

ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA

MEMÒRIA DE L'ANY 2022



Riu Ter al Sorral, després de l'enderroc de la passera, el 23 de maig de 2022

Amb el suport de:



Museu del Ter
MNACTEC

Ajuntament



de Manlleu



Ajuntament de Vic



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

ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA MEMÒRIA DE L'ANY 2022

Equip executor i redactor del treball:

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

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.....	24
3.1. Qualitat hidromorfològica	24
3.2. Qualitat fisicoquímica.....	30
3.3. Qualitat biològica	34
4. Estat ecològic.....	37
5. Conclusions	40
6. Agraïments.....	42
7. Bibliografia	43
Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera de l'any 2022.....	45
Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona l'estiu de l'any 2022	48
Annex 3. Dades de qualitat hidromorfològica (índexs IHF i QBR) i cabals dels cursos fluvials d'Osona el període 2002-2022	51
Annex 5. Dades de qualitat biològica dels cursos fluvials d'Osona el període 2002-2022	61
Annex 7. Fitxes resum dels seguiments de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona l'any 2022.....	62



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 20 anys (30 anys seguits al municipi de Vic). L'any 2022 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. Des de 2021 s'hi han afegit sis punts nous: tres a càrrec de Lliquats Vegetals, SA, un d'Aigües de Vic, SA i dos del Consorci de l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona.

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).

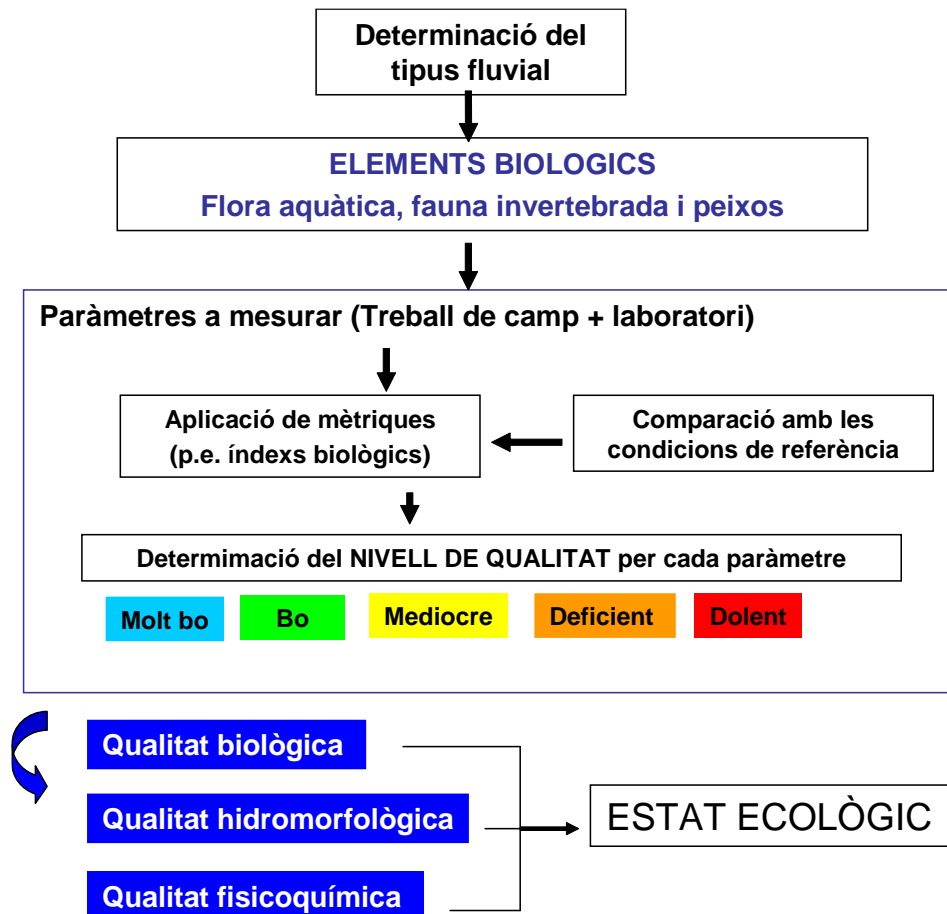


Figura 1. Pautes per a la determinació de l'estat ecològic segons el *Protocol d'Avaluació de la qualitat de biològica dels rius* de l'Agència Catalana de l'Aigua (2006).

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 2022 es van analitzar diversos paràmetres hidromorfològics, fisicoquímics i biològics d'un total de 16 trams de riu de la conca del riu Ter a la comarca d'Osona (Taula 1 i Figura 2).

Taula 1. Descripció dels 16 trams on s'ha fet el seguiment d'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona a la primavera i l'estiu, l'any 2022.

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
Te44	El Ter riu avall de Manlleu – aigua amunt de l'EDAR de Manlleu	X	X
Te40	Riera Major amunt EDAR Viladrau, al pont de l'Aremany	X	X
LV1	Torrent de Coll Pregon amunt de la seva desembocadura a la riera Major	X	X
RM1	Riera Major aigua amunt del Pont de l'Eix Transversal a Sant Sadurní d'Osormort		X
RM3	Riera Major aigua amunt de la passera del Càmping Pont de Malafogassa		X

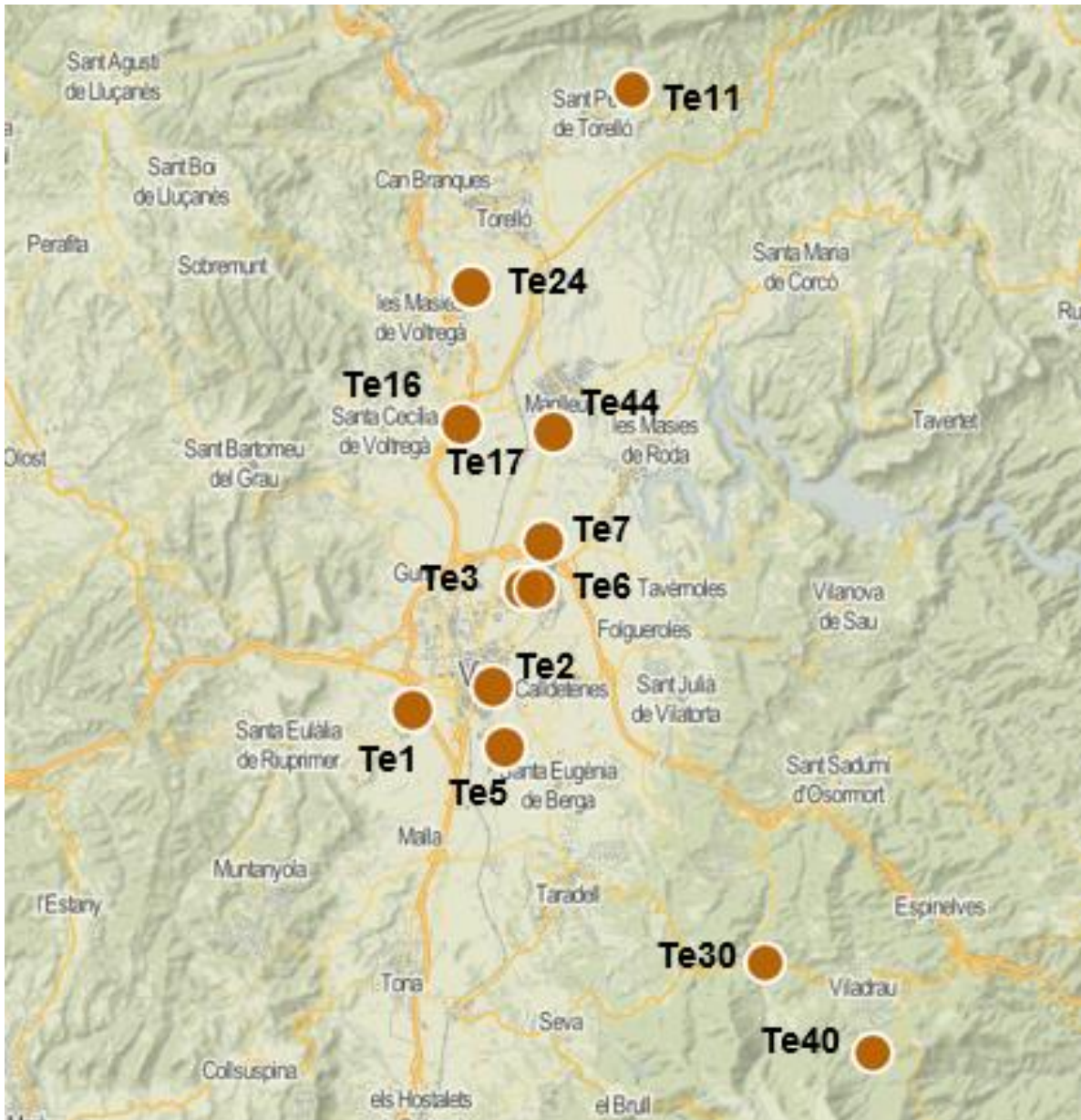


Figura 2. Localització dels punts de determinació d'estat ecològic de cursos fluvials de la comarca d'Osona l'any 2022. Base cartogràfica: Institut Cartogràfic de Catalunya.

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 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.museudelter.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-PO₃⁴⁻/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-.

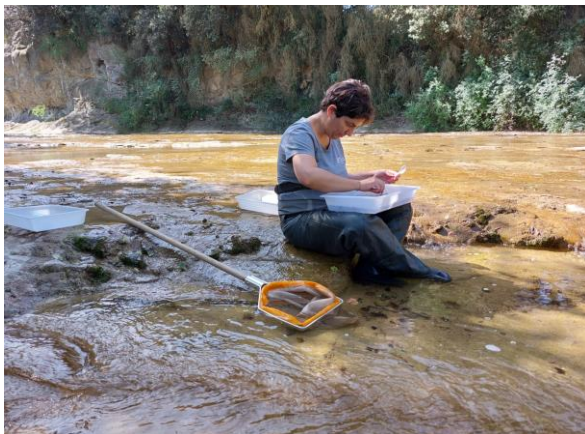


Figura 7. Investigadora del CERM fent la preclassificació al camp -imatge de l'esquerra- i una efímera (F. *Leptophlebiidae*) -imatge de la dreta-.

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 temporal, 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 2021-2022 (comprès entre el setembre de 2021 i l'agost de 2022) ha estat sec a gran part del país. Més del 80% del territori català ha patit dèficit d'aigua, tot i que en el context dels anys precedents no ha resultat ser tampoc dels anys pluviomètrics més secs, afectant de manera més destacada comarques com Osona. Els precedents més similars d'entre els anys recents, són el 2015-2016 i l'any passat 2020-2021, encara que amb diferències, segons dades del Meteocat.

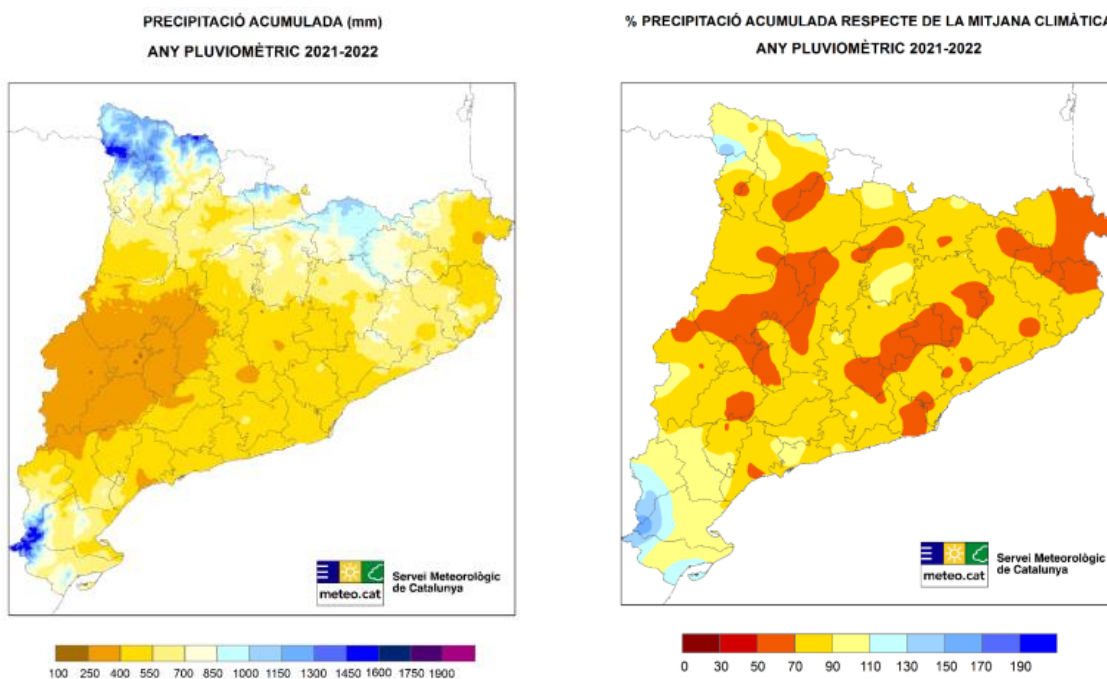


Figura 8. Precipitació acumulada (en mm) al conjunt de Catalunya –esquerra- i percentatge de precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica de l'any pluviomètric 2021-2022 –dreta-.
Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

El règim pluviomètric condiona el cabal dels rius i rieres d'Osona. Per estacions, la tardor ha estat seca, l'hivern molt sec i la primavera i l'estiu ha estat irregulars però força secs a sectors com el Ges, el Gurri, el Meder així com la Riera Major. L'any 2022, per tant, es considera un any sec i, per tant, n'ha condicionat el cabal per la seva forta disminució, sobretot a l'estiu tot i que, a la primavera, el cabal ja ha sigut molt baix ja que venim d'un any 2021 també molt sec, amb cabals ja molt minsos.

Aquest any 2022 destaca per la poca aigua circulant als rius d'Osona. S'ha notat de manera molt important als mostreigs d'estiu, al Meder, el Gurri o el Rimentol on l'aigua no hi circulava (Q= 0L/s). Només es va poder calcular el cabal al riu Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic on sempre hi ha aigua procedent precisament d'aquesta instal·lació. També destaca per un cabal molt baix la riera Major amb valors molt inferiors als altres anys (Te40: 4,3 L/s; LV1: 1,3 L/s i Te30: 2,0 L/s). El curs principal del Ter ha mantingut el cabal circulant però també per sota de les dades que li són habituals.

Taula 2. Dades de cabal (L/s) dels cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2022

Curs fluvial	Codi punt	Q (L/s)	
		P	E
Meder	Te1	5,9	0,0
	Te2	21,5	0,0
Rimentol	Te3	22,0	0,0
Gurri	Te5	66,1	0,5
	Te6	93,5	0,0
	Te7	63,3	99,5
Ges	Te11	82,7	8,0
Ter	Te16	2389,0	1505,5
	Te17	2975,5	∅
	Te24	2975,0	1576,0
	Te44	∅	1659,0
Riera Major	Te40	87,7	4,3
	LV1	199,8	1,3
	Te30	194,0	2,0
	RM1		29,6
	RM3		52,8



b) Índex d'hàbitat fluvial (IHF)

L'any 2022 tots els trams mostrejats a la comarca d'Osona mantenen 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. Destaquen, pel seu valor regular el Rimentol (Te3: 49) a l'estiu on l'aigua estava estancada i no hi havia un hàbitat heterogeni i divers i el Ter aigua amunt de Manlleu (Te16: 57) a la primavera.

Taula 3. Dades de qualitat de l'hàbitat fluvial (IHF) dels cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2022

Curs fluvial	Codi punt	IHF	
		P	E
Meder	Te1	62	75
	Te2	72	73
Rimentol	Te3	79	49
Gurri	Te5	61	62
	Te6	62	65
	Te7	61	68
Ges	Te11	71	72
	Te16	57	67
Ter	Te17	63	66
	Te24	85	91
	Te44	86	77
Riera Major	Te40	87	76
	LV1	71	69
	Te30	76	67
	RM1	-	83
	RM3	-	78

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)

A l'estiu, tot i la disminució del cabal 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, no es detecta una disminució de la qualitat dels hàbitats fluvials. A la majoria de punts, hi obtenim una qualitat molt bona.

Cal destacar, molt en positiu, la millora de la qualitat de l'hàbitat fluvial que hi ha hagut al riu Meder al nucli urbà de Vic d'ençà de les actuacions de restauració que hi va fer l'ajuntament de Vic el passat 2019.

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 es mantenen en el mateix rang de qualitat i continua marcada la diferència de qualitat del bosc de ribera entre trams de riu de capçalera com la Riera Major i el Ges i els trams de riu que circulen per la plana agrícola, industrial o nuclis urbans com el Meder, el Rimentol i el Gurri. El Ter obté diferències en la qualitat en funció dels trams on s'hi ha dut a terme projectes de restauració de la vegetació de ribera o els que no s'hi ha intervingut, que es mostren més alterats.

Taula 4. Dades de QBR dels cursos fluvials d'Osona la primavera de 2022

Curs fluvial	Codi punt	QBR
Meder	Te1	70
	Te2	25
Rimentol	Te3	90
Gurri	Te5	55
	Te6	65
	Te7	60
Ges	Te11	100
Ter	Te16	75
	Te17	85
	Te24	100
	Te44	75
Riera Major	Te40	100
	LV1	95
	Te30	95
	RM1	100
	RM3	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 qualitat molt bona els trams de riu Ter al Sorral (Te24), el riu Ges a Forat Micó (Te11) i la Riera Major a tots els trams estudiats (Te40, LV1, Te30, RM1 i RM3). El riu Ter al Sorral ja presentava una molt bona qualitat els anys anteriors però enguany, amb l'eliminació d'una passera que travessava el riu en aquest punt, la qualitat encara ha millorat més ja que la connectivitat longitudinal actualment és total. A la Riera Major i el Ges a Forat Micó hi predominen els verns (*Alnus glutinosa*), saules o salzes blancs (*Salix alba*), freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*) i avellaners (*Corylus avellana*), entre d'altres. A tots aquests trams hi ha establert un bosc de ribera de galeria, que cobreix bona part de la llera, aportant refugis i diversitat d'hàbitat i matèria orgànica en forma de fulles, branques, arrels submergides, etc. Destaquen, per tant, el curs principal de la Riera Major i alguns dels seus afluents, on hi ha part de les vernedes més ben conservades de la conca del Ter.

La qualitat del bosc de ribera és bona per el Rimentol (Te3) i el riu Ter aigua amunt (Te16) i avall (Te17) de Manlleu. El Meder (Te1 i Te2) i el Gurri (Te5, Te6 i Te7) mostren una qualitat del bosc de ribera alterada, amb qualitats intermèdies a la major part dels trams avaluats. Aquests trams tenen 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. El tram del riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2) es manté amb una qualitat dolenta 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 9. Trams fluvials d'Osona amb un bosc de ribera ben consolidat: riu Ter al Sorral (Te24) -a l'esquerra-, i la Riera Major (Te40) -a la dreta-, la primavera del 2022.



Figura 10. Trams fluvials d'Osona amb un bosc de ribera amb una qualitat mediocre o dolenta: riu Gurri a Malloles (Te6) -a l'esquerra-, i riu Meder a Vic (Te2), la primavera del 2022.

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 i per l'altra, 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 (taules 5 i 6).

Taula 5. Dades de paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2022

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	1809	1679	3,41	3,40	7,54	7,33	-	-	-	-
	Te2	1653	1449	3,76	2,20	8,10	7,80	-	-	-	-
Rimentol	Te3	2160	2170	8,43	3,90	8,85	8,84	-	-	-	-
Gurri	Te5	1033	1274	10,57	7,00	8,43	8,77	-	-	-	-
	Te6	1166	1245	8,50	10,70	8,41	8,09	-	-	-	-
	Te7	1578	1816	9,18	3,30	8,21	7,49	-	-	-	-
Ges	Te11	425	370	8,52	6,50	8,79	8,79	-	-	-	-
Ter	Te16	453	427	7,65	7,20	8,65	8,72	-	-	-	-
	Te17	378	380	9,94	7,10	8,39	8,44	-	-	-	-
	Te24	305	409	8,35	7,00	8,57	8,41	-	-	-	-
	Te44	391	364	10,89	8,20	8,59	8,54	-	-	-	-
Riera Major	Te40	102	182	11,05	8,80	8,22	6,86	-	-	-	-
	LV1	127	209	11,21	6,50	8,19	7,02	-	-	-	-
	Te30	371	2690	10,93	9,20	8,54	8,91	-	-	-	-
	RM1	-	938	-	6,40	-	8,31	-	-	-	-
	RM3	-	471	-	8,50	-	8,39	-	-	-	-

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 (entre 100 i 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$). 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). Això no obstant, tant el Meder com el Gurri i el Rimentol, que circulen per la plana de Vic, obtenen valors 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.

Enguany s'han detectat valors molt elevats de conductivitat elèctrica també a la Riera Major que és una conca poc mineralitzada que parteix, a la capçalera, de valors de conductivitat molt baixos, entorn dels 150-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Aigua avall de Viladrau, a l'estiu, els valors són molt elevats (Te30: 2.690 $\mu\text{S}/\text{cm}$) i es mantenen elevats fins aigua avall, al tram situat sota al pont de l'Eix Transversal C-25 (RM1: 938 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Aquest augment de la conductivitat està molt lligat amb la disminució del cabal a la riera Major al moment del mostreig, si bé no es descarta que pugui ser degut, també, a l'augment d'abocaments diversos al llarg de la riera.

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 $\text{mg O}_2/\text{L}$. Destaquen, el Meder (Te1: 3,41 $\text{mg O}_2/\text{L}$ i Te2: 3,76 $\text{mg O}_2/\text{L}$) i el Rimentol (Te3: 8,43 $\text{mg O}_2/\text{L}$) per una concentració d'oxigen dissolt ja molt baixa a la primavera, a causa del poc cabal circulant en aquests punts.

A l'estiu, les condicions de sequera extrema van fer disminuir molt el cabal circulant a tots els rius d'Osona a excepció del curs principal del Ter (que disminueix però no d'una manera tant dràstica). Això, juntament amb unes temperatures de l'aigua molt per sobre dels valors habituals, han fet que la concentració d'oxigen dissolt disminueixi de forma molt significativa. Trobem, per tant, concentracions molt baixes d'oxigen al Meder (Te1: 3,4 $\text{mg O}_2/\text{L}$ i Te2: 2,2 $\text{mg O}_2/\text{L}$), el Rimentol (Te3: 3,9 $\text{mg O}_2/\text{L}$) i el Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7: 3,3 $\text{mg O}_2/\text{L}$). Destaca especialment el punt del Meder a Vic (Te2: 2,2 $\text{mg O}_2/\text{L}$) amb una concentració molt baixa. També són especialment baixos a punts on altres anys la qualitat era molt bona com el riu Ges a Forat Micó (Te11: 6,5 $\text{mg O}_2/\text{L}$) i a la riera Major amunt de Viladrau (LV1: 6,5

mg O₂/L) i al pont de l'eix transversal C-25 (RM1: 6,4 mg O₂/L). La resta de punts mostrejats del curs principal del Ter (Te24, Te16, Te17 i Te44), el Gurri aigua amunt de l'EDAR de Vic (Te5 i Te6) i la Riera Major al pont de Malafogassa (RM3) mostren una qualitat bona per a aquest paràmetre.

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) 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 i els afluents de capçalera com el Ges i la riera Major, amb una qualitat relativament bona i els afluents que circulen per la plana agrícola, urbana i industrial com el Meder, el Gurri i el Rimentol amb una qualitat dolenta.

Els valors d'**amoni** mostren una qualitat mediocre o dolenta a la majoria de punts estudiats a la primavera. El Meder (Te1 i Te2), el Gurri (Te5, Te6 i Te7) i la major part dels trams del Ter (Te16, Te17 i Te44) obtenen una qualitat dolenta per a aquest paràmetre. Destaca per valors excepcionalment alts el Rimentol (Te3) amb una concentració de 10,5 mg N-NH₄⁺/L. Això no obstant, mostren una qualitat molt bona el Ges a Forat Micó (Te11) i el riu Ter al Sorral (Te24). A la Riera Major (Te40, LV1 i Te30) la qualitat s'hi manté bona. A l'estiu, la qualitat millora a la majoria de trams i és molt bona a pràcticament tots ells. Destaquen, però per la seva mala qualitat el Meder (Te1 i Te2) i el Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7), amb qualitats deficientes o dolentes.

Els **nitrats** continuen mostrant una qualitat mediocre als rius d'Osona tant a la primavera com a l'estiu on només hi ha una qualitat bona al Ges a Forat Micó (Te11), al curs principal del Ter (Te24, Te17 i Te44), i la riera Major aigua amunt de Viladrau (Te40 i LV1). A l'estiu, destaquen les concentracions molt elevades de nitrats al Meder a la Guixa (Te1) i el Gurri a Malloles (Te6) al llindar d'obtenir una qualitat dolenta. El valor més elevat de nitrats registrat en aquest estudi es troba a la Riera Major aigua avall de Viladrau (Te40), a l'estiu, amb 15 mg N-NO₃⁻/L, valor que supera el llindar de 10 mg N-NO₃⁻/L, considerat deficient als objectius ambientals del *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures. 2022-2027* (ACA, 2022).

La concentració de **fòsfor** als rius d'Osona augmenta continua augmentant respecte dels anys anteriors. 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, es manté elevada als mateixos punts que a la primavera però en destaca de manera molt significativa la Riera Major avall de Viladrau amb un valor de 26,98 mg P-PO₄³⁻/L .

Taula 6. Dades de nutrients dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2022

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	0,9	3,7	6,6	10,0	-	-	0,51	0,26
	Te2	1,3	10,2	2,9	2,9	-	-	0,42	0,42
Rimentol	Te3	10,5	<0,1	6,3	0,1	-	-	0,22	0,88
Gurri	Te5	0,8	<0,1	2,7	0,1	-	-	0,33	0,45
	Te6	0,5	<0,1	2,7	10,0	-	-	0,20	0,11
	Te7	1,2	2,2	1,7	0,9	-	-	0,29	0,46
Ges	Te11	<0,1	<0,1	0,1	0,1	-	-	0,06	0,03
	Te16	0,7	<0,1	0,8	6,6	-	-	0,11	0,07
Ter	Te17	0,8	<0,1	0,2	0,1	-	-	0,04	0,17
	Te24	<0,1	<0,1	0,2	0,9	-	-	0,09	0,08
	Te44	0,6	<0,1	0,4	0,1	-	-	0,05	0,10
Riera Major	Te40	0,2	<0,1	<2,0	<2,0	-	-	<0,01	<0,01
	LV1	0,4	<0,1	0,2	0,6	-	-	0,04	0,08
	Te30	0,2	0,4	2,0	15,0	-	-	0,61	26,98
	RM1	-	-	-	-	-	-	-	-
	RM3	-	-	-	-	-	-	-	-

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).

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, manté valors mediocres i dolents a la majoria de punts estudiats aquest 2022. Únicament mostren una qualitat bona o molt bona el riu Ges a Forat Micó i la riera Major. Aquesta tendència a la baixa que es va començar a veure l'any 2021, s'ha mantingut constant al llarg d'aquest 2022 (taula 7).

Taula 7. Dades de qualitat biològica dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2022

Curs fluvial	Codi punt	Riquesa taxo		EPT		OCH		IBMWP		FBILL	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Meder	Te1	21	17	3	2	6	4	77	42	7	6
	Te2	12	11	2	1	0	2	29	33	6	6
Rimentol	Te3	17	15	2	2	5	6	56	45	6	6
Gurri	Te5	24	25	3	3	8	9	75	82	7	7
	Te6	21	27	3	4	7	8	67	94	6	6
	Te7	13	19	3	3	1	3	44	62	6	6
Ges	Te11	29	34	9	9	11	13	139	165	10	10
Ter	Te16	16	22	2	4	7	6	44	74	6	6
	Te17	21	15	5	2	5	6	66	39	7	6
	Te24	22	21	8	5	8	6	90	88	9	7
	Te44	16	17	6	3	2	6	60	66	7	6
Riera Major	Te40	24	41	13	14	1	6	158	212	10	10
	LV1	19	20	12	11	0	4	134	136	10	10
	Te30	24	44	8	13	8	12	111	227	9	10
	RM1	-	35	-	13	-	4	-	180	-	10
	RM3	-	41	-	12	-	8	-	210	-	10

Categories de qualitat per a l'índex IBMWP en rius		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

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 (Te11), el Gurri a Sentfores (Te5) i a Malloles (Te6), 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 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.

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) i la riera Major (Te30 i Te40) mentre que els punts amb el nombre més baix d'aquest grup de famílies són el Meder a Santa Eulàlia (Te1) i al nucli urbà de Vic (Te2) i el Rimentol (Te3), seguits del Gurri a Sentfores (Te5), a Malloles (Te6) i aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7). El nombre de famílies EPT disminueix a la majoria de punts de primavera a estiu a causa de la disminució del cabal circulant que ha causat la disminució de punts on l'aigua corre i, és hàbitat de bona part de les famílies d'Efemeròpters, Plecòpters i Tricòpters.

El nombre de famílies OCH (Odonats, Coleòpters i Heteròpters) mostra famílies que es troben en hàbitats més lenífics, en aigües encalmades. En general, el nombre de famílies OCH el 2021 i el 2022 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 lenífics. Els punts on es troba un major nombre de famílies OCH són doncs el Gurri a Sentferm (Te6), el Ter al Sorral (Te24) 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 la Riera Major (LV1) a la primavera.

Els rangs de qualitat obtinguts amb l'**índex FBILL** continuen sense mostrar gaires diferències durant el període 2002-2022 i mostren valors bons o molt bons a la majoria dels trams mostrejats. Tampoc hi ha diferències entre la primavera i l'estiu. Els punts del Meder, Gurri i Rimentol obtenen una qualitat bona per a aquest índex mentre que el Ges i la Riera Major obtenen qualitats molt bones. Aquest 2022, el curs principal del Ter ha passat d'obtenir una qualitat molt bona per aquest índex a obtenir-la bona, a causa de la disminució del seu cabal. Això no obstant es constata el que ja es veu amb la resta d'índexs, els resultats són molt millors als trams més naturals i menys agrícoles i/o urbanitzats.

La qualitat biològica obtinguda a través de l'**índex IBMWP** manté la disminució de la qualitat ja iniciada l'any 2021 a la majoria dels punts estudiats. Aquesta disminució es veu molt més

accentuada als trams de riu on la seva qualitat és bona de manera general i que són propers a zones agrícoles i/o industrials i/o urbanes. És el cas del Meder a Santa Eulàlia de Riuprimer (Te1) o el Ter a la illa del Sorral (Te24), on la disminució de la qualitat és molt més significativa aquests darrers dos últims anys d'estudi. Disminueix també la qualitat al tram del riu Meder al nucli urbà de Vic (Te2), que en els darrers anys la seva qualitat biològica havia millorat notablement amb l'eliminació de la passera que en va modificar els hàbitats aquàtics permetent-ne així una millor colonització per part de la fauna aquàtica. Aquest 2022, igual que el 2021 la qualitat hi torna a ser dolenta tant a la primavera com a l'estiu aparentment per causa del poc cabal que hi circulava. Al Rimentol (Te3), el Gurri a Sentferm (Te5) i al polígon de Malloles (Te6), el Ter amunt (Te16) i avall de Manlleu (Te17 i Te44), amb qualitats generals entre bones i mediocres, també s'hi detecta una disminució de la qualitat però que no és tant marcada com a la resta de trams estudiats. Al Gurri aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7) la qualitat s'hi manté estable ja que bona part de l'aigua que hi circula prové des de fa anys, de la mateixa EDAR de Vic i, per tant, no es veu afectada per altres factors que no siguin el de la pròpia EDAR. Els punts on hi ha una qualitat bona o molt bona per aquest índex són el Ges a Forat Micó (Te11), i la riera Major (Te30, LV1 i Te40). La forta sequera sostinguda d'aquests darrers dos anys hauria condicionat la vida aquàtica i això es veu reflectit en la qualitat dels rius obtinguda mitjançant els macroinvertebrats aquàtics.

Es pot dir, per tant, que la qualitat biològica dels rius d'Osona manté la disminució de la qualitat que va començar a notar-se el 2021 amb una disminució molt significativa respecte dels anys anteriors. En aquesta disminució sembla que hi té un paper important la reducció del cabal, causat per una sequera intensa i sostinguda durant aquests dos anys, que ha afectat la capacitat de dilució dels possibles contaminants de l'aigua (directes o difusos) i ha 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 (mg O₂/L i % de saturació), conductivitat elèctrica (µS/cm), clorurs (mg Cl⁻/L), pH, amoni (mg N-NH₄⁺/L), fosfats (mg P-PO₃⁴⁻/L) i nitrats (mg N-NO₃⁻/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 2022-2027* (ACA, 2022), 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.

L'estat ecològic, per tant, engloba la valoració de la qualitat fisicoquímica, hidromorfològica i biològica en un sol indicador. Per això, la seva tendència aquest 2022 és la mateixa que per a la resta paràmetres estudiats, a causa de la sequera perllongada d'aquests dos anys 2021 i 2022.

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

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

Trobem un estat ecològic **bo**:

- Torrent del Coll Pregon amunt de la seva desembocadura a la riera Major (LV1), a la primavera i l'estiu

Mostren un estat ecològic **mediocre**:

- El Gurri al polígon de Malloles (Te5), a la primavera

- El Gurri a Sentferm (Te6), a l'estiu
- El Ter al Sorral (Te24), a la primavera i l'estiu
- El Ter aigua avall de Manlleu i amunt de l'EDAR de Manlleu (Te44), a la primavera
- La Riera Major (Te30) avall de Viladrau, a la primavera

Trobem un estat ecològic **dolent**:

- El Ter aigua amunt de Manlleu (Te16), a la primavera
- El Ter aigua avall de Manlleu i l'EDAR de Manlleu (Te17), a la primavera i l'estiu
- El Ter aigua avall de Manlleu (Te44), a l'estiu

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

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

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) (taula 8).

Taula 8. Estat ecològic segons els objectius del *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures. 2022-2027 (ACA, 2022)* als punts de mostreig dels cursos fluvials d'Osona a la primavera i l'estiu de 2022.

		2022							
		PRIMAVERA				ESTIU			
Curs fluvial	Codi punt	FQ	IBMWP	QBR	ECOLÒGIC	FQ	IBMWP	QBR	ECOLÒGIC
Meder	Te1				MOLT DOLENT				MOLT DOLENT
	Te2				MOLT DOLENT				MOLT DOLENT
Rimentol	Te3				MOLT DOLENT				MOLT DOLENT
Gurri	Te5				MEDIOCRE				MOLT DOLENT
	Te6				MOLT DOLENT				MEDIOCRE
	Te7				MOLT DOLENT				MOLT DOLENT
Ges	Te11				MOLT BO				MOLT BO
Ter	Te16				DOLENT				MEDIOCRE
	Te17				DOLENT				DOLENT
	Te24				MEDIOCRE				MEDIOCRE
	Te44				MEDIOCRE				DOLENT
Riera Major	Te40				MOLT BO				MOLT BO
	LV1				BO				BO
	Te30				MEDIOCRE				MOLT BO

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

Font: Pla de gestió de conques fluvials (ACA, 2022).

5. Conclusions

- L'any 2022 ha estat marcat per una **sequera intensa i sostinguda** al llarg de tot l'any, que va començar el 2021 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 es mantenen en mal estat a la majoria d'estacions de mostreig.
- Destaca la **poca aigua circulat durant els mostreigs d'estiu** a la majoria de trams estudiats del Meder, el Gurri o el Rimentol ($Q = 0$ L/s). També s'ha trobat un cabal molt baix a la riera Major respecte dels altres anys. El curs principal del Ter ha mantingut aigua circulat però també molt per sota de les dades de cabal que li eren habituals.
- La **qualitat biològica** (obtinguda a partir de l'estudi dels macroinvertebrats aquàtics) **ha continuat disminuint 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. Així com l'any 2021 la disminució afectava de manera important a el Meder, el Rimentol i el Gurri, aquest 2022 s'ha ampliat al curs principal del Ter, amb una qualitat entre mediocre i dolenta a la majoria de punts i estacions de mostreig. Es mantenen amb una qualitat molt bona el riu Ges a Forat Micó i la riera Major.
- Els paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials d'Osona **mostren una diferència clara entre dues tipologies de rius**. El curs principal del Ter, el Ges a Forat Micó 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, el Rimentol donen uns valors de qualitat entre mediocre i dolenta per a la majoria dels paràmetres estudiats. En destaca, en aquests darrers rius, els elevats valors de conductivitat elèctrica (>1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) i les altes concentracions de nutrients, enguany especialment d'amoni i fosfats. La concentració d'oxigen dissolt, manté la tendència a la baixa de l'any passat a causa de la disminució de la circulació d'aigua.
- 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 punts següents:

1. La sequera dels anys 2021 i 2022, i més encara en l'escenari de canvi global en el que estem immersos, posa de manifest que, en moments d'escassetat d'aigua, els rius i rieres d'Osona, que ja disposen de manera natural d'un cabal reduït, la qualitat se'ls vegi 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.**
2. Alhora, caldria **implementar-hi 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.
3. 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, un canvi dels barems d'abocament de les depuradors en períodes de sequera, i la restauració dels boscos de ribera, doncs, són assignatures pendents des de fa molts anys 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. Des de 2021 s'hi han afegit punts nous, a càrrec de Liguats 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 Gianni Malica estudiant de màster de la Universitat Catòlica de Lovaina (Brussel·les) i a Tomàs Murillo i Joana Riera, 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 2022.

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. 2022. *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures. 2022-2027*. 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 2022

Família	famílies de macroinvertebrats aquàtics													
	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44	LV1
TURBELLARIA														
DugesIIDae														
Planariidae												x		
NEMATODA														
NEMATOMORPHA														
BRYOZOA														
OLIGOCHAETA	x	x	x	x		x			x	x	x	x		
Lumbricidae														
Lumbriculidae														
Naididae														
Tubificidae														
HIRUDINEA														
Erpobdellidae		x		x	x	x			x					
Glossiphoniidae				x		x			x					
Hirudinidae														
GASTEROPODA														
Ancylidae											x			
Bithyniidae														
Ferrisidae														
Hydrobiidae	x		x	x	x			x		x	x			
Lymnaeidae							x		x		x		x	x
Physidae	x	x	x	x	x	x				x	x		x	x
Planorbidae				x										
BIVALVIA														
Pisidiidae*														
Sphaeriidae														
CRUSTACEA														
Cladocera	x	x		x	x		x	x	x		x		x	x
Copepoda	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x
Ostracoda	x	x	x		x		x		x		x			
AMPHIPODA														
Gammaridae						x						x		
ISOPODA														
Asellidae									x		x			
DECAPODA														
Astacidae														
Cambaridae														
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	x
Caenidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Ephemerellidae										x		x		
Ephemeridae											x	x		
Heptageniidae											x	x		
Leptophlebiidae	x						x					x		

	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44	LV1
Polymitarciidae														
Siphonuridae														
PLECOPTERA														
Capniidae														
Chloroperlidae														
Leuctridae							x			x		x		
Nemouridae												x		
Perlidae												x		
Perlodidae												x		
Taeniopterygidae														
ODONATA														
Aeschnidae			x				x							
Calopterygidae				x	x						x			
Coenagrionidae				x	x		x		x				x	x
Corduliidae														
Cordulegasteridae							x				x			
Gomphidae														
Lestidae	x		x			x	x	x						
Libellulidae	x													
Platycnemididae														
HETEROPTERA														
Aphelocheiridae														
Corixidae					x			x	x	x			x	x
Gerridae	x		x		x		x	x	x	x		x		
Hydrometridae			x	x	x		x	x	x					
Mesoveliidae														
Naucoridae														
Nepidae										x				
Notonectidae	x			x	x		x							
Pleidae								x	x					
Veliidae														
LEPIDOPTERA														
Crambidae														
MEGALOPTERA														
Sialidae														
NEUROPTERA														
Osmylidae														
Sysiridae														
COLEOPTERA														
Chrysomelidae														
Curculionidae														
Dryopidae														
Dytiscidae	x		x	x	x		x	x		x				
Elmidae	x			x			x			x				
Gyrinidae				x										
Haliplidae				x			x	x						
Helodidae														
Helophoridae														
Hydraenidae														
Hydrophilidae							x							

Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona l'estiu de l'any 2022

Família	famílies de macroinvertebrats aquàtics													
	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44	LV1
TURBELLARIA														
Dugesidae														
Planariidae				x	x	x	x	x		x	x			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					
Glossiphoniidae				x	x	x								
Hirudinidae														
GASTEROPODA														
Ancylidae					x					x	x			
Bithyniidae														
Ferrisidae														
Hydrobiidae	x		x	x	x	x	x	x			x	x		x
Lymnaeidae							x	x			x			
Physidae	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	
Planorbidae	x									x				
BIVALVIA														
Pisidiidae*														
Sphaeriidae												x		
CRUSTACEA														
Cladocera	x	x	x	x	x		x	x	x			x		
Copepoda	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	
Ostracoda	x	x	x		x	x		x			x	x	x	
AMPHIPODA														
Gammaridae						x						x		x
ISOPODA														
Asellidae														
DECAPODA														
Astacidae														
Cambaridae														
CHELATA														
Hydracarina				x			x	x		x	x	x	x	
Colembola		x										x		
EPHEMEROPTERA														
Baetidae	x	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	
Ephemerelellidae											x	x		x

	Te1	Te2	Te3	Te5	Te6	Te7	Te11	Te16	Te17	Te24	Te30	Te40	Te44	LV1
Hydraenidae											X			
Hydrophilidae											X		X	
Hydroscaphidae														
Hygrobiidae														
Scirtidae											X	X		
TRICHOPTERA														
Glossosomatidae														
Goeridae														
Hydropsychidae														
Hydroptilidae				X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Leptoceridae					X		X							
Limnephilidae							X				X			X
Odontoceridae							X				X	X		X
Philopotamidae												X		X
Polycentropodidae														
Psychomyiidae							X	X		X	X	X		
Rhyacophilidae														
Sericostomatidae										X		X		
DIPTERA											X	X		
Anthomyiidae														
Athericidae					X						X			
Blephariceridae							X					X	X	X
Ceratopogonidae														
Chaoboridae					X					X	X	X		
Chironomidae														
Chironomidae red	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Culicidae	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dixidae	X	X		X								X		
Dolico podidade	X											X		
Empididae														
Ephydriidae											X	X		
Limoniidae														
Psychodidae												X		
Ptychopteridae											X	X		
Rhagionidae														
Scatophagidae														
Sciomyzidae														
Simuliidae														
Stratiomyidae				X		X	X			X	X	X	X	
Syrphidae											X			
Tabanidae														
Tipulidae											X	X		

**Annex 7. Fitxes resum dels seguiments de l'estat ecològic dels cursos fluvials
d'Osona l'any 2022**

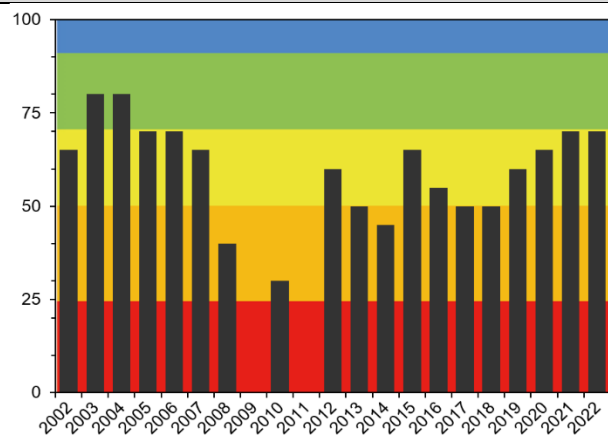
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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

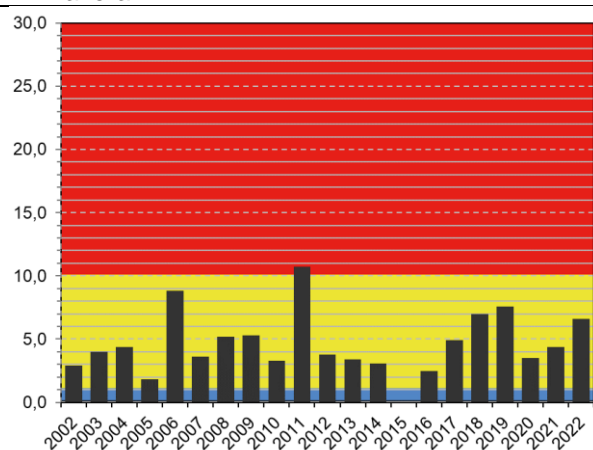
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



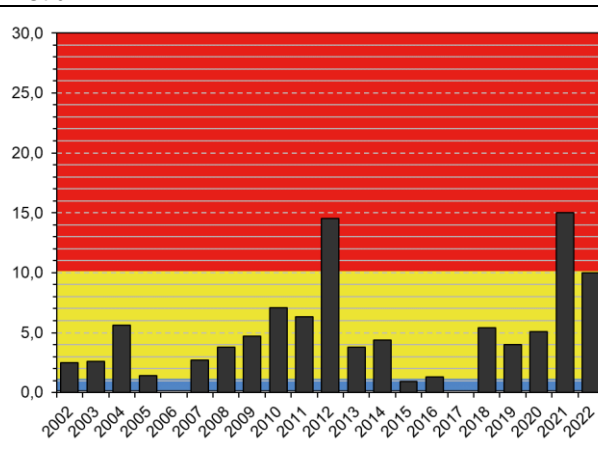
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	------------------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



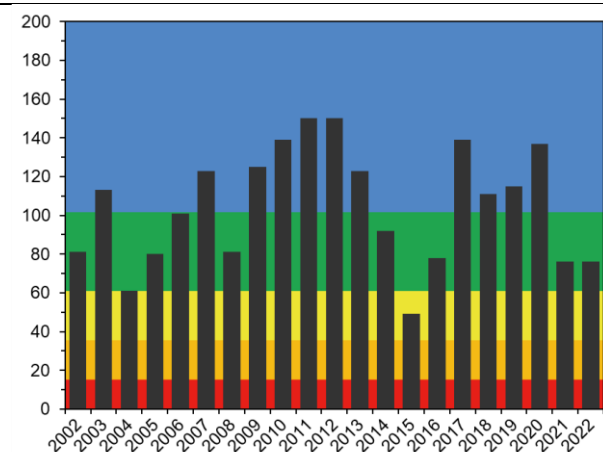
Estiu



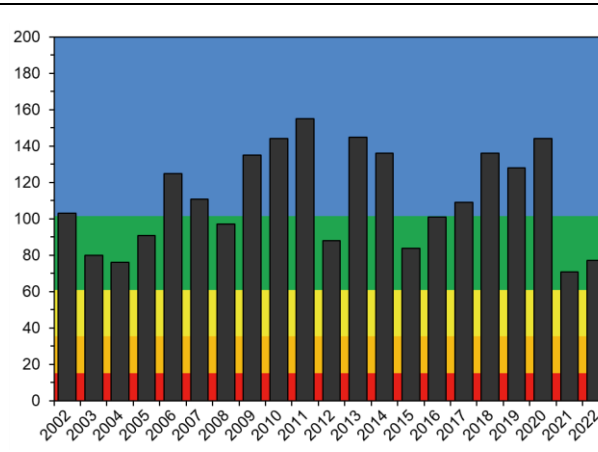
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

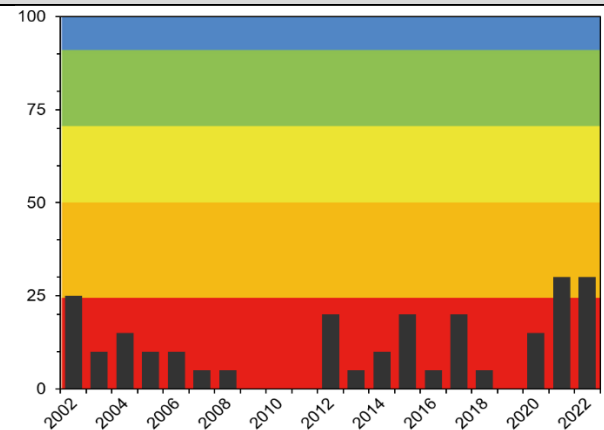
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 – 2022

LOCALITZACIÓ

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

Descripció: Meder al nucli urbà de Vic

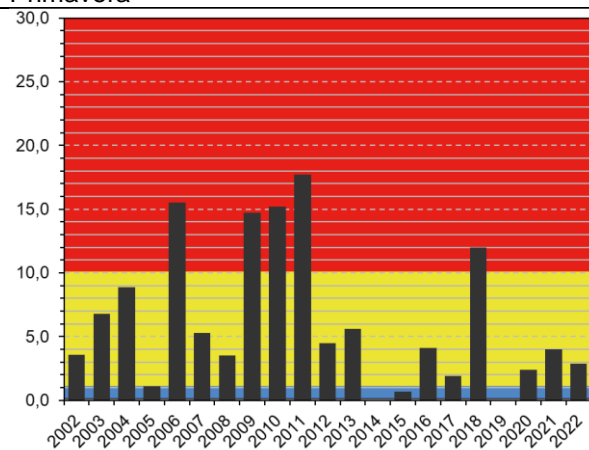
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



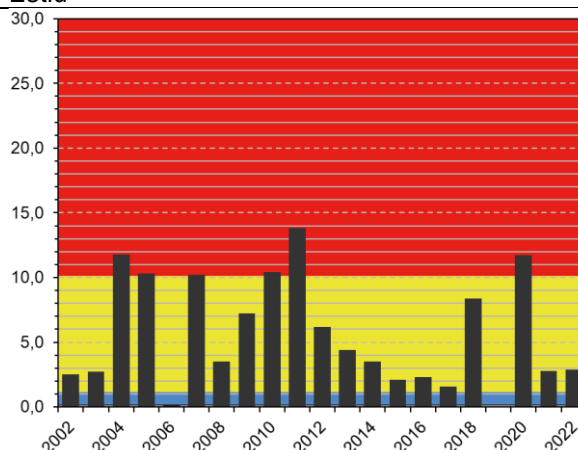
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



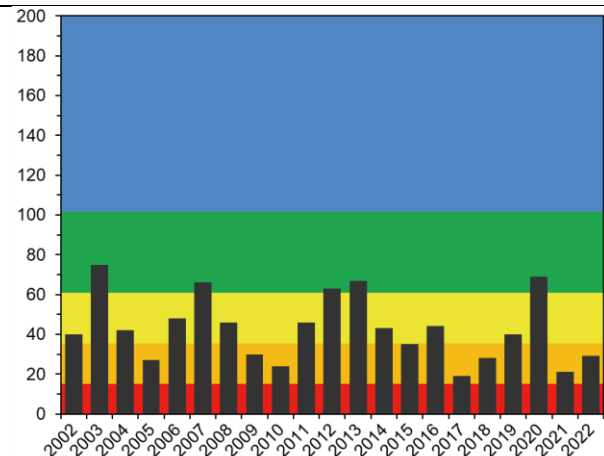
Estiu



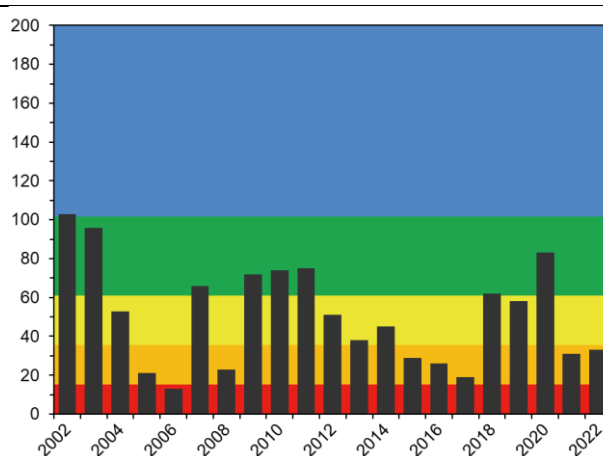
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

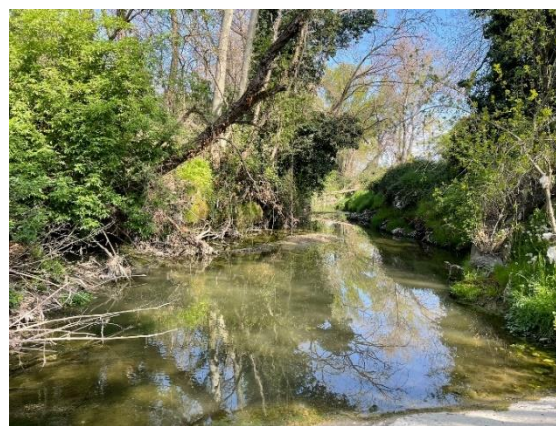
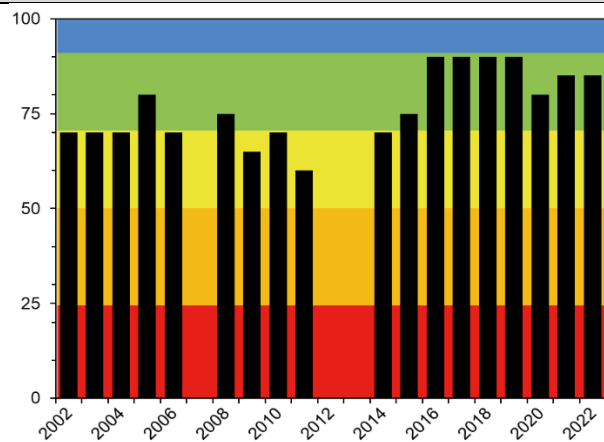
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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

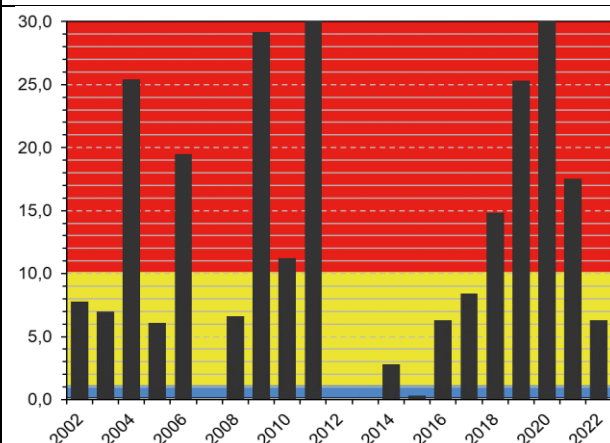
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



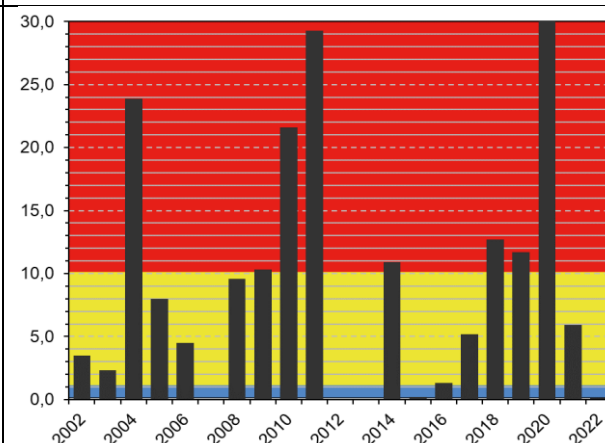
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



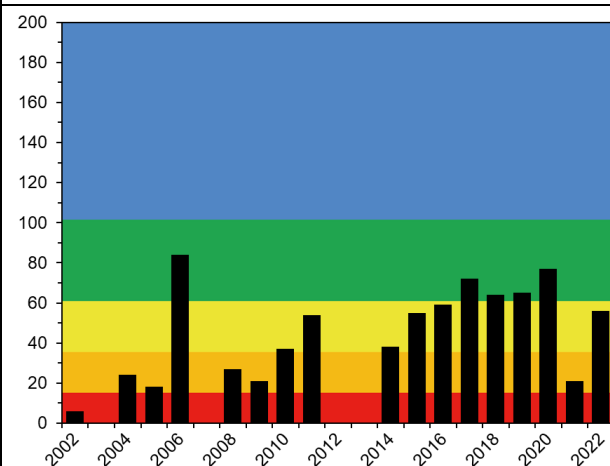
Estiu



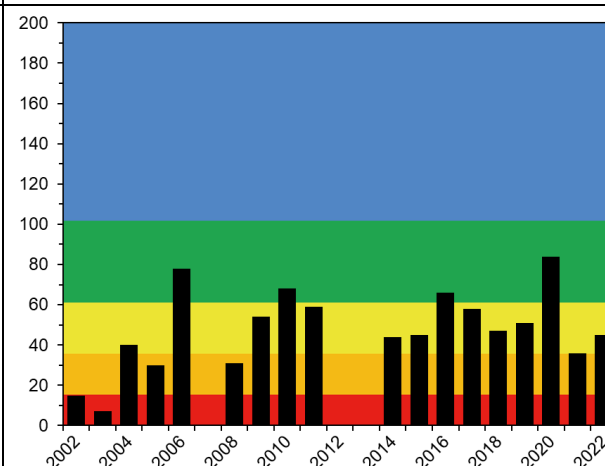
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

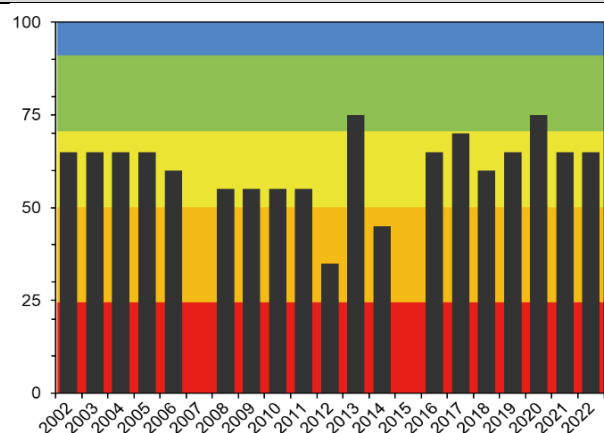
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

LOCALITZACIÓ

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

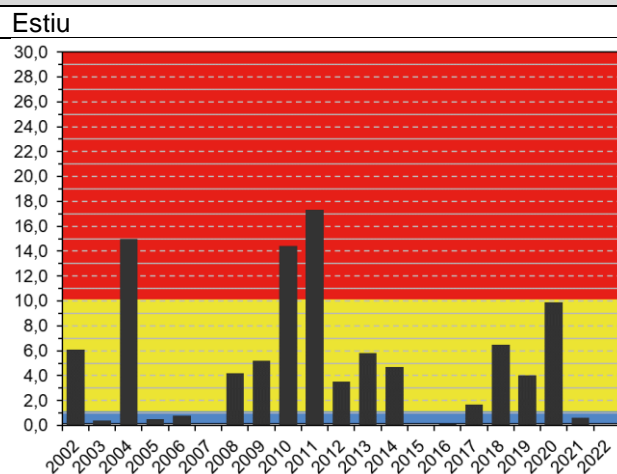
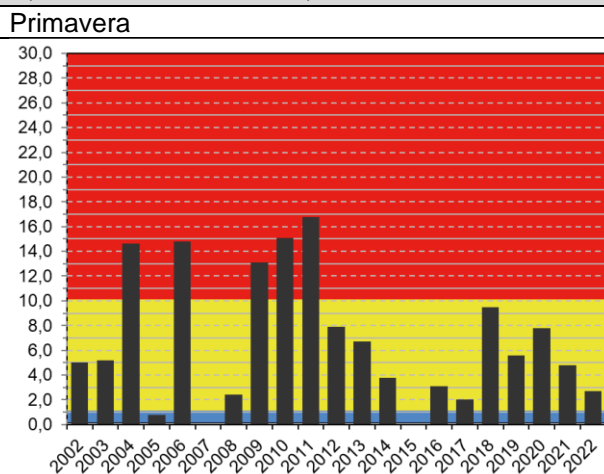
Riu Gurri a Senferm, riu amunt de Vic

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



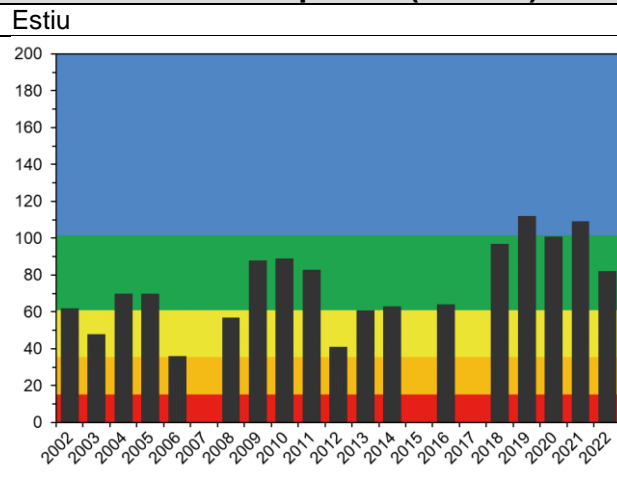
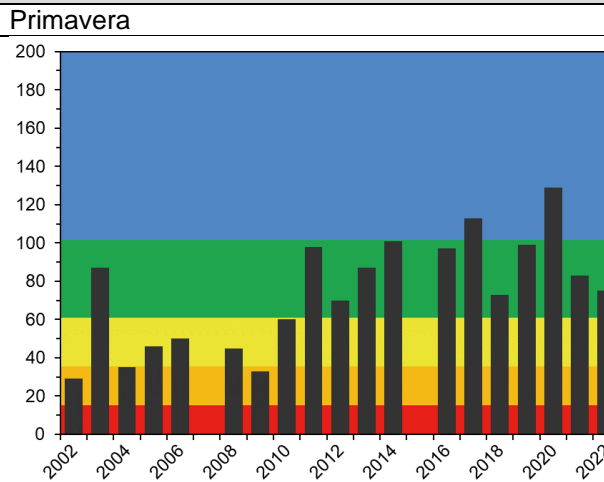
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: 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
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-------------------------------------

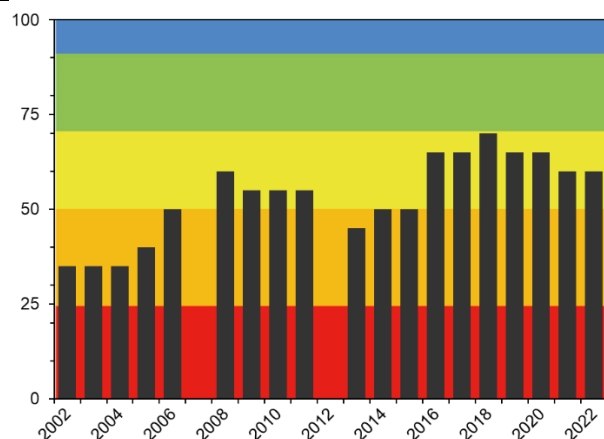
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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

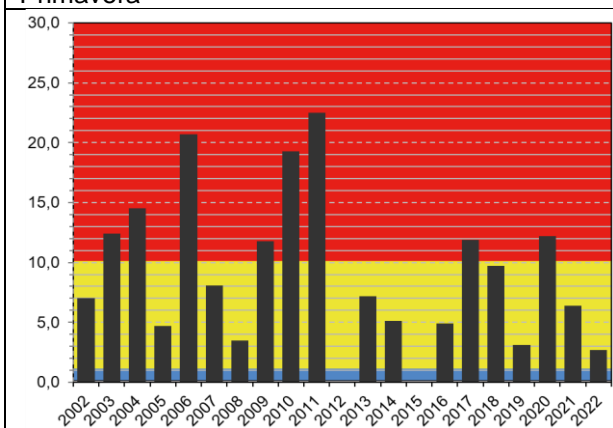
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



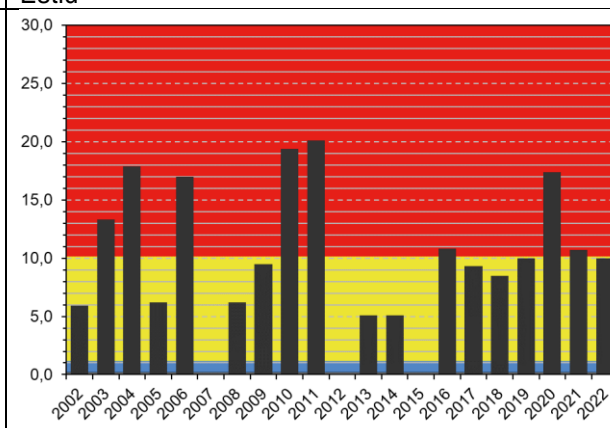
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	------------------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



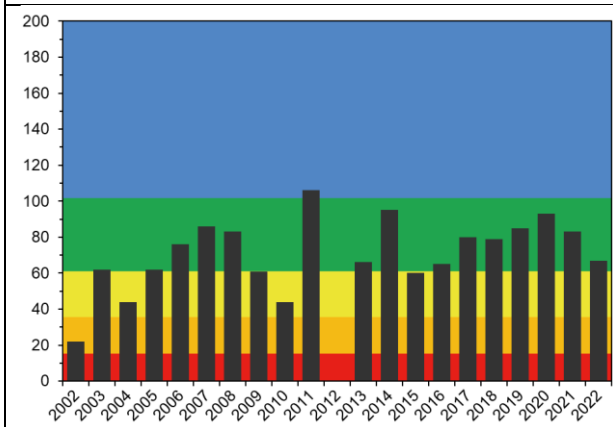
Estiu



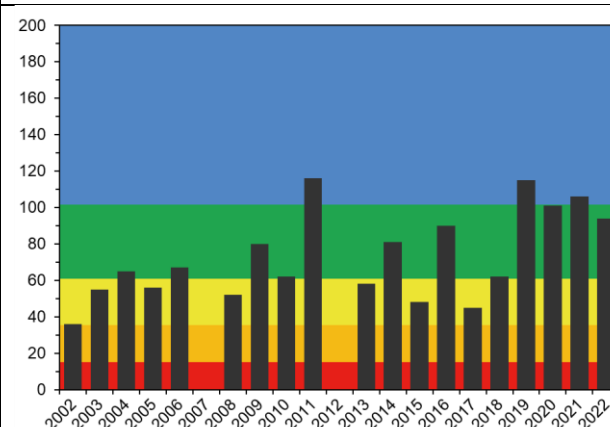
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

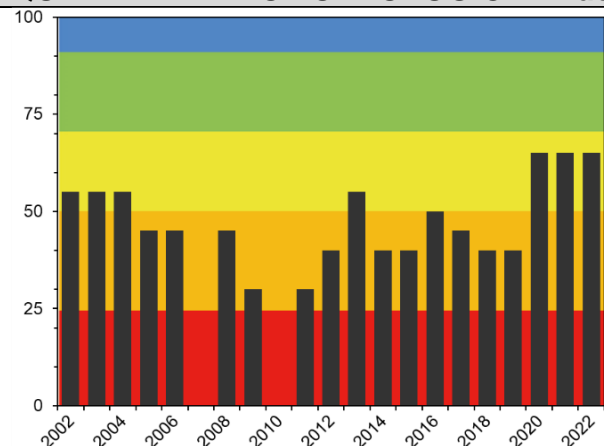
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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

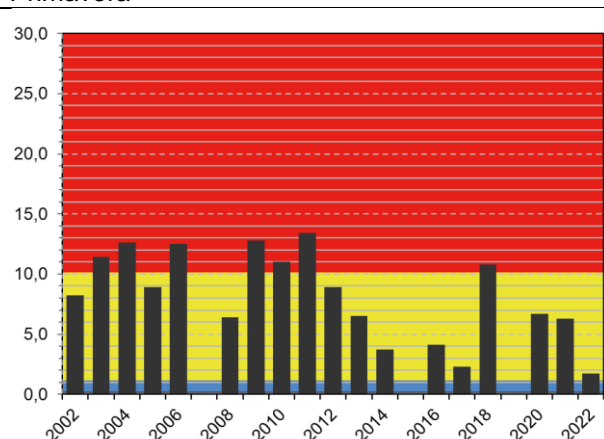
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



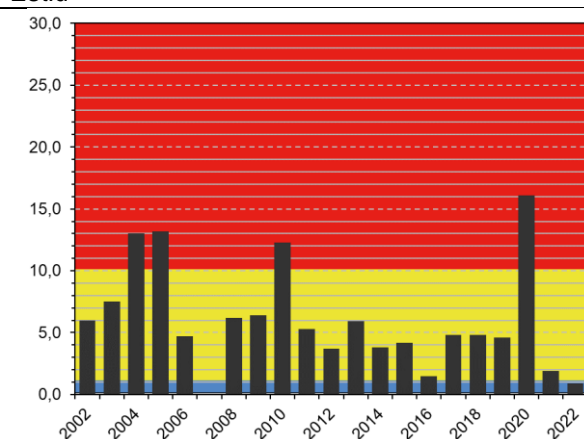
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



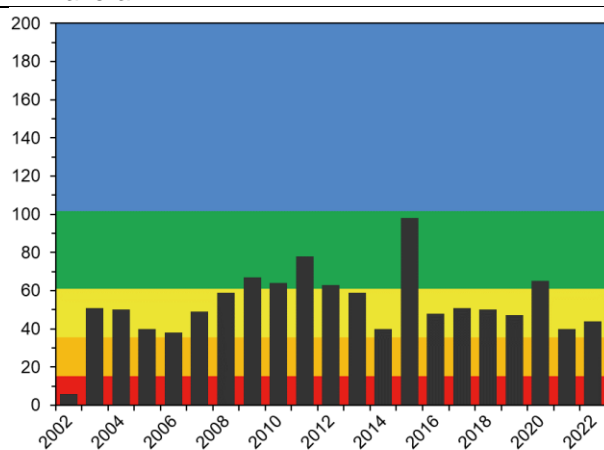
Estiu



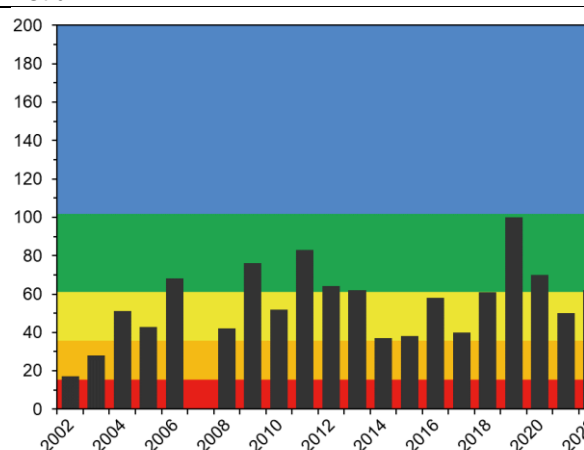
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

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.

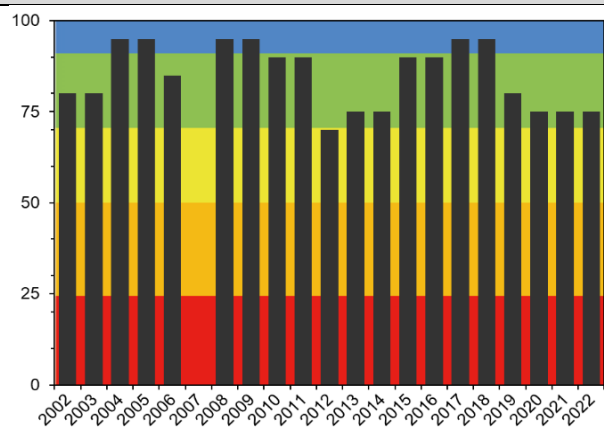
Anys 2002 - 2022

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

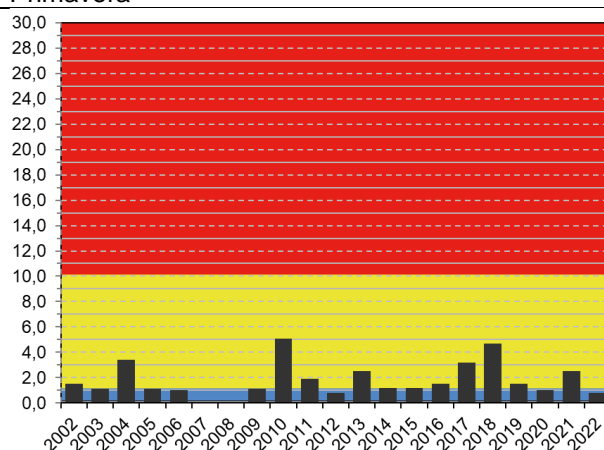
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



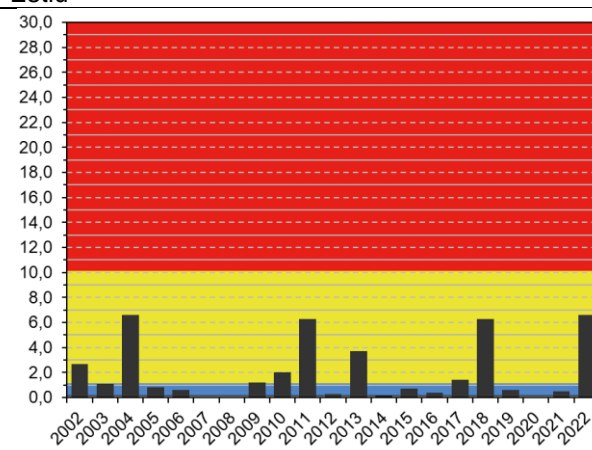
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



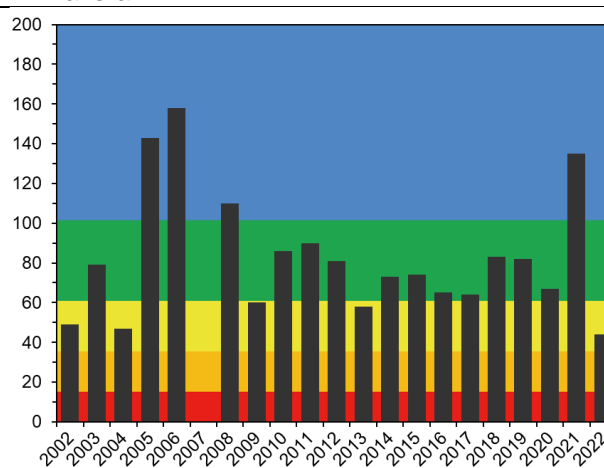
Estiu



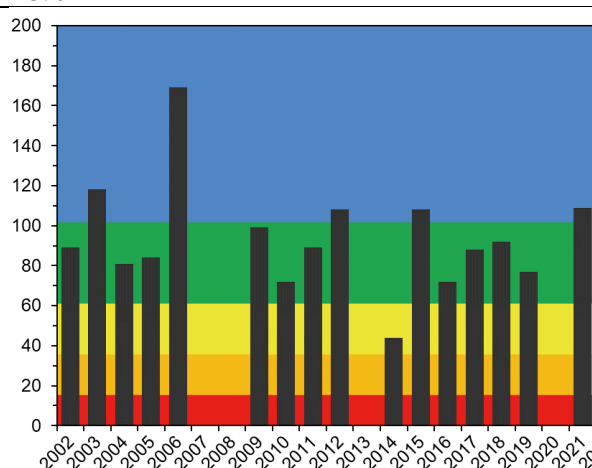
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

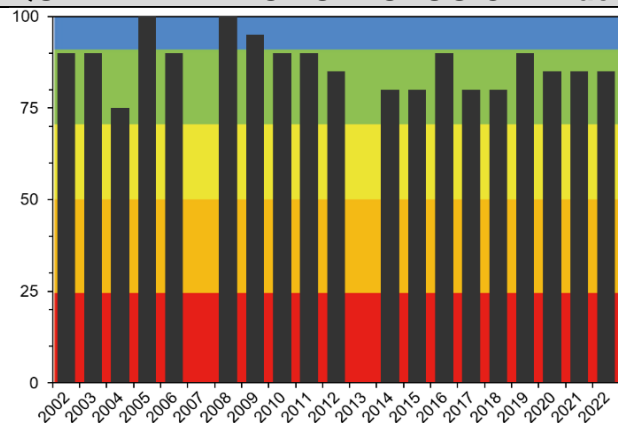
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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

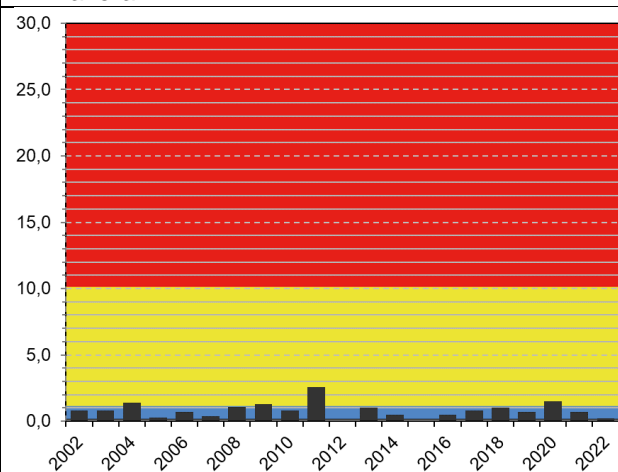
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



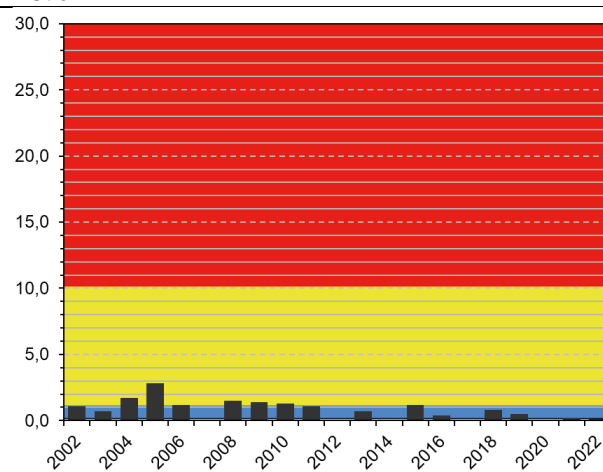
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



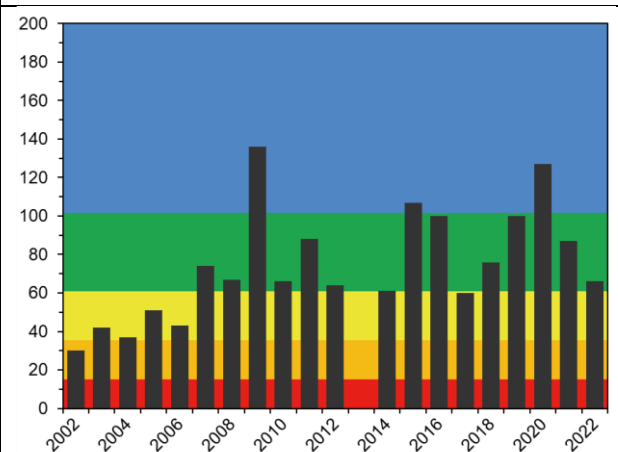
Estiu



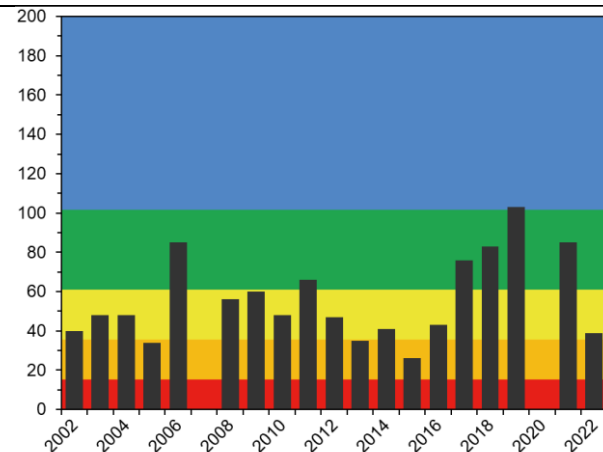
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 – 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

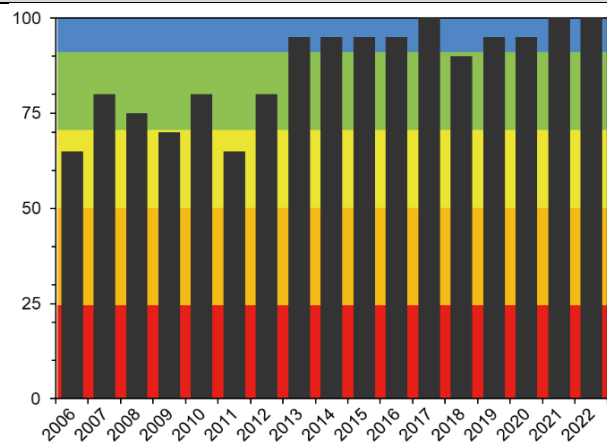
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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

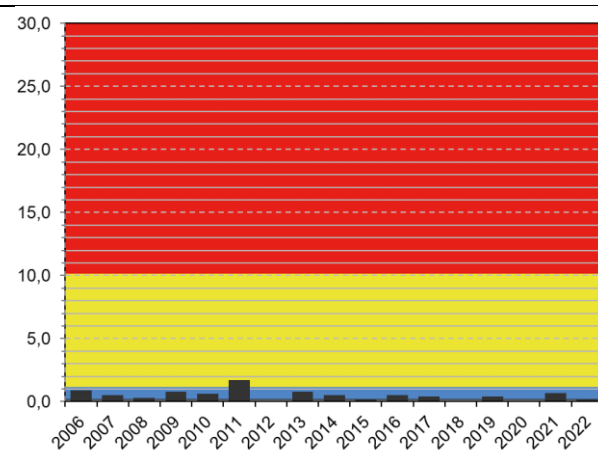
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



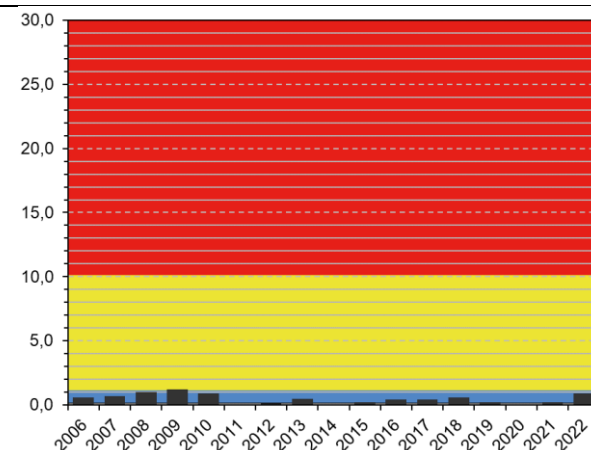
OLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



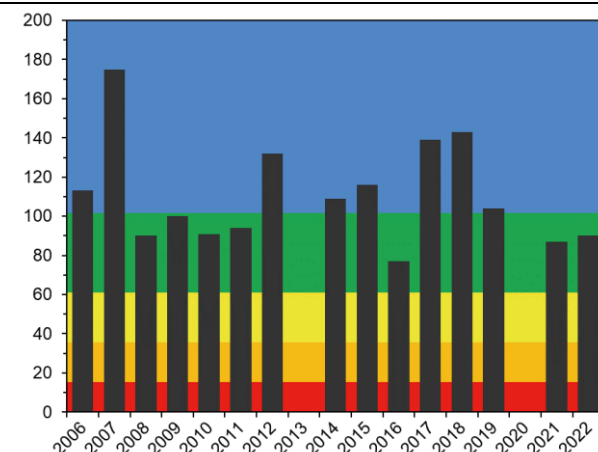
Estiu



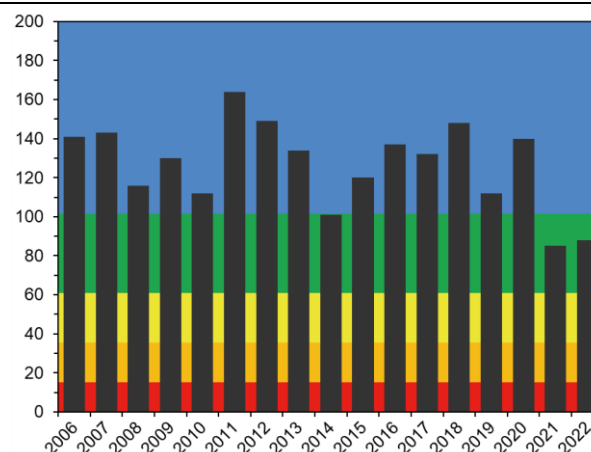
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

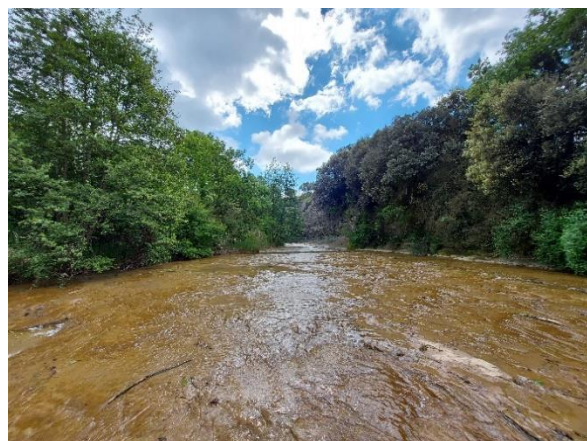
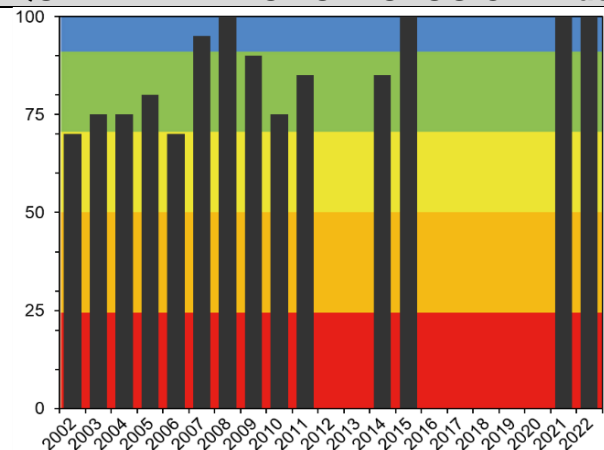
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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

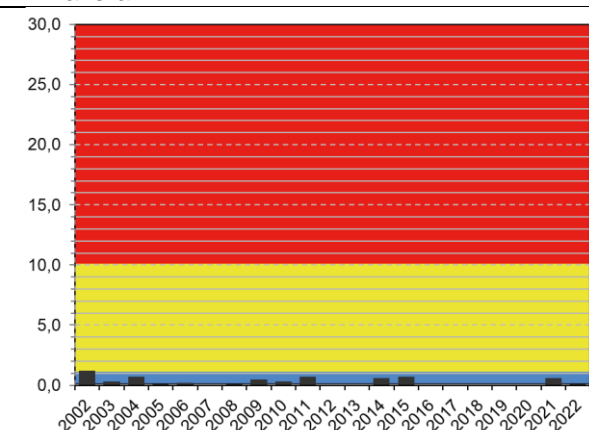
QUALITAT HIDROMORFO LòGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



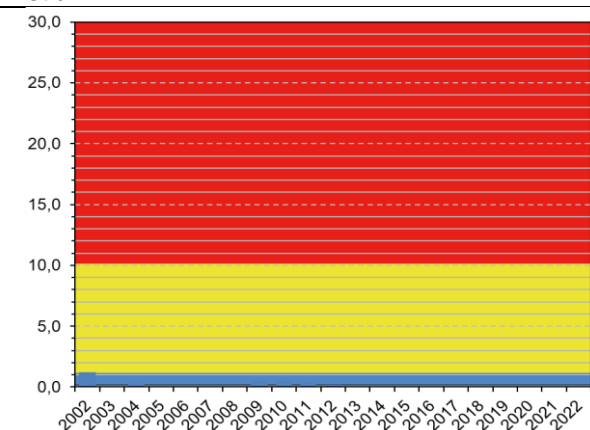
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIocre** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



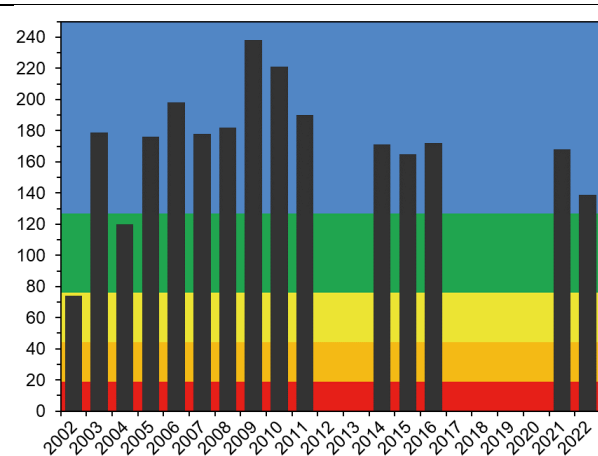
Estiu



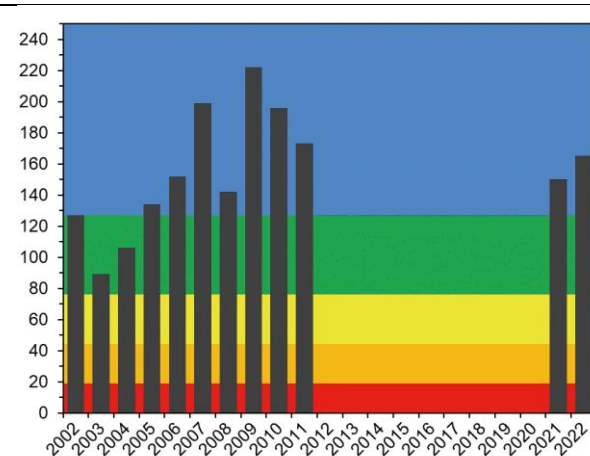
DOLENTA > 10,0 **MEDIocre 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

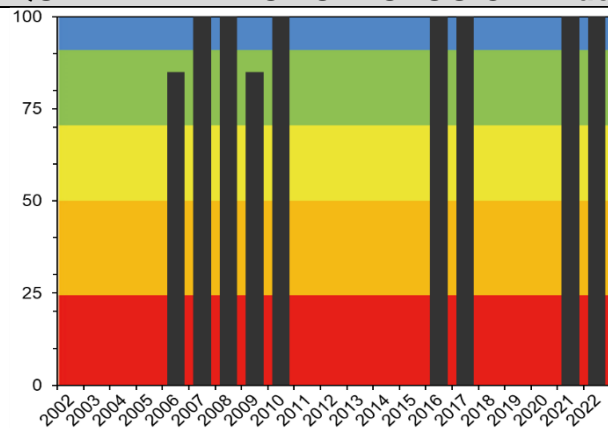
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2022

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 Noguerola

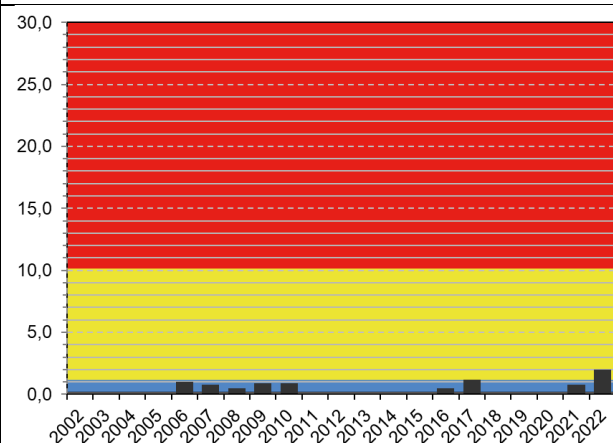
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



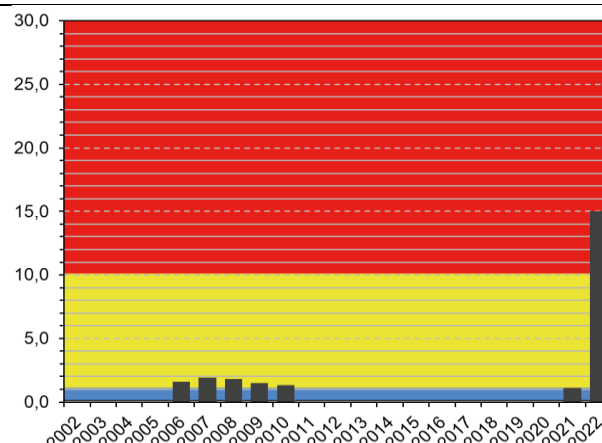
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



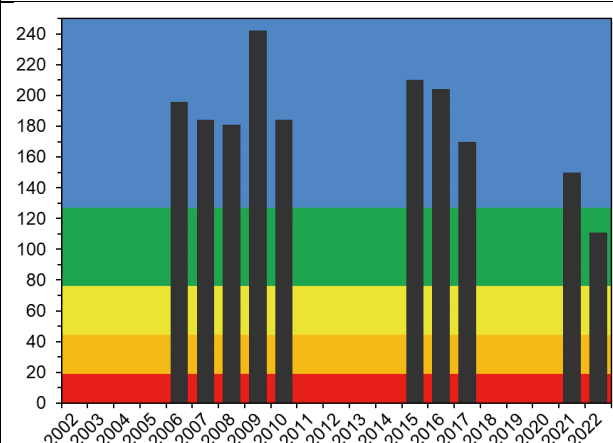
Estiu



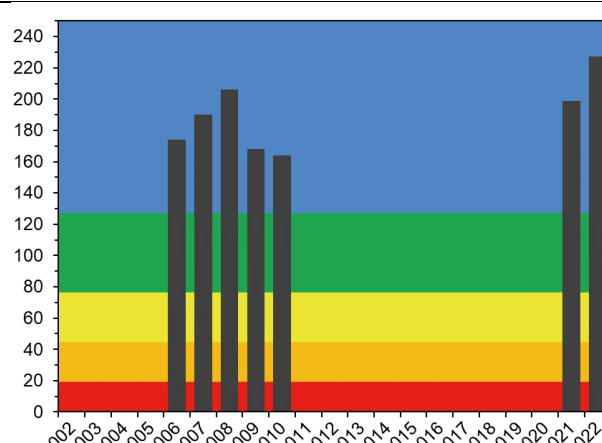
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

