

ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA

MEMÒRIA DE L'ANY 2021



Mostreig del Gurri a Sentferm, el 12 d'abril de 2021

Amb el suport de:





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

ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA MEMÒRIA DE L'ANY 2021

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 Jiménez i Saldaña, Llicenciada en Biologia

Èlia Bretxa i Cunill, Llicenciada en Ciències Ambientals i Mestra

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.** Plaça de les dones del Ter, 1, 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://www.instagram.com/cerm_uvic) / [@cerm.uvic](https://www.facebook.com/cerm.uvic)



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

Índex

1. Introducció	7
2. Metodologia	9
1.1. Àrea d'estudi	10
1.2. Qualitat hidromorfològica	12
1.3. Qualitat fisicoquímica	15
1.4. Qualitat biològica.....	19
3. Resultats i discussió.....	23
3.1. Qualitat hidromorfològica	23
3.2. Qualitat fisicoquímica.....	32
3.3. Qualitat biològica	36
4. Estat ecològic.....	39
5. Conclusions	42
6. Agraïments.....	44
7. Bibliografia	45
Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera de l'any 2021	47
Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona l'estiu de l'any 2021	50
Annex 3. Dades de qualitat hidromorfològica (índexs IHF i QBR) i cabals dels cursos fluvials d'Osona el període 2002-2021	53
Annex 4. Dades de qualitat fisicoquímica dels cursos fluvials d'Osona el període 2002-2021	58
Annex 5. Dades de qualitat biològica dels cursos fluvials d'Osona el període 2002-2021	67
Annex 7. Fitxes resum dels seguiments de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona l'any 2021	68



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

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 de conèixer-ne la seva evolució i, si s'escau, corregir-ne possibles disfuncions. Així doncs, el seguiment dels cursos fluvials d'Osona ja compta amb una sèrie de 19 anys (30 anys seguits al municipi de Vic). L'any 2021 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'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Vic. Aquest any s'hi han afegit 3 punts nous: 2 a càrrec de Lliquats Vegetals, SA i un d'Aigües de Vic, SA.

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 no alterades o de referència.

La determinació de l'estat ecològic de les masses d'aigua emprà paràmetres hidromorfològics (vegetació de ribera i hàbitat fluvial), fisicoquímics i biològics (aquí, determinats a partir de

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](#), essent part del seu Grup de recerca en Ecologia Aquàtica, i, alhora, és l'àrea ambiental del [Museu del Ter](#) (Manlleu, Osona).

El CERM és un ens de referència en recerca, custòdia del territori i restauració ecològica, educació ambiental i ciència ciutadana en rius i estanys, que vol consolidar el Museu del Ter com a museu de ciències naturals i, alhora, donar 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 estanys (emprant la vegetació de ribera, els invertebrats aquàtics i els peixos com a bioindicadors). Desenvolupa projectes de conservació i restauració ecològica de rius i estanys, i de solucions per millorar les migracions dels peixos.
- **Custòdia** del territori, conservació i restauració ecològica de rius i estanys -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 4.000 objectes, procedents de projectes de recerca, 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. Compta amb un equip humà fix, diversos col·laboradors associats a projectes concrets i estudiants que hi fan estades de practiques, treballs finals de grau, de màster o tesis.

El seu coordinador està vinculat al Departament de Biociències de la Facultat de Ciències i Tecnologia (FCT) de la UVic-UCC i codirigeix la Càtedra interuniversitària de l'Aigua, Natura i Benestar: www.catedraaigua.cat

l'estudi dels macroinvertebrats aquàtics). Prenent la qualitat biològica obtinguda i valorant les qualitats hidromorfològica i fisicoquímica, s'obté el valor de l'estat ecològic final (Figura 1).

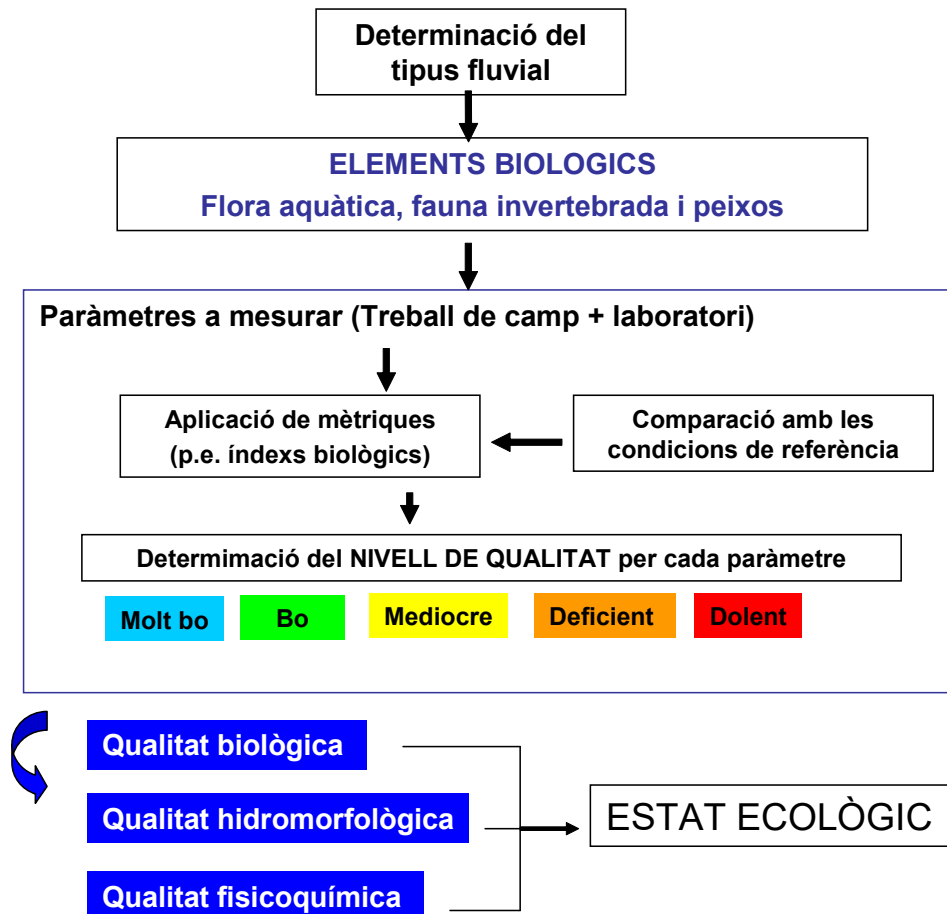


Figura 1. Pautes per a la determinació de l'estat ecològic segons el *Protocol d'Avaluació de la qualitat de biològica dels rius* de l'Agència Catalana de l'Aigua (2006).

2. Metodologia

L'estat ecològic dels sistemes fluvials es considera un reflex de la qualitat de manera integrada, determinada mitjançant l'observació i la recol·lecció de paràmetres i indicadors hidromorfològics, fisicoquímics i biològics, seguint les indicacions de la Directiva Marc de l'Aigua (DOCE 22/12/2000).

El seguiment de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona es fonamenta 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. Concretament, es segueixen els protocols d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius (HIDRI, ACA, 2006; https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/directiva_marc/manual_hidri.pdf) i de la qualitat biològica dels rius (BIORI, ACA, 2006; https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/directiva_marc/manual_biologica_rius.pdf).

Per integrar la variabilitat interanual i intraanual típica dels rius mediterranis, accentuada amb 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.

També es comparen les dades obtingudes amb les dades climàtiques disponibles; els rius mediterranis poden presentar diferències molt marcades pel que fa a les comunitats biològiques sobretot entre anys secs i anys plujosos, segons la pluviometria anual (GASITH I RESH, 1999).

Finalment, per conèixer l'estat ecològic de cada massa d'aigua, es fa una valoració conjunta de la qualitat biològica, hidromorfològica i fisicoquímica.

1.1. Àrea d'estudi

L'any 2021 es van analitzar diversos paràmetres hidromorfològics, fisicoquímics i biològics d'un total de 12 trams de riu de la conca del riu Ter a la comarca d'Osona (Taula 1 i Figura 2). Tots es van mostrejar a la primavera i a l'estiu.

Taula 1. Descripció dels 12 trams on s'ha fet el seguiment d'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona a la primavera i l'estiu, l'any 2021.

Codi	Topònim	Fets	
		P	E
Punts de mostreig			
Te1	El Meder riu avall de la Guixa, aigua amunt del nucli urbà de Vic	X	X
Te2	El Meder al nucli urbà de Vic, a l'antiga passera de Genís Antel	X	X
Te3	Torrent del Rimentol a la desembocadura (Gurb), aigua amunt de l'EDAR de Vic	X	X
Te5	El Gurri a Senferm, riu amunt de Vic	X	X
Te6	El Gurri al Polígon industrial de Malloles, aigua amunt de l'EDAR de Vic	X	X
Te7	El Gurri riu avall del pont de l'Eix Transversal, aigua avall de l'EDAR	X	X
Te11	El Ges a Forat Micó	X	X
Te16	El Ter riu avall del Sorreigs, riu amunt de Manlleu	X	X
Te17	El Ter riu avall de Manlleu – aigua aval de l'EDAR de Manlleu	X	X
Te24	El Ter al braç esquerre de l'illa del Sorral o de Gallifa, aigua amunt de la passera	X	X
Te30	Riera Major avall EDAR Viladrau, al pont de la Noguerola	X	X
Te40	Riera Major amunt EDAR Viladrau, al pont de l'Aremany	X	X
Te44	El Ter riu avall de Manlleu – aigua amunt de l'EDAR de Manlleu	X	X

A banda d'aquests 12 punts, **també es va fer l'avaluació de l'estat del bosc de ribera a 6 trams de riu**, al riu Gurri des del torrent de Saladeures fins al pont del Bruguer (Taula 2 i Figura 3).

Taula 2. Descripció dels 6 trams de Vic on només s'ha avaluat la qualitat del bosc de ribera, l'any 2021.

Codi	Topònim	Fets	
		P	E
Avaluació del bosc de ribera (QBR) a Vic			
Gu2	Gurri avall de la font dels Frares	X	
Gu3	Gurri amunt de la font dels Frares	X	
Gu4	Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra	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	

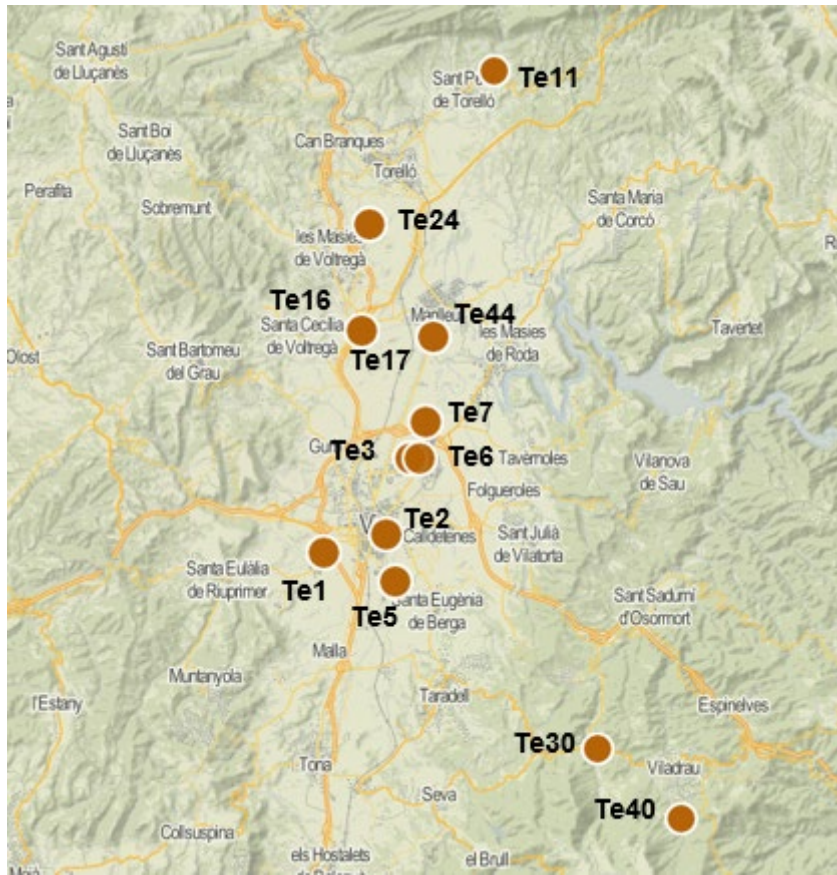


Figura 2. Localització dels punts de determinació d'estat ecològic de cursos fluvials de la comarca d'Osona l'any 2021. Base cartogràfica: Institut Cartogràfic de Catalunya.



Figura 3. Localització dels punts de determinació de la qualitat del bosc de ribera (QBR) de Vic l'any 2021. Base cartogràfica: Institut Cartogràfic de Catalunya.

1.2. 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.

El cabal modula factors com l'oxigenació, la disponibilitat de recursos tròfics, la composició del substrat, etc. Així doncs, l'estudi del cabal és necessari 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 intranual 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 molt important perquè condicionen directament l'estructura de l'hàbitat i, per tant, les comunitats biològiques que hi viuen (POFF I ALTRES, 1997).

A cada punt 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 correntòmetre de molinet –model FP101 de Global Water- (Figura 3). Si el cabal no es pot mesurar *in situ* (per dificultats del mostreig, cabal molt elevat, etc.), llavors es pren la dada de l'estació d'aforament més propera.



Figura 3. Mesura de la velocitat de l'aigua amb un correntòmetre de molinet –model FP101 de Global Water- i presa de dades de l'amplada i la profunditat, al riu Ter, per obtenir-ne el cabal.

El cabal circulant als rius i rieres té relació directa amb la pluviometria de la seva conca hidrogràfica, a banda de les extraccions i captacions que s'hi puguin fer per a usos industrials, domèstics i agrícoles. Per això els cabals de cada punt també es comparen amb la pluviometria, obtinguda a l'estació meteorològica més propera i altres situades riu amunt, dels dies previs de cada mostreig. Així es poder interpretar els canvis de cabal que hi pugui haver cada any i al llarg dels anys.

b) Qualitat del bosc de ribera: índex QBR

Per valorar l'estat ecològic d'un riu s'ha de tenir en compte la vegetació de ribera. Part essencial de l'ecosistema fluvial, si està ben constituïda, desenvolupa un paper molt important en la definició del tipus de riu i la seva conservació. Contribueix a millorar la qualitat de l'aigua i pot retenir una part molt important dels nutrients que transporta el riu o que hi arriben per via difusa dels camps de conreu adjacents. 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. 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 de ribera. Així mateix, 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 de Qualitat del Bosc de Ribera, QBR (MUNNÉ i altres, 1998). En general, les zones limítrofs dels rius tendeixen a ser planes i relativament fèrtils; per això, des d'antic, els humans les han fet servir molt i el bosc de ribera, en molts casos, ha estat perjudicat.

Durant el mostreig de primavera, s'avalua el bosc de ribera de cada tram mostrejat calculant l'índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR). 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): el grau de cobertura ripària, l'estructura de la cobertura, la qualitat de la ribera (diversitat d'espècies) i la naturalitat o alteració del canal fluvial.



Figura 4. Esquema amb les espècies autòctones d'arbres i arbustos més representatives del bosc de ribera del riu Ter. Font: <http://www.museudeliter.cat/coneixelriu/vegetacio-de-ribera.php>.

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, 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. 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 serà conseqüència de la qualitat fisicoquímica del tram d'estudi durant les darreres setmanes.

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 problemes d'hàbitat. Com més diversitat d'hàbitats hi ha en un

riu, més probabilitat hi ha d'acollir diferents organismes i, per tant, que els resultats dels índexs biològics basats amb la biodiversitat també siguin més elevats.

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

1.3. Qualitat fisicoquímica

Els paràmetres analitzats són els més rellevants per la comunitat d'organismes aquàtics i permeten una interpretació de les dades en termes de contaminació i eutrofització.

Al camp, cada dia de mostreig, es mesuren els paràmetres següents per mitjà de sondes específiques (Figura 5):

- La **conductivitat elèctrica de l'aigua** ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- El **pH**
- La concentració d'**oxigen dissolt** ($\text{mg O}_2/\text{L}$)
- La **temperatura** de l'aigua i de l'aire ($^{\circ}\text{C}$)

- La **conductivitat elèctrica de l'aigua** ($\mu\text{S}/\text{cm}$) és un indicador del grau de mineralització de l'aigua i és proporcional a la salinitat. Aquesta mineralització o concentració d'ions depèn tant de la geologia de la conca de drenatge com 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, solen comportar 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. Les condicions de sequera, en canvi, hi augmenten la quantitat d'ions.

- El **pH** d'una massa d'aigua dona 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 consideren perjudicials per a la biota i poden fer minvar considerablement la qualitat biològica dels rius i rieres.

La interdependència entre el sistema de tampó bicarbonat ($\text{CO}_2 - \text{HCO}_2^- - \text{CO}_3^{2-}$) i el pH fa que el valor de pH de l'aigua depengui en gran mesura dels processos metabòlics que s'esdevenen a l'aigua (respiració i fotosíntesi) i de la naturalesa del substrat (calcari o silici). Així doncs, la producció algal en ecosistemes aquàtics promou valors de pH més aviat elevats (que esgoten bona part de l'àcid carbònic present a l'aigua); en canvi, la degradació de matèria orgànica fa baixar el pH, ja sigui d'origen natural (per la presència de fullaraca) o bé antròpic (existència d'aigües residuals urbanes).

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



Figura 5. Sondes de conductivitat elèctrica, pH, temperatura i oxigen dissolt, per a la presa de dades *in situ* a cada punt de mostreig.

- La concentració d'**oxigen dissolt** ($\text{mg O}_2/\text{L}$) 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 més elevada que amb temperatures elevades i, per tant, sigui més fàcil arribar a la saturació d'oxigen quan l'aigua és més 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 dona 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.

També es prenen mostres d'aigua de cada punt i dia de mostreig, per a ser analitzades al laboratori de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Vic, homologat, gestionat per l'empresa mixta Depuradores d'Osona, SL. S'hi analitzen els paràmetres següents:

- L'**amoni** (mg N-NH₄⁺/L)
- Els **nitrits** (mg N-NO₂⁻/L)
- Els **nitrats** (mg N-NO₃⁻/L)
- Els **fosfats** (mg P-PO₄³⁻/L)
- Els **clorurs** (mg Cl⁻/L)
- Els **sulfats** (mg SO₄²⁻/L)

- La concentració d'**amoni** (mg N-NH₄⁺/L) s'analitza seguint el mètode espectrofotomètric per destil·lació/valoració. L'amoni (NH₄⁺) 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 sovint és fruit de la degradació de matèria orgànica en condicions naturals, per exemple, de la fullaraca dels arbres. Les concentracions naturals d'amoni als ecosistemes fluvials són baixes i només arriben a assolir valors relativament elevats a rierols de muntanya amb cabal baix i un gran amuntegament de fullaraca. En àrees amb una certa presència humana, el seu origen més habitual és el de les d'aigües residuals, sobretot si han estat abocades sense tractar. L'amoni també pot procedir de l'agricultura, per via difusa o directa, i també pot augmentar la seva concentració de manera indirecta des d'altres formes nitrogenades, principalment dels nitrats emprats com a adobs agrícoles. Les concentracions elevades de nitrats al medi també afavoreixen una producció primària molt important, que pot contribuir a esgotar l'oxigen dissolt a l'aigua i que, de retruc, comporta la transformació del nitrat en amoni.

De la mateixa manera que els altres nutrients, fins i tot a concentracions moderades, l'amoni pot ser molt perjudicial per a la vida aquàtica, perquè pot provocar un excés de producció algal i problemes d'eutrofització. Amb valors de pH per damunt de 9, l'amoni pot esdevenir molt tòxic, perquè es dissocia en amoníac (NH_3^+), i llavors tant les poblacions de macroinvertebrats com les de peixos esdevenen molt afectades.

- Els **nitrits** ($\text{mg N-NO}_2/\text{L}$) representen la forma nitrogenada més inestable de les tres (amoni, nitrits i nitrats) que hi ha en dilució a l'aigua. Es tracta d'un producte intermedi de la nitrificació, que, en presència d'oxigen, passa ràpidament a nitrats i que, per tant, la seva persistència al medi sol ser molt curta. Els nitrits són compostos molt tòxics, fins i tot a baixes concentracions, que en ecosistemes aquàtics no alterats són només presents en concentracions gairebé inapreciables. Per exemple, només amb concentracions de $0,01 \text{ mg N-NO}_2/\text{L}$ ja es considera que hi ha un risc important per a la vida dels peixos ciprínids (*Directiva europea 78/659/CEE*). D'altra banda, concentracions mínimes de nitrits ja indiquen un possible abocament proper d'aigües residuals o la descomposició de matèria orgànica.

- Els **nitrats** ($\text{mg N-NO}_3/\text{L}$) 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), associat a la descomposició de la matèria orgànica, o de l'aplicació d'adobs químics als camps de conreu. .

Als ecosistemes naturals, les concentracions de nitrats normalment són baixes i el seu origen principal és agrícola, a partir de l'aplicació d'adobs orgànics, com ho són els fems bovins i els purins porcins. Aquests darrers són molt rics en amoni, que als camps de conreu s'oxida a nitrits 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 pot comportar problemes per manca d'oxigen, sobretot a les nits, fet que impedeix un desenvolupament òptim del conjunt de la comunitat biològica. Els valors aquí es presenten en concentració de nitrogen en forma de nitrats ($\text{mg N-NO}_3/\text{L}$).

- Els **fosfats** ($\text{mg P-PO}_3^{4-}/\text{L}$), mesurats per cromatografia iònica, són nutrients imprescindibles per a la producció primària, igual que els nitrats, tot i que menys abundants però 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.

- Els **clorurs** (mg Cl^-/L) i els **sulfats** (mg SO_4^{2-}/L), 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.

1.4. Qualitat biològica

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 perturbacions. 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. 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 seus 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, i informen d'aquell instant concret).

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, també comporten haver de disposar de personal especialitzat i amb una bona experiència per no cometre errades importants en el mètode de mostreig ni 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 tenen la limitació que no informen exactament de la causa concreta que pot haver provocat la disminució de la qualitat biològica.

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 amb un marc de 25 cm x 25 cm, un marc de 0,25 x 0,25 m i una bossa de 0,50 m de llarg (*Professional Hand Net with Wooden Handle, NHBS, UK*) amb una xarxa de 250 µm de diàmetre de porus (Figura 6). 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 6. Investigadora del CERM fent un mostreig de macroinvertebrats aquàtics –imatge de l'esquerra- i detall de la mostra recollida -imatge de la dreta-.



Figura 7. Investigadora del CERM fent la preclassificació al camp -imatge de l'esquerra- i un escorpi d'aigua (*Nepa cinerea*) -imatge de la dreta-.

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

En aquest treball es consideren els índexs biològics més emprats i 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 es mesura la riquesa taxonòmica (S), que correspon al nombre de famílies de

macroinvertebrats presents a cada localitat, i l'índex IASPT (ALBA-TERCEDOR I SÁNCHEZ-ORTEGA, 1988). Finalment, un parell de mètriques més: l'EPT (nombre d'espècies pertanyents als ordres Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera (RIERADEVALL et al., 1999) i l'OCH (nombre d'espècies pertanyents als ordres Odonata, Coleoptera i Heteroptera (RIERADEVALL et al., 1999), per tenir informació de les comunitats de macroinvertebrats en relació als règims de velocitat de l'aigua al tram mostrejat.

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 hi ha una correlació directa entre qualitat de l'aigua i la riquesa taxonòmica. Així doncs, la riquesa d'espècies (de famílies, en aquest cas) és molt elevada en punts on la qualitat de l'aigua és molt bona, però aquest valor varia en funció de la tipologia del riu (alta muntanya, riera temporània, etc) i la diversitat d'hàbitats que aculli.



Figura 8. Grup de macroinvertebrats EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) -imatge de l'esquerra- i grup OCH (Odonata, Coleoptera, Heteroptera) – imatge de la dreta. Dibuixos de Toni Llobet.

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** es calcula a partir de la suma del nombre de famílies pertanyents als ordres Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera presents a la comunitat de macroinvertebrats aquàtics, considerats els més sensibles a la contaminació -malgrat l'existència d'alguna excepció- Aquests taxons s'associen a hàbitats reòfils i estan, per tant, adaptats a viure en trams de corrent i amb una disponibilitat d'oxigen elevada.

Paral·lelament, es calcula la suma de famílies pertanyents als ordres Odonata, Coleoptera i Heteroptera (**OCH**) presents a cada punt de mostreig. La presència d'aquests taxons s'associa a l'aparició d'hàbitats lenfítics, d'aigües encalmades (RIERADEVALL et al., 1999).

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: s'obté sumant la puntuació corresponent a cada família, tantes com famílies hi hagi a la mostra. A la puntuació final de l'índex hi contribueix tant la riquesa taxonòmica com el grau de tolerància de cada família.

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.

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.

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 dona una informació complementària quan l'índex IBMWP pren valors elevats i permet saber si té més importància la presència de famílies sensibles a la contaminació (puntuacions IASPT elevades) o bé la riquesa taxonòmica (puntuacions IASPT més moderades). O sigui, permet determinar si la qualitat d'un punt de mostreig es deu a l'existència de poques famílies però molt sensibles a la contaminació, o bé a moltes famílies però poc sensibles.

3. Resultats i discussió

3.1. Qualitat hidromorfològica

a) Cabal

L'any pluviomètric 2020-2021 (comprès entre el setembre de 2020 i l'agost de 2021) ha sigut en general de pluviometria escassa. Es pot considerar sec arreu del territori català, amb una precipitació anual entre el 50 i el 90% respecte la precipitació mitjana climàtica corresponent al període 1961-1990, segons dades del Meteocat.

En termes de conques hidrogràfiques, l'any pluviomètric 2020-2021 ha estat sec tant a les occidentals com a les orientals. En termes generals, aquest és considerat un dels anys més secs de la respectiva sèrie històrica. Les quatre estacions han estat seques i algunes com l'hivern o l'estiu extremadament secs a bona part de la conca del Ter i els seus afluents.

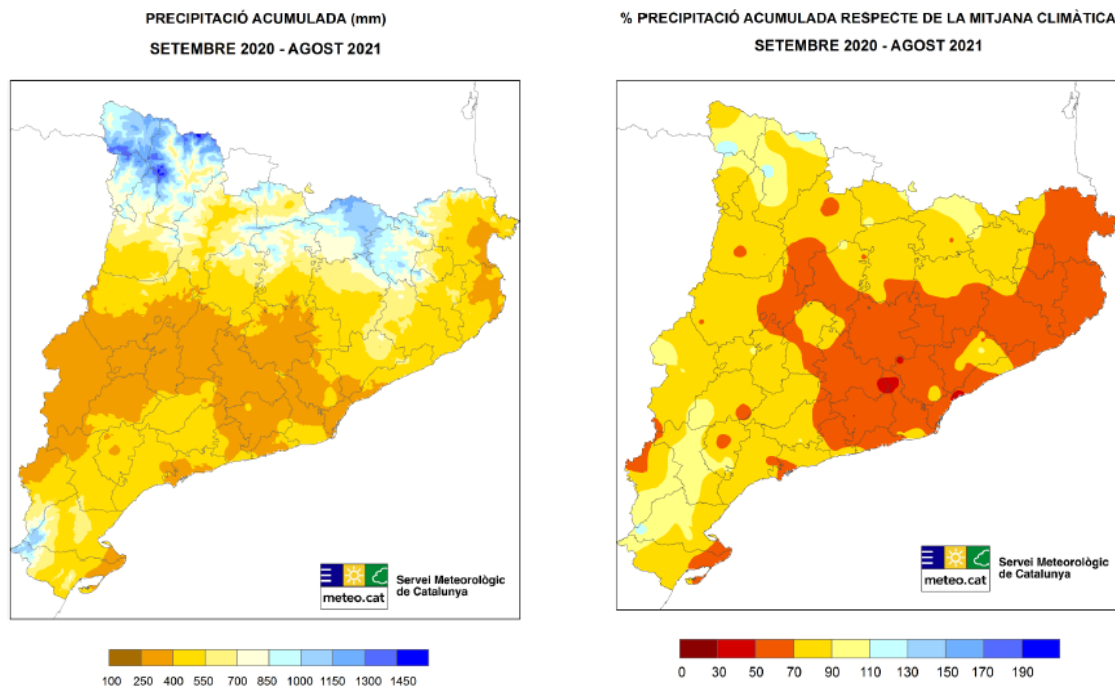


Figura 9. Precipitació acumulada (en mm) al conjunt de Catalunya –esquerra- i percentatge de precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica de l'any pluviomètric 2019-2020 –dreta-. Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

El règim pluviomètric condiciona el cabal dels rius i rieres d'Osona. L'any 2021 es considera un any sec i, per tant, n'ha condicionat el cabal per la seva forta disminució, sobretot a l'estiu. A la primavera, el cabal s'ha mantingut relativament elevat en comparació als altres anys, ja que veníem d'un any 2020 força plujós i amb força neu al Pirineu que, amb el seu desgel, aporta aigua sobretot al tram principal del Ter a Osona.

Destaca la poca aigua trobada als mostreigs d'estiu, sobretot al Meder al nucli urbà de Vic (Te2) i el Rimentol (Te3), on l'aigua no hi circulava i va ser impossible calcular-ne el cabal. També destaca per un cabal molt baix la riera Major aigua amunt de Viladrau (Te40), amb només 2,35 L/s. Cal remuntar-se a anys extremadament secs per trobar valors de cabal semblants als de 2021 als rius d'Osona (taula 3 i annex 3).

Taula 3. Dades de cabal circulant (L/s) dels cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2021

Curs fluvial	Codi punt	Q (L/s)	
		P	E
Meder	Te1	30,88	3,20
	Te2	18,63	∅
Rimentol	Te3	20,25	∅
Gurri	Te5	234,40	20,50
	Te6	274,80	14,00
	Te7	626,80	276,50
Ges	Te11	310,80	46,25
Ter	Te16	999,50	-
	Te17	-	-
	Te24	4053,00	70,02
	Te44		48,33
Riera Major	Te30	84,45	26,65
	Te40	53,95	2,35

∅	0 - 10	11 - 100	101 - 1000	1001 - 10000	> 10000
---	--------	----------	------------	--------------	---------

b) Índex d'hàbitat fluvial (IHF)

L'any 2021 tots els trams mostrejats a la comarca d'Osona presenten valors d'IHF superiors a 40 punts i, a la majoria dels casos, amb bona qualitat (>60), de manera que es poden considerar vàlids els resultats de qualitat de l'aigua basats en macroinvertebrats aquàtics. El valor de l'índex IHF més baix obtinguts aquest 2021, ha estat registrat al riu Meder al tram del nucli urbà de Vic (Te2), a la primavera amb una puntuació de 59 punts. Cal destacar que, en aquest tram, l'hàbitat fluvial ha millorat d'ençà de les actuacions de restauració que hi va fer l'ajuntament de Vic el passat 2019.

A l'estiu, tot i que al qualitat de l'hàbitat fluvial es manté bona a la majoria dels punts, destaquen com a qualitat mediocre el Ter al Sorreigs (Te16), amb 50 punts, i el Rimentol aigua amunt de l'EDAR de Vic (Te3). A ambdós punts la disminució de la qualitat va associada a una disminució del cabal circulant a causa de la sequera, que disminueix el cabal circulant i homogeneïtza la zona, el flux d'aigua, els hàbitats fluvials i els règims de velocitat.

Taula 4. Dades de qualitat de l'hàbitat fluvial (IHF) dels cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2021

Curs fluvial	Codi punt	IHF	
		P	E
Meder	Te1	75	67
	Te2	59	68
Rimentol	Te3	61	50
Gurri	Te5	77	67
	Te6	69	65
	Te7	61	66
Ges	Te11	75	72
Ter	Te16	61	50
	Te17	69	66
	Te24	85	87
	Te44	72	73
Riera Major	Te30	83	80
	Te40	88	81

Categories de qualitat de l'hàbitat fluvial (IHF)

- I** Bona qualitat de l'hàbitat per als macroinvertebrats (> 60)
- II** Qualitat de l'hàbitat susceptible de degradació (40 - 60)
- III** Hàbitat empobrit (< 40)

IHF = Índex adaptat per als rius mediterranis (PARDO i altres, segons PRAT i altres, 2002)

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

Els valors obtinguts per aquest paràmetre són, en general, molt similars als dels anys anteriors. Tots els punts de mostreig del 2021 mantenen el mateix rang de qualitat que l'any 2020, amb categories intermèdia-bones per la majoria dels trams.

Taula 5. Dades de QBR dels cursos fluvials d'Osona la primavera de 2021

Curs fluvial	Codi punt	QBR
Meder	Te1	70
	Te2	30
Rimentol	Te3	85
Gurri	Te5	65
	Te6	60
	Te7	65
Ges	Te11	100
Ter	Te16	75
	Te17	85
	Te24	100
	Te44	65
Riera Major	Te30	100
	Te40	100

Categories de qualitat del bosc de ribera (QBR) (PRAT i altres, 2002)

I	Bosc de ribera sense alteracions, qualitat molt bona, estat natural (> 95)
II	Bosc pertorbat lleugerament, qualitat bona (75-90)
III	Inici d'alteració important, qualitat intermèdia (55-70)
IV	Alteració forta, qualitat dolenta (30-50)
V	Degradació extrema, qualitat pèssima (< 25)

Presenten una molt bona qualitat els trams de riu Ter al Sorral (Te24), el riu Ges a Forat Micó (Te11) i la riera Major aigua amunt (Te40) i avall (Te30) de Viladrau. Una qualitat bona el Rimentol (Te3) i el riu Ter aigua amunt (Te16) i avall (Te17) de Manlleu. Els punts localitzats al riu Meder (Te1) i Gurri (Te5, Te6 i Te7), són els que presenten una qualitat del bosc de ribera més alterada amb una qualitat intermèdia. En general, els trams del Meder i el Gurri tenen un grau de cobertura de la zona de ribera força elevat però amb una bona cobertura de la zona de ribera però limitada a una franja relativament estreta de ribera. Aquests sectors estan afectats per l'activitat agrícola o les àrees urbanes i industrials amb una franja estreta de ribera i una manca de connectivitat amb l'ecosistema forestal adjacent. Per altra banda, l'estructura de la ribera també està força alterada; amb un estrat arbòri relativament pobre (entre un 50 i 75% de cobertura) i la presència d'alguns arbusts testimonials. Destaca el tram del riu Meder situat al nucli urbà de Vic (Te2) amb una qualitat dolenta. No obstant això, cal

dir que aquest tram ha millorat força respecte d'altres anys per la intervenció que hi va fer l'ajuntament de Vic d'eliminació de la passera. La qualitat, per això, no millora a causa de la presència d'un mur de contenció a la riba esquerra de tot el tram fluvial que en modifica la morfologia i no permet l'establiment d'una zona de ribera de qualitat.



Figura 10. Trams fluvials d'Osona amb un bosc de ribera ben consolidat: Ges a Forat Micó (Te11) - l'esquerra- al riu Ter al Sorral (Te24) -a la dreta-, la primavera del 2021.

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

Durant la primavera de l'any 2021 s'ha estudiat 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. 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 (taula 6).

Taula 6. Dades de QBR del riu Gurri a Vic la primavera de 2021

Curs fluvial	Codi punt	QBR
Gurri	Gu2 Gurri avall de la font dels Frares	95
	Gu3 Gurri amunt de la font dels Frares	85
	Gu4 Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra	95
	Gu5 Gurri entre paret pedra i pont Marcer	95
	Gu6 Gurri a l'horta fonda (entre línies elèctriques)	90
	Gu7 Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer	85

Categories de qualitat del bosc de ribera (QBR) (PRAT i altres, 2002)

I	Bosc de ribera sense alteracions, qualitat molt bona, estat natural (> 95)
II	Bosc pertorbat lleugerament, qualitat bona (75-90)
III	Inici d'alteració important, qualitat intermèdia (55-70)
IV	Alteració forta, qualitat dolenta (30-50)
V	Degradació extrema, qualitat pèssima (< 25)

La qualitat del bosc de ribera al riu Gurri des de la font dels Frares fins al pont del Bruguer és entre bona i molt bona a tots els trams estudiats. El grau de naturalitat és el màxim a tots els trams; no hi ha murs ni modificacions de les terrasses adjacents a la llera amb modificació del canal fluvial. El bosc de ribera té molt bona estructura amb una composició variada d'arbres i arbustos autòctons i un sotabosc consolidat. Hi destaquen el salze blanc (*Salix alba*), el freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), la blada (*Acer opalus*), l'auró blanc (*Acer campestre*), el saüc o soguer (*Sambucus nigra*), el tell o til·ler de fulla gran (*Tilia platyphyllos*), el pollancre (*Populus nigra*), l'àlber (*Populus alba*), el sanguinyol (*Cornus sanguinea*), l'heura (*Hedera elix*), l'esbarzer (*Rubus* sp.), la vidalba (*Clematis vitalba*) i l'arç blanc (*Cragaeus monogyna*). No obstant això, alguns dels trams mostren una estructura de la zona de ribera amb afectacions a la seva qualitat. Estan alterats per l'activitat agrícola o les àrees urbanes i industrials, de manera que la vegetació només s'estén per una franja estreta de ribera i hi manca connectivitat amb l'ecosistema forestal adjacent.

Cada tram presenta impactes que es descriuen a continuació, juntament amb algunes propostes de gestió per a cadascun d'ells:

- Gu2, Gurri avall de la font dels Frares (QBR: 95): bona part del tram té una bona estructura i cobertura del bosc de ribera i la seva qualitat és molt bona. No obstant, faltarien arbres i arbustos a la riba dreta superior i a la esplanada també de la riba dreta. S'hi podria dur a terme una plantada de suport d'alguns plançons d'espècies de ribera autòctones, com el vern (*Alnus glutinosa*) arran d'aigua o el salze blanc (*Salix alba*), amb l'objectiu de millorar la seva estructura.



Figura 11. Punt de mostreig del riu Gurri a la font dels Frares (Vic, Gu2). Primavera del 2021.

- Gu3, Gurri amunt de la font dels Frares (QBR: 85): la qualitat en aquest tram, malgrat ser bona, es veu disminuïda per causa d'una cobertura vegetal baixa a la zona de ribera (entre un 50 i 80%) i la presència d'una passera i d'espècies d'arbres de ribera al·lòctones. Es considera que hi caldria un reforç de plantació a la riba dreta, amb arbusts autòctons, com l'aranyoner (*Prunus spinosa*) i el sanguinyol (*Cornus sanguinea*), entre d'altres. i arbres com el salze blanc (*Salix alba*) i el vern (*Alnus glutinosa*).



Figura 12. Punt de mostreig del riu Gurri amunt de la font dels Frares (Vic, Gu3). Primavera del 2021.

- Gu4, Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra (QBR: 95): bona part de la ribera té bona estructura de la coberta vegetal i està conformada, per arbres i arbusts autòctons. S'hi ha detectat la presència puntual de peus de plàtan (*Platanus x hispanica*) i pollancre al·lòctons (*Populus deltoides*), que es proposa substituir per peus de salze blanc (*Salix alba*) i, sobretot, vern (*Alnus glutinosa*).



Figura 13. Punt de mostreig del riu Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra (Vic, Gu4). Primavera del 2021.

- Gu5, Gurri entre la paret de pedra i el pont del Marcer (QBR: 95); la qualitat en aquest tram és molt bona tot i que s'hi detecta la presència d'espècies perennes al·lòctones formant comunitats, sobretot de robínia o escàcia (*Robinia pseudoacacia*), plàtans (*Platanus x hispanica*) i carolines (*Populus deltoides*), que seria convenient eliminar i substituir per arbres i arbusts d'espècies autòctones de la conca del Gurri. La presència d'una paret antiga a la riba esquerra d'aquest tram de riu, que no permet que hi creixi la vegetació, també hi complica la millora relativa de la seva qualitat.



Figura 14. Punt entre la paret de pedra i el pont del Marcer (Vic, Gu5). Primavera del 2021.

- Gu6, Gurri a l'horta fonda (QBR: 90); el bosc de ribera presenta una qualitat bona però hi destaca la presència d'espècies al·lòctones com la robínia o escàcia (*Robinia pseudoacacia*) i el plàtan (*Platanus x hispanica*). Aquest conjunt d'espècies inversores caldria eliminar-lo i substituir-lo per arbres i arbusts autòctons com talls (*Tilia platyphyllos*), aurons (*Acer campestre*), freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), arç blanc (*Crataegus monogyna*) o l'aranyoner (*Prunus spinosa*). Convindria, també, millorar-hi la connectivitat entre l'àrea de ribera i els camps adjacents.

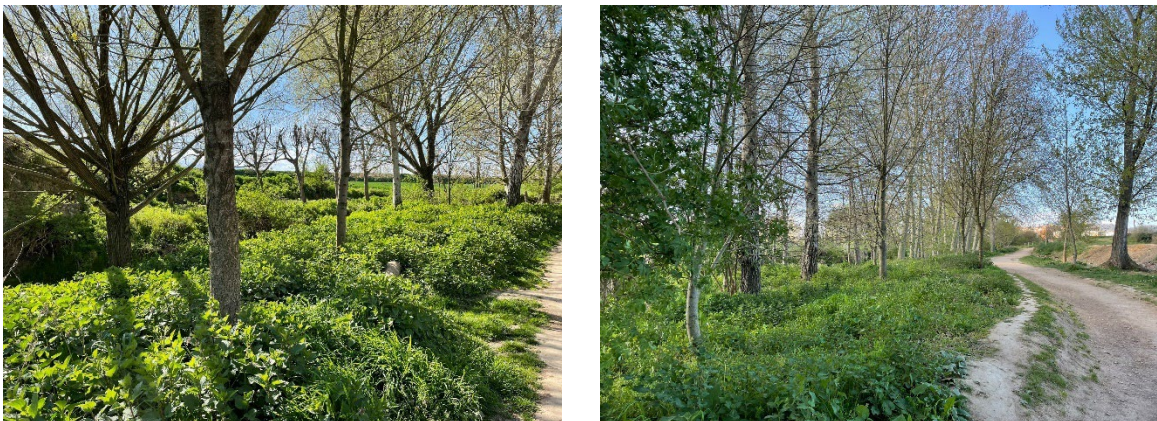


Figura 15. Punt de mostreig del riu Gurri a l'horta fonda (Vic, Gu2). Primavera del 2021.

- Gu7, Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer (QBR: 85); en aquest tram la connectivitat amb el bosc adjacent és inferior al 25%, caldria intentar solucionar-ho, per exemple, posant una línia de roure martinenc (*Quercus pubescens*), entre el camí i els camps del voltant. La presència d'espècies invasores també hi és força important, amb presència de plàtans (*Platanus x hispanica*), carolines (*Populus deltoides*), robínies oescàcies (*Robinia pseudoacacia*) i canya (*Arundo donax*). Caldria eliminar-els-hi, sobretot aigua amunt del pont del Bruguer, per evitar problemes d'inundabilitat amb el mateix pont, i substituir-les per espècies d'arbres i arbustos autòctons a la resta de tram.



Figura 16. Punt de mostreig del riu Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer (Vic, Gu2). Primavera del 2021.

3.2. Qualitat fisicoquímica

Els resultats obtinguts per mitjà de l'estudi dels paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials d'Osona mostren una diferència clara entre dues tipologies de rius. D'una banda hi ha el Meder, el Gurri i el Rimentol, amb uns valors de qualitat d'entre mediocre i dolenta per la majoria dels paràmetres estudiats. Per altra banda, el curs principal del Ter, el Ges i la Riera Major, amb unes dades que mostren una qualitat bona o molt bona per a la majoria de paràmetres, amb alguna excepció puntual (taules 7 i 8).

Taula 7. Dades de paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2021

Curs fluvial	Codi punt	Cond. elèctrica (µS/cm)		Oxigen dissolt (mg O ₂ /L)		pH		Clorurs (mg Cl ⁻ /L)		Sulfats (mg SO ₄ ²⁻ /L)	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Meder	Te1	1619	1580	7,42	1,73	7,67	6,86	214	188	196	181
	Te2	1841	1418	8,97	4,81	8,20	7,50	205	84	278	242
Rimentol	Te3	1696	2180	8,79	6,90	8,50	8,43	135	189	169	180
Gurri	Te5	1017	1281	9,36	7,88	9,09	7,31	63	153	99	111
	Te6	1315	1339	11,00	7,79	8,57	7,31	108	110	148	154
	Te7	1397	1889	9,35	4,66	7,55	7,62	217	324	165	136
Ges	Te11	472	447	9,36	7,88	8,60	8,18	5	5	22	22
Ter	Te16	441	423	9,60	7,90	7,37	8,01	16	13	62	52
	Te17	372	472	12,78	8,18	7,91	7,35	12	18	46	50
	Te24	411	420	10,65	7,77	7,72	7,77	11	11	47	49
	Te44	355	454	11,75	7,13	8,23	7,13	10	13	48	49
Riera Major	Te30	353	1412	10,41	7,71	8,48	8,65	11	89	13	40
	Te40	147	194	9,85	7,80	8,26	6,52	4	4	6	6

Temperatura (°C)	≤30	>30			
pH	<5,0	5,0 – 6,5	6,6 – 7,5	7,6 – 9,0	>9,0
Oxigen dissolt (mg O ₂ /L)	<3,0	3,0 – 4,9	5,0 – 6,9	7,0 – 8,9	>8,9
Oxigen dissolt (% O ₂ de sat)	≤50	>50			
Conductivitat elèctrica (µS/cm)	<101	101 - 500	501 - 1000	1001-3000	>3000
Clorurs (mg Cl ⁻ /L)	<25	25 - 99	100 - 199	200 - 1000	>1000
Sulfats (mg SO ₄ ²⁻ /L)	<250	250 - 1000	>1000		

Categories de qualitat fisicoquímica de l'aigua en cursos fluvials

Font: Directiva 78/659/CEE, relativa a la qualitat de les aigües continentals per als peixos ciprínids (CEE, 1978; Prat et al., 2000b).

a) Conductivitat elèctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

La conductivitat elèctrica és un dels paràmetres que mostra més diferències entre les dues tipologies de rius d'Osona. Segueix la tendència de la resta d'anys estudiats i es veu clarament com el curs principal del Ter i els afluents que no circulen per terrenys agrícoles i/o tenen impactes de pobles i ciutats, mantenen valors de conductivitat elèctrica relativament baixos i òptims. Això no passa al Meder, el Gurri i el Rimentol que mostren valors en tots els casos per damunt de $1000 \mu\text{S}/\text{cm}$. Al Meder, això es deu, en part, al substrat salabros del subsòl generat durant el període Eocè (després d'enretirar-se la mar del damunt de la plana actual, on hi ha afloraments de sal comuna i guix, o sigui, amb clorurs i sulfats). D'altra banda, els rius Gurri i Rimentol, que circulen per la plana de Vic, obtenen valors també molt elevats de conductivitat elèctrica que indiquen una elevada concentració d'ions dissolts a l'aigua. Aquests podrien provenir de contaminació difusa dels camps i zones agrícoles per on circulen.

b) Oxigen dissolt ($\text{mg O}_2/\text{L}$)

L'oxigen dissolt mostra una qualitat molt bona o bona a la majoria de punts a la primavera amb unes concentracions molt elevades entre 9 i $12 \text{ mg O}_2/\text{L}$.

Això no obstant, a l'estiu i a causa de la disminució del cabal circulant a tots els rius d'Osona, hi ha una disminució molt significativa d'aquest paràmetre a la majoria de punts estudiats. Cal dir que el curs principal del Ter (Te24, Te16, Te17 i Te44), el Ges (Te11), la Riera Major (Te30 i Te40) i el Gurri aigua amunt de l'EDAR de Vic (Te5 i Te6) mantenen una qualitat bona tot i la disminució significativa de la concentració d'oxigen. No passa el mateix amb el Meder (Te1 i Te2), el Rimentol (Te3) i el Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) on aquesta concentració és molt més baixa i mostra signes de degradació. Destaca especialment el punt del Meder aigua amunt de Vic (Te1) amb una concentració molt baixa d' $1,3 \text{ mg O}_2/\text{L}$.

c) pH

El pH manté el rang de valors que van de 8 a 9, considerant-se aigües lleugerament bàsiques, com correspon a les conques fluvials calcàries, com és, a grans trets, el cas de bona part dels cursos fluvials de la conca del Ter a Osona.

d) Clorurs ($\text{mg Cl}^-/\text{L}$) i sulfats ($\text{mg SO}_4^{2-}/\text{L}$)

En el cas dels valors de **clorurs** també es diferencien clarament el curs principal del riu Ter, el Ges i la Riera Major del Gurri, el Meder i el Rimentol. La geologia del curs principal del Ter és en bona part silícica, i no rep gaire impacte antròpic, de la mateixa manera que el Ges i la Riera Major. En canvi, el Meder, el Gurri i el Rimentol, mostren una qualitat mediocre a la

majoria de punts mostrejats. Tots ells -a excepció del Guri a Sentferm (Te5) a la primavera i el Meder a Vic (Te2) a l'estiu- es troben per damunt dels 100mg Cl⁻/L.

La concentració de **sulfats** als sectors mostrejats de la comarca d'Osona és, a la majoria dels punts, baixa, amb valors inferiors a 250 mg SO₄²⁻/L, que no suposa cap problema per a la qualitat de l'aigua. Superen aquest llindar el riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) a la primavera, amb 278 mg SO₄²⁻/L.

e) Nutrients: amoni (mg N-NH₄⁺/L), nitrits (mg N-NO₂⁻/L), nitrats (mg N-NO₃⁻/L) i fosfats (mg P-PO₄³⁻/L)

Les dades de la concentració de nutrients als rius d'Osona ens tornen a mostrar diferències significatives entre el curs principal del Ter, el Ges i la riera Major, amb una qualitat relativament bona i el Meder, el Gurri i el Rimentol amb una qualitat dolenta. Les dades de nutrients mostren un empitjorament de la seva qualitat tant a la primavera com, sobretot, a l'estiu, quan la manca de cabal ha fet augmentar-ne molt la seva concentració.

Taula 8. Dades de nutrients dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2021

Curs fluvial	Codi punt	Amoni (mg N-NH ₄ ⁺ /L)		Nitrats (mg N-NO ₂ ⁻ /L)		Nitrits (mg N-NO ₃ ⁻ /L)		Fosfats (mg P-PO ₄ ³⁻ /L)	
		P	E	P	E	P	E	P	E
Meder	Te1	0,3	3,1	4,4	15,0	<0,01	0,50	0,34	0,11
	Te2	0,2	2,6	4,0	2,8	0,22	0,36	0,15	0,14
Rimentol	Te3	<0,1	0,3	17,5	5,9	0,05	0,25	0,02	0,38
Gurri	Te5	<0,1	0,2	4,8	0,6	0,17	0,19	0,14	0,89
	Te6	1,7	<0,1	6,4	10,7	0,21	<0,01	0,21	0,23
	Te7	0,7	1,0	6,3	1,9	0,16	0,14	0,13	0,60
Ges	Te11	<0,1	<0,1	0,6	0,1	<0,01	<0,01	0,03	0,06
	Te16	<0,1	<0,1	2,5	0,5	<0,01	<0,01	0,02	0,03
Ter	Te17	<0,1	0,1	0,7	0,2	<0,01	<0,01	0,02	0,04
	Te24	<0,1	<0,1	0,6	0,2	<0,01	<0,01	0,03	0,04
	Te44	<0,1	<0,1	0,8	0,2	<0,01	<0,01	0,20	0,02
Riera Major	Te30	<0,1	<0,1	0,8	1,1	<0,01	<0,01	0,13	0,30
	Te40	<0,1	<0,1	0,1	0,3	<0,01	<0,01	0,03	0,01

Nitrits (mg N-NO ₂ ⁻ /L)	<0,01	0,01 – 0,10	>0,10		
Nitrats (mg N-NO ₃ ⁻ /L)	<0,7	0,7 – 10,0	>10,0		
Fosfats (mg P-PO ₄ ³⁻ /L)	<0,03	0,03 – 0,09	0,10 – 0,29	0,30 – 0,49	>0,49
Amoni (mg N-NH ₄ ⁺ /L)	<1,0	0,1 – 0,4	0,5 – 0,9	1,0 – 4,0	>4,0

Categories de qualitat fisicoquímica de l'aigua en cursos fluvials

Font: Directiva 78/659/CEE, relativa a la qualitat de les aigües continentals per als peixos ciprínids (CEE, 1978; Prat et al., 2000b).

Els valors d'**amoni** mostren una qualitat bona o molt bona per aquest paràmetre a la majoria de punts estudiats. Destaquen com a excepció, el Meder (Te1 i Te2) i el Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) a l'estiu i el Gurri a Malloles (Te6) a la primavera.

Els **nitrats** continuen mostrant una qualitat mediocre dels rius d'Osona sobretot a la primavera on només hi ha una qualitat bona al Ges a Forat Micó (Te11), el Ter al Sorral (Te24), i la riera Major aigua amunt de Viladrau (Te40). A l'estiu la qualitat millora de manera substancial a bona part dels trams estudiats, tot i que continua essent mediocre i dolenta al Gurri, Meder i Rimentol.

Això no obstant, destaquen per superar el líndar de 10 mg N-NO₃⁻/L, un valor considerat deficient, als objectius ambientals del *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures. 2016-2021* (ACA, 2017):

- el Rimentol (Te3) a la primavera amb 17,5 mg N-NO₃⁻/L
- el Meder aigua avall de la Guixa (Te1) amb 15,0 mg N-NO₃⁻/L
- el Gurri a Malloles (Te6) a l'estiu amb 10,7 mg N-NO₃⁻/L

Els **nitrits** mostren una qualitat molt bona al curs principal del Ter (Te24, Te16, Te17 i Te44), el Ges (Te11) i la riera Major (Te30 i Te40) mentre que mostren una qualitat dolenta, amb una presència molt elevada de la seva concentració al Meder (Te1 i Te2), el Gurri (Te5, Te6 i Te7) i el Rimentol (Te3). Una part d'aquest augment podria ser degut a que les tècniques de detecció dels nitrits han millorat i per això podrien ser més visibles els darrers anys, però la causa principal és la contaminació difusa provinent de bona part dels camps de conreu de la vora d'aquests rius.

La concentració de **fòsfor** als rius d'Osona augmenta respecte de l'any anterior. A la primavera, la qualitat es manté bona o molt bona al Ter (Te24, Te16, Te17 i Te44), Ges (Te11) i riera Major amunt de Viladrau (Te40) mentre que és mediocre o dolenta al Meder (Te1 i Te2), el Gurri (Te5, Te6 i Te7), el Rimentol (Te3) i la riera Major aigua avall de Viladrau (Te30). A l'estiu, disminueix de manera general a tots els punts estudiats amb algunes excepcions poc destacables.

3.3. Qualitat biològica

Qualitat de l'aigua basada en els macroinvertebrats aquàtics (riquesa taxonòmica, índexs IBMWP, FBILL, número de famílies EPT i OCH)

La qualitat biològica dels rius d'Osona, basada en els macroinvertebrats aquàtics, mostra uns resultats molt semblants als obtinguts a través dels paràmetres fisicoquímics. S'observa una diferència clara entre dues tipologies de rius. D'una banda, trobem el Meder, el Gurri i el Rimentol amb uns valors de qualitat d'entre mediocre i dolenta per la majoria dels paràmetres estudiats. D'altra banda, el curs principal del Ter, el Ges i la riera Major, amb unes dades que mostren una qualitat bona o molt bona, amb alguna excepció puntual (taula 9).

Taula 9. Dades de qualitat biològica dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2021

Curs fluvial	Codi punt	Riquesa taxo		EPT		OCH		IBMWP		FBILL	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Meder	Te1	22	24	4	4	6	6	76	71	7	6
	Te2	9	11	2	1	0	3	21	31	5	6
Rimentol	Te3	8	14	2	2	0	3	21	36	5	6
Gurri	Te5	25	31	4	5	7	12	83	109	6	6
	Te6	26	29	3	5	6	8	83	102	6	6
	Te7	13	15	3	3	0	2	40	50	6	6
Ges	Te11	32	28	10	11	11	9	168	150	10	10
Ter	Te16	31	30	10	6	9	13	135	109	10	8
	Te17	19	24	7	5	6	7	87	85	9	9
	Te24	22	24	10	10	5	3	123	115	9	8
	Te44	18	18	7	8	5	3	87	81	8	9
Riera Major	Te30	26	35	12	13	4	8	150	199	10	10
	Te40	25	22	12	13	3	0	149	144	10	10

Categories IBMWP		MB	MB-B	B-M	M-D	D-Do
Rius mediterranis de cabal variable	Gurri, Meder, Rimentol	>112	94-112	63-93	32-62	0-31
Rius de muntanya medit. de cabal elevat	Ter	>121	99-121	66-98	34-65	0-33
Rius de muntanya mediterrània calcària	Ges	>130	110-130	74-109	37-73	0-36
Rius de muntanya mediterrània silícica	Riera Major	>153	127-153	85-126	43-84	0-42

Categories de qualitat per a l'índex IBMWP en cursos fluvials

Font: Pla de gestió de conques fluvials (ACA, 2016).

Categories FBILL	MB	MB-B	B-M	M-D	D-Do
Rius mediterranis	8 - 10	6 - 7	4 - 5	2 - 3	0 - 1

Categories de qualitat per a l'índex FBILL en cursos fluvials adaptat per als rius mediterranis (PRAT i altres, 2002)

La **riquesa taxonòmica** mostra com en la majoria dels casos, a major nombre de famílies trobades, major qualitat ecològica. Els punts amb major riquesa taxonòmica són el Ges, el Ter al Sorral (Te24) i aigua amunt de Manlleu (Te16) i la riera Major (Te30 i Te40). Al seu torn, els punts on la riquesa taxonòmica és troba més empobrida són el Meder a Vic (Te2) i el Rimentol (Te3) a la primavera, seguits del Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7). A la resta de punts els valors són intermedis i oscil·len entre les 15 i 26 famílies de macroinvertebrats.

No hi ha grans diferències en els valors de famílies trobades entre la primavera i l'estiu a la majoria de punts de mostreig. Bona part dels punts mostren una disminució del nombre de famílies de primavera a estiu, tot i que a la majoria és poc significativa a excepció del Rimentol (Te3), el Gurri a Sentferm (Te5) i a Malloles (Te6) i la riera Major aigua avall de Viladrau (Te30), on el nombre de famílies augmenta a l'estiu.

El nombre de famílies EPT (Efemeròpters, Plecòpters i Tricòpters) mostra famílies que se solen trobar en hàbitats reòfils, on l'aigua circula. Els punts on hi ha un nombre més elevat de famílies EPT són el Ges a Forat Micó (Te11), el Ter al Sorral (Te24), i la riera Major (Te30 i Te40) mentre que els punts amb el nombre més baix d'aquest grup de famílies són el Meder al nucli urbà de Vic (Te2) i el Rimentol (Te3), seguits del Gurri a Malloles (Te6) i aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7).

El nombre de famílies OCH (Odontas, Coleòpters i Heteròpters) mostra famílies que essolen trobar en hàbitats més lenítics, en aigües encalmades. En general, el nombre de famílies OCH aquest 2021 és més elevat a l'estiu, ja que a bona part dels rius d'Osona l'aigua hi va circular menys (a causa de la sequera) i s'hi van crear molts més hàbitats lenítics. Els punts on es troba un major nombre de famílies OCH són doncs el Gurri a Sentferm (Te6), el Ter aigua amunt de Manlleu (Te16) i el Ges a Forat Micó (Te11), a l'estiu. Els punts on no s'hi ha trobat cap macroinvertebrat d'aquests grups són el Meder al nucli urbà de Vic (Te2) i el Rimentol (Te3) a la primavera.

La qualitat biològica obtinguda a través de l'**índex IBMWP** ens indica una disminució de la qualitat respecte dels anys anteriors a la majoria dels punts estudiats aquest 2021. Això es nota sobretot als punts de la plana de Vic com el Meder, el Rimentol i el Gurri on la qualitat és entre mediocre, dolenta i molt dolenta a excepció del Gurri a Sentferm (Te5) i a Malloles (Te6) que millora a l'estiu amb una qualitat bona a ambdós punts. Destaca especialment per la seva qualitat dolenta el Rimentol (Te3) a la primavera que millora substancialment a l'estiu i el Meder al nucli urbà de Vic (Te2) a totes dues estacions de l'any. Sorprèn aquesta mala qualitat en aquest tram del riu Meder al nucli urbà de Vic ja que en els darrers anys la seva qualitat biològica havia millorat notablement. Enguany, però, torna a ser molt dolenta tant a la

primavera com a l'estiu, segurament a causa del poc cabal circulant que hi ha hagut al llarg de tot el 2021, a causa de la sequera. Els punts on es troba una qualitat bona o molt bona per aquest índex són el Ges a Forat Micó (Te11), el Ter al Sorral (Te21) i la riera Major (Te30 i Te40). Destacar el punt del riu Ter situat aigua avall de l'EDAR de Manlleu (Te17) en què disminueix la seva qualitat respecte dels punts d'aigua amunt, fins a mediocre tant a la primavera com a l'estiu.

Els rangs de qualitat obtinguts amb l'índex **FBILL** continuen sense mostrar gaires diferències durant el període 2002-2021 i mostren valors bons o molt bons a la majoria dels trams mostrejats. Tampoc hi ha diferències entre la primavera i l'estiu. Això no obstant, els punts del Meder, Gurri i Rimentol obtenen una qualitat bona per a aquest índex mentre que el Ter, el Ges i la Riera Major obtenen qualitats molt bones. Per tant, i com passa amb la resta d'índexs, els resultats són molt millors als trams més naturals i menys agrícoles i/o urbanitzats.

Es pot dir, per tant, que la qualitat biològica dels rius d'Osona aquest 2021 ha disminuït significativament respecte dels anys anteriors. Aquesta disminució s'explica en gran part per una disminució del cabal circulant (causat per una sequera intensa i sostinguda al llarg de tot l'any) que ha afectat, per una banda la capacitat de dilució dels possibles contaminants de l'aigua (directes o difusos) i per altra, a fet disminuir els possibles hàbitats per als macroinvertebrats aquàtics.

4. Estat ecològic

L'estat ecològic de cada massa d'aigua consisteix en una valoració conjunta de la qualitat biològica, hidromorfològica i fisicoquímica. En aquest estudi, l'estat biològic es determina per mitjà de l'índex de macroinvertebrats aquàtics **IBMWP**. L'estat hidromorfològic es valora amb l'índex de Qualitat del Bosc de Ribera (**QBR**). Finalment, l'estat fisicoquímic s'obté a partir dels paràmetres següents: Oxigen dissolt ($\text{mg O}_2/\text{L}$ i % de saturació), conductivitat elèctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), clorurs ($\text{mg Cl}^-/\text{L}$), pH, amoni ($\text{mg N-NH}_4^+/\text{L}$), fosfats ($\text{mg P-PO}_3^{4-}/\text{L}$) i nitrats ($\text{mg N-NO}_3^-/\text{L}$), considerant la conductivitat elèctrica i els clorurs com un únic paràmetre.

Es segueixen els barems establerts al *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures 2016-2021* (ACA, 2017), on es determinen el compliment dels llindars establerts per els indicadors biològics, fisicoquímics i hidromorfològics. Cal tenir en compte que la valoració de la qualitat hidromorfològica aporta informació addicional per a la interpretació correcta dels resultats dels indicadors, és a dir, serveix per donar robustesa als indicadors biològics que hi responen, però no es fa servir directament per determinar el bon estat d'una massa d'aigua. La qualitat hidromorfològica sí que determina el molt bon estat ecològic de les masses d'aigua quan tant els indicadors biològics com els fisicoquímics classifiquin la massa d'aigua en molt bon estat.

Tenint en compte que l'estat ecològic engloba la valoració de la qualitat fisicoquímica, hidromorfològica i biològica en un sol indicador, als punts mostrejats l'any 2021 s'observa la mateixa tendència que a la resta de paràmetres estudiats: els rius Meder (Te1 i Te2), Gurri (Te5, Te6 i Te7), i Rimentol (Te3) tenen qualitats mediocres, dolentes o molt dolentes mentre que el Ges (Te11), el Ter (Te24, Te16, Te17 i Te44) i la riera Major (Te30 i Te40) qualitats bones i molt bones només amb alguna excepció. També s'hi denota un empitjorament de la qualitat a l'estiu, que n'ha fet empitjorar bàsicament la seva qualitat fisicoquímica amb augments força preocupants dels nivells d'amoni al Meder i alguns trams del Gurri, a causa de la disminució del cabal circulant per la sequera.

Així mostren un estat ecològic **molt bo**:

- El Ges per sota de Forat Micó (Te11), a la primavera i l'estiu
- El Ter al Sorral (Te24), a la primavera
- Riera Major aigua amunt de Viladrau (Te40), a la primavera
- Riera Major aigua avall de Viladrau (Te30), a l'estiu

Trobem un estat ecològic **bo**:

- El Ter aigua amunt (Te16) i avall (Te17) de Manlleu, a la primavera
- La riera Major aigua avall de Viladrau (Te30), a la primavera
- El Gurri a Malloles (Te6), a l'estiu
- El Ter aigua amunt de Manlleu (Te16), a l'estiu
- El Ter al Sorral (Te24), a l'estiu
- La riera Major aigua amunt de Viladrau (Te40), a l'estiu

Mostren un estat ecològic **mediocre**:

- El Meder a la Guixa (Te1), a la primavera
- El Gurri al polígon de Malloles (Te5), a la primavera
- El Ter aigua avall de Manlleu i amunt de l'EDAR de Manlleu (Te44), a la primavera
- El Ter aigua avall de Manlleu, amunt (Te44) i avall (Te17) de l'EDAR de Manlleu, a l'estiu

Trobem un estat ecològic **dolent**:

- El Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7), a la primavera
- El Rimentol (Te3), a l'estiu

Finalment, destaquen per un estat ecològic **molt dolent**:

- El Meder al nucli urbà de Vic (Te2), a la primavera, per causa de la seva qualitat biològica molt dolenta
- El Rimentol (Te3), a la primavera, a causa de la seva qualitat biològica molt dolenta
- El Gurri a Malloles (Te6), a la primavera, per causa d'uns nivells molt elevats en la concentració d'amoni
- El Meder a la Guixa (Te1), a l'estiu, per una elevada concentració d'amoni i una baixa concentració d'oxigen dissolt
- El Meder al nucli urbà de Vic (Te2), a l'estiu, per una elevada concentració d'amoni i una baixa concentració d'oxigen dissolt
- El Gurri a Sentferm (Te5), a l'estiu, per una elevada concentració de fosfats
- El Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7), a l'estiu, per una elevada concentració d'amoni, una baixa concentració d'oxigen dissolt i una elevada conductivitat elèctrica.

Taula 10. Estat ecològic segons els objectius del *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures. 2016-2021 (ACA, 2017)* als punts de mostreig dels cursos fluvials d'Osona a la primavera i l'estiu de 2021.

		2021							
		PRIMAVERA				ESTIU			
Curs fluvial	Codi punt	PQ	IBMWP	QBR	ECOLÒGIC	PQ	IBMWP	QBR	ECOLÒGIC
Meder	Te1				MEDIOCRE				MOLT DOLENT
	Te2				MOLT DOLENT				MOLT DOLENT
Rimentol	Te3				MOLT DOLENT				DOLENT
Gurri	Te5				MEDIOCRE				MOLT DOLENT
	Te6				MOLT DOLENT				BO
	Te7				DOLENT				MOLT DOLENT
Ges	Te11				MOLT BO				MOLT BO
Ter	Te16				BO				BO
	Te17				BO				MEDIOCRE
	Te24				MOLT BO				BO
	Te44				MEDIOCRE				MEDIOCRE
Riera Major	Te30				BO				MOLT BO
	Te40				MOLT BO				BO

Categories de qualitat de l'estat ecològic	MOLT BO	BO	MEDIOCRE	DOLENT	MOLT DOLENT
---	----------------	-----------	-----------------	---------------	--------------------

Font: Pla de gestió de conques fluvials (ACA, 2016).

Aquesta informació és bàsica per a l'aplicació de mesures de gestió concretes per millorar l'estat biològic i fisicoquímic dels punts que no arriben al llindar establert, així com també per millorar la hidromorfologia de la majoria dels punts estudiants, on el problema de qualitat és recurrent, any rere any (des del 2002, com a mínim).

5. Conclusions

- L'any 2021 ha estat marcat per una **sequera intensa i sostinguda** al llarg de tot l'any al conjunt de Catalunya i uns cabals molt baixos -sobretot a l'estiu- a tots els rius i rieres de la comarca d'Osona. La seva qualitat general torna a ressentir-se'n i la majoria dels paràmetres estudiats empitjoren a la majoria d'estacions de mostreig.
- La **qualitat biològica** (obtinguda a partir de l'estudi dels macroinvertebrats aquàtics) **hi ha disminuït significativament respecte dels anys anteriors**. Aquesta disminució s'explica en gran part per una reducció dels cabals (causada en gran part per la sequera) que, d'una banda, ha afectat la capacitat de dilució dels possibles contaminants de l'aigua (directes o difusos) i, d'una altra, ha simplificat els possibles hàbitats per als macroinvertebrats aquàtics. No obstant això, la qualitat continua essent bona o molt bona al curs principal del Ter, el Ges i la riera Major, mentre el Rimentol, el Meder i el Gurri mostren qualitats entre mediocres i dolentes.
- Els paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials d'Osona **mostren una diferència clara entre dues tipologies de rius**. El curs principal del Ter, el Ges i la riera Major donen una qualitat bona o molt bona per a la majoria de paràmetres, amb alguna excepció puntual. En canvi, el Meder, el Gurri i el Rimentol donen uns valors de qualitat entre mediocre i dolenta per a la majoria dels paràmetres estudiats.
- A l'estiu i per causa de la disminució del cabal a tots els rius d'Osona, s'observa una disminució molt significativa de la concentració d'oxigen dissolt a l'aigua. En canvi, la concentració de nutrients (compostos de nitrogen i fòsfor) augmenta tant a la primavera com, sobretot, a l'estiu. També hi ha diferències significatives entre el curs principal del Ter, el Ges i la riera Major, amb valors corresponents a una qualitat relativament bona, i el Meder, el Gurri i el Rimentol, amb valors de qualitat dolenta.
- La qualitat del bosc de ribera és, en general, molt similar als anys anteriors. El bosc del riu, que acull biodiversitat i serveix de filtre de la contaminació difusa (com ho són els nutrients), que ve dels camps de conreu, un dels impactes més importants de les aigües superficials de la comarca d'Osona, manté a tots els punts de mostreig el mateix rang de qualitat que l'any 2020, amb categories intermèdia-bones a la majoria dels trams estudiats. Els cursos fluvials de magnitud menor (el riu Gurri, el riu Meder i el torrent del Rimentol), que travessen superfícies agrícoles i/o urbanes, com la de Vic, mostren una degradació important, sobretot de l'hàbitat

fluvial i el bosc de ribera. En canvi, es detecta una millora de la qualitat a l'Anella verda de Vic, un bon exemple a seguir per plantejar actuacions de restauració del bosc de ribera.

Tenint en compte els resultats obtinguts, es destaquen els dos punts següents:

- ❖ La sequera del 2021, i més encara en l'escenari de canvi global en el que estem immersos, ha posat de manifest que, en moments d'escassetat d'aigua, els nostres rius i rieres, que ja disposen de manera natural d'un cabal reduït, la qualitat se'ls veu molt afectada per la contaminació, directa o difusa. Per això caldria treballar en la **reducció de l'ús de l'aigua (domèstic, industrial i agrari), incloent-hi els salts hidroelèctrics.**
- ❖ Alhora, caldria **implementar mesures de gestió forestal** (amb totes les prevencions necessàries, inclòs el seu seguiment científic) **que adaptessin la coberta vegetal del conjunt de la conca per incrementar el flux d'aigua a rius i rieres.** Això també hauria d'aconseguir una major resiliència enfront dels incendis forestals.
- ❖ Cal seguir treballant per millorar la qualitat fisicoquímica i biològica dels punts que no arriben al llindar establert, així com també millorar la mala qualitat del bosc de ribera, a molts punts, recurrent any rere any. **Una aplicació menor d'adobs als camps, el canvi dels barems d'abocament de les depuradors a l'estiu i en períodes de sequera, i la restauració dels boscos de ribera, doncs, són assignatures pendents als rius d'Osona.**

6. Agraïments

En primer lloc, hem d'agrair la confiança dels ajuntaments de Manlleu, per mitjà del Museu del Ter, i de Vic, per encàrrec directe, que són la base del seguiment regular de l'estat dels cursos fluvials d'Osona des de l'any 2002. El 2021 s'hi han afegit punts nous, a càrrec de Lliquats Vegetals, SA i Aigües de Vic, SA.

Així mateix, hem de destacar molt especialment les facilitats de l'empresa mixta Depuradores d'Osona, SL, tant pel què fa a la predisposició del seu Gerent, Gil Casanovas, com del cap de laboratori de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Vic, Pere Parés, i tot el seu equip, que col·laboren en aquest seguiment des de l'any 2002 per mitjà de la realització de les analítiques fisicoquímiques de les mostres d'aigua preses.

Finalment, hem d'agrair la participació dels estudiants en pràctiques Jan Tapioles, Cristina Planella i Carmen Carci, del Grau de Biologia de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya, que han participat a les campanyes de mostreig dels rius d'Osona l'any 2021.

7. 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.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2017. *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures. 2016-2021*. Barcelona. 534 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".
- RIERADEVALL M.; BONADA, N.; PRAT, N. 1999. *Community structure and water quality in the Mediterranean streams of a natural park (St. Llorenç del Munt, NE Spain)*. *Limnetica* 17: 45-56.

Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera de l'any 2021

Família	famílies de macroinvertebrats aquàtics												
	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44
TURBELLARIA													
DugesIIDae													
Planariidae												x	
NEMATODA													
NEMATOMORPHA													
BRYOZOA													
OLIGOCHAETA	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		
Lumbricidae													
Lumbriculidae													
Naididae													
Tubificidae													
HIRUDINEA													
Erpobdellidae	x	x		x	x	x	x		x				
Glossiphoniidae				x									
Hirudinidae													
GASTEROPODA													
Ancylidae	x			x	x			x		x			
Bithyniidae													
Ferrisidae													
Hydrobiidae	x				x	x		x			x		x
Lymnaeidae				x	x		x	x					
Physidae	x			x	x	x		x	x	x	x		x
Planorbidae													
BIVALVIA													
Pisidiidae*													
Sphaeriidae													
CRUSTACEA													
Cladocera	x	x		x	x								x
Copepoda	x	x	x	x	x			x					
Ostracoda	x	x											
AMPHIPODA													
Gammaridae			x			x					x	x	
ISOPODA													
Asellidae								x	x				
DECAPODA													
Astacidae													
Cambaridae			x		x								
CHELATA													
Hydracarina				x	x		x	x	x	x	x		
Colembola				x	x	x							
EPHEMEROPTERA													
Baetidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Caenidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Ephemerellidae							x				x		
Ephemeridae							x			x	x		
Heptageniidae								x	x	x	x	x	x
Leptophlebiidae								x		x	x	x	

	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44
Hydroscahidae													
Hygrobiidae													
Scirtidae													
TRICHOPTERA													
Brachycentridae											x		
Glossosomatidae													
Goeridae													
Hydropsychidae	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x
Hydroptilidae								x					
Leptoceridae							x	x	x				x
Limnephilidae							x	x	x	x	x	x	x
Odontoceridae													
Philopotamidae								x				x	
Polycentropodidae	x			x	x		x		x	x	x	x	x
Psychomyiidae										x			
Rhyacophilidae								x		x		x	
Sericostomatidae											x	x	
DIPTERA													
Anthomyiidae													
Athericidae							x						
Blephariceridae												x	
Ceratopogonidae		x			x	x	x	x			x	x	x
Chaoboridae													
Chironomidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Chironomidae red	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	
Culicidae													
Dixidae					x								
Dolichopodidae													
Empididae													
Ephydriidae												x	
Limoniidae											x	x	
Psychodidae	x			x	x								
Ptychopteridae													
Rhagionidae													
Scatophagidae													
Sciomyzidae													
Simuliidae	x		x	x	x	x	x	x		x		x	x
Stratiomyidae													
Syrphidae													
Tabanidae							x						
Tipulidae							x					x	

Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona l'estiu de l'any 2021

Família	famílies de macroinvertebrats aquàtics												
	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44
TURBELLARIA													
DugesIIDae													
Planariidae												x	
NEMATODA													
NEMATOMORPHA													
BRYOZOA													
OLIGOCHAETA	x		x		x	x		x	x	x	x		
Lumbricidae													
Lumbriculidae													
Naididae													
Tubificidae													
HIRUDINEA													
Erpobdellidae	x			x	x	x			x				x
Glossiphoniidae	x				x	x			x				x
Hirudinidae													
GASTEROPODA													
Ancylidae	x				x			x	x	x	x		
Bithyniidae													
Ferrisiidae													
Hydrobiidae	x		x	x	x			x			x		
Lymnaeidae			x	x			x	x	x		x		x
Physidae	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x
Planorbidae													
BIVALVIA													
Pisidiidae*													
Sphaeriidae													
CRUSTACEA													
Cladocera	x	x	x	x	x		x	x	x	x			
Copepoda	x	x	x	x			x		x				
Ostracoda	x	x	x		x			x					
AMPHIPODA													
Gammaridae						x					x	x	
ISOPODA													
Asellidae									x	x			
DECAPODA													
Astacidae													
Cambaridae	x				x	x							
CHELATA													
Hydracarina				x	x		x	x	x	x	x	x	x
Colembola				x									
EPHEMEROPTERA													
Baetidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Caenidae	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x
EphemereIIDae											x	x	

	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44
Hydraenidae													
Hydrophilidae	x							x					
Hydroscaphidae													
Hygrobiidae													
Scirtidae													
TRICHOPTERA													
Glossosomatidae													
Goeridae													
Hydropsychidae				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hydroptilidae	x			x	x			x		x			x
Leptoceridae							x		x	x	x		x
Limnephilidae							x			x	x	x	
Odontoceridae												x	
Philopotamidae										x	x		
Polycentropodidae	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x
Psychomyiidae													
Rhyacophilidae							x	x		x	x	x	x
Sericostomatidae											x	x	
DIPTERA													
Anthomyiidae								x					
Athericidae										x	x	x	
Blephariceridae													
Ceratopogonidae					x								
Chaoboridae													
Chironomidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Chironomidae red	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Culicidae	x	x	x										
Dixidae	x			x	x						x	x	
Dolichopodidae													
Empididae													
Ephydriidae													
Limoniidae											x	x	
Psychodidae													
Ptychopteridae													
Rhagionidae													
Scatophagidae													
Sciomyzidae													
Simuliidae				x	x	x	x			x	x	x	
Stratiomyidae													
Syrphidae													
Tabanidae				x			x						
Tipulidae				x	x	x				x	x		

Índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR)

Codi	Topònim	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Te1	El Meder (avall de la Guixa, Vic)	65	80	80	70	70	65	40	40*	30	30*	60	50	45	65	55	50	50	60	65	70
Te2	El Meder (centre de Vic)	25	10	15	10	10	5	5	10*	5*	15*	20	5	10	20	5	20	5	0	15	30
Te3	Torrent del Rimentol (Gurb)	70	70	70	80	70		75	65	70	60			70	75	90	90	90	90	80	85
Te4	El Gurri (avall de Taradell)	30	40	60	65	70	75	80	70	70	75				55		65	80	60		
Te5	El Gurri (Senferm, amunt de Vic)	65	65	65	65	60		55	55	55	55	35	75	45		65	70	60	65	75	65
Te6	El Gurri (Malloles, amunt EDAR de Vic)	35	35	35	40	50		60	55	55	55		45	50	50	55	65	70	65	65	60
Te7	El Gurri (avall EDAR i pont Eix Transv.)	55	55	55	45	45		45	30		30	40	55	40	45	50	45	40	65	65	65
Te8	El Sorreigs (desembocadura)	30	45	45	55	50		70*	40*	45*	45*				80		65	50	50		
Te9	Rra. Cussons (Sant Quirze de Besora)	35	35	35	60	60		35	35	30											
Te10	La Foradada (Santa Maria de Besora)	85	85	85	95	85		85	75	75						65	70	65			
Te11	El Ges (Forat Micó, Sant Pere de Tor.)	70	75	75	80	70	95	100	90	75	85			85		100					100
Te12	El Ges (Font Santa, Sant Vicenç de Tore.)	55	65	65	45	50			50	40				80							
Te12b	El Ges (no canalitzat, amunt Torelló)										35										
Te13	Rra. Talamanca (les Masies de Voltr.)	65	65	65	30	30	20	20	40	40											
Te14	el Ter (avall de Sant Quirze de Besora)	75	75	65	95	85		95	75	70											
Te15	El Ter (avall pont la Coromina, Torelló)	55	55	65	70	65		60	80	80	85	75		85							
Te16	El Ter (avall Sorreigs, amunt de Manlleu)	80	80	95	95	85		95	95	90	90	70	75	75	90	90	95	95	80	75	75
Te17	El Ter (avall EDAR Manlleu)	90	90	75	100	90		100	95	90	90	85		80	80	90	80	80	90	85	85
Te18	El Ter (avall de Roda de Ter)	60	60	55	65	55		40	50	60*	45			65		50	75	75			
Te19	El Ter (avall presa de Sau)	70	70	75	75	95			85	85				100							
Te20	El Ter (avall de la Farga de Bebié)		95	100	100	100				70	70					100					
Te21	Riera de les Gorgues (amunt des. Sau)		70	75	85	80		85	85	90	100					100	100	100			
Te22	Riera Major (amunt desem. Susqueda)		85	90	85	85	65	60	80	95	85			65		100					
Te23	Tor. la Tuta (amunt desem. al Sorreigs)					90		100	60	85											
Te24	El Ter (a Gallifafel Sorral, amunt passera)					65	80	75	70	80	65	80	95	95	95	95	100	90	95	95	100
Te25	El Gurri (a Malla)					10															
Te26	El Meder (avall de Santa Eulàlia de R.)					30		50	50	65				65							
Te27	Riera de Tona (al Bolló)					50	60	60	45*	35*											
Te28	Riera de Seva (a Balenyà)					40	60	55	45*	30*											
Te29A	Riera de Folgueroles (amunt EDAR)									40											
Te29B	Riera de Folgueroles (avall EDAR)					45	70	50	50	60											
Te30	Riera Major (avall EDAR Viladrau)					85	100	100	85	100						100	100				100
Te31	El Sorreigs (avall EDAR Sant Boi de L.)					65	75	70	65	60						90	90	75			
Te32	Riera de Taradell (avall EDAR)						80	45	55*	50*											
Te33	El Ges (nucli urbà Torelló)						10	0	10	5	0			5		5					
Te34	Tor. les Cases noves (avall Mas. Roda)									75	70										
Te35	Rra. De Tavertet (avall EDAR)								100												
Te36	Riera de Rupit (avall nucli)								100	100	100					100	100	100			
Te37	Riera de Sora (avall nucli urbà)								95	100	100					100					
Te39	El Ter (a Gallifafel Sorral, avall passera)							35	30	30	30			100							
Te40	Riera Major aigua amunt Rie. Viladrau																100				100
Te41	Capçalera la Foradada (Sta M. Besora)															100		90			
Te42	El Fornès a Vallverd																				
Te43	El Gurri avall antiga resclosa Can Grau								65	65	65				90						
Te44	El Ter al Gelabert (amunt EDAR Manlleu)																100		75	65	65
Te45	El Ter a Manlleu (a l'embarcador)																	30			

Index de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) de Vic		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Topònim																				
Gu1	El Gurri cr Indústria i pont de Ferro							35	30	30	30				65	65					
Gu2	El Gurri amunt tor. Saladeures																		90		95
Gu3	Confl. del Gurri amb tor. Saladeures																75		90		85
Gu4	El Gurri al Marcer																95		100		95
Gu5	El Gurri paret pedra i pont Marcer																90		90		95
Gu6	El Gurri a l'Horta fonda																90		90		90
Gu7	El Gurri al Cantarell i pont del Bruguer																90		90		85
Te4	El Gurri (avall de Taradell)	30	40	60	65	70	75	80	70	70	75			55		65	80	60			
Te5	El Gurri (Senferm, amunt de Vic)	65	65	65	65	60		55	55	55	55	35	75	45		65	70	60	65		
Te6	El Gurri (Malloles, amunt EDAR de Vic)	35	35	35	40	50		60	55	55	55		45	50	50	55	65	70	65		
Te7	El Gurri (avall EDAR i pont Eix Transv)	55	55	55	45	45		45	30		30	40	55	40	45	50	45	40	65		
Me1	El Meder riu amunt de la Guixa (Vic)																		95	90	
Te1 (Me2)	El Meder riu avall de la Guixa (Vic)	65	80	80	70	70	65	40	40*	30	30*	60	50	45	65	55	50	50	60	65	
Me3	El Meder a Fontcoberta, entre N-152 i C-17								65	65	65				70	70			80	80	
Me4	El Meder als Multicines Sucre (Vic)																		0	0	
Me5	El Meder a l'Atàntida (Vic)																		5	5	
Te2 (Me6)	El Meder antiga passera Genis Antel (Vic)	25	10	15	10	10	5	5	10*	5*	15*	20	5	10	20	5	20	5	0	15	

Cabals (L/s)		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Cod	Topònim	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Te1	El Moder (avall de la Guixa, Vic)	27,5	0,8	12,3	4,2	3,6	3,8	504,0	55,95	67,4	35,2	206,95	71,15	30,88	3,2
Te2	El Moder (centre de Vic)	42,3	0,7		323,5	18,08	6,9	411,8	144,3	128,2	159,8	645,75	183,38	18,63	0
Te3	Torrent del Rimental (Gurb)	18,1	1,0	33,1	21,9	17,5	5,7		55,9	48,5	13,2	68,6	54,3	20,25	0
Te4	El Gurri (avall de Taradell)			24,7		86,2		205,58							
Te5	El Gurri (Sanferm, amunt de Vic)			81,1		12,0	23,5	382,5	107	134,63	32,5	185,8	213,5	234,4	20,5
Te6	El Gurri (Mallol, amunt EDAR de Vic)		14,6	160,1	5,8	243,3	35,3	633,5	181,5	166,25	-	562,83	576,75	274,8	14,0
Te7	El Gurri (avall EDAR) pant Eix Transv.)		281,0	379,0	292,0	409,0	444,5	1470		734,95	300,5	1117,5	578,5	626,8	276,5
Te8	El Sarreiç (d'ombrocadura)			8,3		86,0		405							
Te9	Rra. Cuzana (Sant Quirze de Barona)														
Te10	La Faradada (Santa Maria de Barona)			70,1		148,6		65,55							
Te11	El Gor (Farat Micó, Sant Pere de Tar.)			122,8										310,8	46,25
Te12	El Gor (Fant Santa, Sant Vicenç de Tar.)														
Te12b	El Gor (na canalitzat, amunt Tarallé)														
Te13	Rra. Talamanca (lor Marior de Valtr.)														
Te14	al Tor (avall de Sant Quirze de Barona)														
Te15	El Tor (avall pant la Caramina, Tarallé)														
Te16	El Tor (avall Sarreiç, amunt de Manlleu)	1064,0	3447,0	2157,5	652,0	8695,0	446,0		1175	2506,08	-	5923,75		999,5	-
Te17	El Tor (avall EDAR Manlleu)	-	4163,0	-	-	-	-	-	-	11580	3260	-	-	-	-
Te18	El Tor (avall de Rada de Tor)														
Te19	El Tor (avall prera de Sau)														
Te20	El Tor (avall de la Farça de Bobibé)														
Te21	Riera de lor Garçor (amunt dor. Sau)			31,5				130,25							
Te22	Riera Major (amunt dorom. Surqueda)			65,0											
Te23	Tar. la Tuta (amunt dorom. al Sarreiç)														
Te24	El Tor (a Gallifalet Sarrell, amunt parré)	1141,8	638,8	1809,5	2310,8		2128,5	-		4026	4158,00		6043,5	4053,00	70,02
Te25	El Gurri (a Malla)														
Te26	El Moder (avall de Santa Eulàlia de R.)														
Te27	Riera de Tana (al Ballé)														
Te28	Riera de Seva (a Balonyà)														
Te29a	Riera de Falquerol (amunt EDAR)														
Te29b	Riera de Falquerol (avall EDAR)														
Te30	Riera Major (avall EDAR Viladrau)			281,0		109,3								84,45	26,65
Te31	El Sarreiç (avall EDAR Sant Bai de L.)			1,7		0,2		123,7							
Te32	Riera de Taradell (avall EDAR)														
Te33	El Gor (nucli urbà Tarallé)			393,6											
Te34	Tar. lor Carer navor (avall Mar. Rada)														
Te35	Rra. De Tavernet (avall EDAR)														
Te36	Riera de Rupit (avall nucli)			37,1		123,1		79,78							
Te37	Riera de Sara (avall nucli urbà)			47,3											
Te39	El Tor (a Gallifalet Sarrell, avall parrera)														
Te40	Riera Major s'origina amunt Rie. Viladrau							46,25						53,95	2,35
Te41	Capçalera de Faradada (Eix M. B. B. B. B.)					116,5									
Te42	El Faradada a Vallverd														
Te44	El Tor al Galabert (amunt EDAR Manlleu)			11483,5	4151,9					2334				8598,75	48,33
Te45	El Tor a Manlleu (a l'ombrocador)							11125,9							

**Annex 7. Fitxes resum dels seguiments de l'estat ecològic dels cursos fluvials
d'Osona l'any 2021**

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

Anys 2002 - 2021

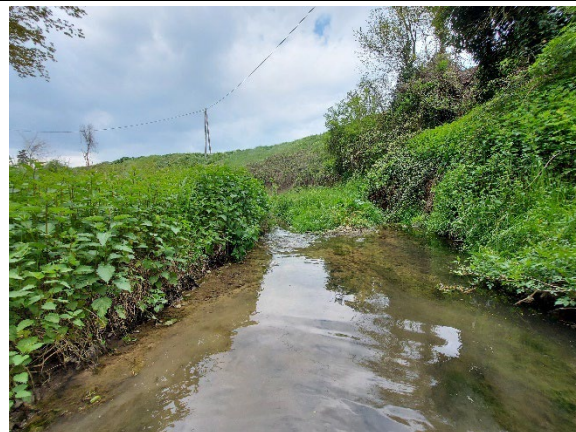
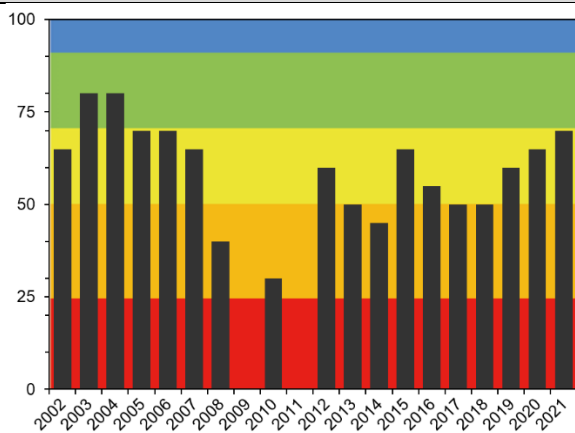


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te1	Curs fluvial: Riu Meder	Conca: Ter
UTM x: 436334	UTM y: 4641122	

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

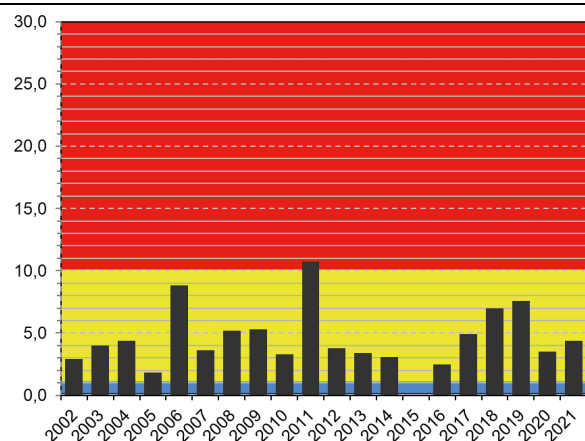
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



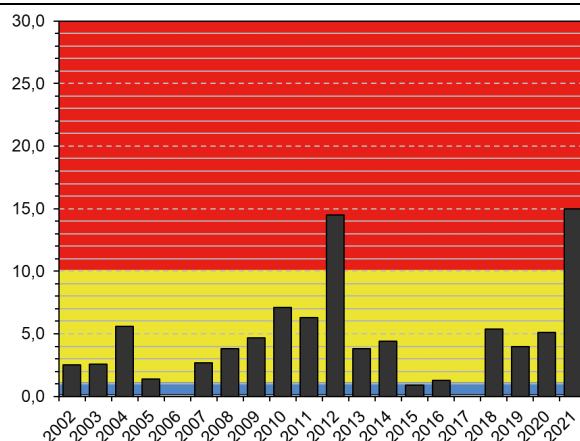
DOLENTA
DEFICIENT
MEDIOCRE
BONA
MOLT BONA
FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



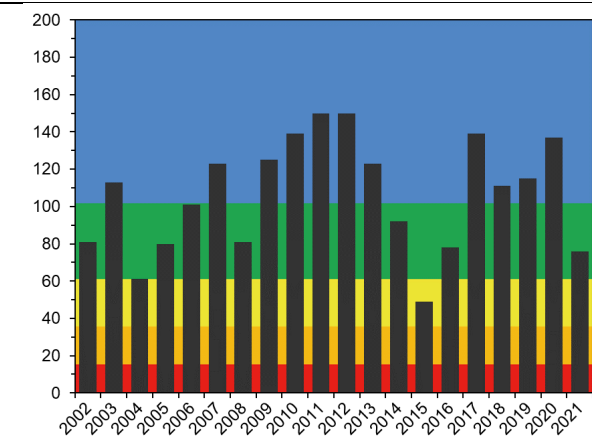
Estiu



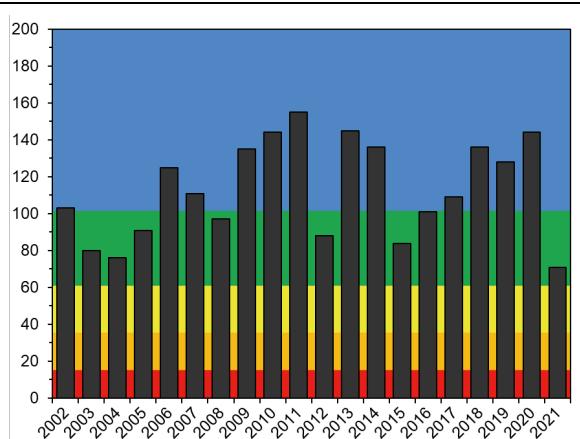
DOLENTA > 10,0
MEDIOCRE 0,7 – 10,0
MOLT BONA < 0,7
FONT: Prat i altres (1997)

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

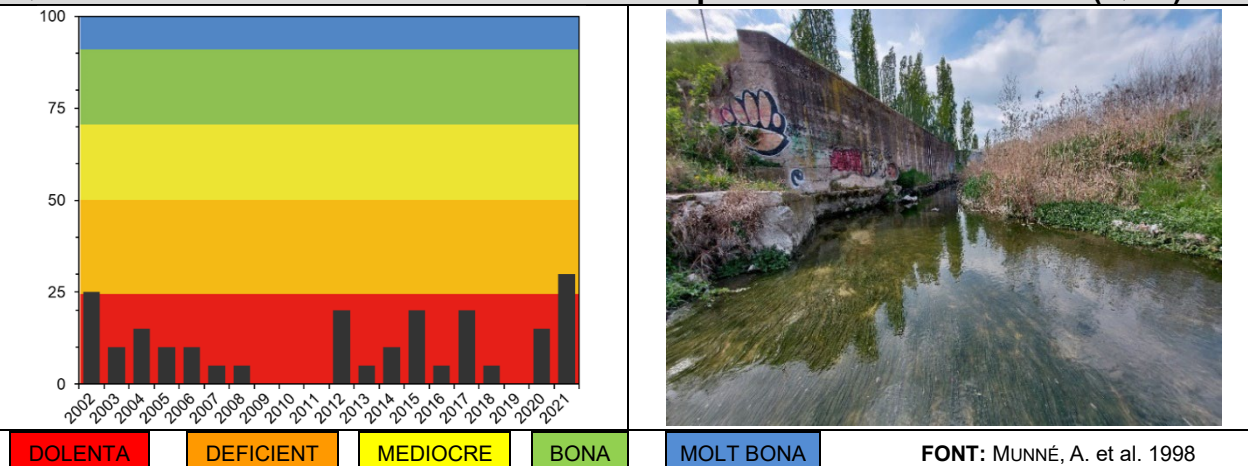
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 – 2021

LOCALITZACIÓ

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

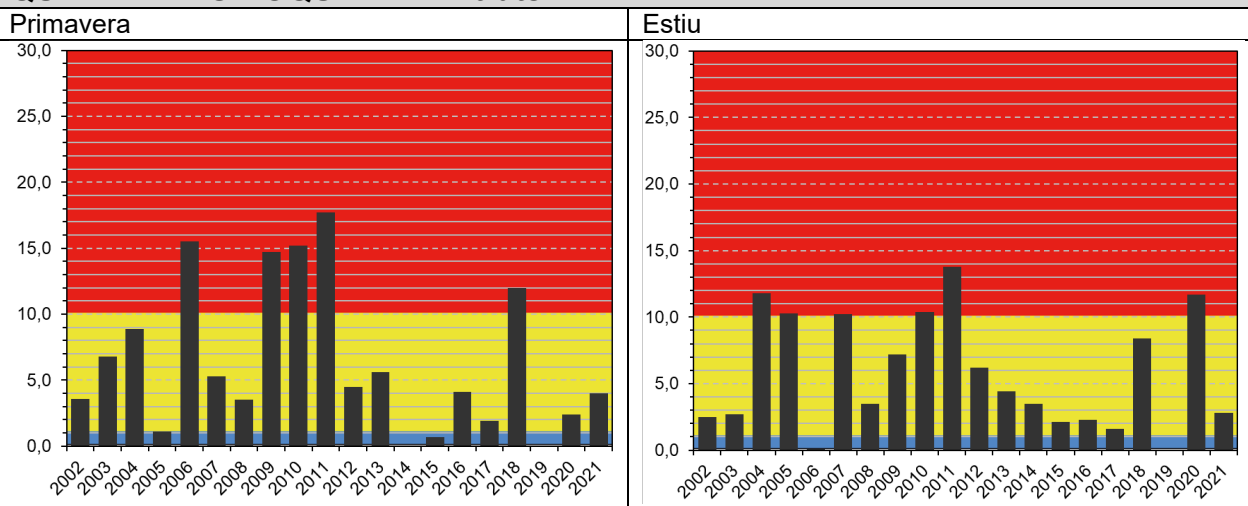
Descripció: Meder al nucli urbà de Vic

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



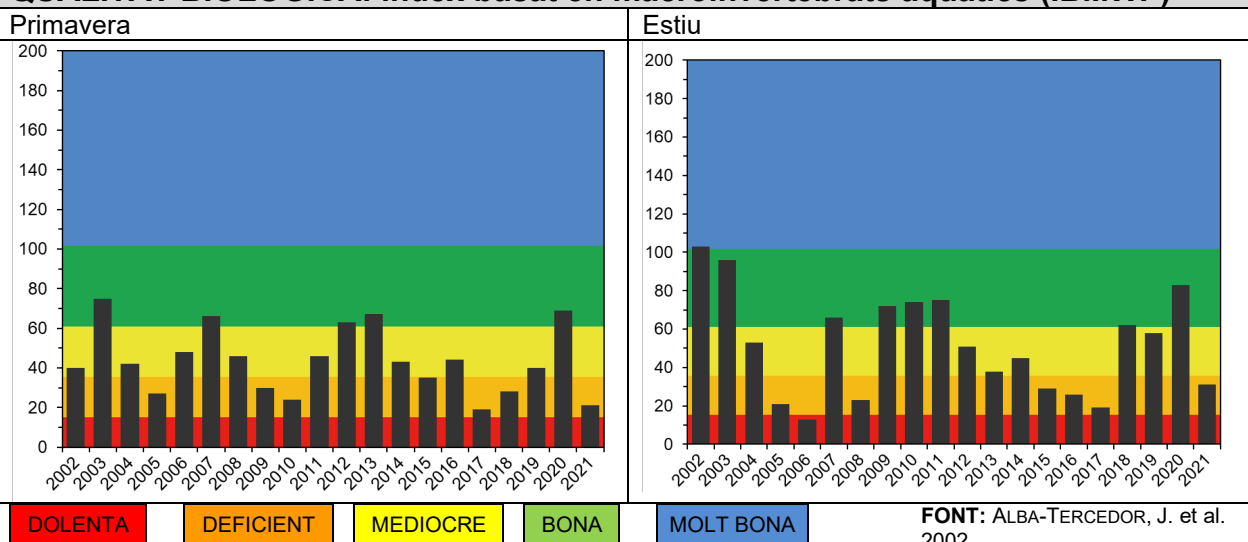
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats



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)



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

SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2021

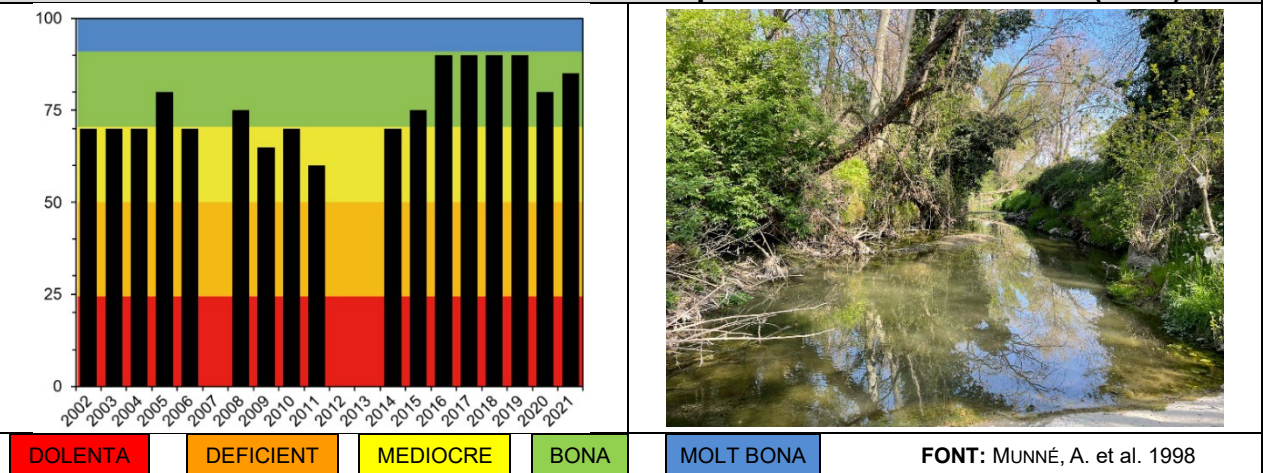


LOCALITZACIÓ

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

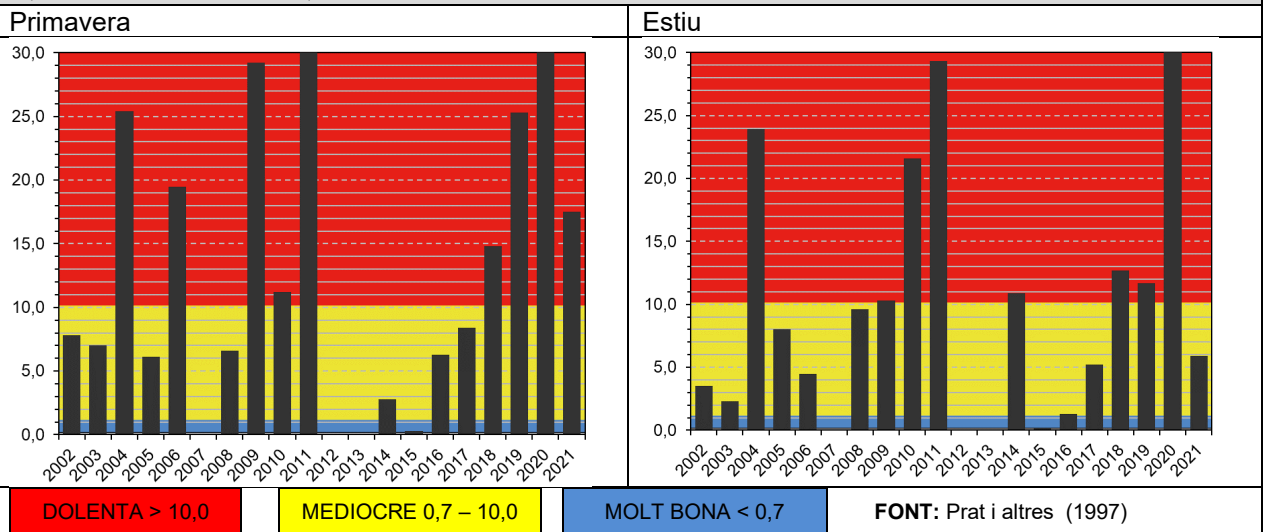
Descripció: Torrent de Rimentol a la desembocadura, aigua amunt de l'EDAR de Vic

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



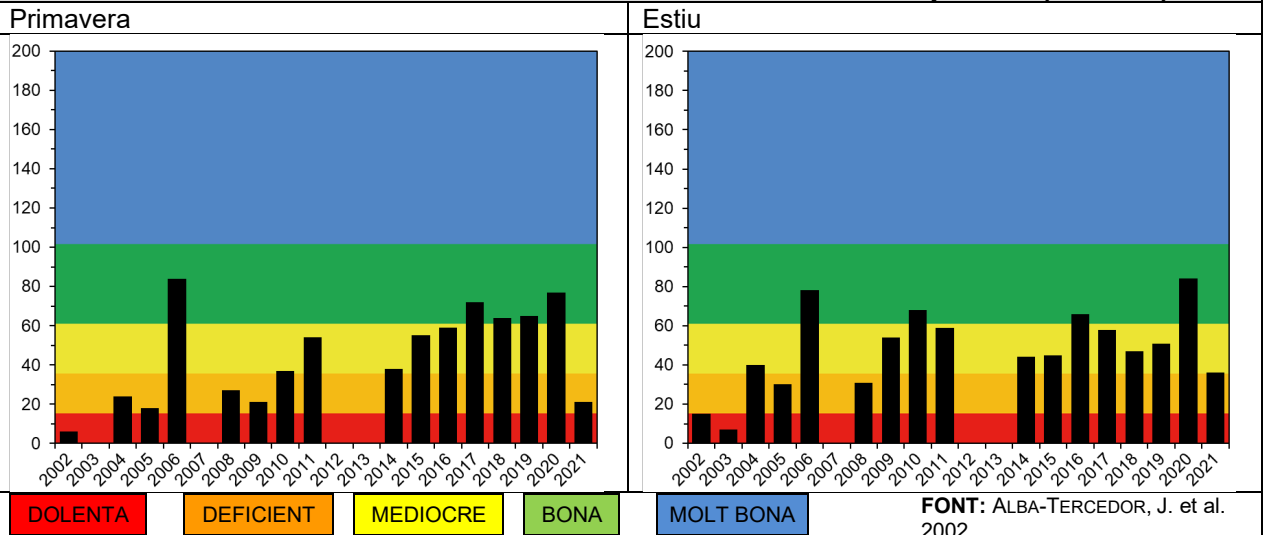
FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats



FONT: Prat i altres (1997)

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)



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

SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2021

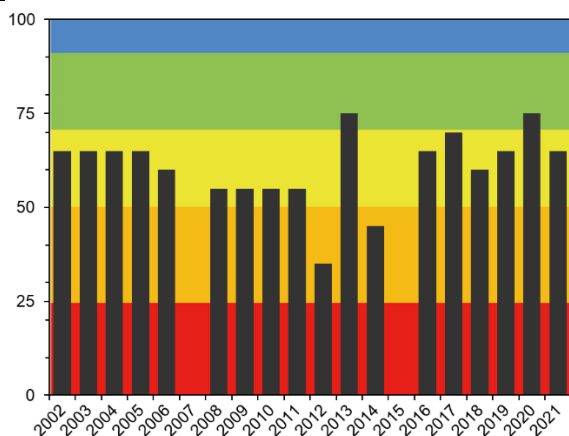


LOCALITZACIÓ

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

Riu Gurri a Senferm, riu amunt de Vic

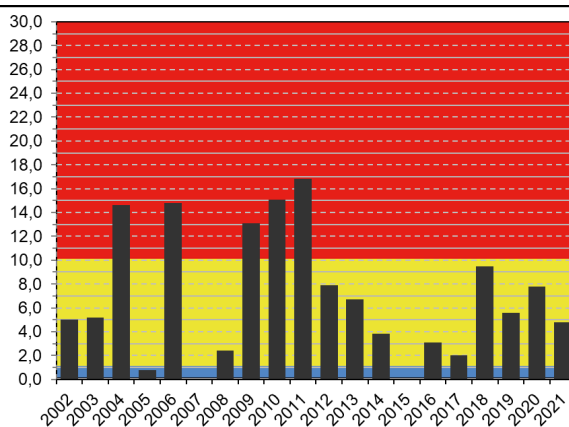
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



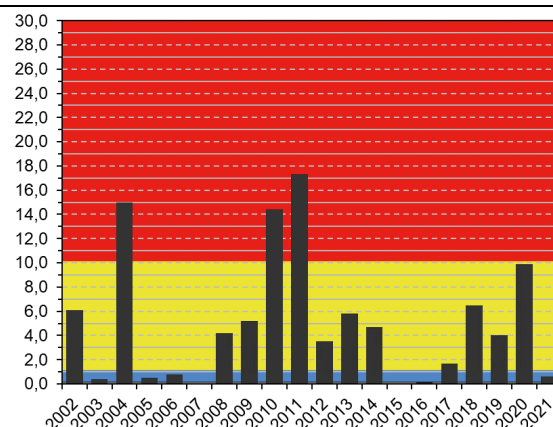
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrits

Primavera



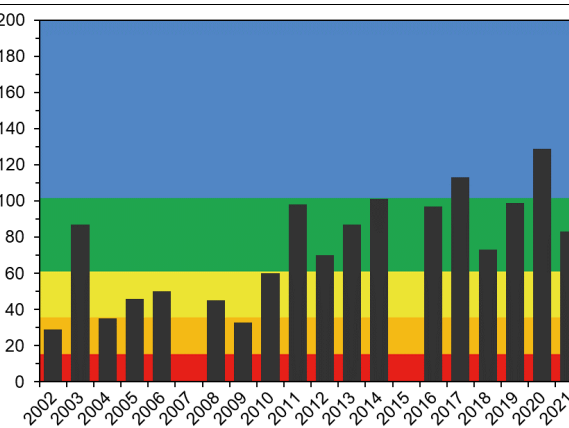
Estiu



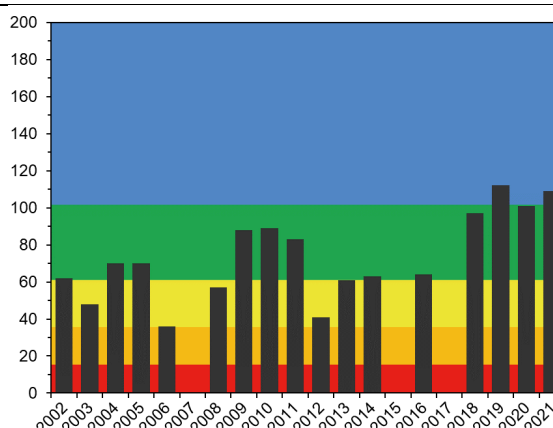
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 – 10,0** **MOLT BONA < 0,7** FONT: Prat i altres (1997)

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 CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2021

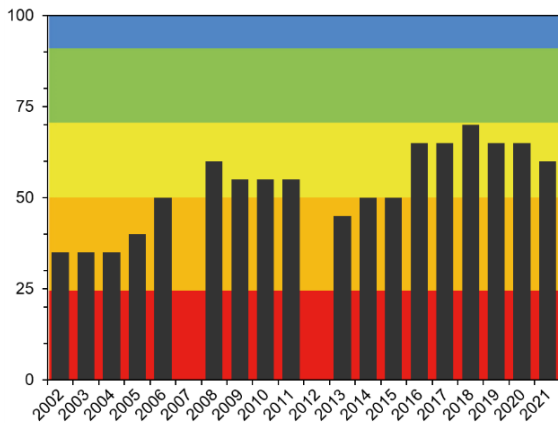


LOCALITZACIÓ

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

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

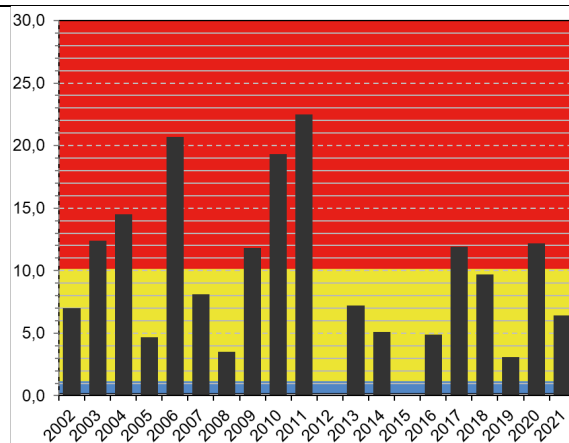
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



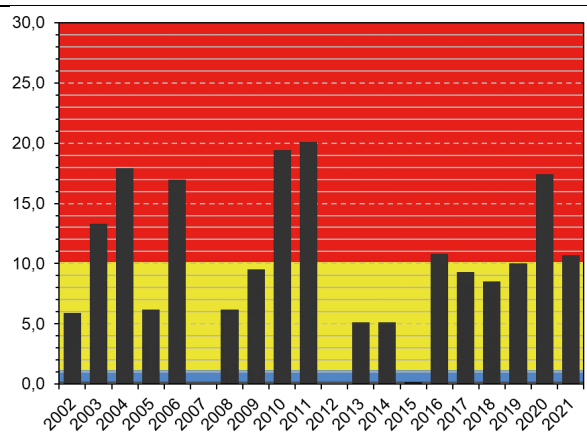
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



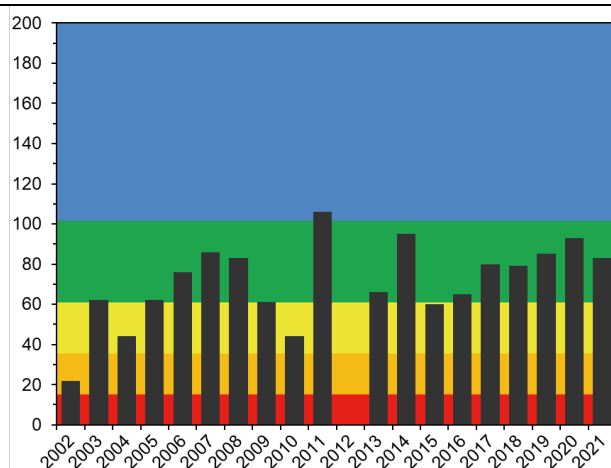
Estiu



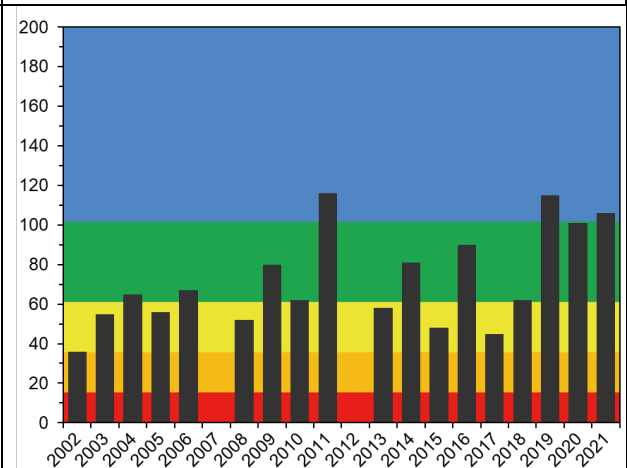
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

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 CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2021

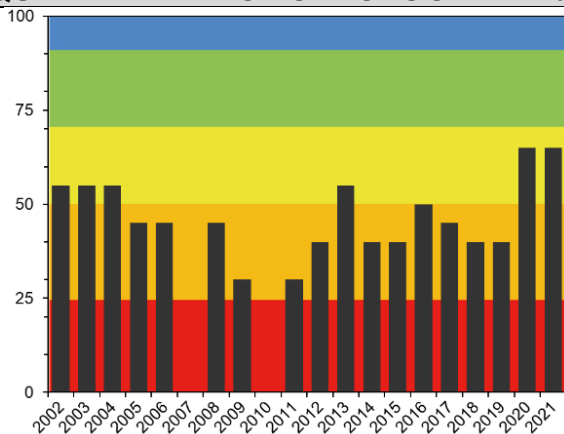


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te7	Curs fluvial: Riu Gurri	Conca: Ter
UTM x: 440216	UTM y: 4645964	

Descripció: Gurri riu avall del pont de l'Eix transversal (C-25, aigua avall de l'EDAR de Vic

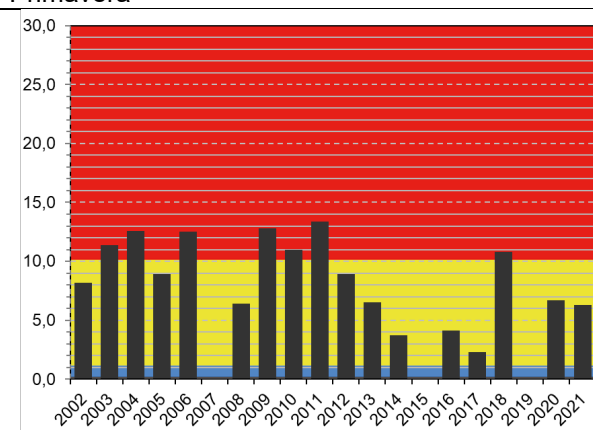
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



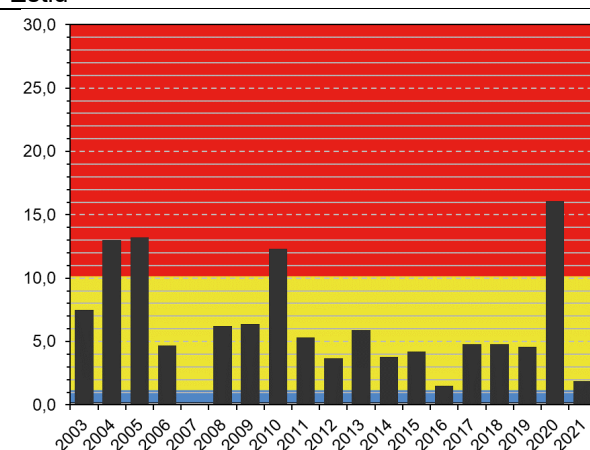
DOLENTA
DEFICIENT
MEDIOCRE
BONA
MOLT BONA
FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



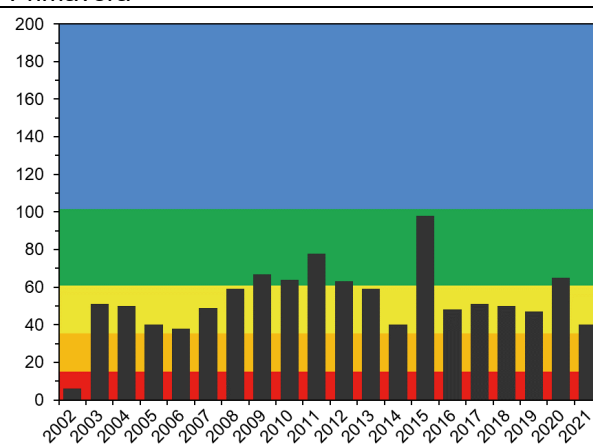
Estiu



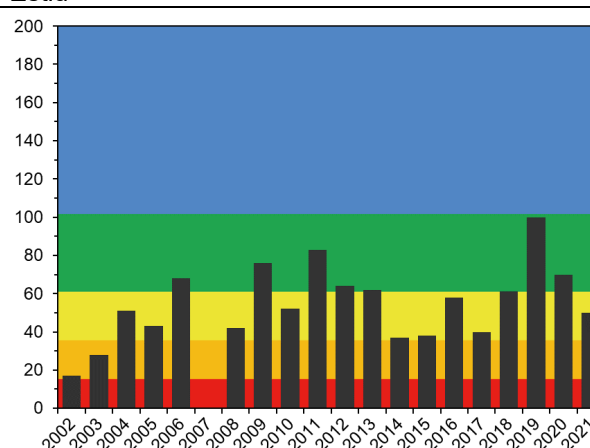
DOLENTA > 10,0
MEDIOCRE 0,7 – 10,0
MOLT BONA < 0,7
FONT: Prat i altres (1997)

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 CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2021

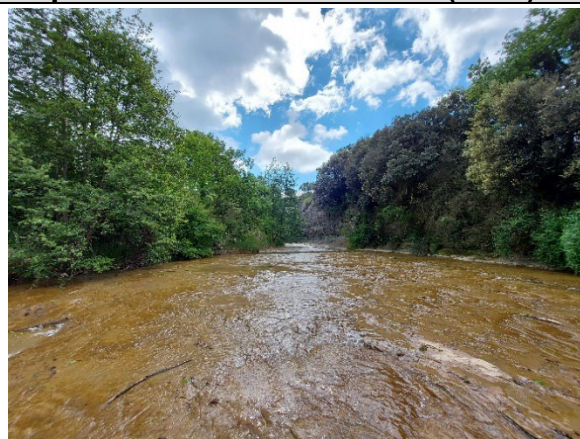
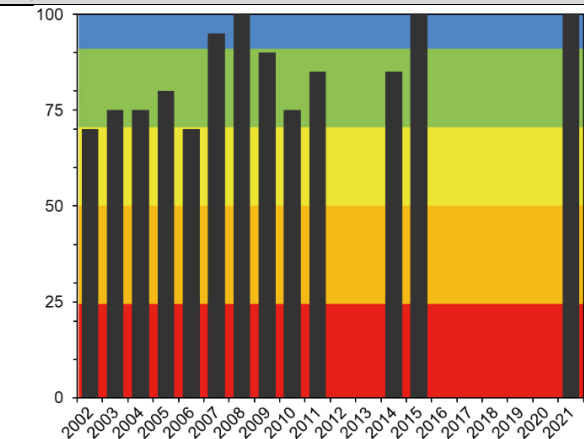


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te11	Curs fluvial: Riu Ter	Conca: Ter
UTM x: 442852	UTM y: 4659047	

Descripció: El Ges riu avall de Forat Micó a Sant Pere de Torelló

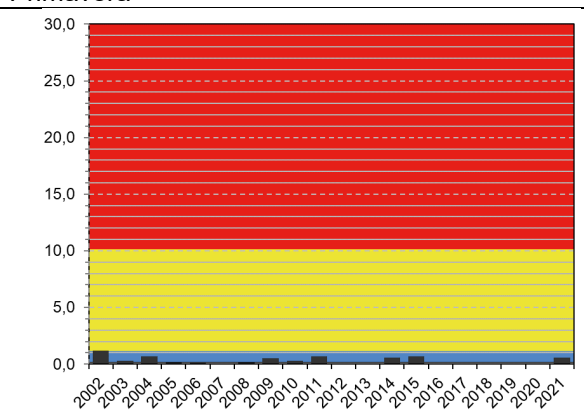
QUALITAT HIDROMORFO LòGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



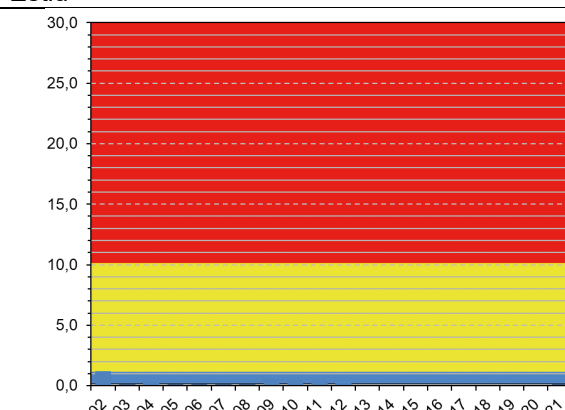
DOLENTA
DEFICIENT
MEDIOCRE
BONA
MOLT BONA
FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



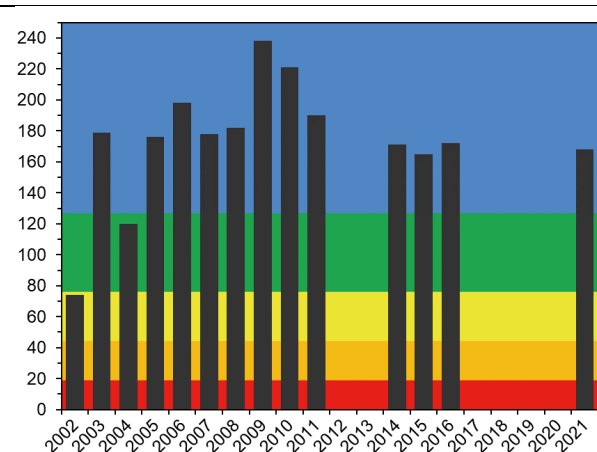
Estiu



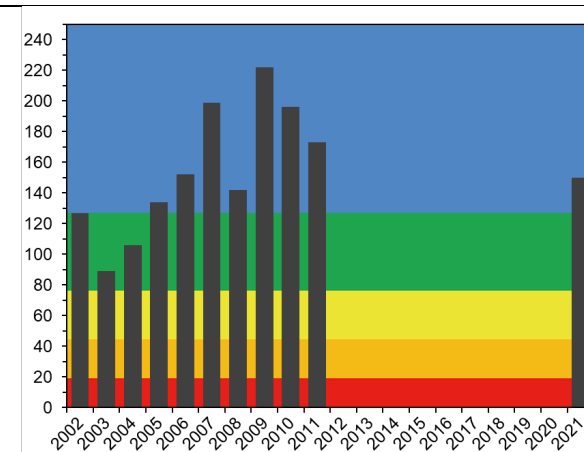
DOLENTA > 10,0
MEDIOCRE 0,7 - 10,0
MOLT BONA < 0,7
FONT: Prat i altres (1997)

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 CURS FLUVIALS D'OSONA.

Anys 2002 - 2021

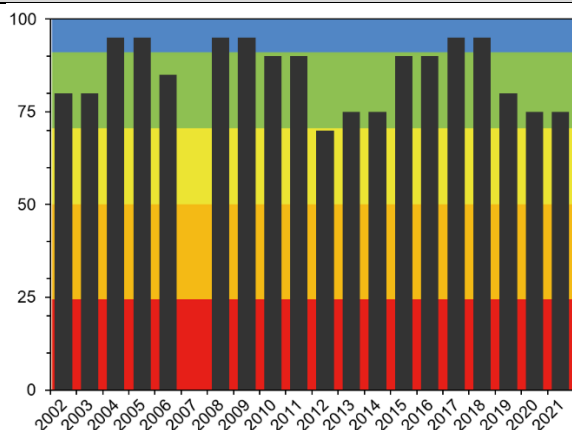


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te16	Curs fluvial: Riu Ter	Conca: Ter
UTM x: 438003	UTM y: 4649345	

Descripció: El Ter riu avall del Sorreigs, riu amunt de Manlleu

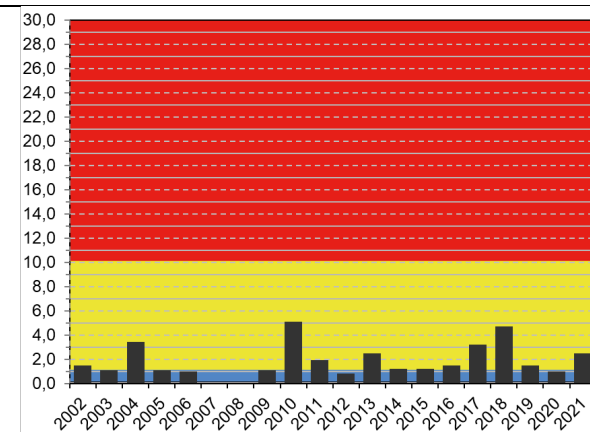
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



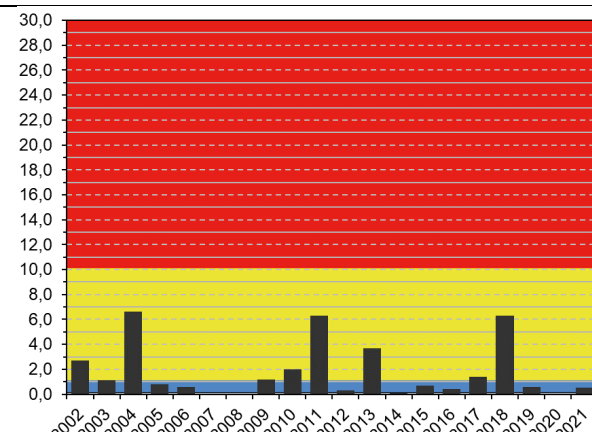
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIocre** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



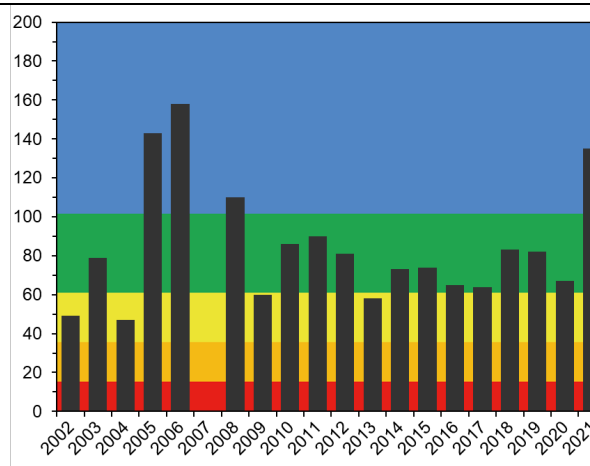
Estiu



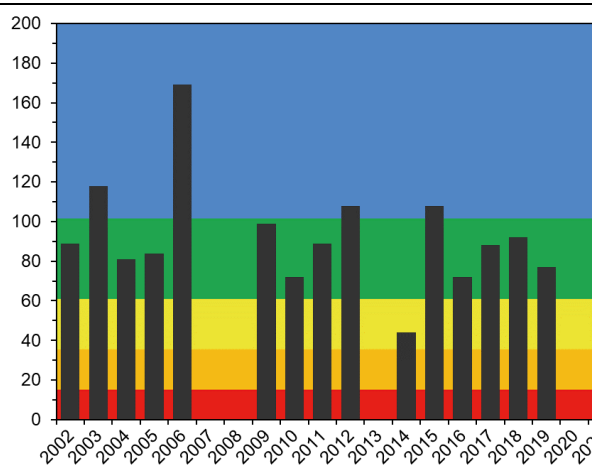
DOLENTA > 10,0 **MEDIocre 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

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 CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2021

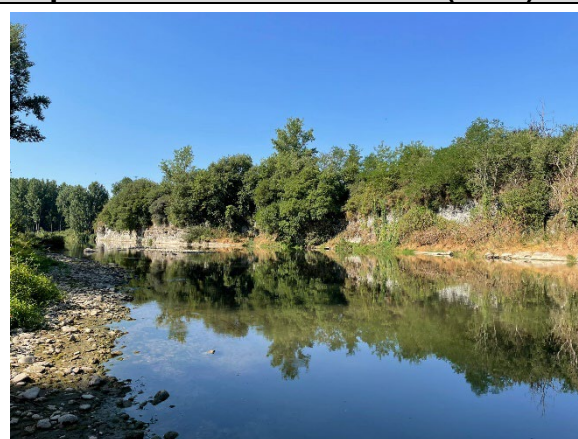
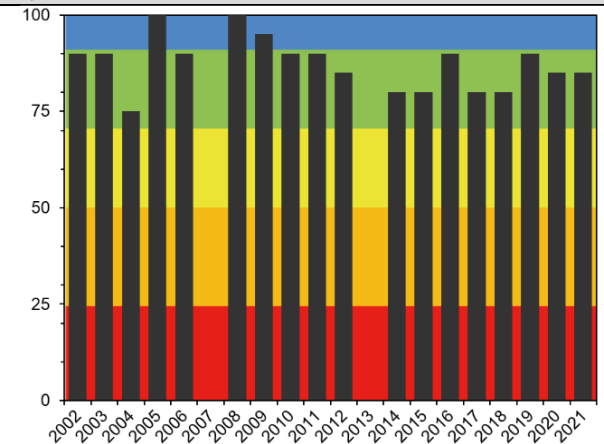


LOCALITZACIÓ

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

Descripció: El Ter riu avall de Manlleu - aigua avall de l'EDAR de Manlleu

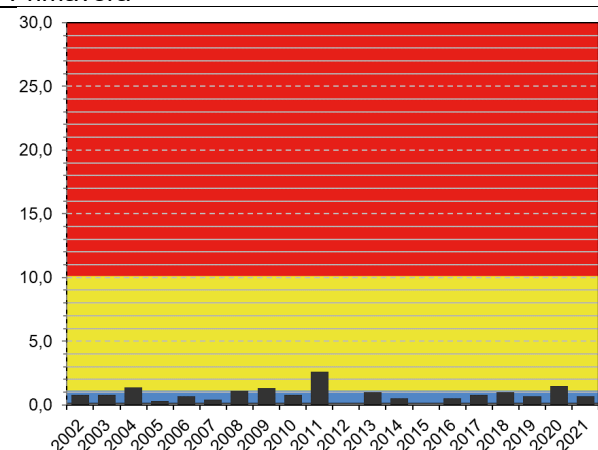
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



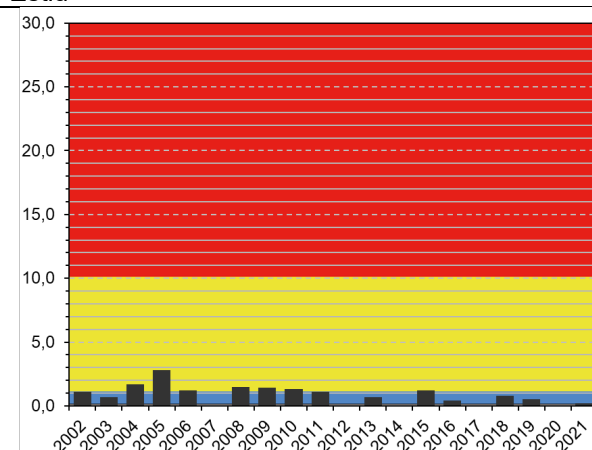
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	------------------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



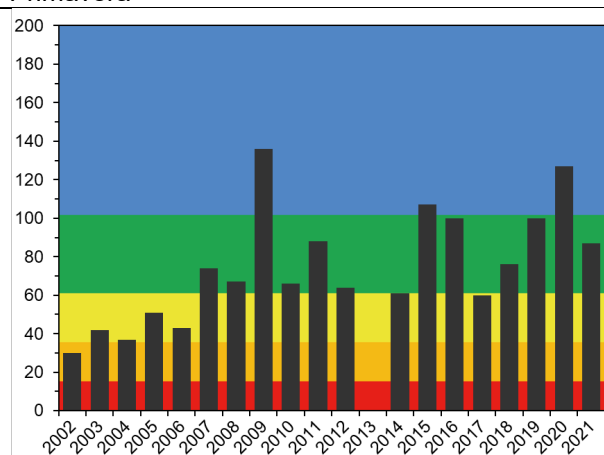
Estiu



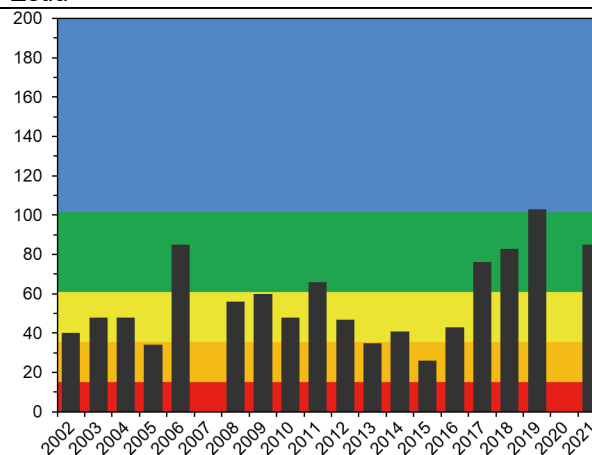
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------------

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 CURS FLUVIALS D'OSONA.

Anys 2002 - 2021

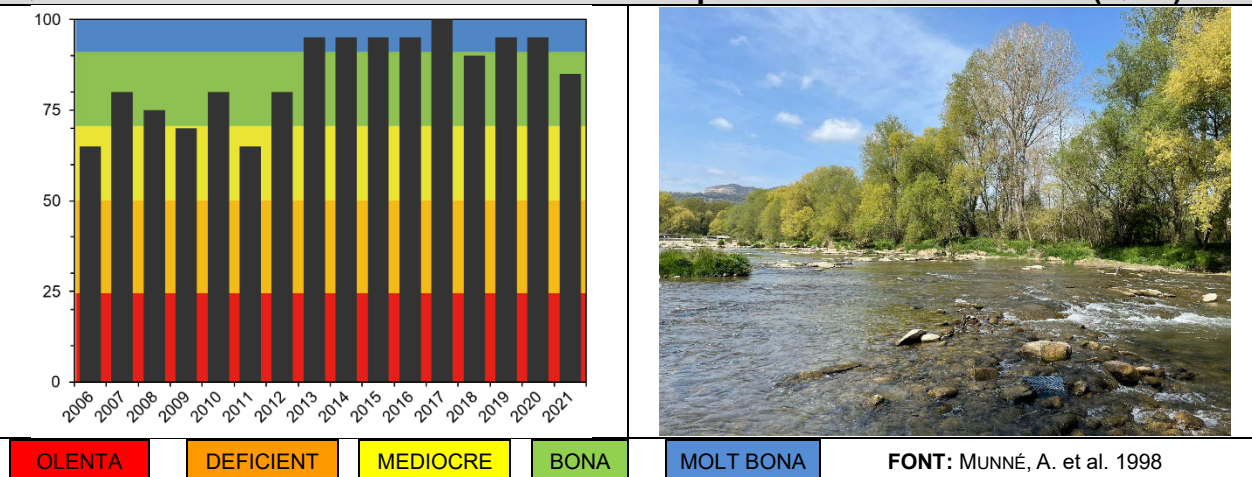


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te24	Curs fluvial: Riu Ter	Conca: Ter
UTM x: 438164	UTM y: 4653373	

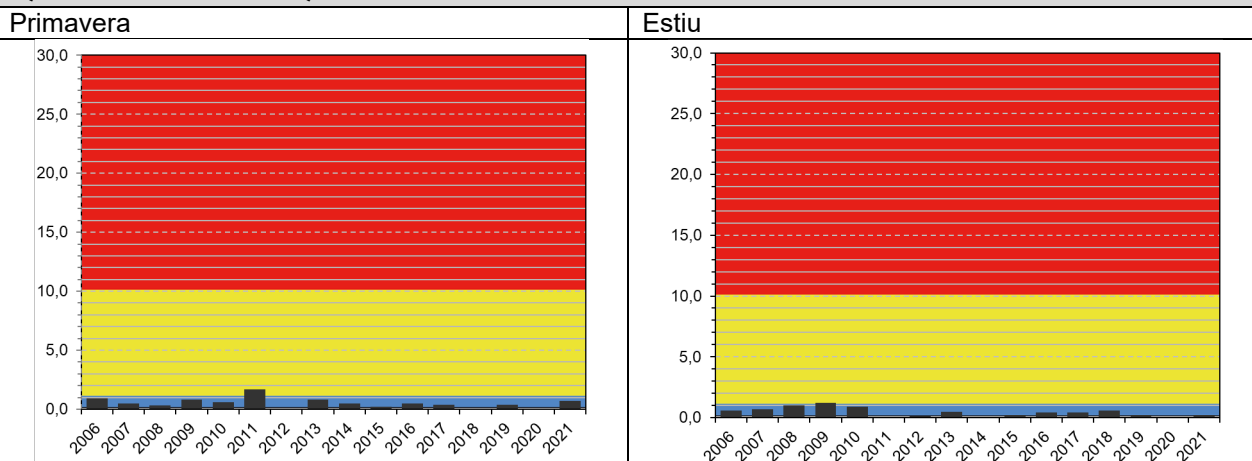
Descripció: El Ter al braç esquerre de l'illa del Sorral o de Gallifa, aigua amunt de la passera

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



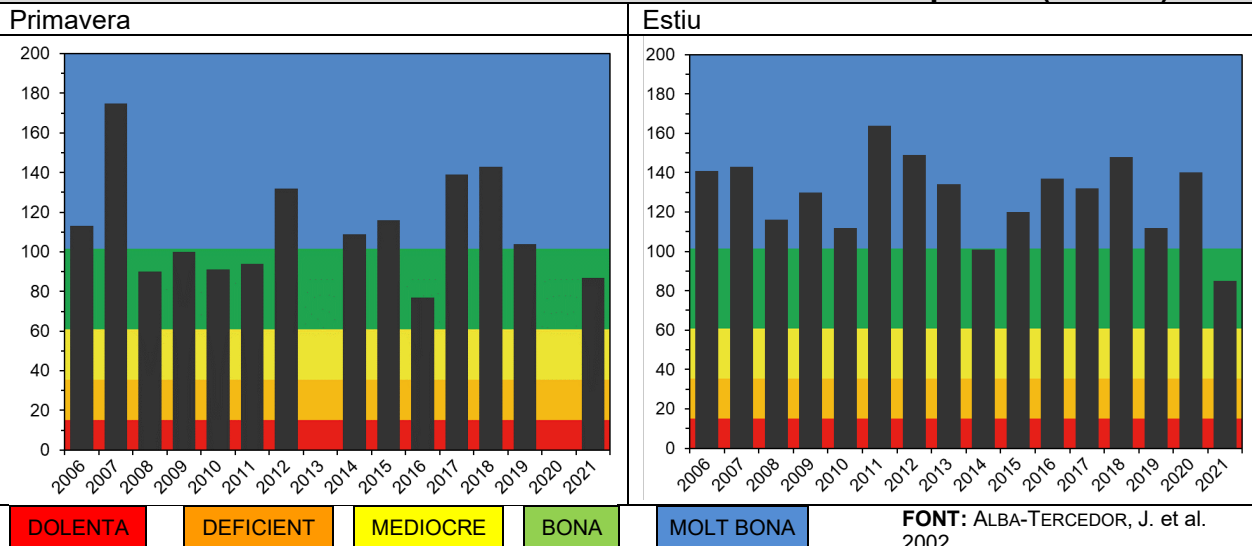
OLENTA
DEFICIENT
MEDIOCRE
BONA
MOLT BONA
FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats



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)



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

SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2021

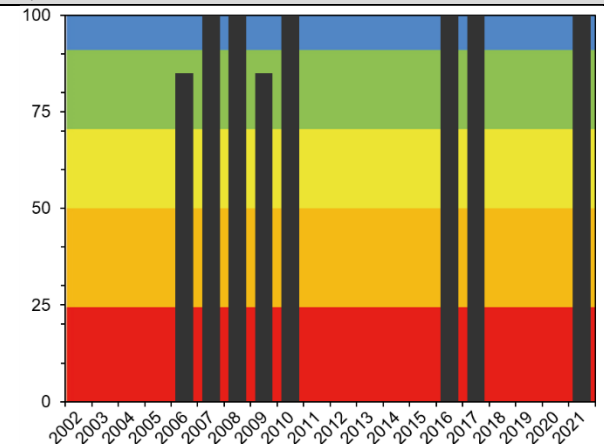


LOCALITZACIÓ

Codi punt: Te30	Curs fluvial: Riera Major	Conca: Ter
UTM x: 446553	UTM y: 4633708	

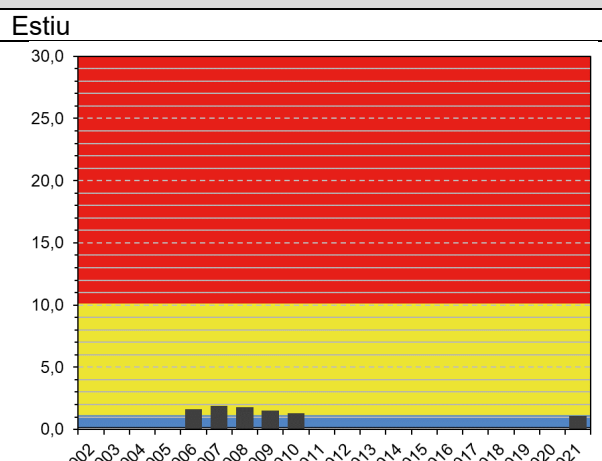
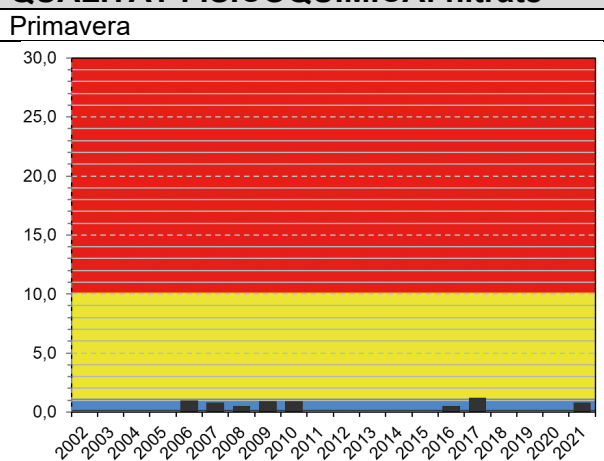
Descripció: Riera Major aigua avall de l'EDAR de Viladrau, al pont de la Nogueraola

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



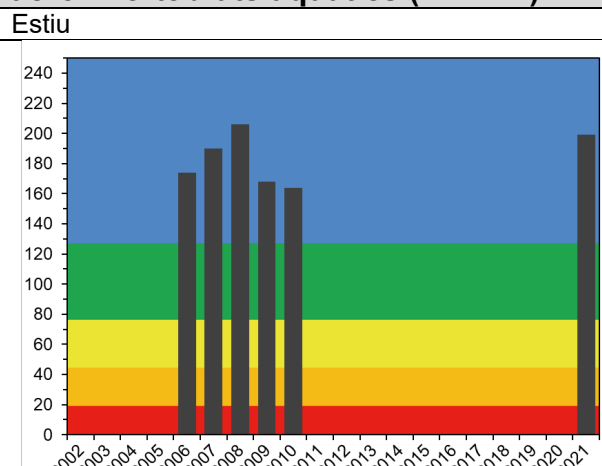
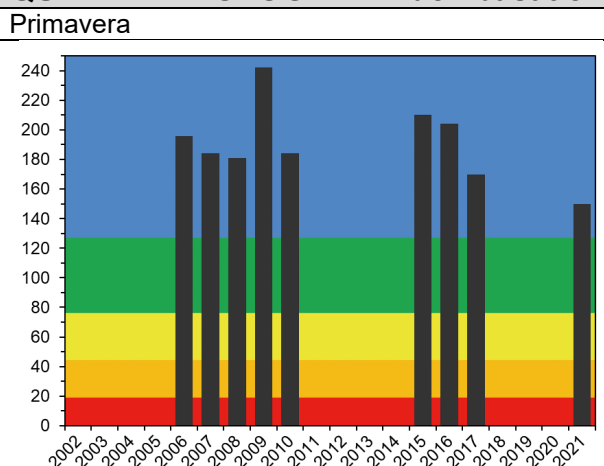
DOLENTA
DEFICIENT
MEDIOCRE
BONA
MOLT BONA
FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats



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)



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