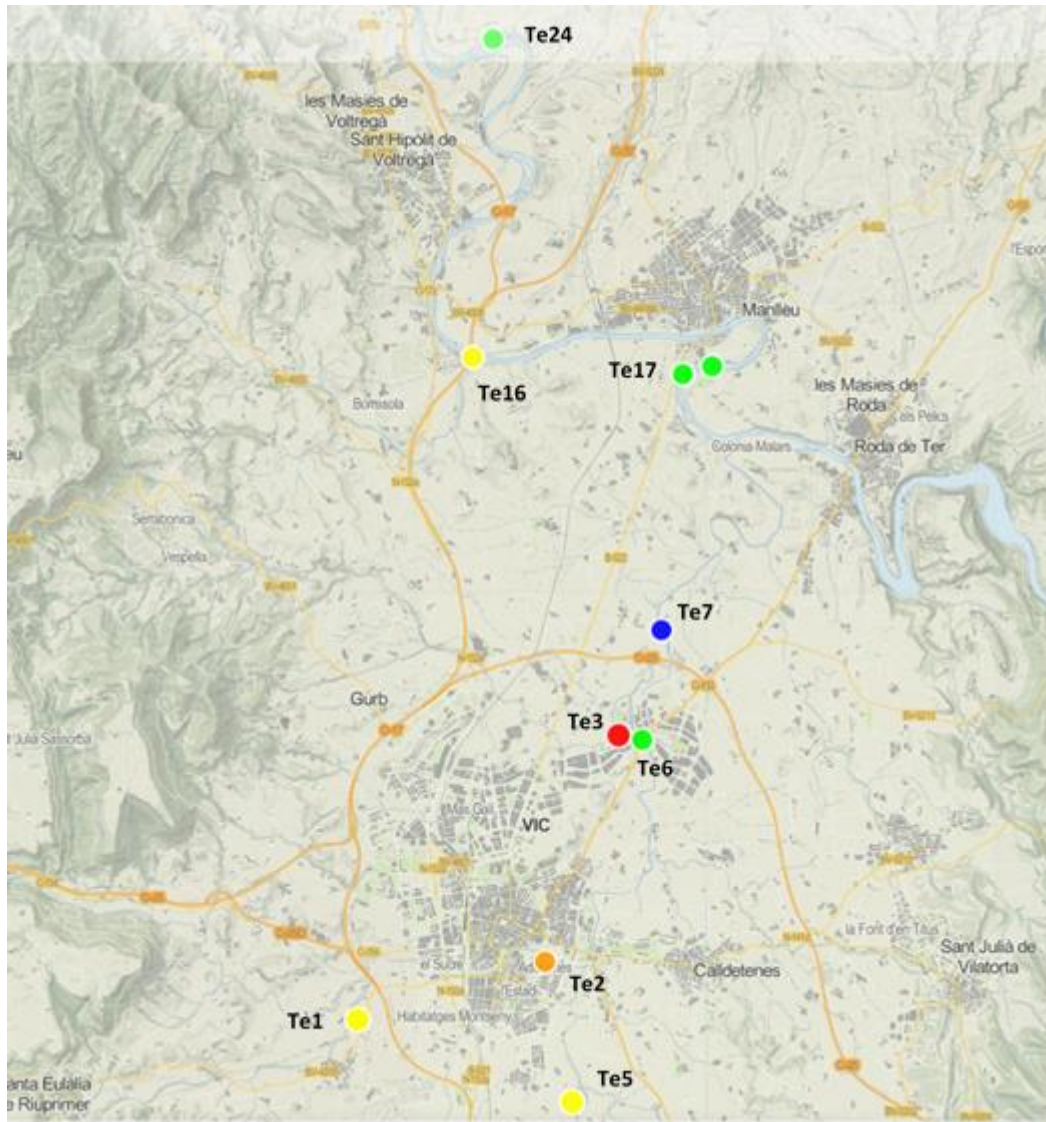
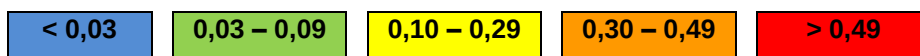


Figura 42. Mapa de distribució dels valors de fosfats (PO_3^{4-}) als cursos fluvials de la comarca d'Osona l'estiu de 2019. Rangs de qualitat (en mg/L):



Els valors obtinguts en els mostreigs de 2019 mostren un augment de la concentració de fosfats a la majoria dels punts. De forma general, la qualitat es mostra mediocre a la majoria de trams estudiats. No obstant això, hi ha trams on la qualitat hi és dolenta ($>0,49\text{mg/L}$) com el Meder a Vic (Te2) a la primavera, el Rimentol aigua amunt de l'EDAR (Te3) a l'estiu i el Gurri aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17). Al curs principal del Ter, la qualitat és entre mediocre i bona a la majoria de trams tot i que n'augmenta la concentració a bona part dels trams i, per tant, en disminueix la seva qualitat. En destaquen el Ter a Sorreigs (Te16) a la

primavera: 0,09mg/L, el Ter aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17) a l'estiu: 0,07mg/L, el Ter a Gallifa (Te24) a l'estiu 0,09mg/L i el Ter al Gelabert (Te44) a l'estiu: 0,09 mg/L.

Destaca especialment que el punt que surt amb més qualitat per aquest paràmetre és el Gurri sota el pont de l'eix (Te7) a l'estiu en què no supera 0,01mg/L mentre que a la primavera surt qualitat molt dolenta (0,51mg/L).

3.2.1. Cartografia de la qualitat fisicoquímica de l'aigua obtinguda per mitjà d'un dron aquàtic (Projecte Horizon 2020 INTCATCH)

Aprofitant que el CERM és soci d'un projecte europeu de recerca, d'avaluació de la qualitat de l'aigua mitjançant noves eines, com són els drons aquàtics (Horizon 2020 INTCATCH: *Development and application of Novel, Integrated Tools for monitoring and managing Catchments* <https://www.intcatch.eu>), alguns dels trams de riu mostrejats el 2019 s'han avaluat per mitjà d'aquestes tecnologies innovadores.

L'objectiu dels vaixells del projecte Horizon 2020 INTCATCH era poder detectar canvis a la qualitat de l'aigua per diferents focus de contaminació puntual o difusa que poden afectar els rius. Els trams estudiats a Osona es van escollir de manera que s'hi incloguessin fonts puntuals de possibles canvis de qualitat de l'aigua: efluent de plantes de tractament d'aigües residuals, aiguabarreig de cursos fluvials amb diferent qualitat de l'aigua i possibles fuites de sistemes de recollida d'aigües residuals.



Figura 43. Moment de la presa de dades amb el vaixell INTCATCH a la fuita d'aigua residual del carrer Sant Martí cap al riu Ter, al passeig del Ter de Manlleu (19/09/19)



Figura 44. Sobreexidor del canal industrial amb sortida d'aigua residual, al capdavant del carrer Sant Martí cap al riu Ter, al passeig el Ter de Manlleu (19/09/19)



Figura 47. Ortofotomatge de la desembocadura del Sorreigs al riu Ter (Te16) amb la temperatura de l'aigua (°C) obtinguda amb el vaixell INTCATCH (5 de març de 2019).

b) Tram urbà del passeig del Ter a Manlleu

Els mostreigs del vaixell del projecte INTCATCH (H2020) ja s'hi van començar a fer l'any 2017. Això va permetre detectar-hi diversos punts amb trencaments del clavegueram municipal a uns quants sobreeixidors del canal industrial de Manlleu, com és el cas del capdavall del carrer Sant Martí i a davant de La Salle.

Als mapes del 19 de setembre del 2019, per exemple, es veu la disminució de l'oxigen dissolt a causa de les fuites del passeig del Ter, des de la pista de La Salle fins a l'embarcador del Ter i la fuga del carrer Sant Martí.

El punt principal on es detecta un impacte major en la qualitat de l'aigua al riu Ter a Manlleu és al capdavall del carrer Sant Martí, al punt de sortida del sobreeixidor de canal industrial, on s'observen valors elevats de sòlids en suspensió, escumes, etc. Les concentracions d'amoni i nitrats hi són molt elevades i denoten la presència d'aigües residuals no tractades. Aquests compostos hi són observats habitualment i en moltes altres ocasions, es consideren tòxics per a la vida aquàtica a baixes concentracions. Aquest punt és dels focus més important de contaminació del riu Ter al tram urbà de Manlleu, que caldria corregir el més aviat possible.

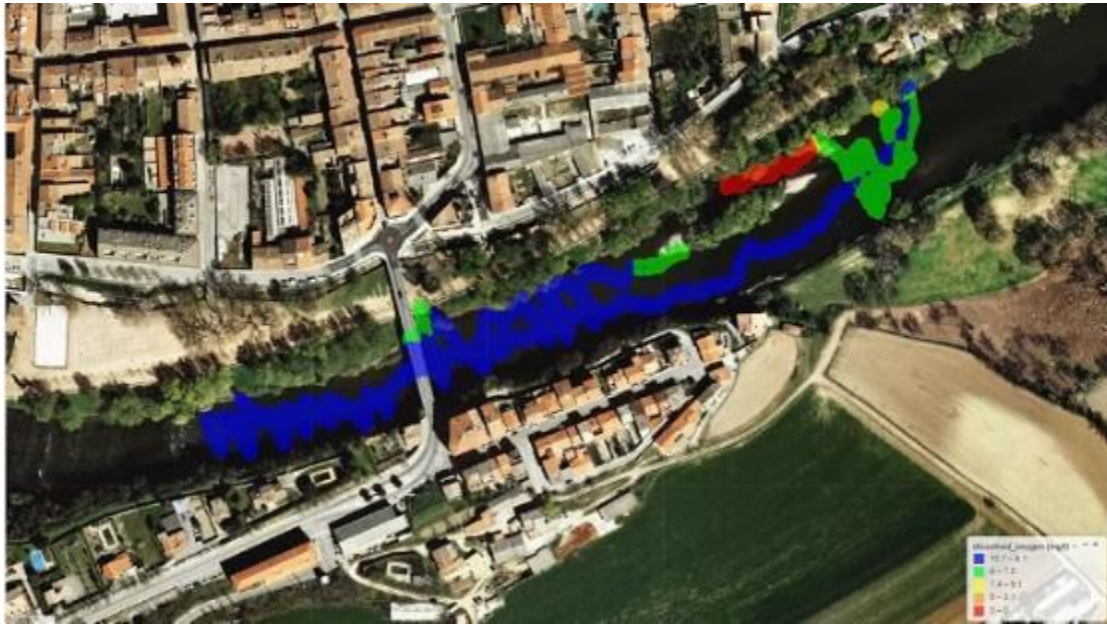


Figura 48. Ortofotomatge del passeig del Ter de Manlleu amb la concentració d'oxigen dissolt (mg/L) obtinguda amb el vaixell INTCATCH (19/09/19)



Figura 49. Ortofotomatge del passeig del Ter de Manlleu amb la concentració de conductivitat elèctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) obtinguda amb el vaixell INTCATCH (19/09/19)

c) Desembocadura del Rimentol al Gurri

El mostreig es va fer el 24 d'abril de 2019 a la desembocadura al riu Gurri del torrent del Rimentol, que porta l'aigua residual després de ser tractada a l'EDAR de Vic. Els mostreigs mostren una disminució significativa del nivell d'oxigen dissolt a l'aigua (figura 43) al punt d'entrada del torrent del Rimentol així com un augment de la conductivitat elèctrica (figura 42) i la temperatura de l'aigua (figura 44).



Figura 50. Ortofotomatge de la desembocadura del Rimentol al riu Gurri amb la concentració de conductivitat elèctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) obtinguda amb el vaixell INTCATCH (24/04/19)



Figura 51. Ortofotomatge de la desembocadura del Rimentol al riu Gurri amb la concentració d'oxigen dissolt a l'aigua (mg/L) obtinguda amb el vaixell INTCATCH (24/04/19)



Figura 52. Ortofotoimatge de la desembocadura del Rimentol al riu Gurri amb la temperatura de l'aigua (°C) obtinguda amb el vaixell INTCATCH (24/04/19)

3.3. Qualitat biològica

a) Qualitat de l'aigua basada en els macroinvertebrats aquàtics (índexs IBMWP, IASPT, FBILL, EPT i OCH)

L'anàlisi de la presència i l'abundància dels organismes presents a les masses d'aigua dona 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. Els macroinvertebrats aquàtics són els organismes emprats més àmpliament com a indicadors biològics de qualitat de l'aigua en ecosistemes fluvials de tot el món, ja que són fàcilment identificables (gràcies 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 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 mantinguda durant un cert període de temps (en canvi, els paràmetres fisicoquímics es mesuren generalment de manera puntual, discontinua).

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

El nombre de famílies de macroinvertebrats aquàtics (riquesa taxonòmica) no es pot considerar cap índex per si mateix però dona informació molt rellevant a l'hora de determinar

l'estat ecològic d'un ecosistema fluvial, perquè en una mateixa regió bioclimàtica existeix una correlació directa entre qualitat de l'aigua i la riquesa taxonòmica. Així doncs, la riquesa d'espècies (de famílies, en aquest cas) 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 a la diversitat d'hàbitat que aculli.

Els punts en què s'ha obtingut **un nombre major de famílies** de macroinvertebrats durant els mostreigs de l'any 2019 són els cursos fluvials del Meder a la Guixa (Te1) a l'estiu, amb 33 famílies, i el Gurri a Senferm (Te5) a l'estiu, amb 31 famílies. La majoria de la resta de punts mostrejats es donen entre 15 i 30 famílies de macroinvertebrats aquàtics, senyal també de bona riquesa taxonòmica; és el cas del Meder a la Guixa (Te1) a la primavera, el Gurri a sota el pont de l'Eix Transversal (Te7) a l'estiu i el Ter a Manlleu (Te17), també a l'estiu, tots tres punts amb un total de 27 famílies. Els punts on el nombre de famílies de macroinvertebrats és més baix són el Meder a Vic (Te2) a la primavera, el Rimentol aigua amunt de l'EDAR de Vic (Te3), amb 19 famílies tant a la primavera com a l'estiu, i el Gurri riu avall del pont de l'eix (Te7) a la primavera, amb 16 famílies de macroinvertebrats.



Figura 53. Mostra macroinvertebrats aquàtics en el moment de la preclassificació al camp – imatge de l'esquerra- i identificació dels macroinvertebrats al laboratori.

Per complementar la informació que s'obté amb el nombre de famílies de macroinvertebrats aquàtics, es calculen les mètriques de l'OCH i l'EPT, que estan 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.

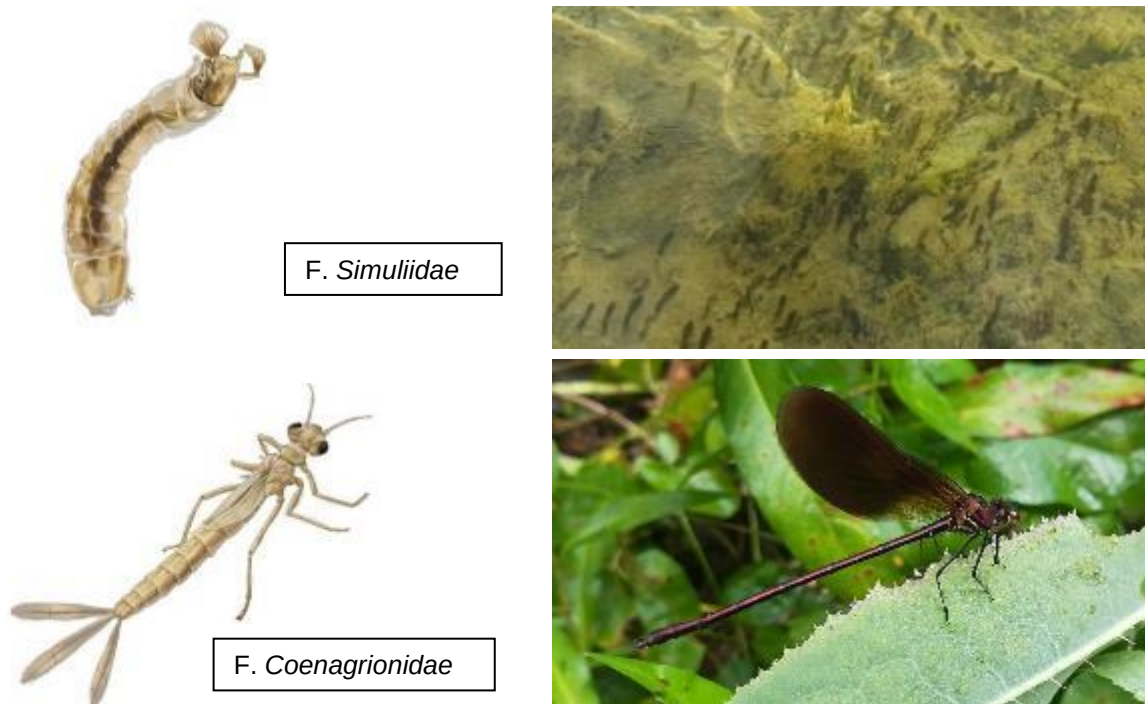


Figura 54. Imatge del fons del riu amb un grup de larves de mosques negres (*F. Simuliidae*) superior- i un adult d'espiadimonis al Meder a la Guixa (Te1) –inferior-.

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 lenfítics, d'aigües encalmades. Així, 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.

El punt amb un nombre major de famílies EPT durant el mostreig de 2019 és el Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa (Te24), a les Masies de Voltregà, tant a la primavera com a l'estiu, amb un total de 8 i 7 taxons respectivament. També tenien un nombre relativament elevat de famílies EPT els trams del Meder a la Guixa (Te1) a la primavera, amb 7 taxons, el Ter a la desembocadura de Sorreigs (Te16), amb 6 taxons a la primavera, i el Gurri a Malloles (Te6) a l'estiu, també amb 6 taxons. D'altra banda, el punt mostrejat amb el valor més baix per aquest índex és el Meder al seu pas pel nucli urbà de Vic (Te2) a l'estiu, amb un total de 2 taxons. Tot i així, cap dels punts mostrejats al 2019 va donar valors més alts de 10 taxons per aquest índex.

Al mateix temps, els trams amb un nombre de famílies OCH superior a 10 són el Meder a la Guixa (Te1), el Gurri a Senferm -Vic- (Te5) i el Ter a Manlleu (Te17), al mostreig d'estiu. Pel mateix índex, els valors més baixos, amb només 1 família per OCH, són el Meder a Vic (Te2)

i el Gurri sota el pont de l'Eix transversal (Te7) durant el mostreig de primavera. El Rimentol també té els valors més baixos per aquest índex, amb un total de 4 i 3 famílies de taxons OCH a la primavera i estiu respectivament.

L'índex **IBMWP** és l'índex basat en els macroinvertebrats aquàtics emprat més àmpliament a la Península Ibèrica (Alba-Tercedor & Sánchez Ortega, 1988) i també als 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 poder fer més fàcilment comparables els resultats entre tots els punts de mostreig.

Les dades obtingudes de qualitat de l'aigua dels rius d'Osona mitjançant l'índex IBMWP mostren una qualitat de l'aigua **bona o molt bona** a la majoria dels trams, i només es veu afectada amb qualitat **intermèdia o dolenta** en dos trams mostrejats per aquest 2019.

La qualitat de l'aigua mostra valors de **molt bona qualitat** únicament al Meder a la Guixa (Te1) durant el mostreig d'estiu, en què s'arriba a un total de 128 punts. A la majoria de trams s'hi troba una **qualitat bona** -entre 71 i 120 punts- ja que són trams que transcorren per zones menys humanitzades com ara el Meder a la Guixa (Te1) o el Ter a Gallifa (Te24) ambdós amb

les puntuacions més altes d'enguany. No obstant, també mostren una qualitat bona els punt del riu Ter aigua avall de Manlleu, abans i després de l'abocament de l'EDAR de Manlleu (Te44 i Te17), el Ter a la desembocadura de la riera de Sorreigs (Te16), el Gurri a Senferm (Te5) i el Gurri a Malloles (Te6). Cal destacar que en el mostreig de primavera d'aquest any 2019 al tram del Gurri a Malloles (Te6) s'hi va detectar una sortida d'aigües residuals que abocaven directament al riu, una mica més avall del punt on es mostra. Aquest abocament no es detecta en els resultats obtinguts aquest 2019, però és important tenir-lo en compte com a font de contaminació que caldria resoldre a curt o mig termini.

A més, mesos després dels mostreigs duts a terme per l'informe d'estat ecològic d'Osona, concretament el 18 de novembre del 2019, es va alertar de la presència de molta escuma al riu Gurri al seu pas per Gurb, a l'alçada de Granollers de la Plana. L'escuma provenia del polígon del Bruguer de Vic, proper al punt Te6 (Gurri al polígon de Malloles), concretament de la depuradora de l'escorxador Esfosa. Es va detectar un trencament d'un tub que abocava aigües residuals al riu Gurri. Actualment el tub ja ha estat reparat.



Figura 55. Sortida d'aigua residual (a l'esquerra de la imatge), a prop del punt de mostreig del Gurri a Malloles (Te6) al mostreig de primavera del 2019 (principis de juny).

Al Rimentol per sobre l'EDAR de Vic (Te3) mostra una **qualitat mediocre** a la primavera (IBWMP: 65) i a l'estiu (IBWMP: 51). El Meder al nucli urbà de Vic (Te2) la qualitat és **mediocre** a la primavera (IBWMP: 58) i **dolenta** (IBWMP: 40) a l'estiu.

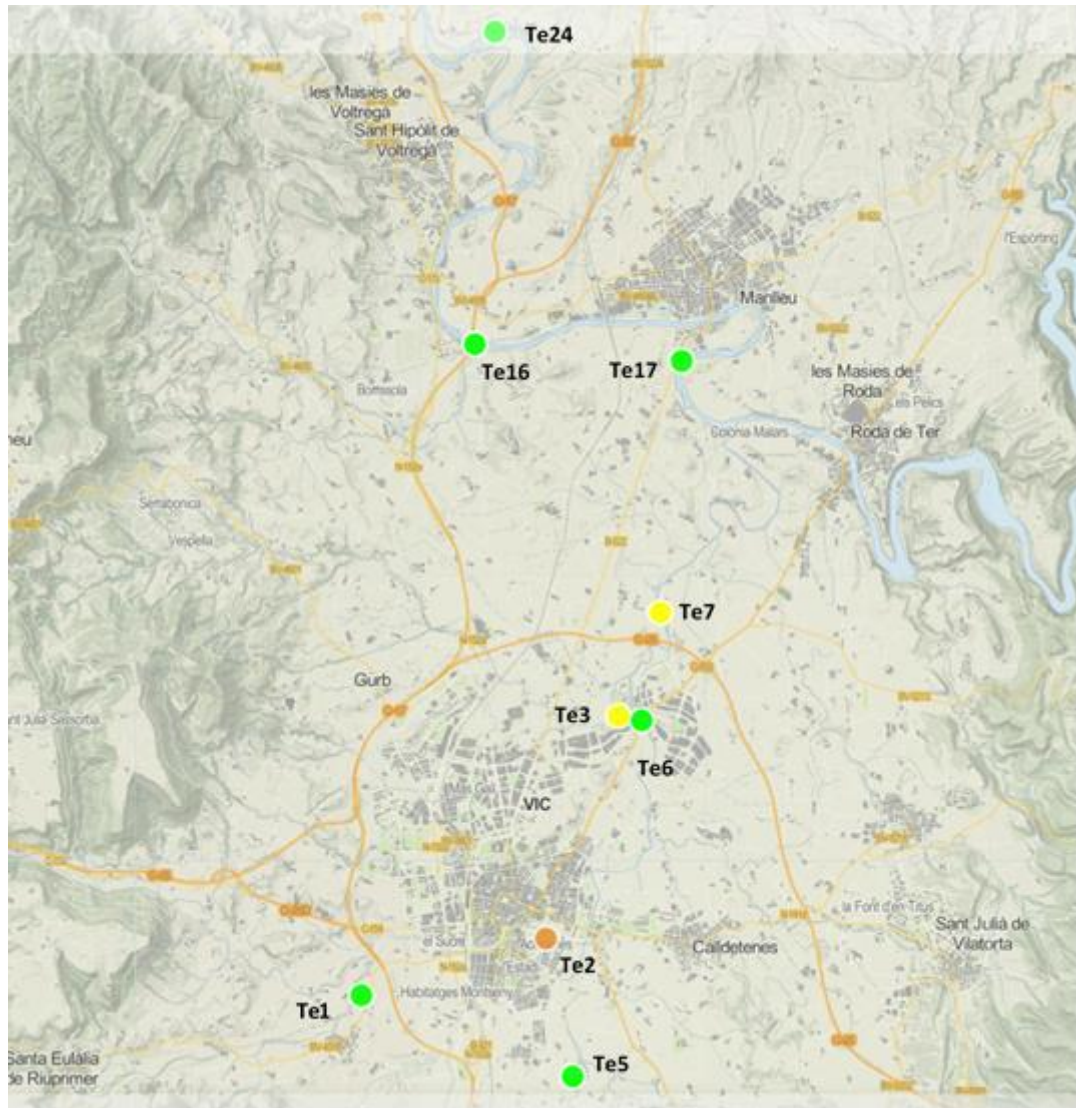
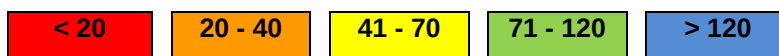


Figura 56. Mapa de distribució de la qualitat biològica a través de l'índex IBMWP als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera de 2019. Rangs de qualitat:



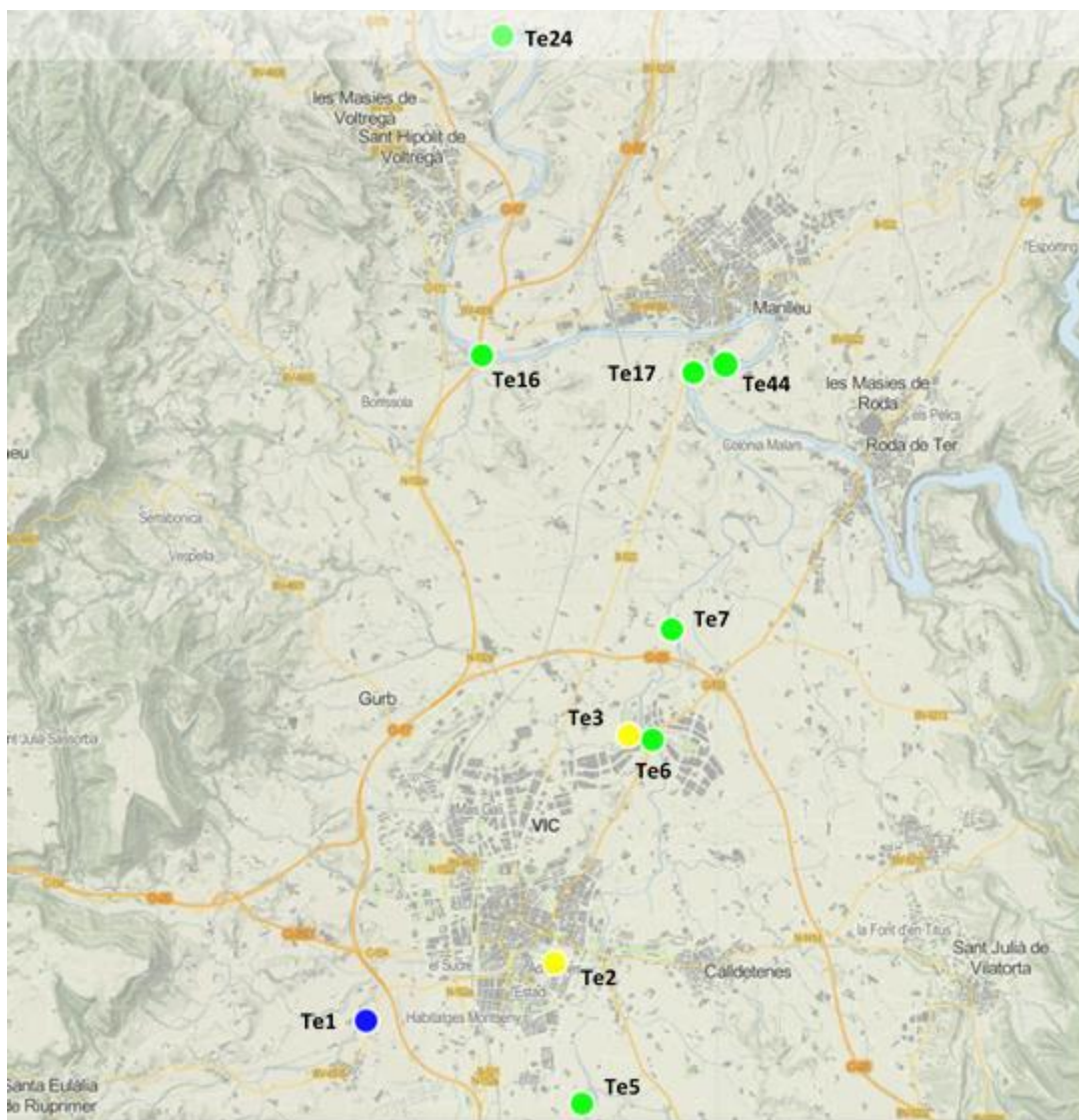
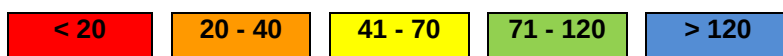


Figura 57. Mapa de distribució de la qualitat biològica a través de l'índex IBMWP als cursos fluvials de la comarca d'Osona la primavera -esquerra- i a l'estiu -dreta- de 2019. Rangs de qualitat:



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 l'IBMWP però els resultats són més clars perquè es mouen en una escala de 1 a 10.

Així doncs, la qualitat de l'aigua dels cursos fluvials d'Osona avaluada el 2019 per mitjà de l'índex FBILL és **bona o molt bona** a tots els trams estudiats. A la majoria no es noten diferències del rang de qualitat entre primavera i estiu, exceptuant el cas del Meder a la Guixa

(Te1) que passa de molt bona qualitat a la primavera (FBILL: 10) a qualitat bona a l'estiu (FBILL: 7). El curs principal del riu Ter i afluents que transcorren per zones forestals i poc urbanitzades tenen **qualitat molt bona** (FBILL: 8 – 10): el Ter riu avall del Sorreigs (Te16), el Ter a la illa del Sorral o de Gallifa, a les Masies de Voltregà (Te24), el Ter a Manlleu aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17) i el Meder a la Guixa (Te1) a la primavera. D'altra banda, afluents que circulen per la plana agrícola de Vic, com són el Gurri (Te5, Te6, Te7), el Rimentol (Te3) i el Meder (Te2), mostren una qualitat **bona** (FBILL: 6 – 7) per aquest índex.

L'índex **IASPT** deriva de l'índex IBMWP: es calcula dividint la puntuació d'aquest índex biològic pel nombre total de famílies presents a la mostra. L'índex IASPT dóna 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.

Els resultats de l'índex IASPT mostren qualitat **bona** -valors entre 4,1 i 5- només per tres punts: el Meder a la Guixa (Te1), el Gurri a Senferm (Te5) a la primavera i el Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa, les Masies de Voltregà (Te24), tant a la primavera com a l'estiu. Aquests valors s'associen a comunitats diverses i amb presència de taxons molt sensibles, propis de cursos fluvials amb bona qualitat.

Els altres trams, el Meder a la Guixa (Te1) a l'estiu, el Meder al seu pas el nucli de Vic (Te2) a la primavera, el Rimentol (Te3) a la primavera, el Gurri a Senferm (Te5) a l'estiu, el Gurri a Malloles (Te6), el Gurri aigua avall del pont de l'Eix transversal (Te7) a l'estiu, el Ter a Sorreigs (Te16), Ter a Manlleu riu avall de l'EDAR de Manlleu (Te17) i el Ter al Gelabert aigua amunt de l'EDAR de Manlleu (Te44) presenten **valors intermedis** per aquest índex - entre 3,1 i 4,0. Els valors de qualitat intermèdia s'associen a comunitats força diverses però majoritàriament poc sensibles a la contaminació, és a dir que indiquen la presència d'aigües amb qualitat intermèdia.

Els valors més baixos per l'índex IASPT -valors entre 2,1 i 3,0- al 2019 s'han trobat al Meder a Vic (Te2) a l'estiu, el Rimentol (Te3) a l'estiu i el Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) a la primavera. En aquest cas, hi predominen els taxons molt resistents a la contaminació i hi han desaparegut completament aquells que es consideren indicadors de bona qualitat de l'aigua.

4. Conclusions

Valoració per paràmetres analitzats

El cabal dels cursos fluvials d'Osona han tornat lleugerament a la normalitat, sobretot el curs principal del Ter, tot i que es mantenen elevats. L'any pluviomètric 2018-2019 ha estat moderadament sec o normal a la major part del país, i normal/plujós a les capçaleres del Ter, fet que ha condicionat fortament el cabal dels rius i rieres d'Osona. L'any 2019 el cabal dels rius Gurri, Meder i Rimentol han continuat lleugerament per damunt del seu cabal habitual en comparació amb anys anteriors al 2018 (amb una pluviometria i cabals excepcionals), en què hi havia una tendència de disminució clara del cabal (L/s) a tots els cursos fluvials estudiats de la comarca d'Osona.

La qualitat de l'hàbitat fluvial està molt lligada a la quantitat d'aigua i a la diversitat d'hàbitats de cada punt. Pràcticament tots els trams mostrejats a la comarca d'Osona presenten un resultat molt bo per aquest índex a excepció d'algun punt del Meder i el Gurri en què la qualitat és intermèdia. Amb tot i això, els valors obtinguts a tots els trams de mostreig es consideren vàlids per poder fer servir els índex de qualitat basats en els macroinvertebrats aquàtics. El Meder al nucli urbà de Vic (Te2), on fa anys que la qualitat de l'hàbitat és molt baixa i, tot i alguna mesura de gestió aplicada clarament positiva (la recuperació progressiva de la vegetació de ribera i l'enderrocament parcial d'una resclosa), encara no mostra cap tendència a la millora i segueix presentant valors baixos de l'índex IHF per a tots els anys de mostreig (hi caldria algun enderrocament més i també millores en la gestió del clavegueram). El curs principal del riu Ter també continua afectat per una gran densitat de rescloses, que retenen els sediments (sorra, còdols i grava) riu amunt i deixen la llera riu avall sense cap tipus de sediments grollers; només hi ha roca mare (esqueis). Tot i així, a la majoria de punts del 2019 el valor d'IHF és bo, amb una disminució lleugera durant l'estiu al Ter aigua avall del Sorreigs (Te16) i el Ter aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17).

La qualitat **del bosc de ribera** és similar a la dels anys anteriors. La tendència general del curs principal del Ter és de bona qualitat a la majoria dels trams. Aquests valors disminueixen lleugerament als sectors del curs principal del Ter propers al nucli urbà de Manlleu (Te16 i Te17). Pel contrari, els afluents que transcorren per la plana agrícola, zones urbanes i/o industrials, la qualitat és mediocre o dolenta, com el Gurri en alguns trams i el Meder. Cal destacar els bons resultats de Qualitat del Bosc de Ribera als trams de riu on l'Ajuntament de Vic hi ha executat actuacions de conservació i restauració del bosc de ribera. En aquests trams, tot i estar localitzats a la zona urbana de Vic i rodejats de camps de conreu, s'hi denota

un increment de la biodiversitat en general i de la qualitat dels ambients de ribera en concret, que configuren un entorn natural i un paisatge molt més atractiu i divers. No es pot dir el mateix del Meder al nucli urbà de Vic, on es detecta una qualitat del bosc de ribera dolenta a causa de la pràctica absència de bosc de ribera a tot el tram urbà. Aquest fet condiciona en gran mesura l'estructura i la diversitat de tot el conjunt, la qualitat ecològica del bosc de ribera i el riu.

Les **dades fisicoquímiques** de l'aigua indiquen una tendència general a l'augment de la concentració de nutrients, exceptuant els nitrats (NO_3^-), que es mantenen iguals o lleugerament més baixos que el 2018, exceptuant el Rimentol a Gurb, on es mantenen valors elevats, que donen una qualitat dolenta per aquest paràmetre. Aquests valors han anat augmentant des de l'any 2016 a bona part dels cursos fluvials d'Osona i no se'n detecta cap tipus de disminució tot i l'augment de cabal (se n'esperaria un efecte dilució) que hi ha hagut els anys 2018 i 2019. El 2019 hi ha hagut un augment considerable, sobretot, dels nitrits (NO_2^-) a la majoria dels punts del Gurri, Meder i Rimentol, denotant qualitat dolenta per tots els trams. Els valors de fosfats (PO_4^{4-}) mostren un augment de la concentració a la majoria dels punts, donant una qualitat mediocre a la majoria de trams estudiats.

Per tant, de forma general es manté el patró de distribució geogràfica, on el curs principal del riu Ter mostra una bona qualitat. En canvi, els afluent que circulen per la plana agrícola o per àrees urbanes (el Gurri, el Meder i el Rimentol) mostren majoritàriament una qualitat inferior i els nivells de nutrients (sobretot nitrits, fosfats i també nitrats) hi continuen essent més elevats que a la resta de la comarca.

La **qualitat biològica** de l'aigua dels rius d'Osona l'any 2019 és bona a tots els punts estudiats del curs principal del riu Ter (Te16, Te17, Te24 i Te44) i el punts del riu Gurri al Polígon Malloles de Vic (Te5) i també riu amunt de Vic, a la Serra de Senferm (Te6). Al mostreig d'estiu, destaca amb una qualitat molt bona el tram del Meder a la Guixa (Te1). Els rius amb valors més baixos per aquest paràmetre són el Meder al nucli urbà de Vic (qualitat dolenta), el Rimentol aigua amunt de l'EDAR de Vic (qualitat mediocre) i el Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) a la primavera (qualitat mediocre).

Valoració per cursos fluvials

El **riu Meder** s'ha mostrejat a dos sectors: a la Guixa (Te1), com a tram de referència de la capçalera, i al nucli urbà de Vic (Te2), abans de l'aiguabarreig amb el Gurri. Amb els resultats obtinguts es demostren diferències clares entre els dos llocs: mentre el Meder a la Guixa (Te1) és un tram força natural, amb bona qualitat per la majoria de paràmetres, tant biològics com fisicoquímics, el Meder al nucli urbà de Vic (Te2) segueix mostrant uns valors de qualitat molt baixos per a tots els paràmetres estudiats (concentracions de nutrients elevades i manca de diversitat biològica a tot el tram). Es pot afirmar que és un dels punts on caldria dedicar més esforços per millorar-hi la seva qualitat i el seu estat ecològic general.

El **torrent del Rimentol** (Te3) s'ha mostrejat aigua avall de l'abocament de l'EDAR de Vic, abans que desembogui al riu Gurri. Aquest curs fluvial presenta valors de qualitat baixos de pràcticament per tots els paràmetres. Els valors de qualitat biològica l'any 2019 mostren una qualitat mediocre en aquest torrent, tant a la primavera com a l'estiu. Les concentracions de nutrients són molt elevades i donen una qualitat dolenta pels nitrats, fosfats i, sobretot, nitrats.

El **riu Gurri** s'ha mostrejat a tres punts: a la Serra de Senferm (Te5), al polígon industrial de Malloles (Te6) i aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7). La qualitat biològica és bona a la Serra de Senferm (Te5) i al polígon industrial de Malloles (Te6), i disminueix després de l'aportació de l'efluent de l'EDAR de Vic (Te7), sobretot a la primavera. Es continua detectant un nivell elevat de la concentració de nutrients a la majoria dels trams del riu Gurri: nitrats elevats a tots els punts de mostreig, augment de l'amoni (sobretot a l'estiu) i manteniment de concentracions elevades de nitrats i fosfats. Cal destacar el nivell excepcionalment baix de fosfats aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) al mostreig d'estiu.

El **curs principal del riu Ter** s'ha mostrejat a 4 trams de la comarca d'Osona: a l'illa del Sorral o de Gallifa, a les Masies de Voltregà (Te24), aigua amunt de Manlleu i després de l'entrada de la riera del Sorreigs (Te16), aigua avall del nucli de Manlleu, abans (Te44) i després de l'EDAR de Manlleu (Te17). En general, la qualitat d'aquests trams és bona o molt bona. Destaca especialment la bona qualitat del tram de l'illa del Sorral o de Gallifa amb valors propers a la qualitat molt bona. Es tracta d'un tram de riu forestal amb poc impacte humà fet que n'afavoreix positivament l'ecologia del riu i la seva qualitat biològica. Destaca, tot i la problemàtica de fuites de clavegueram a bona part del tram urbà de Manlleu, la bona qualitat biològica que s'obté aigua avall de Manlleu -tant aigua amunt (Te44) com aigua avall (Te17) de l'EDAR de Manlleu-. L'eliminació de la resclosa de Malars dos anys enrere sembla que hi ha comportat la millora de l'hàbitat aquàtic, i la qualitat de l'aigua. Malgrat això, i possiblement per les fuites de clavegueram del nucli urbà de Manlleu, els valors de nutrients (sobretot nitrats

i fosfats) són elevats en aquests dos trams i la seva qualitat, intermèdia per aquests paràmetres.

Conclusions finals

En general, la tendència dels resultats de l'any 2019 és semblant a la de l'any 2018. Mentre la qualitat biològica dona resultats bons o molt bons a la majoria dels sectors estudiats dels rius d'Osona, els valors dels nutrients encara són un problema en alguns dels punts avaluats. Es detecta un augment d'amoni, fòsfor i, sobretot, nitrats als trams de riu que circulen per la plana agrícola, com el Rimentol a Gurb, el Meder a Vic i el Gurri a la Serra de Senferm (Vic), al polígon industrial de Malloles (Vic) i aigua avall de l'EDAR de Vic. Aquest augment de nutrients podria venir donat per la contaminació difusa procedent del rentat dels camps de conreu adjacents al riu (tot i que no únicament). En el cas del Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic, vindrien de la pròpia aigua residual depurada, que es dilueix massa poc amb l'aigua del Gurri. El curs principal del Ter, en general, presenta bons resultats per tots els paràmetres estudiats; hi destaca la millora de la qualitat biològica aigua avall de Manlleu, tot i haver-hi una fuita important del clavegueram municipal, pendent de solucionar. Els cursos fluvials de magnitud menor i que travessen superfícies molt agrícoles i/o urbanes, com succeeix a Vic, mostren una degradació important, sobretot de l'hàbitat fluvial i el bosc de ribera, que reverteixen en la qualitat biològica i general de l'ecosistema fluvial.

Avaluada la qualitat dels cursos fluvials de la conca del Ter a la comarca d'Osona el 2019, s'apunta l'interès d'incorporar-hi els cursos fluvials de la conca del Llobregat, al Lluçanès, dels quals el CERM disposa de dades entre els anys 2006 i 2010, però no posteriorment. Passa el mateix amb els cursos fluvials de la conca del Besòs, com la riera de Martinet i el riu Congost, a l'extrem sud d'Osona, que fa anys que no s'avaluen. Un seguiment regular del conjunt dels rius i rieres del Lluçanès i del sud d'Osona també permetria conèixer-ne l'evolució, detectar-hi possibles canvis i poder actuar en conseqüència.

D'altra banda, també seria interessant disposar d'informació de més detalla dels rius i rieres que transcorren per la plana agrícola. Aquests rius, en general, mostren un estat de degradació important, sobretot pel que fa al bosc de ribera. Tenen les vores molt verticals, poca amplada de bosc de ribera i una estructura arbòria i arbustiva molt pobre. S'hi podria plantejar actuacions de restauració del bosc de ribera, que serveixin de filtre per a la contaminació difusa (bàsicament nutrients –nitrats, nitrats i fosfats-), que arriba als cursos fluvials provinent dels camps de conreu i esdevé un dels impactes més importants avui dia de les aigües superficials de la comarca d'Osona.

5. 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*. Barcelona. 86 pàg.
- 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 - CUÉLLAR 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*, 21 (3-4): 187-204.
- LENAT, D. R. 1983. Chironomid taxa richness: natural variation and use in pollution assessment. *Freshwater Invertebrate Biology*, 2: 192-198.
- MUNNÉ, A., SOLÀ C. & PRAT N. 1998. QBR: Un índice para la evaluación de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del agua*, 175:20-37.
- PARDO, I.; ÁLVAREZ, M.; CASAS, J.; MORENO, J. L.; VIVAS, S.; BONADA, N.; ALBA-TERCEDOR, J.; JAIMEZ-CUELLAR, P.; MOYA, G.; PRAT, N. L.; ROBLES, S.; SUAREZ, M. L.; TORO, M.; & VIDAL-ALBARCA, M. R. 2002. El hàbitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hàbitat. *Limnetica*, 21:115-133.

- POFF, N. L. 1997. Landscape filters and species traits: towards mechanistic understanding and prediction in stream ecology. *Journal of the North American Benthological Society*, 16: 391-409.
- PRAT, N.; MUNNÉ, A.; RIERADEVALL, M.; SOLÀ, C. & BONADA, N. 2000. *Ecostrimed. Protocol per determinar l'estat ecològic dels rius mediterranis*. Estudis de la qualitat ecològica dels rius, 8. Diputació de Barcelona, Àrea de Medi Ambient. Barcelona. 94 pàg.
- PRAT, N.; MUNNÉ, A.; SOLÀ, C., CASANOVAS-BERENGUER, R.; VILA-ESCALÉ, M.; BONADA, N.; JUBANY, J., MIRALLES, M.; PLANS, M.; & RIERADEVALL, M. 2002. La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera. Informe 2000. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (*Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius*; 10). Barcelona. 163 pàg.
- PRAT, N., PUÉRTOLAS L. & RIERADEVALL M. 2008. *Els espais fluvials. Manual de diagnosi ambiental*, Diputació de Barcelona. Obra Social "La Caixa".

6. Agraïments

Hem d'agrair la confiança dels ajuntaments de Manlleu i Vic, que són la base del seguiment de l'estat dels rius d'Osona des dels seus inicis. També cal destacar molt especialment les facilitats de Depuradores d'Osona, SL, tant pel que fa a la predisposició del seu director, Joan Portavella, director tècnic, Jaume Joseph, com del cap de laboratori de l'EDAR de Vic, Pere Parés, i de tot el seu equip, que col·laboren activament en aquest seguiment, també des del seu començament, per mitjà de la realització de les analítiques fisicoquímiques de l'aigua, a la primavera i a l'estiu.

Igualment, volem agrair la participació en el treball de camp l'any 2019, de l'Èlia Puigdemunt i la Laura Muns, estudiants en pràctiques del Grau de Biologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera de l'any 2019

	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24		Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24
PORIFERA										ODONATA									
Spongillidae										Aeschnidae									
CNIDARIA										Calopterygidae	3		2	1	2		1	1	1
Hydridae										Coenagrionidae		1						1	
TURBELLARIA										Corduliidae									
Dugesiidae										Cordulegasteridae									
Planariidae										Gomphidae									
NEMATODA						2				Lestidae				4	3		1		1
NEMATOMORPHA										Libellulidae							1		
BRYOZOA										Platycnemididae							1		
OLIGOCHAETA	3	2	1	1	1	1			1	HETEROPTERA									
Lumbricidae										Aphelocheiridae									
Lumbriculidae										Corixidae	1						4		4
Naididae										Gerridae	1			1			4	4	1
Tubificidae										Hydrometridae			1					4	
HIRUDINEA										Mesoveliidae									
Erpobdellidae	2		1	2	2	2		2		Naucoridae									
Glossiphoniidae				1		2				Nepidae				1			1		
Hirudinidae										Notonectidae	1			2	1			3	
GASTEROPODA										Pleidae							1		
Ancylidae	1								1	Veliidae									
Bithyniidae										LEPIDOPTERA									
Ferrisidae										Crambidae									
Hydrobiidae (Potamopygidae)	3					1		1		MEGALOPTERA									
Lymnaeidae				1						Sialidae							1		1
Physidae	1	1	2	3	2	3	4	3	3	NEUROPTERA									
Planorbidae										Osmyliidae									
BIVALVIA										Sysiridae									
Pisidiidae*										COLEOPTERA									
Sphaeriidae										Chrysomelidae									
CRUSTACEA										Curculionidae									
Cladocera	3	2	1				4	3	1	Dryopidae				1					
Copepoda	3	2	4			1	4	3		Dytiscidae	2		2		1	1	2		
Ostracoda	3									Elmidae									
AMPHIPODA										Gyrinidae				1					
Gammaridae	1					1				Haliplidae	3			1			1		
ISOPODA										Helophoridae			1	1					
Asellidae					1		2	2	1	Hydraenidae									
DECAPODA										Hydrochidae									
Astacidae										Hydrophilidae								1	
CHELATA										Hydroscaphidae									
Hydracarina	3		1				3		3	Hygrobiidae									
Colembola					1				1	Scirtidae									
EPHEMEROPTERA										TRICHOPTERA									
Baetidae	3	1	3	4	4	3	1	2	4	Calamoceratidae									
Caenidae	3	3	3	4	3	3	4	1	3	Glossosomatidae									
Ephemerellidae							1		1	Goeridae									
Ephemeridae										Hydropsychidae	2		1	1	2	1		2	1
Heptageniidae	1									Hydroptilidae			2						
Leptophlebiidae	3	2		2	1					Lepidostomatidae									
Polymitarcidae										Leptoceridae									
Siphonuridae										Limnephilidae							1	1	1
PLECOPTERA										Odontoceridae									
Capniidae										Philopotamidae									
Chloroperlidae										Polycentropodidae	3			1	2		3	2	2
Leuctridae	1								2	Psychomyiidae									
Nemouridae										Rhyacophiliidae								1	4
Perlidae										Sericostomatidae									
Perlodidae																			
Taeniopterygidae																			

	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24
DIPTERA									
Anthomyiidae					1		1		
Athericidae									
Blephariceridae									
Ceratopogonidae	3	1	2						1
Chaoboridae									
Chironomidae	3	2	4	4	4	4	4	4	4
Chironomidae red	3	4	3	4	4	4	4	4	4
Culicidae		1			4		1		
Dixidae									
Dolichopodidae									
Empididae	1								
Ephydriidae								1	
Limoniidae									
Psychodidae		1			1			1	1
Ptychopteridae									
Rhagionidae	1								
Scatophagidae									
Sciomyzidae									
Simuliidae	4		3	4	3	4			
Stratiomyidae									
Syrphidae					1				
Tabanidae				1					
Thaumaleidae									
Tipulidae			1	1	1	1			
P. Clarkii		2				1			

Annex 2. Taxons de macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona l'estiu de l'any 2019

[illegible]

	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te16	Te17	Te24	Te44
DIPTERA										
Anthomyiidae	1	2		1	1	1		1		
Athericidae									2	
Blephariceridae										
Ceratopogonidae	2		1	1		1		1	1	1
Chaoboridae										
Chironomidae	3	4	4	1	2	3	3	2	3	3
Chironomidae red	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3
Culicidae			4	3						1
Dixidae	2				1					
Dolichopodidae										
Empididae										
Ephydriidae										
Limoniidae	1									
Psychodidae	1	1		1		1				
Ptychopteridae										
Rhagionidae										
Scatophagidae										
Sciomyzidae										
Simuliidae	1				3	3				2
Stratiomyidae										
Syrphidae		1								
Tabanidae		1		1	1				3	
Thaumaleidae										
Tipulidae	2	1	2	1	1	1				
P. Clarkii	1	3				2				

Índex d'Hàbitat Fluvial (IHF)

	2002	2003	2004	2005	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
Codi	P	P	P	P	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	P	E
Te1	62	62	62	81	59	63	68	74	65	83	81	62	56	72	80	67	71	68	64	70	72	79	84	84	71	64	73	73	80	68	74	68
Te2	55	55	60	55	44	46	56	59	52	52	62	66	59	67	70	59	65	57	59	47	44	53	44	40	51	40	35	42	45	58	41	53
Te3	63	63	63	63	66	71			58	66	74	72	78	66	75	54					72	62	71	77	72	72	76	67	80	84	69	66
Te4	74	49	83	93	76	66	86	59	76	84	83	81	83	83	76	71			96	88	71	86			81		85		71			
Te5	49	49	49	56	51	55			55	52	64	65	60	60	66	48	69	49	69	60	56	55			62	43	57	66	57	65	57	62
Te6	54	54	54	71	64	62	82		58	67	76	84	73	75	75	73			70	70	62	65		67	62	74	69	67	84	70	74	74
Te7	64	64	64	70	68	68	65		63	67	70	59	61	71	74	78	62		62	69	61	61		81	64	64	62	62	76	63	77	74
Te8	60	60	60	74	63	72	42		63	54	68	50	51	49	46						51				64		69		62			
Te9	58	58	81	88	57	74			59	66	76	71	78	76																		
Te10	80	80	80	83	78	79			77	54	67	71	74	64											86		85		88			
Te11	55	73	73	78	58	65	66	65	67	59	83	79	93	77	63	62						67			79							
Te12	72	68	68	68	58	67					76	70	67	65								66										
Te12b															75																	
Te13	68	68	68	33	54	79	72	42	80	60	68	61	67	62																		
Te14	78	78	78	77	80	68			76		70	65	67	70																		
Te15	78	78	78	73	68	68			88		75	64	67	61	82	75	84	76			76											
Te16	78	78	78	76	70	73			70		75	71	72	66	65	75	62	57	68		55	59	57	61	73	63	62	50	68	42	67	52
Te17	86	86	86	77	58	65	69		70	53	69	43	73	63	72	64	59	55				56	51	40	55	51	57	56	69	53	64	63
Te18	76	76	76	88	79	74	76		75	74	75	73	73	72	75	65						62	68		64		81		75			
Te19	41	41	47	47	69	77					60	64	59									76										
Te20		83	83	80	62	69							61	61	63	64						73			76							
Te21		58	63	75	76	63	71		83	61	83	85	62	62	66									81		84		91				
Te22		83	90	82	78	90	73	77	80	75	80	80	88	90	70	80						80			83							
Te23					68	61			75	71		71	55	55																		
Te24					73	68	73	72	74	60	88	73	75	80	85	85	74	88		77	78	86	80	88	77	88	86	100	72	86	83	85
Te25					66	64																										
Te26					56	44			71	73	81	93	95	85								66										
Te27					70	74	74	79	74	67	78	88	80	85																		
Te28					70	60	64	55	48	55	66	76	62	80																		
Te29A													75																			
Te29B					57	60	73	70	62	75	75	77	67	70																		
Te30					90	72	82	81	82	88	90	83	72	80											75		73					
Te31					58	79	74	80	73	75	73	78	83	83											64		65		80			
Te32							72	64	66	76	73	76	67	73																		
Te33							51	55	52	49	45	46	45	45	58							67			60							
Te34											78	68	80	60																		
Te35											70	ø																				
Te36											77	74	70		78																	
Te39																						76	79									
Te37											83	85	94		83										71							
Te40																											81					
Te41																																
Te42																									77							
Te44																											81	78				
Te45																																
L110					53	68	69	73	74	86	70	75	80	80																		
L111					62	47	67	65		57	60	71	90	63																		
L112					60	62	72	78		51	72	86	86	70	70																	
L113					67	63					81																					
L114					70	73	72	84	78	78	90	82	80									73										
L115											91		88																			
L116											63	70	56	56					69	98												
L117												64	90																			
PG1																											69	68				
PG2																											87	75				
B50					63	71				66	78	73	70	73	86																	
B51					88	55	78	47	67	51	92	86	79																			
-: no mes	< 40	40 - 60	> 60	disponit																												

Qualitat del Bosc de Ribera (QBR)

Codi	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Te1	65	80	80	70	70	65	40	40*	30	30*	60	50	45	65	55	50	50	60
Te2	25	10	15	10	10	5	5	10*	5*	15*	20	5	10	20	5	20	5	0
Te3	70	70	70	80	70		75	65	70	60			70	75	90	90	90	90
Te4	30	40	60	65	70	75	80	70	70	75			55		65	80	60	
Te5	65	65	65	65	60		55	55	55	55	35	75	45		65	70	60	65
Te6	35	35	35	40	50		60	55	55	55		45	50	50	55	65	70	65
Te7	55	55	55	45	45		45	30		30	40	55	40	45	50	45	40	65
Te8	30	45	45	55	50		70*	40*	45*	45*					65	50	50	
Te9	35	35	35	60	60		35	35	30									
Te10	85	85	85	95	85		85	75	75						65	70	65	
Te11	70	75	75	80	70	95	100	90	75	85			85		100			
Te12	55	65	65	45	50			50	40				80					
Te12b										35								
Te13	65	65	65	30	30	20	20	40	40									
Te14	75	75	65	95	85		95	75	70									
Te15	55	55	65	70	65		60	80	80	85	75		85					
Te16	80	80	95	95	85		95	95	90	90	70	75	75	90	90	95	95	80
Te17	90	90	75	100	90		100	95	90	90	85		80	80	90	80	80	90
Te18	60	60	55	65	55		40	50	60*	45			65		50	75	75	
Te19	70	70	75	75	95			85	85				100					
Te20		95	100	100	100				70	70			100		100			
Te21		70	75	85	80		85	85	90	100					100	100	100	
Te22		85	90	85	85	65	60	80	95	85			65		100			
Te23					90		100	60	85									
Te24					65	80	75	70	80	65	80	95	95	95	95	100	90	95
Te25					10													
Te26					30		50	50	65				65					
Te27					50	60	60	45*	35*									
Te28					40	60	55	45*	30*									
Te29A									40									
Te29B					45	70	50	50	60									
Te30					85	100	100	85	100						100	100		
Te31					65	75	70	65	60						90	90	75	
Te32						80	45	55*	50*									
Te33						10	0	10	5	0			5		5			
Te34								75	70									
Te35								100										
Te36								100	100	100					100	100	100	
Te37								95	100	100					100			
Te39							35	30	30	30			100					
Te40																100		
Te41															100		90	
Te42																100		
Te43								65	65	65				90				
Te44																		75
Te45																	30	
L110					65	80	80	70	75									
L111					65	60		60	60									
L112					60	65	60	75	80									
L113					45			45										
L114					80	95	95	85	100				95					
L115								45	50									
L116								80	80			80	85					
L117									80									
PG1																100		
PG2																100		
B50					40			40	40	30								
B51					85	85	95	70*	75*									
	0-25	30-50	55-70	75-90	95-100	no disponible												

Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) als cursos fluvials de Vic

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gu1							35	30	30	30				65	65			
Gu2																		90
Gu3																75		90
Gu4																95		100
Gu5																90		90
Gu6																90		90
Gu7																90		90
Te4	30	40	60	65	70	75	80	70	70	75			55		65	80	60	
Te5	65	65	65	65	60		55	55	55	55	35	75	45		65	70	60	65
Te6	35	35	35	40	50		60	55	55	55		45	50	50	55	65	70	65
Te7	55	55	55	45	45		45	30		30	40	55	40	45	50	45	40	65
Me1																		95
Me2 (Te1)	65	80	80	70	70	65	40	40*	30	30*	60	50	45	65	55	50	50	60
Me3								65	65	65				70	70			80
Me4																		0
Me5																		5
Me6 (Te2)	25	10	15	10	10	5	5	10*	5*	15*	20	5	10	20	5	20	5	0

Cabals (L/s)

Cabals (L/s)		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		
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	P	E	P	E	P	E	P	E			
Te1	Meder (Guixa)	13.2	11.0	74.5	3.5	240.9	73.9	20.1	2.2	20.6	4.4	22.6	0.8	8.4	18.5	38.4	28.4	23.5	67.1	357.3	54.3	9.9		54.4	13.9	33.5	26.4	27.5	0.8	12.3	4.2	3.6	3.8	504.0	55.95	67.4	35.2	
Te2	Meder (Vic)	51.8	30.6	94.8	4.6	298.7	53.7	30.2	4.3	79.3	3.3	85.9	1.8	10.3	20.8	131.9	63.5	162.8	107.2	621.3	67.1		4.0	82.6	71.5	31.5		42.3	0.7	323.5	18.08	6.9	411.8	144.3	128.2	159.8		
Te3	Rimentol	111.0	9.8	8.4	0.1	53.4	5.3	17.2	0.4	20.3	9.0			11.0	26.3	25.9	54.0	137.7	51.0	129.3	5.6					36.5	63.5	18.1	1.0	33.1	21.9	17.5	5.7		55.9	48.5	13.2	
Te4	Guri (Taradell)	191.5	4.2	168.7	0.0	115.2	24.5	15.5		24.5	3.6	34.7	0.0	73.5	11.1	34.8	6.3	110.6	150.4	233.9	21.0			49.8	16.6	43.5	56.0			24.7		86.2		205.58				
Te5	Guri (Senferm)	249.4	10.4	203.0	9.1	203.0	99.4	45.7	17.7	86.7	2.5			30.5	35.9	173.7	103.1	319.0	164.5	477.5	53.0	52.3	40.4	111.0	23.1	22.8	341.3			81.1		12	23.5	382.5	107	134.63	32.5	
Te6	Guri (Malloles)	379.7	104.8	476.9	23.2	740.8	269.6	117.0	45.5	143.8	39.8			75.8	149.5	5.8	329.2	831.5	334.5	1705.0	82.7			734.1	140.6	169.0	128.3		14.6	160.1	5.8	243.3	35.3	633.5	181.5	166.25	-	
Te7	Guri (pont Eix)	636.0	288.2	1045.0	537.0	2379.3	885.7	280.0	111.6	558.9	259.4			297.4	278.1	1215.1	333.6	602.5	2525.8	1895.0	533.5	978.3		726.8	311.8	521.2	456.9		281.0	379.0	292.0	409.0	444.5	1470		734.95	300.5	
Te8	Sorreigs	97.8	65.6	52.4	28.8	402.5	154.8	16.0	2.2	145.2	13.4			39.2	43.0	78.7	135.6	690.61*	184.5	442.0						43.3					8.3		86.0		405			
Te9	Cussons	448.9	17.5	71.6	4.8	102.6	33.2	0.2	0.5	9.3	0.1			11.0	4.0	19.7	195.0	152.5	68.34*																			
Te10	Foradada	82.6	20.9	49.1	0.0	105.0	62.9	24.4	1.0	14.4	2.2			113.9	13.5	28.8	49.6	48.6	32.4											70.1		148.6		65.55				
Te11	Ges (Forat Micó)	1399.0	109.6	72.4	2.3	344.8	48.4	22.3	3.6	15.2	14.5	105.0	2.6	139.1	836.1	226.1	333.7	139.0	514.6	382.0	140.4					357.0			122.8									
Te12	Ges (Font Santa)	1909.0	80.6	146.9	0.5	551.6	150.8	74.8	1.2	29.3	3.2					7.7	286.5	468.0	206.6							451.5												
Te12b Ges (tram no canalitzat)																																						
Te13	Talamanca	164.7	36.8	116.6	31.3	132.0	52.9	0.2	0.0	25.3	2.3	11.3	0.0	24.2	19.3	28.2	76.0	101.7	86.0																			
Te14	Ter (Sant Quirze)	14325.0	#####	2384.5	#####	2742.0	1015.0	7839.0	393.1	443.6	3056.6			1110.5		676.4	1807.0	521.0	1407.7																			
Te15	Ter (Coromina)	11876.0	358.9	8305.0	268.5	33577.8	600.0	810.4	282.7	1477.0	787.6					631.4	1610.8	3055.0	5462.0			5946.0	1137.5															
Te16	Ter (Sorreigs)	1292.0	####	4824.0	691.7	18102.1	1586.7	284.7	320.6	44.9	57.4			11.3		1336.6	1792.6		6504.0	12090.0	632.0	3059.0	1021.5			2932.0	4606.0	1064.0	3447.0	2157.5	652.0	8695.0	446.0		1175	2506.08	-	
Te17	Ter (Marlleu)	7989.0	####	18124.0	#####	29630.3	6965.6	6415.0	7335.2	8342.3	3308.8					9072.6	6642																					
Te18	Ter (Roda)	14972.0	####	17258.0	#####	71247.0	7145.9	6627.0	10275.9	7979.3	4253.3			10424.0	4721.3			19484*	4854.0	27036***																		
Te19	Ter (Sau)	30.6	27.7	20.3	9.4	0.0	Ø	2.7		49.1	12.1						108.8	445.0								94.4												
Te20	Ter (Bebió)			13555.0	#####	13413.1	5070.6	5044.0	3367.7	1179.7	1903.3							20960***	8290**																			
Te21	Gorgues (Sau)			161.3	44.6	398.0	46.4	79.0	65.7	12.1	6.8			65.7	13.3	28.7	10.1	92.84*	174.06*	296.4										31.5				130.25				
Te22	R.Major (Susqueda)			28.6	34.4	130.4	21.5	17.0	204.7	180.4	40.9	221.1	33.0	64.2	30.5	44.6	265.1	262.8	155.7	99.6	78.9					87.1				65.0								
Te23	Tuta (St. Bartomeu)									2.2	1.0			8.0	1.7	36.5	2.0	7.81*	5.0																			
Te24	Ter (Galifa)									6904.3	4405.8	6200.0	2919.6			8677.4	6847.8	7772.0			446.9	1807.5	315.3		4857.0	31.8	7462.7	1141.8	638.8	1809.5	2310.8		2128.5	-			4026	4158.00
Te25	Guri (Malla)									31.3	6.3					-	-																					
Te26	Meder (Sta Eulàlia)									27.5	0.6			6.5	11.3	86.0	26.9	103.8	50.0						36.8													
Te27	R. Tona (Bolí)									13.4	23.4	27.9	16.1	11.6	34.7	56.8	24.2	36.0	35.8																			
Te28	R.Seva (Balenyà)									5.6	0.2	21.9	0.0	3.8	9.3	129.2	17.5	61.4	33.4																			
Te29A R. Folgueroles (amunt)																			82.33*																			
Te29E R. Folgueroles (avall)										11.4	11.5	10.1	5.2	3.6	3.4	14.7	48.0	63.16*	10.0																			
Te30	R.Major (Viladrau)									78.7	14.7		19.5	541.9	10.6	141.0	126.9	396.72*	151.8																			
Te31	Sorreigs (St.Boi)									5.4	1.1	2.4	1.5	8.4	8.9	56.3	42.5	83.7	62.8																			
Te32	R. Taradell											14.6	5.4	22.4	20.8	138.1	10.6	64.2	94.27*																			
Te33	Ges (Torelló)											17.5	0.0	142.6	82.9	63.1	243.4	1098.0	358.9	992.4						530.5												
Te34	Cases noves (M. Roda)															13.9	5.7	34.3*	10.3*																			
Te35	Tavertet															22.0	Ø																					
Te36	R. Rupit (avall nuci)															425.2	16.3	72.3		294.4																		
Te37	R. Sora (avall)															171.2	318.7	384.5		27.9																		
Te39	Ter (Galifa) (per sota la passera)															171.2																						

Annex 4. Dades de qualitat fisicoquímica als rius d'Osona l'any 2019

pH

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		
Codi	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	P	E	P	E	P	E	P	E			
Te1	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	7,5	7,6		7,1	7,7	7,6	7,19	7,17	8,67	8,1	7,74	8,17	
Te2	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	8,9	7,4	7,9	7,4	7,9	7,6	7,66	7,46	8,64	8,08	7,79	7,27	
Te3	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				7,9	7,9		8,0			8,1	8,4	8,52	8,56	8,41	8,13	8,33	
Te4	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	8,0	7,8			8,3	8,0	8,34		8,49				
Te5	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	8,6	8,1		8,8		8,66	8,91	8,85	8,1	8,38	7,9		
Te6	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	8,2	7,4		8,1	8,3	7,5	8,2	7,79	8,56	8,2	7,96	8,29	
Te7	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	7,6	7,6	7,8	7,9	7,6	8,02	7,73	8,11	7,8	7,87	7,78		
Te8	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						8,2				8,5		8,72		8,86				
Te9	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	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											8,4		8,65		8,83				
Te11	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					8,4				8,6								
Te12	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							8,8												
Te12b																			9,1																		
Te13	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	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	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			7,2												
Te16	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	-	8,0	8,3	8,4	8,2	8,6	8,19	8,64	8,52	7,69	8,36		
Te17	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	7,9	7,9	7,9	8,4	8,5	7,84	8,06	8,34	8,11	7,81	8,12		
Te18	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					7,8	7,9		8,4		8,01		8,12					
Te19	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								8,5												
Te20			8,3	8,6	7,7	6,7	8,6	9,1	8,2	8,8							8,8	9,1	9,0	8,1					6,4			8,2									
Te21			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									8,6		8,33		8,66					
Te22			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					8,0												
Te23									8,9	8,7			8,7	8,6	8,4	7,8	8,5	9,2																			
Te24									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	7,8	7,9	8,3	8,3	8,1	7,99	8,00	8,05	8,28	8,28	8,14		
Te25									8,6	8,4																											
Te26									8,1	7,7			7,6	8,2	8,2	8,1	8,5	8,4							7,5												
Te27									8,4	8,3	8,0	7,7	8,5	8,2	7,7	8,0	7,8	8,4																			
Te28									7,9	7,3	8,3	7,4	7,8	8,1	8,2	7,8	9,1	8,7																			
Te29A																	9,7																				
Te29B									8,0	8,1	7,8	7,7	8,0	8,1	7,9	7,8	9,6	8,3																			
Te30									8,2	8,6	7,9	8,1	8,0	8,6	7,9	7,5	7,7	8,3													8,45						
Te31									7,6	7,6	7,6	7,3	7,7	8,5	8,0	8,0	7,8	8,1									7,7		7,95		8,29						
Te32									8,0	7,2	8,4	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,8	8,4																			
Te33									9,2	7,8	8,8	8,0	8,0	8,1	8,2	9,3	9,5							8,0			8,2										
Te34															7,7	7,7	9,3	9,3																			
Te35									8,2	Ø						Ø																					
Te36															8,9	8,0	9,5		8,7									8,7		8,63		8,7					
Te37															8,1	7,9	8,4		7,8									8,4									
Te39																									7,8	8,0											
Te 40																															8,63						
Te41																													8,6				8,81				
Te42																															8,48						
Te44																													8,6	7,6						7,7	
Te45																														8,6	7,6			8,54			

Conductivitat elèctrica

Codi	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	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	P	E	P	E	P	E	P	E		
Te1	1620	1520	1253	1331	993	1134	1576	1250	1666	2380	1695	1359	1645	1899	1366	1564	1154	1187	1020	1446	1522	1664	1686	1530	1115	1419	1567	1566	201	766	1415	1405	1146	1662	1534	1856
Te2	1752	1595	1381	1085	1196	1264	1347	1518	1667	1737	2250	1783	1598	1784	1759	1476	1204	1358	1572	1582	1615	1889	1978	1197	1969	1456	1728	1410	1848	622	1358	1310	972	1575	1632	969
Te3	1318	1305	920	961	1377	1542	3010	883	1465	838			1233	1438	1675	831	913	1338	1333	1445					744	1431	1523	1707	870	1350	1603	2030	1370	1727	1551	1651
Te4	654	1044	421	973	885	1024	461		843	919	702	1023	474	1047	1005	488	794	761	571	1305			697	947	523,6	509,3			691		858		574			
Te5	781	1331	733	1719	1194	1239	1453	770	1379	1580			989	794	1155	939	825	1027	1173	1551	1288	1498	707	1102	745	927			737	1266	1044	1185	815	944	974	861
Te6	1282	1393	843	1476	1176	1170	1511	810	1432	1240	1215		1089	1241	1150	1023	1032	1221	1132	1411			954	1111	1353	1039		1461	1348	1233	1347	1180	1026	1479	1557	1425
Te7	3020	6070	2770	4340	1412	2170	3370	2360	1600	1088	1588		1468	1760	1340		1006	1567	1297	988	1490	1965	1119	1543	994	1494	2260		1564	2500	1810	1464	1276	1742	1680	1782
Te8	3930	5350	3260	2570	736	791	977	1370	835	1214	911		606	827	1007	880	703	694	918						830			872		850		595				
Te9	657	683	701	626	731	713	1269	969	668	1356			991	893	857	821	840	821																		
Te10	490	341	301	332	356	288	401	333	431	387			493	320	422	439	373,1	369,3										332		328		425				
Te11	386	372	339	218	353	318	444	278	280	336	284	283	369	265	458	364	296,1	452	283,6	398,9					320,4			369								
Te12	413	365	374	426	399	361	468	284	394	435					435	462	391	368							319,9											
Te12b																	400																			
Te13	967	885	805	873	758	927	1282	1153	950	758	842	989	1043	1039	1119	1046	771	834																		
Te14	246	267	201	247	233	299	255	284	271	292			341		295	292	247,3	246,2																		
Te15	304	324	220	288	258	334	790	332	252	365			362		354	348	282,2	256,6	364,6	324,6	273	386			272,4											
Te16	426	952	411	352	425	430	356	300	314	376			354		389	366	520	287	586	563	440	462	556	495	257,7	473,8	357	400	304	431	318	583	731	484	427	
Te17	389	808	627	592	397	869	665	558	529	712	416		571	571	388	450	220	309	916,8	361,7	292	373	314,1	347	272,1	102,7	473	283	356	290	339	367	409	380	439	
Te18	407	676	287	593	344	730	442	379	399	537	334		427	508	385	565	247,1	437,4	300,8	428,9					128,6	110,5		315		260		430				
Te19	313	670	448	518	349	268	517		373	410					407	377	365								401,8											
Te20			189	237	206	274	227	263	240	282							188	255,7	181,2	267,5					237,4			247								
Te21			474	522	482	418	1127	433	625	680	492		615	575	585	660	490,5	465,1	434,9									495		478		481				
Te22			195	246	129	174	257	231	272	308	291	285	262	274	233	282	184,6	279,7	184,4	205,4					209,5			232								
Te23									1209	1450			938	1090		1003	938	683																		
Te24									287	349	272	334	352	406	318	339	291,3	262,8	277	316		390	141	268,6	249,3	287,9	355	286	293	249	281	351	396	339	385	
Te25									1190	1410																										
Te26									1811	1547			1035	1986	1301	1637	1079	1187							1485											
Te27									1529	1048	1574	1237	1308	1363	1557	1205	1499	1291																		
Te28									987	1177	978	1262	1082	1017	833	966	653	739																		
Te29A																	769																			
Te29B									1001	1006	999	1457	1105	1103	1233	802	809	1092																		
Te30									181	334	238	408	131	347	154,5	148,4	205	202,8										123,1		341						
Te31									1524	1179	1434	1642	1146	1216	897	752	806	999										1200		842		850				
Te32													1142	1646	1426	1125	552	1074	778	832																
Te33											388	612	427	548	513	505	327,7	394	413,9		343				334,3		414									
Te34																1151	1242	1057	904																	
Te35																540	Ø																			
Te36																1101	561	444,8		401,1							500		514		434					
Te37																1673	638	475,7		848							611									
Te39																									205,9	288,8										
Te40																																				
Te41																												923								
Te42																													432							
Te44																												300	321							424
Te45																																				

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

Oxigen dissolt

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
Codi	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	P	E	P	E	P	E	P	E		
Te1	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	10,5	8,4		3,3	7,50	4,60	7,36	7,03	6,21	0,8	6,15	0,3	2,83	5,23	11,1	7,72	7,94	7,76
Te2	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	11,9	11	4,5	4,2	7,80	5,10	3,22	4,20	4,16	3,02	6,42	6,55	1,35	1,08	10,04	7,36	5,88	0,8
Te3	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	2,8					6,85	6,36	6,37	5,31	9,51	4,30	6,62	5,66	10,56	6,1	9,4	5,91
Te4	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	11,9	7,7			9,93	8,70	9,65	8,30			10,8		10,14		9,05			
Te5	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	10,8	7,9	8,6	8,4	10,48	9,20	15,38	8,95			8,74	3,18	12,04	13,8	10,3	7,67	11,54	6,76
Te6	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	10,3	14			8,20	7,80	14,32	6,82		16,3	12,2	4,98	10,06	9,44	11,76	8,45	8,3	11,92
Te7	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	8,69	6,70		8,51	6,67	7,05	10,88	7,2	9,36	5,1	8,23	6,47
Te8	11,2	11,3	10,4	9,7	10,1	7,7	11,0	1,6	14,7	7,4	8,1		11,3	13,9	13,9	10,9	10	9,7	11,1					10,15				13,5		10,85		11,61				
Te9	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	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											11,4		11,27		10,56			
Te11	11,6	7,8	9,0	3,8	7,0	4,9	3,9	4,8	7,2	9,8	9,4	8,1	11,0	7,7	11,3	11,3	11	9,2	11,4	8,7					11,08			10,3								
Te12	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							9,23											
Te12b																			11,5																	
Te13	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	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	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	12,3	8,7	10	8,7			9,02											
Te16	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	11,3	7,5	9,5	8	11,30	9,57	9,64	7,15	8,91	7,57	10,9	7,02	10,12	8,35	7,9	8,66	9,52	7,35
Te17	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	11,6	5,6	6,2	5,2	10,33	5,72	8,19	5,20		4,06	9,42	7,34	9,3	7,59	7,5	8,44	9,02	7,6
Te18	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	10,6	5,9					9,14	4,74			10,6		8,79		7,2			
Te19	3,1	3,9	0,8	0,0	5,1	9,4	12,2		7,4	7,2	9,5				6,6	7,7									8,33											
Te20			8,9	8,5	9,7	7,6	9,2	6,3	9,8	9,0							12	8,6	11,3	8,7					10,60			12,0								
Te21			8,7	8,5	10,7	7,5	4,8	11,5	10,0	8,8			9,9	7,6	7,0	10,4	11	11	13,6									10,1		11,15		9,31				
Te22			6,9	3,8	6,6	5,9	4,8	4,9	9,5	7,8	9,7	8,9	8,8	8,8	10,1	10,1		8,4	9,6	8,9					10,07			10,4								
Te23									12,9	2,5			9,5	9,0	8,0	6,2	8,1	9																		
Te24									10,6	8,3	7,8	7,1	6,4	7,8	11,7	8,3	9,1	8,8	12,5	7,5	9,7	9	10,60	7,86	9,96	9,28	9,03	8,14	11,4	7,98	9,29	8,21	7,8	8,78	9,45	7,35
Te25									12,0	4,5																										
Te26									4,5	6,9			0,9	9,5	11,3	11,1	7,9	6,5							7,02											
Te27									10,1	4,6	5,1	2,8	4,7	7,0	17,2	5,8	8,2	6,3																		
Te28									6,2	3,8	4,6	0,0	3,5	7,6	9,9	7,5	8,9	8																		
Te29A																	11																			
Te29B									7,2	6,5	5,3	3,6	6,3	7,1	8,7	8,9	11	7,3																		
Te30									10,7	7,4	9,1	10,6	11,7	8,3	11,3	9,9	9,3	9,9										11,1		10,41						
Te31									1,2	2,7	7,0	1,4	5,1	4,8	8,9	7,9	6,9	5,2										5,95		7,47		9,75				
Te32											8,3	4,4	7,3	7,2	8,8	8,1	8	8,5																		
Te33											6,4	0,4	8,8	10,7	9,6	9,2	9,1	8,8	11,2						10,38			9,53								
Te34															7,9	9,3	11	8,4																		
Te35															11,8	Ø																				
Te36															8,7	1,2	8,8		12,3									10,9		13,05		9,23				
Te37															8,5	4,5	12		9,3																	
Te39																																				
Te40																										9,97	9,61									
Te41																													10,6							
Te42																															11,92					
Te44																													11,2	5,7						6,9
Te45																																				

< 3.0
3.0 - 4.9
5.0 - 6.9
7.0 - 8.9
> 8.9
nd

Clorurs

	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019			
Codi	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	P	E	P	E	P	E				
Te1	198	160	78	178	270	218	221	167	294	169	214	315	183	233	128	168	132	172	213	204	248	249	259	231		215	385	112	303	257	142	220	201	232		
Te2	201	209	91	172	233	222	217	225	306	220	218	291	197	183	184	175	129	178	218	226	227	149		221	222	103	308	57	208	178	149	169	175	80		
Te3	97	133	108	250	97	73	84	61			92	95	141	60	94	141	104	149					65	119	141	175	72	110	204	204	125	151	120	175		
Te4	27	76	46	74	26	15	55	67	46	82	25	59	63	31	48	46	44	74			33	64	38	28			42		41		47					
Te5	84	380	92	250	168	112	137	252			97	127	112	95	84	95	76	126	169	208	76	134	126	57			73	209	168	204	64	68	70	60		
Te6	152	202	78	120	172	100	141	170	133		125	126	87	102	121	125	116	140			68	108	140	93		153	168	113	276	144	113	141	148	131		
Te7	489	1030	291	378	776	541	262	229	336		241	332	160	320	183	233	130	161	233	372	119	239	215	291		474	272	390	335	291	177	218	258	284		
Te8	462	357	39	57	87	74	67	124	73		28	51	65	41	33	42	39					40				65		50		47						
Te9	22	170	37	49	163	139	38	275			83	49	45	39	28	8																				
Te10	10	17	8	7	6	8	8	9			9	12	11	13	10	8											12		13		15					
Te11	5	7	4	5	5	5	4	5		6	5	6	5	4	4	3	4	4					5			5										
Te12	11	27	7	11	8	14	9	19					7	12	12	8							5													
Te12b																	13																			
Te13	54	65	44	56	71	68	58	61		74	70	77	68	54	55	52																				
Te14	5	8	5	12	7	9	6	7				10	8	7	11	6			9	18																
Te15	6	9	6	11	9	12	7	15				10	17	10	12	8	9	8	21	24			8													
Te16	42	17	13	24	19	11	10	17			13	48	13	9	18	12	11	28	10	21	12	16	16	19	14	13	19	10	18	16	24	29	15	14		
Te17	36	86	18	117	15	79	52	81	48		48	50	14	19	26	10	15	19			10	13	10	11		57	24	12	12		12	10	23	15		
Te18	24	99	12	96	45	28	23	47	25		21	36	22	34	10	30	16	31					19	16			17		15		18					
Te19	38	51	20	19	63		21	24					19	19	23								25													
Te20	5	7	5	9	5	8	12	6							5	7	5	7					6				9									
Te21	24	30	13	25	16	21	43	53	23		30	29	26	48	17	19	14	14									21		12		17					
Te22	7	10	5	7	8	9	11	11	10	13	12	11	8	10	8	14	11	9					8				13									
Te23							92	216			71	87	50	79	44	46																				
Te24							9	14	8	15	9	15	10	10	13	8	10		19	6	6	7	7	10	13		10	8	11		10	9	12			
Te25							113	268																												
Te26							294	195			156	366	215	266	188	164							266													
Te27							168	209	139	198	155	123	124	132	94	124																				
Te28							51	62	72	228	112	73	41	90	42	45																				
Te29A																23																				
Te29B							70	124	90	235	128	134	94	52	51	115																				
Te30							7	14	10	26	5	19	6	10	8	15											7		15							
Te31							122	148	173	261	74	83	59	39	67	64											72		60		51					
Te32									192	354	259	143	35	149	57	106																				
Te33									13	35	13	22	12	14	11	10	14		11				5				12									
Te34													67	99	78	64																				
Te35													14	Ø																						
Te36													11	27	21		11										27		11		19					
Te37													16	10	7		14										12									
Te39 (te24 bis)																							6	7												
Te40																													5							
Te41																											87				9					
Te42																																				
Te44																																			13	
Te45																													14				9			

Nitrits

Codi	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	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	P	E	P	E	P	E	P	E		
Te1	0,13	0,11	0,06	0,13	0,03	<0,01	0,08	0,17	0,02	0,10	0,03	0,09	0,2	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		0,19	<0,01	<0,01	<0,01	0,39	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Te2	0,11	0,36	0,21	0,06	0,01	<0,01	0,11	0,12	0,29	<0,01	0,19	0,12	0,03	0,4	<0,01	<0,01	0,09	0,08	0,06	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	0,37	0,81	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	0,26	<0,01	
Te3	0,35	0,66	0,69	0,5	1,28	0,82	0,16	0,09	1,16	0,47			0,06	0,08	<0,01	<0,01	0,23	0,1	0,06	0,55				0,03	<0,01	0,16	0,13	0,02	<0,01	0,69	<0,01	0,02	0,36	0,19	0,07	
Te4	0,02	0,08	0,03	<0,01	<0,01	0,47	0,02		0,03	<0,01	0,04	0,16	0,02	0,11	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,02	0,07			<0,01	<0,01	0,04	<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Te5	0,08	0,28	0,11	0,06	0,12	0,48	0,03	0,15	0,16	0,03			0,16	0,22	<0,01	<0,01	0,13	0,03	0,04	0,09	<0,01	<0,01	0,14	0,04	<0,01	<0,01			0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	0,19	0,13	0,35
Te6	0,14	0,24	0,24	0,17	0,06	0,65	0,01	0,12	0,27	<0,01	0,73		0,11	0,14	<0,01	<0,01	0,14	0,07	0,08	0,06			0,03	0,15	<0,01	0,05		0,09	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,18	<0,01	6,19	0,06
Te7	0,46	0,52	0,70	0,2	0,03	0,71	0,62	0,37	0,05	0,12			0,12	0,11	<0,01	<0,01	0,23	0,06	0,11	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,31	0,04	<0,01	0,28	<0,01	0,07	<0,01	0,22	0,3	
Te8	0,29	0,29	0,13	0,52	0,02	0,05	<0,01	0,13	0,06	0,04	0,16		0,09	0,08	<0,01	<0,01	0,14	0,02	0,05					<0,01					<0,01		<0,01		0,09			
Te9	0,03	0,08	0,11	0,07	<0,01	<0,01	0,07	0,11	0,05	0,17			0,05	0,03	<0,01	<0,01	0,06	<0,01																		
Te10	0,02	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01											<0,01		<0,01		<0,01			
Te11	<0,01	0,06	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01					<0,01											
Te12	<0,01	0,01	0,06	<0,01	<0,01	0,08	0,02	0,05	0,04	<0,01					<0,01	<0,01	0,01	0,03					0,02													
Te12 b																		0,01																		
Te13	0,09	0,10	0,29	0,29	0,02	0,18	0,64	1,12	0,25	0,48		0,1	0,16	0,22	<0,01	<0,01	0,11	0,19																		
Te14	<0,01	0,03	0,02	0,03	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,02			0,03		<0,01	<0,01	0,01	<0,01			0,01	<0,01														
Te15	<0,01	0,03	0,02	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02			0,03		<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01		<0,01												
Te16	0,03	0,07	0,03	0,04	<0,01	0,09	0,02	0,02	0,02	<0,01					<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,09	0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01
Te17	0,02	0,04	0,04	0,18	0,03	0,45	0,02	0,01	0,05	<0,01	0,04		0,08	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,03	0,04			<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Te18	0,09	0,15	0,05	0,04	0,01	0,10	0,02	0,01	0,04	0,02	0,03		0,04	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,03			<0,01	<0,01					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03		<0,01	
Te19	0,03	0,08	0,05	<0,01	0,01	<0,01	<0,01		0,04	0,04					<0,01	<0,01	0,03						<0,01													
Te20			0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,04	0,03					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01			<0,01						<0,01		<0,01		<0,01			
Te21			0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,09	<0,01	<0,01		0,08	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01			<0,01						<0,01		<0,01		<0,01			
Te22			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01			<0,01						<0,01		<0,01		<0,01			
Te23									<0,01	0,03			0,06	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,03																		
Te24									0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	
Te25									0,10	0,14																										
Te26									0,01	0,13			0,32	0,33	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					<0,01													
Te27									0,06	0,05	0,53	0,03	0,12	0,28	<0,01	<0,01	0,28	0,05																		
Te28									0,03	0,13	0,03	<0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,05	<0,01																		
Te29A																	0,02																			
Te29B									0,71	0,53	1,45	0,77	0,55	0,06	0,19	<0,01	0,04	0,31																		
Te30									<0,01	0,09	<0,01	0,22	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,01							<0,01			<0,01		<0,01						
Te31									0,14	0,12	0,16	1,01	0,92	0,66	<0,01	0,18	0,16	0,76							0,06		0,01		0,11							
Te32									0,05	0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,14	<0,01																		
Te33									0,08	<0,01	0,02	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,01		<0,01			0,04		<0,01										
Te34															<0,01	<0,01	0,35	0,18																		
Te35															<0,01	Ø																				
Te36															<0,01	<0,01	<0,01		<0,01									0,03		<0,01		<0,01				
Te37															<0,01	<0,01	<0,01		<0,01									<0,01								
Te39 (te24 bis)																								<0,01	<0,01											
TE40																																				
Te41																															<0,01		<0,01			
Te42																																				
Te44																																				

< 0.01
0.01 - 0.10
> 0.10
no disponible

Nitrats

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		
Codi	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	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Te1	2,9	2,5	4,0	2,6	4,4	5,6	1,8	1,4	8,8	<0,1	3,6	2,7	5,2	3,8	5,3	4,7	3,3	7,1	10,7	6,3	3,8	14,5	3,4	3,8	3,1	4,4		10,4	2,5	1,3	4,9	7,2	7	5,4	7,6	4,0	
Te2	3,6	2,5	6,8	2,7	8,9	11,8	1,1	10,3	15,5	0,1	5,3	10,2	3,5	3,5	14,7	7,2	15,2	10,4	17,7	13,8	4,5	6,2	5,6	4,4	-	3,5	5,1	7,9	4,1	2,3	1,9	1,6	12	8,4	5,7	<0,1	
Te3	7,8	3,5	7,0	2,3	25,4	23,9	6,1	8,0	19,5	4,5			6,6	9,6	29,2	10,3	11,2	21,6	30,4	29,3					2,8	10,9	16,2	8,8	6,3	1,3	8,4	5,2	14,8	12,7	25,3	11,7	
Te4	3,5	9,4	3,9	<0,1	14,0	19,1	1,8		16,2	3,0	6,3	2,6	1,7	6,1	13,8	4	11,2	12	11,7	16,8			6,0	8,4	4,9	3,1			4,4		6,9		9,1				
Te5	5,0	6,1	5,2	0,4	14,6	15,0	0,8	0,5	14,8	0,8			2,4	4,2	13,1	5,2	15,1	14,4	16,8	17,3	7,9	3,5	6,7	5,8	3,8	4,7			3,1	0,1	2	1,7	9,5	6,5	5,6	4,0	
Te6	7,0	5,9	12,4	13,3	14,5	17,9	4,7	6,2	20,7	17,0	8,1		3,5	6,2	11,8	9,5	19,3	19,4	22,5	20,1			7,2	5,1	5,1	5,1	10,6	4,9	10,8	11,9	9,3	9,7	8,5	3,1	10,0		
Te7	8,2	6,0	11,4	7,5	12,6	13,0	8,9	13,2	12,5	4,7			6,4	6,2	12,8	6,4	11	12,3	13,4	5,3	8,9	3,7	6,5	5,9	3,7	3,8	2,1	4,1	1,5	2,3	4,8	10,8	4,8	5,5	4,6		
Te8	7,4	11,5	4,4	13,6	11,2	17,8	6,3	20,7	17,1	10,1	4,2		4,1	7,8	19,6	10,6	10,7	9	13,3						1,8				4,9		9,8		10,2				
Te9	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	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											0,2		1,1		1,3				
Te11	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					0,6				0,7								
Te12	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							0,5												
Te12b																			4,1																		
Te13	21,7	14,3	19,0	15,8	24,8	34,2	13,5	2,7	22,9	6,9		0,5	18,8	31,3	29,9	28,8	25,5	27,1																			
Te14	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	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			0,4													
Te16	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	1,2	0,09	1,2	0,7	1,5	0,4	3,2	1,4	4,7	6,3	1,5	0,6	
Te17	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	0,5	<0,01	0,4	0,5	0,4	0,8		1	0,8	0,7	0,5		
Te18	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					0,7	<0,01			0,6		0,8		1,2				
Te19	0,7	0,6	0,7	<0,1	1,8	1,1	<0,1		1,4	<0,1					1,9	1,1	1,4								0,9												
Te20			0,3	0,7	0,4	0,7	0,5	0,5	0,4	0,6					-	-	0,5	0,7	0,4	0,5					0,5				0,5								
Te21			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					0,5	<0,01			0,3		0,6		1,9				
Te22			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					0,7				0,5								
Te23									1,9	1,4			3,1	1,1	6,3	1,8	4,1	4,1																			
Te24									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	0,5	<0,01	0,5	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4		0,6	0,4	0,2		
Te25									15,7	10,4					-	-																					
Te26									4,9	0,3			2,4	4,7	5,9	2,3	5,7	4							2,4												
Te27									5,2	1,9	16,4	6,8	1,5	6,1	10,2	3	8,4	8,9																			
Te28									18,0	15,4	10,4	23,2	11,1	8,7	8,7	14,5	9,3	9,6																			
Te29A																	7,8																				
Te29B									12,8	4,6	11,1	10,1	4,5	10,7	16,9	10,3	17,1	17,9																			
Te30									1,0	1,6	0,8	1,9	0,5	1,8	0,9	1,5	0,9	1,3											0,5		1,2						
Te31									5,4	1,5	26,5	28,9	10,6	11,7	11,9	9,1	16,3	15										3,8		8,9		10					
Te32											6,2	2,7	4,4	5	5,2	7	10,3	10,6																			
Te33											1,6	<0,1	0,5	3,5	2,9	3,4	1,5	2,2	4,5		0,9				0,5				0,9								
Te34															32	37,6	35,8	25,3																			
Te35															4,6																						
Te36															1,1	0,3	1,1		0,7										0,8		0,3		0,9				
Te37															2,5	0,9	0,8		2,2										0,4								
Te39 (te24 bis)																									0,5	<0,01											
Te40																																					
Te41																														3,6				1,4			
Te42																																					
Te44																														0,5	1,1					0,5	
Te45																																					

< 0.7	0.7 - 10.0	> 10.0	nd
-------	------------	--------	----

Fosfats

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		
Codi	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	
Te1	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	0,63	0,36		1,29	0,23	0,44	0,25	0,15	0,20	0,27	0,15	0,25	
Te2	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	-	0,36	0,26	0,55	0,17	0,42	0,17	0,17	0,08	0,23	0,56	0,36	
Te3	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					0,19	0,23	1,48	0,32	<0,01	0,40	0,15	0,55	0,10	0,27	0,15	0,85	
Te4	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	0,38	0,16			0,21		0,31		0,11				
Te5	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	1,01	0,43			0,03	1,19	0,76	0,45	0,37	0,19	0,15	0,17	
Te6	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	0,83	0,69		0,18	0,12	0,08	0,37	0,13	0,12	0,27	0,11	0,06	
Te7	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	0,49	0,36		0,45	0,11	0,28	0,24	0,33	0,81	0,22	0,51	<0,01	
Te8	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						0,06				0,04		0,10		0,05				
Te9	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	0,04	0,01	0,01	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,05	0,03	0,08			0,03	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,02											<0,01		0,09		0,03				
Te11	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,02	<0,01	0,04	<0,01	0,02	0,01	0,19	<0,01	<0,01					0,21				0,03								
Te12	0,01	0,01	0,04	0,28	<0,01	<0,01	0,20	0,06	<0,01	0,68					<0,01	0,09	0,02	0,03							0,06												
Te12b																			<0,01																		
Te13	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	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	0,02	0,06	0,05	0,06	0,01	0,05	0,08	0,07	0,06	0,06			0,06		0,01	0,04	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	0,04	<0,01			0,13												
Te16	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	0,21	0,23	0,06	0,11	0,02	0,04	0,06	0,07	0,05	<0,01	0,09	0,15	
Te17	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	0,05	0,08		0,17	0,14	<0,01	0,12		0,09	<0,01	0,15	0,07	
Te18	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					0,12	0,06			<0,01		0,14		0,06				
Te19	0,09	0,12	0,10	0,23	0,01	0,03	0,03		0,05	0,19					0,01	0,04	0,10								0,09												
Te20			0,04	0,03	0,02	0,06	0,05	0,07	0,05	0,10					0,06	<0,01	<0,01	<0,01							0,05					0,02							
Te21			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					0,06	0,28	0,06	0,28	0,06	0,28	0,06	0,28	0,06	0,28	0,06	0,28	
Te22			<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					0,08				<0,01								
Te23									0,25	0,62			0,31	0,12	0,17	0,33	0,14	0,20																			
Te24									0,04	0,06	0,15	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,30	<0,01	0,03	<0,01			<0,01	<0,01	0,07	0,09	0,02	0,08	0,04	0,02	0,04	0,12	0,10		<0,01	0,13	0,09	
Te25									0,35	0,27																											
Te26									0,20	0,56			0,85	0,37	0,07	0,15	0,11	0,09							0,31												
Te27									3,26	4,16	2,69	3,16	1,76	0,99	0,71	0,96	0,13	0,51																			
Te28									1,56	0,27	1,10	1,55	1,53	0,48	0,40	1,87	0,23	0,45																			
Te29A																	0,06																				
Te29B									1,13	2,37	1,72	1,56	1,47	1,06	1,18	0,71	0,16	0,25																			
Te30									0,03	0,83	0,12	0,43	0,02	0,37	0,03	0,12	0,13	0,33											0,06		0,38						
Te31									1,83	2,77	4,64	8,14	1,37	0,79	0,31	0,55	0,39	0,65											0,90		0,75		0,32				
Te32									1,37	0,84	0,49	0,29	0,12	0,27	0,15	0,67	0,15	0,67																			
Te33									0,15	0,42	0,15	0,05	<0,01	0,09	0,05	0,27	<0,01				0,05				0,07				0,05								
Te34															0,32	0,68	0,15	0,67																			
Te35															0,06	0																					
Te36															0,03	0,47	0,09		<0,01										0,06		0,11		0,03				
Te37															0,05	<0,01	<0,01		0,03										<0,01								
Te39 (te24 bis)																									0,03	0,02	0,07										
Te40																																					
Te41																																					
Te42																																					
Te44																																					
Te45																																					

< 0.03 0.03 - 0.09 0.10 - 0.29 0.30 - 0.49 >0.49 no disponible

Annex 5. Dades de qualitat biològica als rius d'Osona l'any 2019

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
Codi	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	P	E	P	E	P	E	P	E		
Te1	81	103	113	80	61	76	80	91	101	125	123	111	81	97	125	135	139	144	150	155	150	88	123	145	92	136	49	84	78	101	139	109	111	136	115	128
Te2	40	103	75	96	42	53	27	21	48	13	66	66	46	23	30	72	24	74	46	75	63	51	67	38	43	45	35	29	44	26	19	19	28	62	40	58
Te3	6	15	0	7	24	40	18	30	84	78			27	31	21	54	37	68	54	59					38	44	55	45	59	66	72	58	64	47	65	51
Te4	62	104	105	68	66	88	119		110	71	102	109	86	94	47	151	96	121	147	147			140	144	110	132	161		127		91		103			
Te5	29	62	87	48	35	70	46	70	50	36			45	57	33	88	60	89	98	83	70	41	87	61	101	63			97	64	113	114	73	97	99	112
Te6	22	36	62	55	44	65	62	56	76	67	86		83	52	61	80	44	62	106	116			66	58	95	81		48	65	90	80	45	79	62	85	115
Te7	6	17	51	28	50	51	40	43	38	68	49		59	42	67	76	64	52	78	83	63	64	59	62	40	37		38	48	58	51	40	50	61	47	100
Te8	54	100	90	69	63	62	89	82	82	134	119		126	97	147	108	127	129	112					86		114		108		75		68				
Te9	49	87	80	114	40	97	74	107	133	125			106	102	52	137	115	153																		
Te10	60	113	138	84	95	102	130	89	170	114			84	104	54	144	207	203									157		167		128		165			
Te11	74	127	179	89	120	106	176	134	198	152	178	199	182	142	238	222	221	196	190	173					171		165		172							
Te12	54	86	146	49	140	119	96	65	154	75					179	164	193	178							143											
Te12b																			158								115									
Te13	50	86	103	22	82	65	14	4	103	98	102	91	96	88	60	94	83	101																		
Te14	54	27	134	106	75	74	82	101	135	103			87		115	152	110	119																		
Te15	56	70	67	79	63	80	98	111	203	175			95		59	154	63	109	104	144	108	109			99											
Te16	49	89	79	118	47	81	143	84	158	169			110		60	99	86	72	90	89	81	108	58	-	73	44	74	108	65	72	64	88	83	92	82	77
Te17	30	40	42	48	37	48	51	34	43	85	74		67	56	136	60	66	48	88	66	64	47	-	35	61	41	26	100	43	60	76	76	83	100	103	
Te18	35	66	87	62	80	66	44	111	63	99	66		108	35	98	43	40	45	108	79					45	44	85		87		55		64			
Te19	39	66	44	30	11		84		93	95					63	105	62								103											
Te20			115	117	40	113	105	116	139	184							193	156	200	148					150		170		147							
Te21			139	114	124	101	177	138	206	205	236		156	162	208	152	147	192	214							126		161		185		152				
Te22			156	162	109	144	130	116	200	211	205	193	160	174	151	193	125	197	146	213					136		218		149							
Te23									39	103			67	71	49	76	61	104																		
Te24									113	141	175	143	90	116	100	130	91	112	94	164	132	149	-	134	109	101	116	120	77	137	139	132	143	148	104	112
Te25									127	55																										
Te26									116	91			113	108	68	161	77	145							113											
Te27									54	72	52	83	41	31	12	65	21	54																		
Te28									93	75	80	55	56	73	43	94	100	85																		
Te29A																	64																			
Te29B									26	60	47	49	35	23	21	58	41	31																		
Te30									196	174	184	190	181	206	242	168	184	164								210		204		170						
Te31									108	97	122	98	62	54	103	98	126	133								153		29		35		31				
Te32											67	92	61	71	109	111	50	90																		
Te33											76	27	28	60	23	51	31	76	70		62				86			53								
Te34															17	55	72	106																		
Te35															22	Ø																				
Te36															125	74	125		223								68		180		126		161			
Te37															202	170	199		225								143		171							
Te39																										127	126									
Te40																											164				155					
Te41																																		209		
Te42																																				
Te44																														46	89					93
Te45																																				
-: no	< 20		20 - 40		41 - 70		71 - 120		> 120		no disponible																									

Annex 6. Fitxes de qualitat dels seguiment de l'estat ecològic d'Osona l'any 2019

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

Anys 2002 - 2019



CERM
Centre d'Estudis
dels Rius Mediterranis
UVIC | UVIC-UCC

LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te1

Curs fluvial: Meder a la Guixa

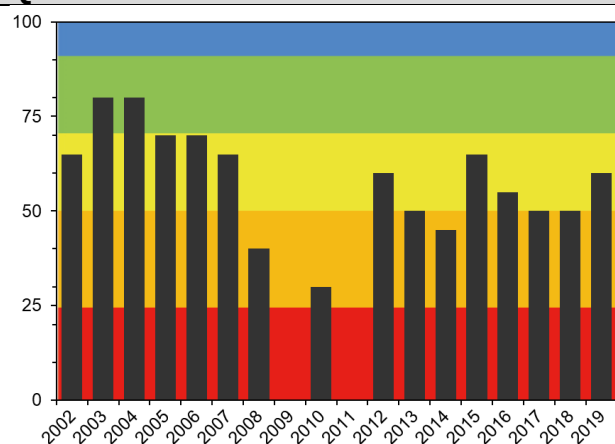
Conca: Ter

UTM x: 436334

UTM y: 4641122

Descripció: Meder riu avall de l'EDAR de la Guixa, riu amunt del nucli de Vic

QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



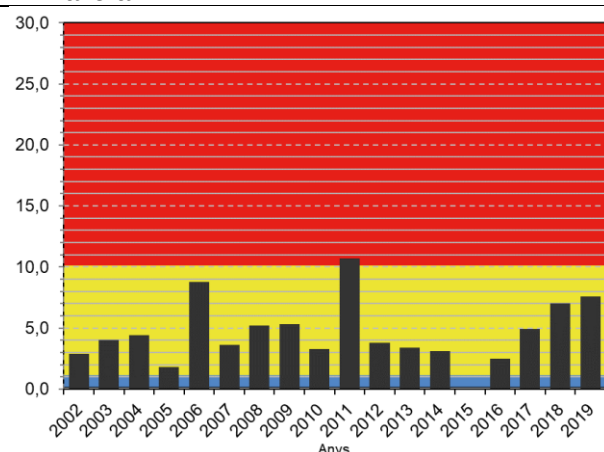
DOLENTA DEFICIENT MEDIOCRE BONA

MOLT BONA

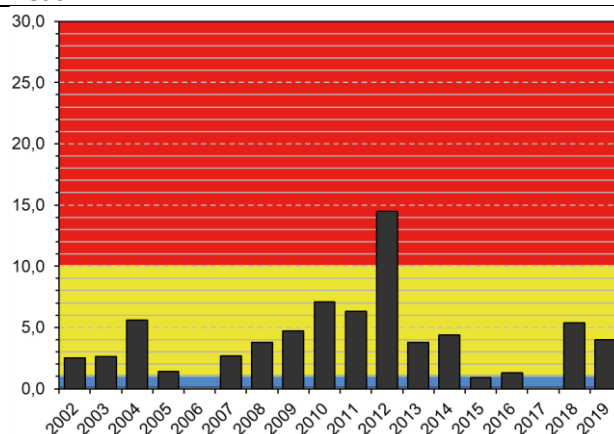
FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



Estiu



DOLENTA > 10,0

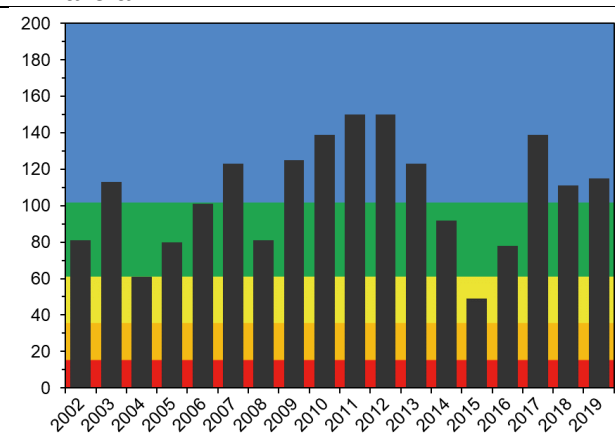
MEDIOCRE 0,7 - 10,0

MOLT BONA < 0,7

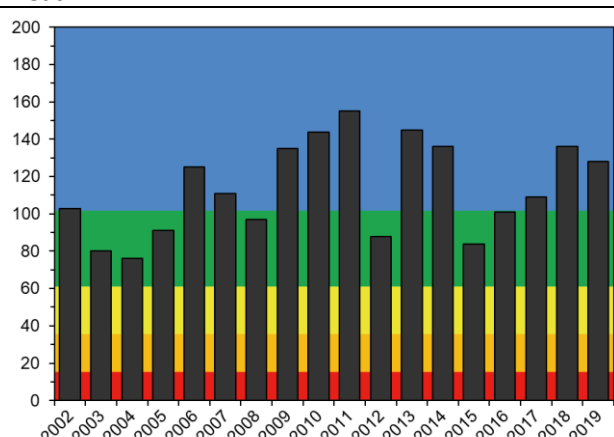
FONT: Prat i altres (1997)

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA

DEFICIENT

MEDIOCRE

BONA

MOLT BONA

FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002

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

Anys 2002 – 2019



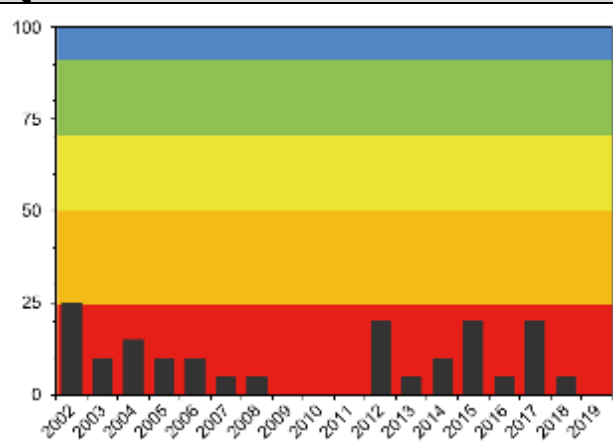
CERM
Centre d'Estudis
dels Rius Mediterranis
UVIC | UVIC-UCC

LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te2	Curs fluvial: Meder a Vic	Conca: Ter
UTM x: 438826	UTM y: 4641934	

Descripció: Meder al nucli urbà de Vic

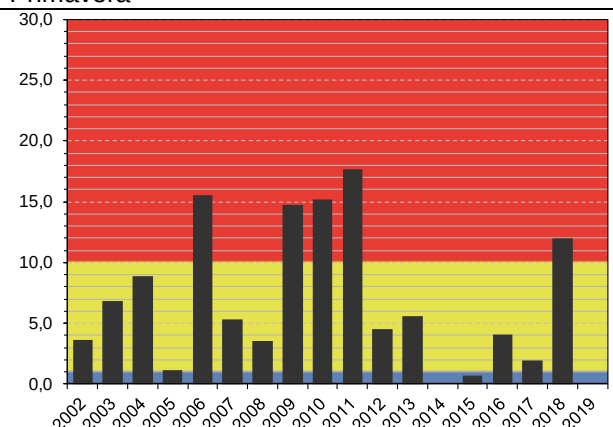
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



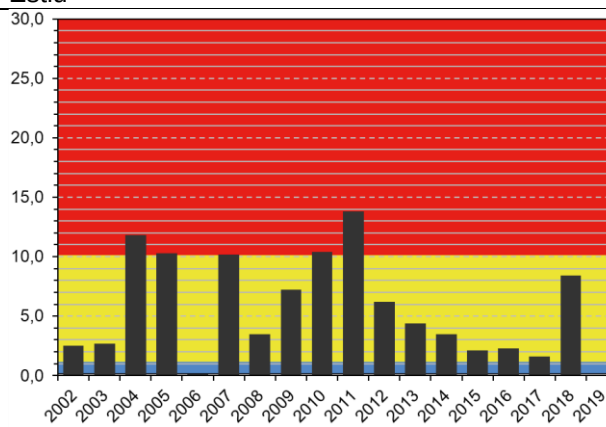
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



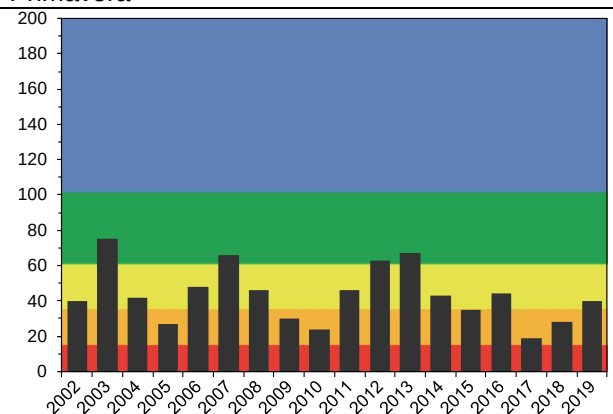
Estiu



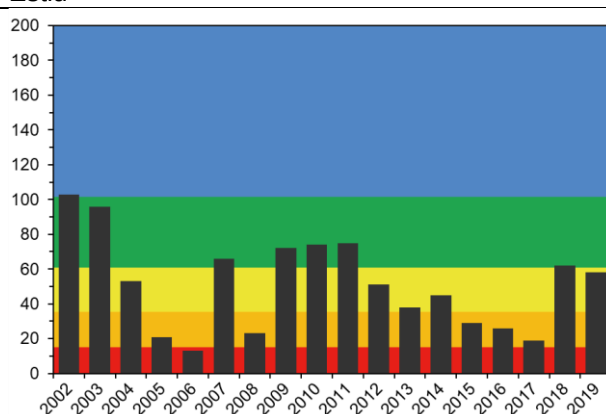
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 – 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002**

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

Anys 2002 - 2019



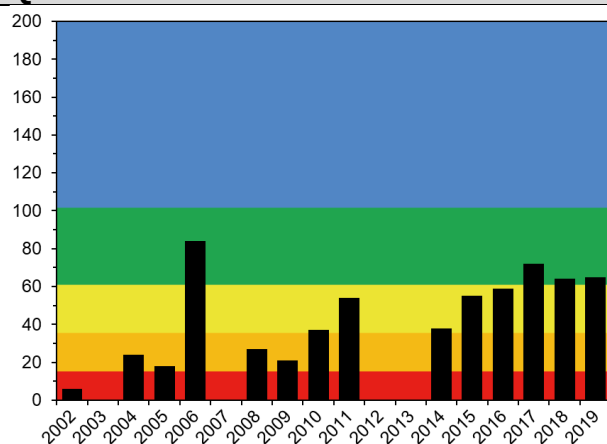
CERM
Centre d'Estudis
dels Rius Mediterranis
UVIC | UVIC-UCC

LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te3	Curs fluvial: Rimentol	Conca: Ter
UTM x: 439652	UTM y: 4644681	

Descripció: Torrent de Rimentol a la desembocadura, aigua amunt de l'EDAR de Vic

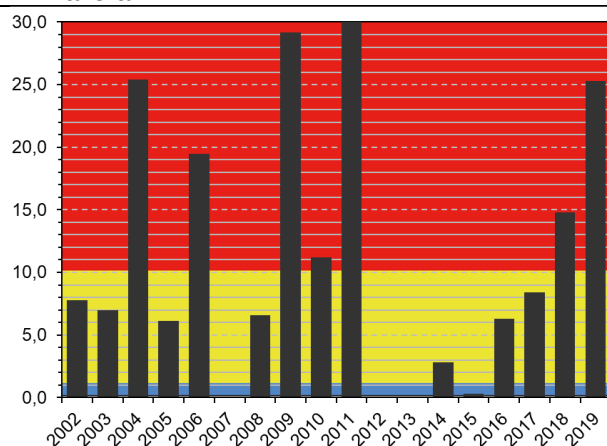
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



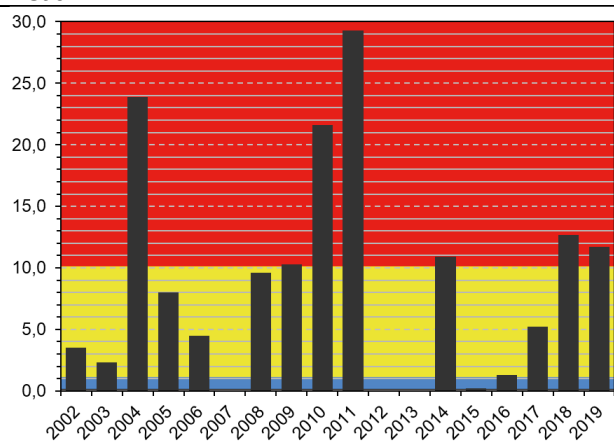
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



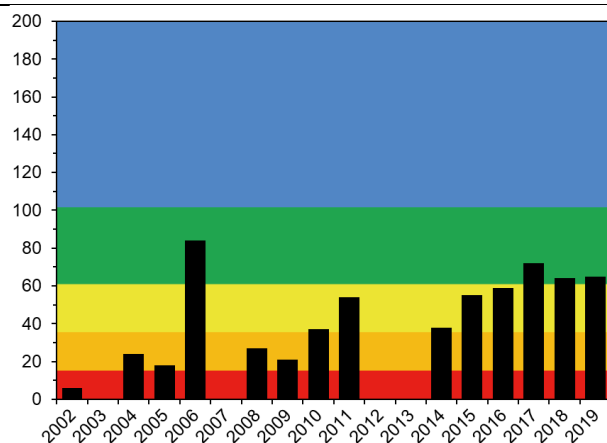
Estiu



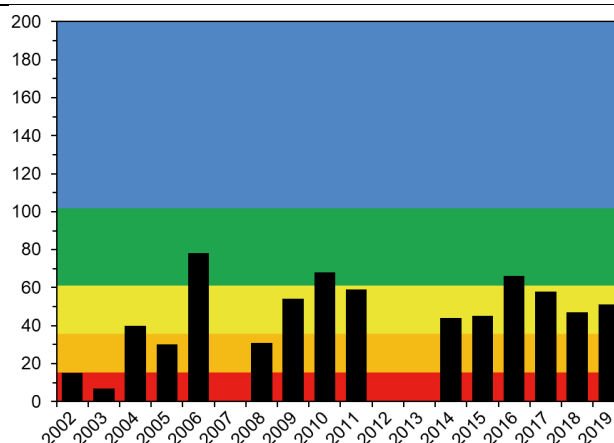
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** FONT: Prat i altres (1997)

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002

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

Anys 2002 - 2019

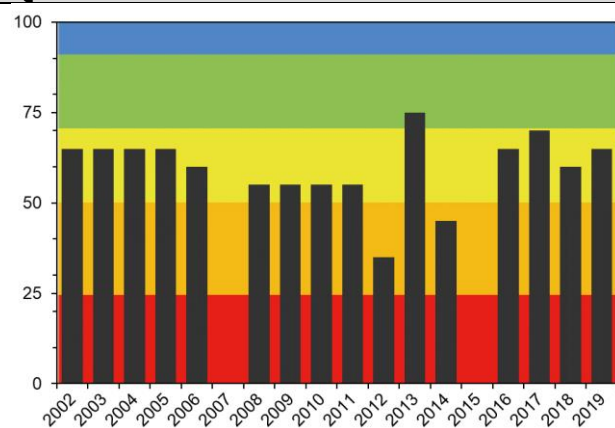


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te5	Curs fluvial: Riu Gurri	Conca: Ter
UTM x: 439030	UTM y: 4640090	

Riu Gurri a Senferm, riu amunt de Vic

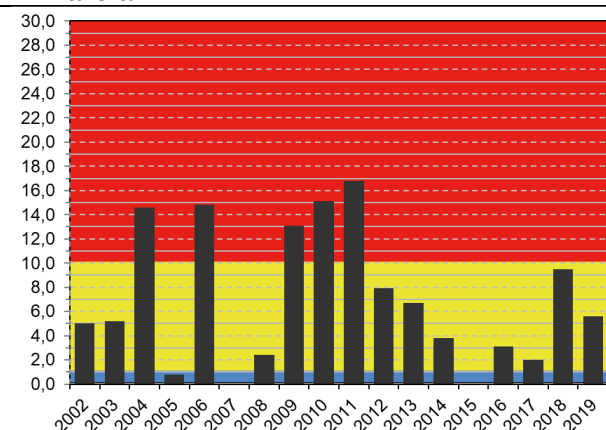
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



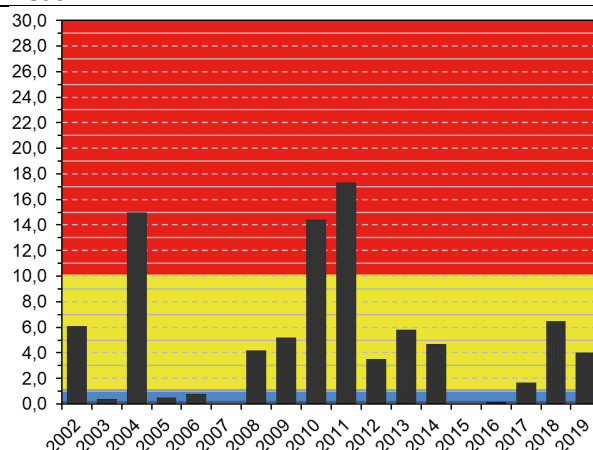
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FISCOQUÍMICA: nitrats

Primavera



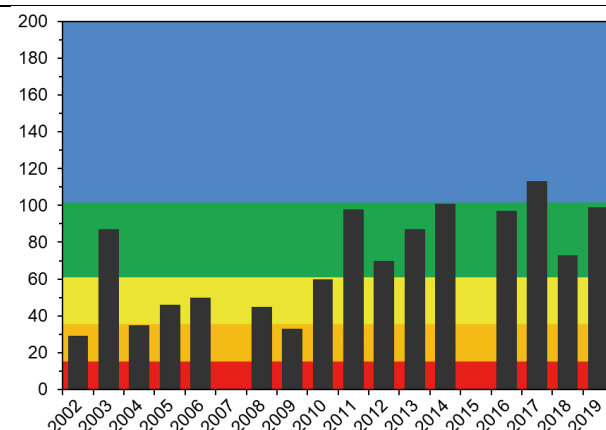
Estiu



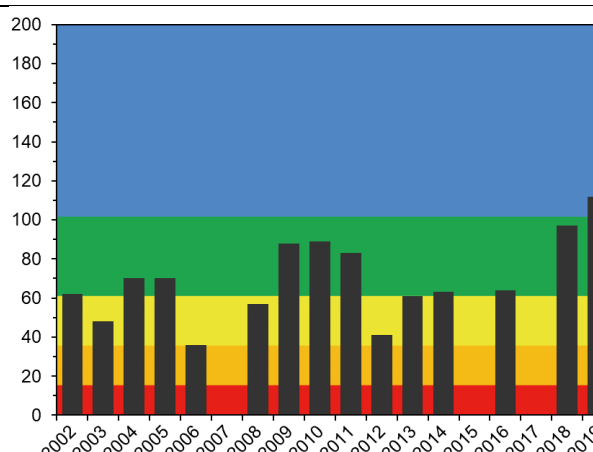
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002**

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

Anys 2002 - 2019

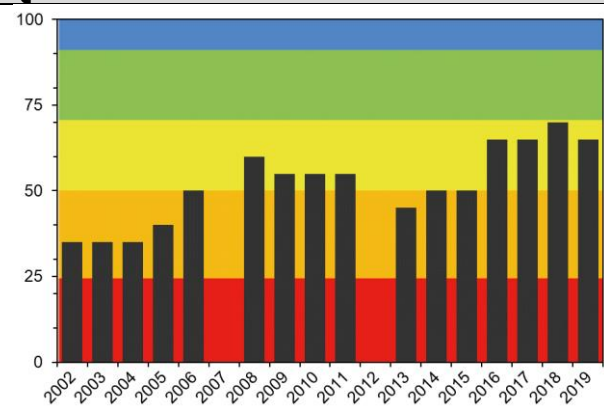


LOCALITZACIÓ

Codi punt:	Te6	Curs fluvial:	Gurri a Malloles	Conca:	Ter
UTM x:	440719	UTM y:	4646838		

Descripció: Gurri al polígon de Malloles, aigua amunt de l'EDAR de Vic

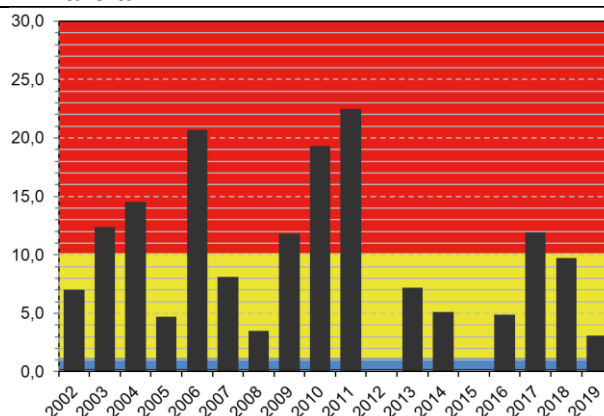
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



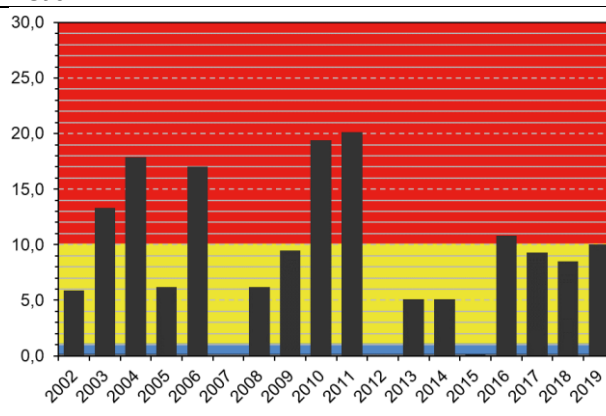
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
---------	-----------	----------	------	-----------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



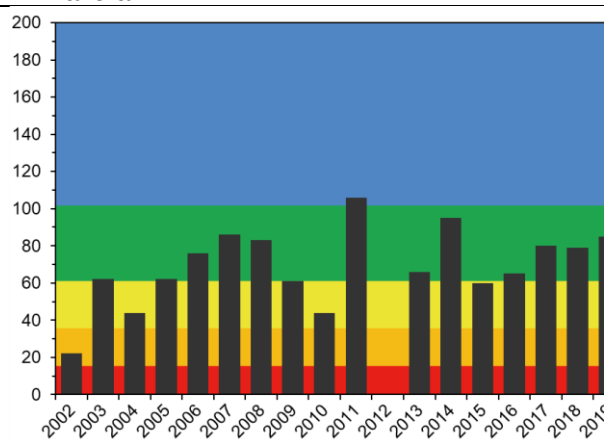
Estiu



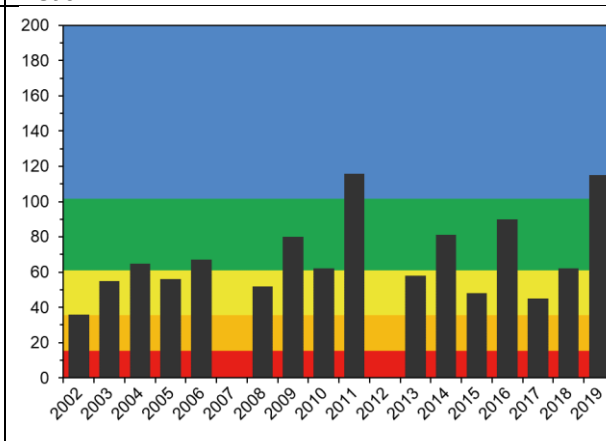
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
----------------	---------------------	-----------------	----------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002
---------	-----------	----------	------	-----------	-------------------------------------

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

Anys 2002 - 2019

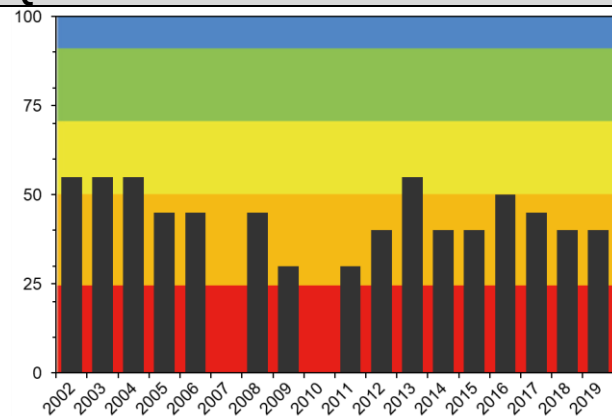


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te7	Curs fluvial: Gurri al pont de l'eix	Conca: Ter
UTM x: 440216	UTM y: 4645964	

Descripció: Gurri riu avall del pont de l'Eix transversal, aigua avall de l'EDAR

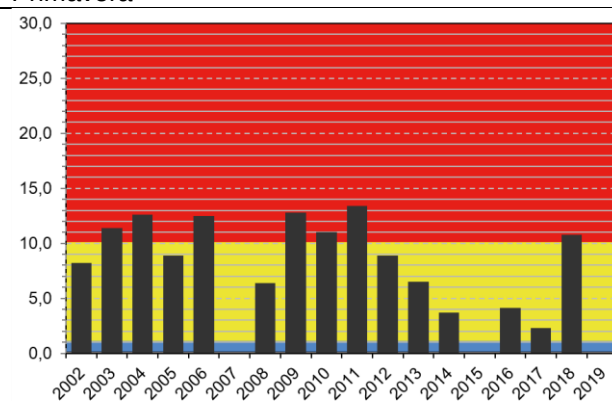
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



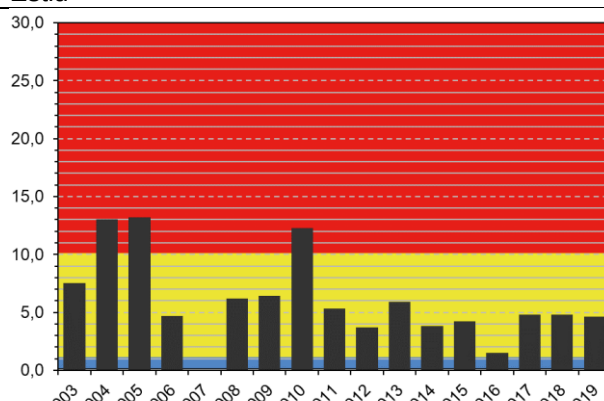
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
---------	-----------	----------	------	-----------	-----------------------------

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



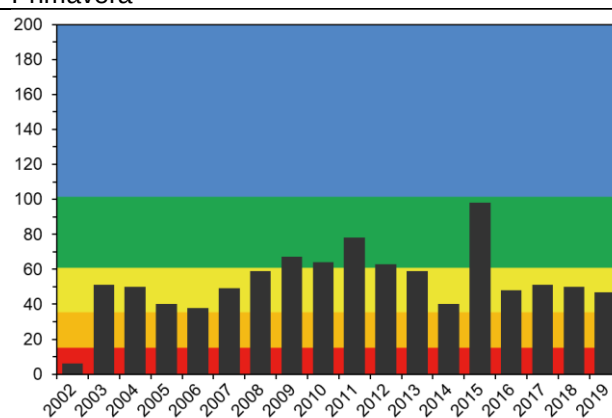
Estiu



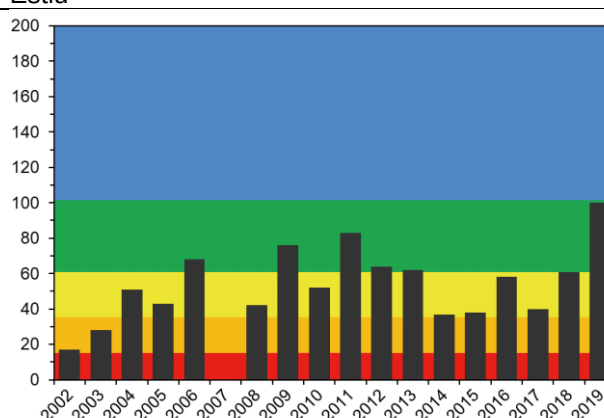
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 – 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
----------------	---------------------	-----------------	----------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002
---------	-----------	----------	------	-----------	-------------------------------------

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

Anys 2002 - 2019

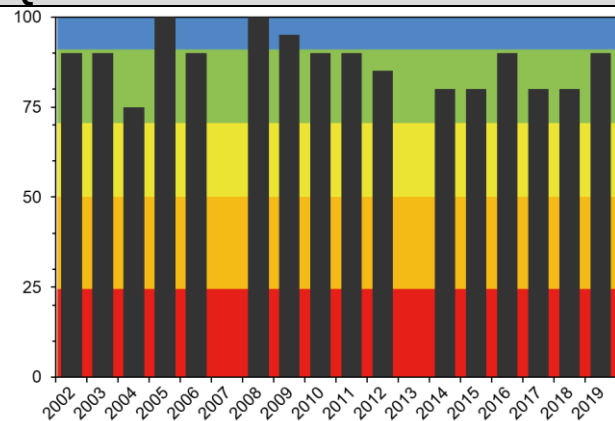


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te17	Curs fluvial: Ter a Manlleu	Conca: Ter
UTM x: 440538	UTM y: 4649034	

Descripció: Riu Ter avall de Manlleu, aigua avall de l'EDAR de Manlleu

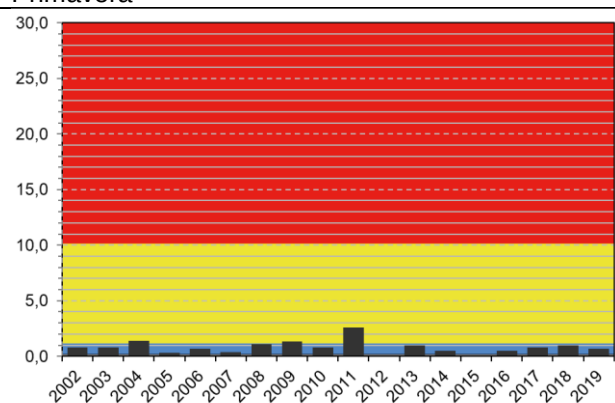
QUALITAT HIDROMORFOLOÈGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



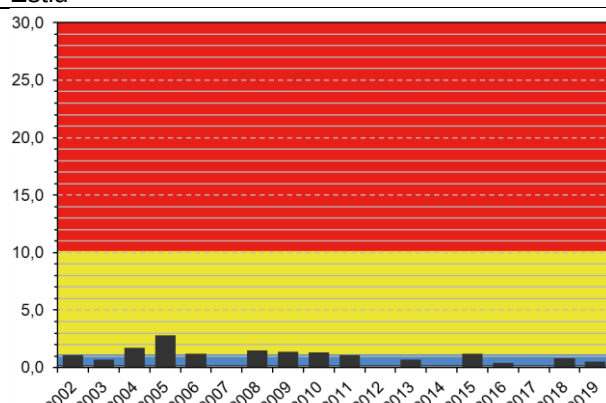
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



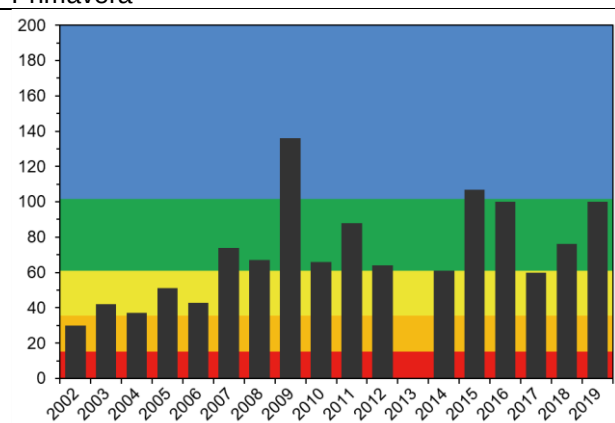
Estiu



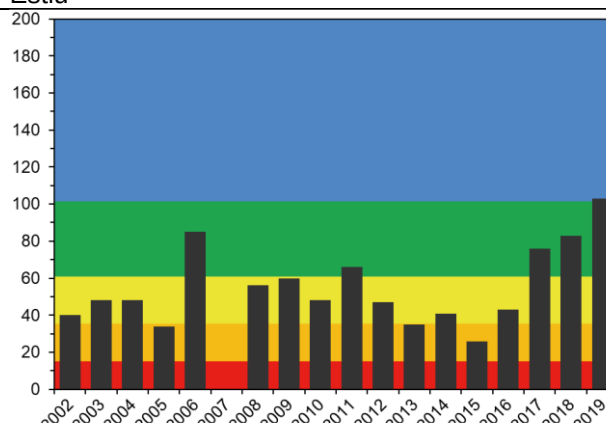
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002**

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

Anys 2002 - 2019

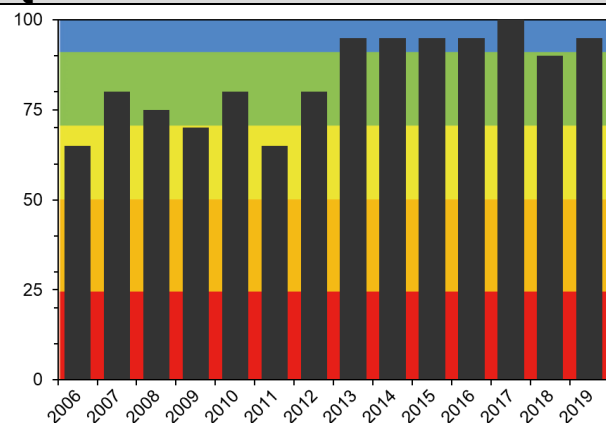


LOCALITZACIÓ

Codi punt:	Te24	Curs fluvial:	Ter al Sorral o Gallifa	Conca:	Ter
UTM x:	437401	UTM y:	4652942		

Descripció: Riu Ter al braç esquerre de l'illa del Sorral o de Gallifa, per sobre de la passera

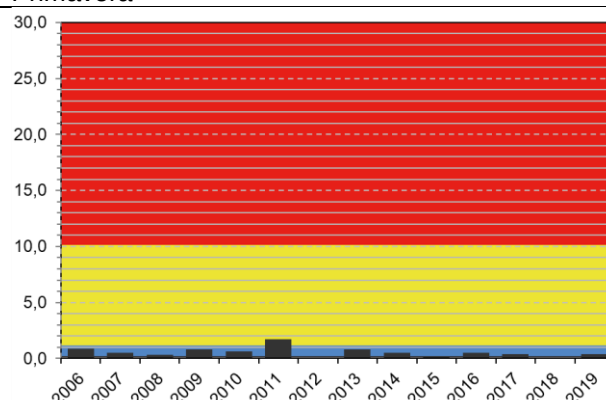
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



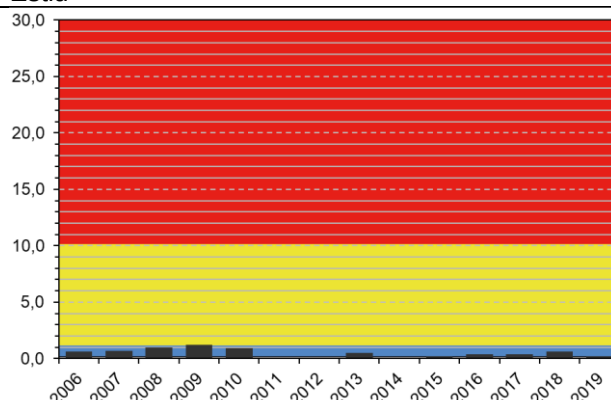
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
---------	-----------	----------	------	-----------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



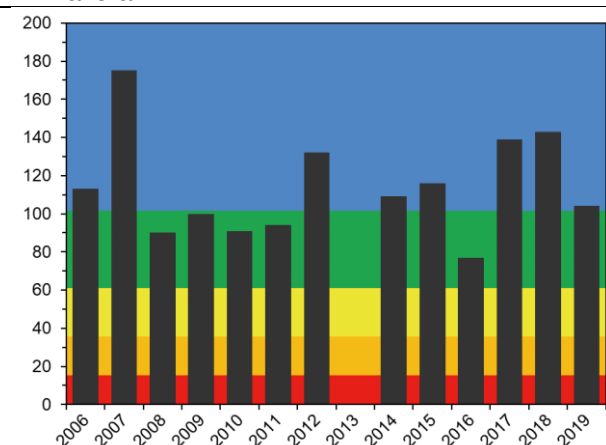
Estiu



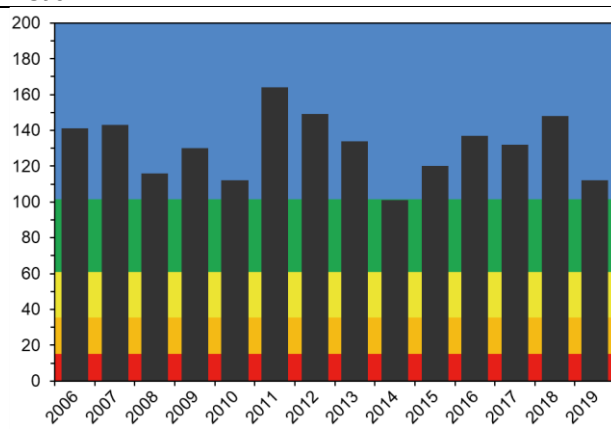
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 – 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
----------------	---------------------	-----------------	----------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: ALBA-TERCEDOR, J. et al. 2002
---------	-----------	----------	------	-----------	-------------------------------------

