

ESTAT ECOLÒGIC DELS CURSOS FLUVIALS D'OSONA

MEMÒRIA DE L'ANY 2023



Riu Ter a l'illa del Sorral (les Masies de Voltregà), abril del 2023

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 2023

Equip executor i redactor del treball:

Marta Jutglar i Collell, Graduada en Biologia

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

Rosa Gurí i Florensa, Llicenciada en Biologia

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

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis

Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya¹

¹ **Museu del Ter.** 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)

Índex

1. Introducció	7
2. Metodologia	9
2.1. Àrea d'estudi	10
2.2. Qualitat hidromorfològica	12
2.3. Qualitat fisicoquímica	15
2.4. Qualitat biològica.....	19
3. Resultats i discussió.....	24
3.1. Qualitat hidromorfològica	24
3.2. Qualitat fisicoquímica.....	41
3.3. Qualitat biològica	45
4. Estat ecològic.....	48
5. Conclusions	51
6. Agraïments.....	54
7. Bibliografia	55
Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona la primavera de l'any 2023.....	57
Annex 1. Taxons i rangs d'abundància dels macroinvertebrats aquàtics detectats als cursos fluvials d'Osona l'estiu de l'any 2023	60
Annex 3. Dades de qualitat hidromorfològica (índexs IHF i QBR) i cabals dels cursos fluvials d'Osona el període 2002-2023	63
Annex 5. Dades de qualitat biològica dels cursos fluvials d'Osona el període 2002-2023	72
Annex 7. Fitxes resum dels seguiments de l'estat ecològic dels cursos fluvials d'Osona l'any 2023.....	73

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 21 anys (31 anys seguits al municipi de Vic). L'any 2023 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 empra paràmetres hidromorfològics (vegetació de ribera i hàbitat fluvial), fisicoquímics i biològics (aquí, determinats a partir de 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).

² El **Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis** (CERM; <http://mon.uvic.cat/cerm>) es dedica a la recerca científica i la transferència de coneixement, l'educació ambiental i la divulgació científica i la conservació i la restauració ecològica de rius i altres ambients aquàtics continentals. Està adscrit a la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC; <https://uvic-ucc.cat/uvic>) i, alhora, és l'àrea ambiental del Museu del Ter (Manlleu, Osona; <https://www.museudelter.cat/>).

El CERM fa recerca científica i transferència de coneixement, educació ambiental i divulgació científica, i conservació i restauració ecològica de rius i altres ambients aquàtics continentals. Té el propòsit de donar suport a la recerca i la formació reglada de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya i, alhora, consolidar el Museu del Ter com a museu de ciències naturals..

El CERM és part del Grup de recerca en Ecologia Aquàtica (SGR 00925; <https://mon.uvic.cat/aquatic-ecology>). El seu coordinador també està vinculat al Departament de Biociències de la Facultat de Ciències, Tecnologia i Enginyeries de la UVic-UCC (<https://mon.uvic.cat/fcte/>) i codirigeix la Càtedra interuniversitària de l'Aigua, Natura i Benestar de la UdG i la UVic-UCC (<https://www.catedraaigua.cat/>).

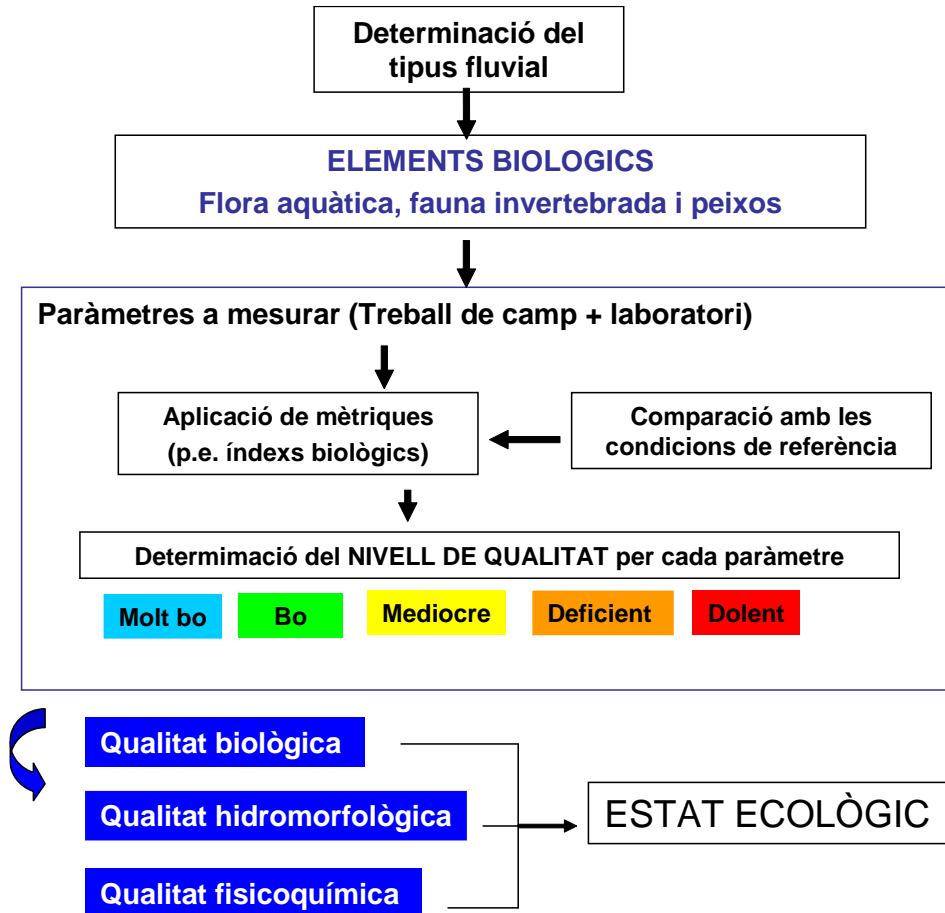


Figura 1. Pautes per a la determinació de l'estat ecològic segons el *Protocol d'Avaluació de la qualitat de biològica dels rius* de l'Agència Catalana de l'Aigua (2006).

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.

2.1. Àrea d'estudi

L'any 2023 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
Te17	El Ter riu avall de Manlleu – aigua aval de l'EDAR de Manlleu		X
Te24	El Ter al braç esquerre de l'illa del Sorral o de Gallifa	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
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 2023. Base cartogràfica: Institut Cartogràfic de Catalunya.

2.2. 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, prenent 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.

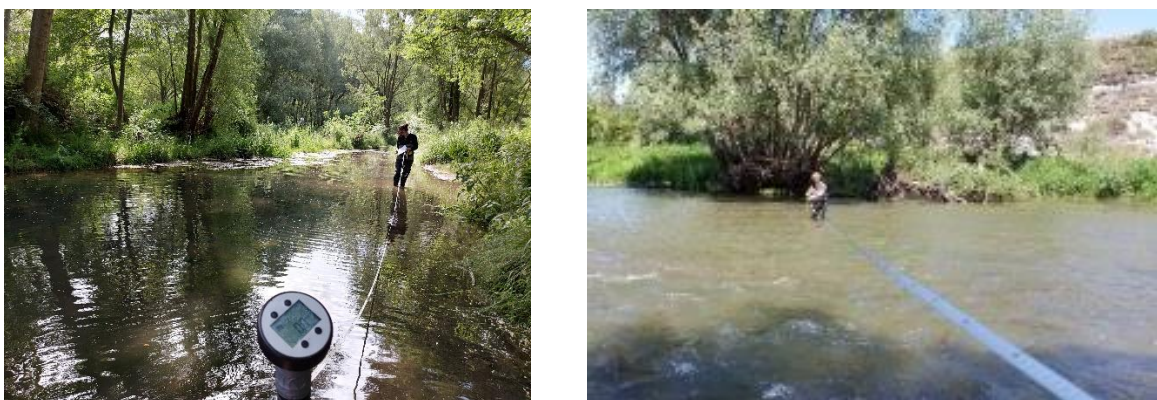


Figura 3. Mesura de la velocitat de l'aigua amb un correntòmetre de molinet –model FP101 de Global Water- i presa de dades de l'amplada i la profunditat, al riu Ter, per obtenir-ne el cabal.

El cabal a 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 poden 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.

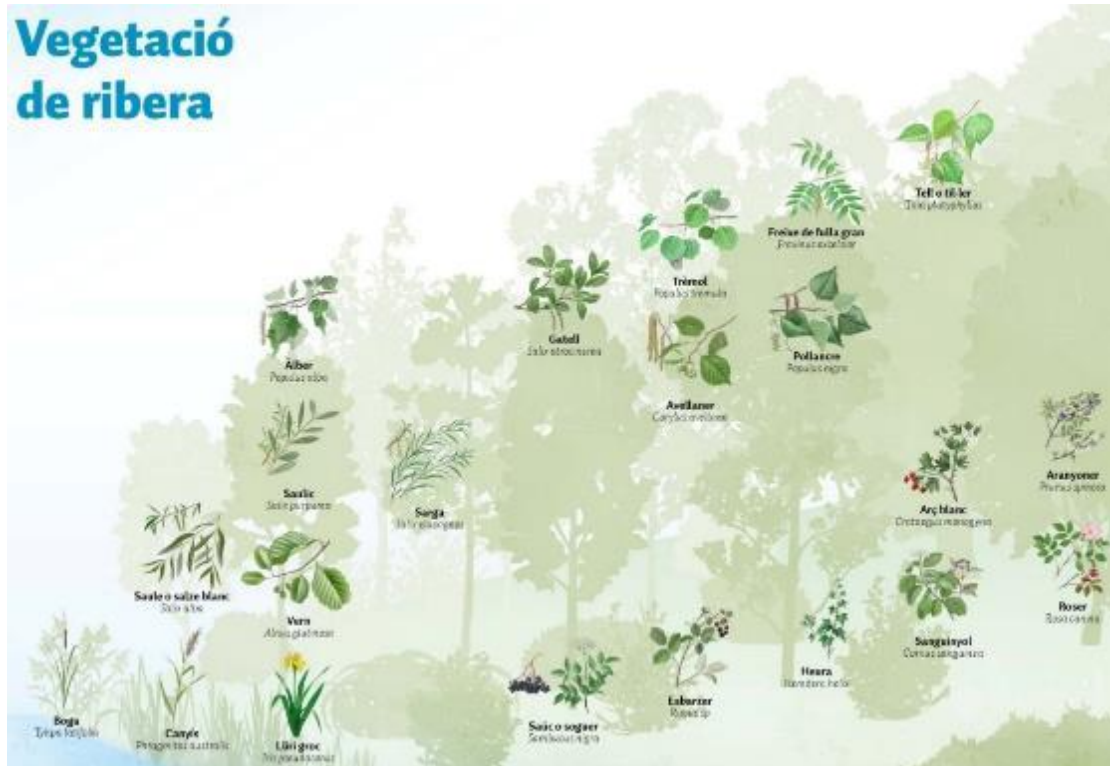


Figura 4. Esquema amb les espècies autòctones d'arbres i arbustos més representatives del bosc de ribera del riu Ter. Font: <http://www.museudelter.cat/coneixelriu/vegetacio-de-ribera.php>.

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 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.

2.3. 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 tendixin 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 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, i temperatures altes, hi fan 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** ($\text{mg P-PO}_4^{4-}/\text{L}$), 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.

2.4. 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 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-.

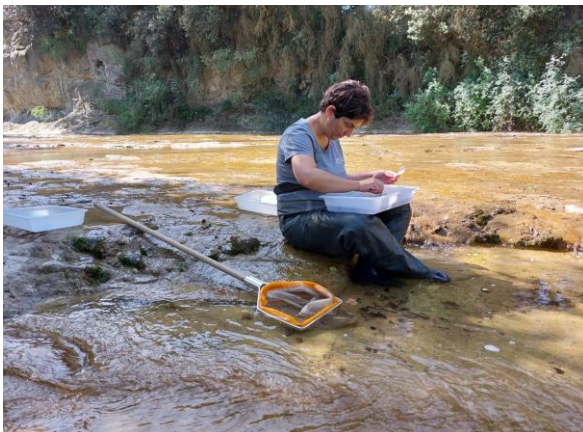


Figura 7. Investigadora del CERM fent la preclassificació al camp -imatge de l'esquerra- i una efímera (*F. Leptophlebiidae*) -imatge de la dreta-.

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 2022-2023 (comprès entre el setembre de 2022 i l'agost de 2023) ha estat dels més secs registrats, i es pot afirmar que a gran part de Catalunya queda situada entre els 5 anys pluviomètrics més secs dels darrers 20 anys. Pel que fa a precipitacions més de la meitat sud de Catalunya, part del litoral i prelitoral del nord-est no han assolit els 400mm en els darrers 12 mesos. La meitat del país ha registrat menys del 70% de la precipitació mitjana climàtica que li correspon.

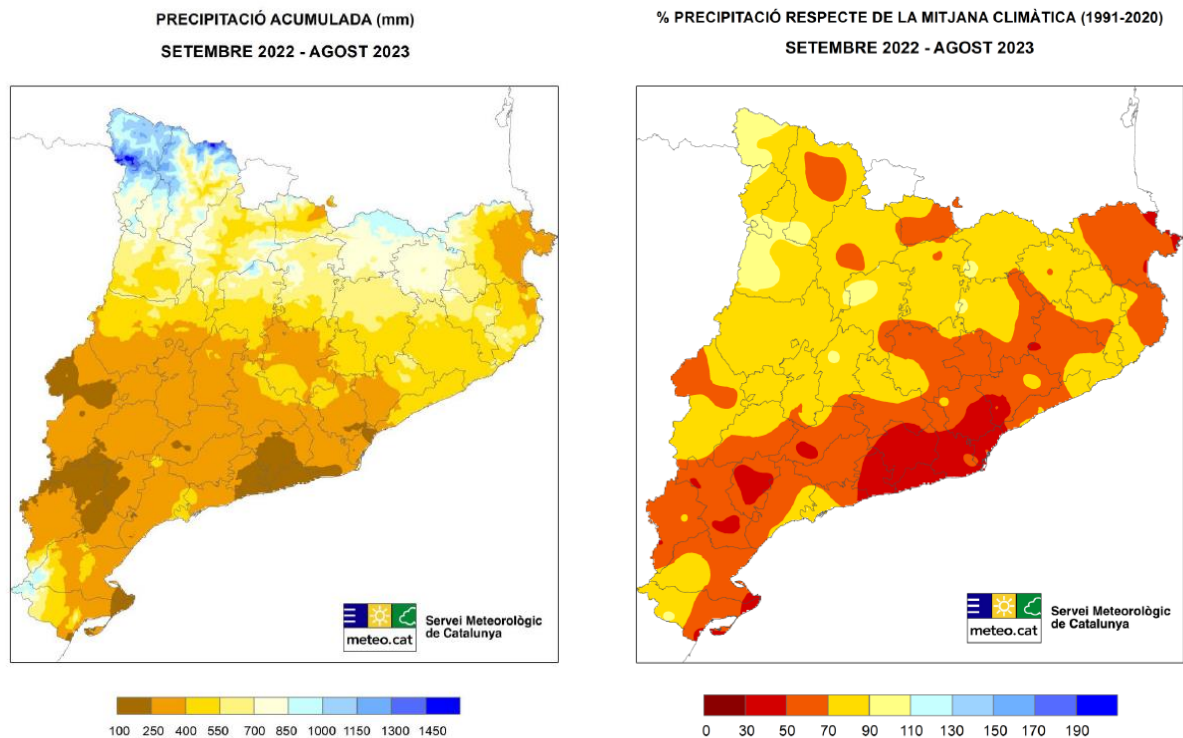


Figura 9. Precipitació acumulada (en mm) al conjunt de Catalunya –esquerra- i percentatge de precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica de l'any pluviomètric 2022-2023 –dreta-.
Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

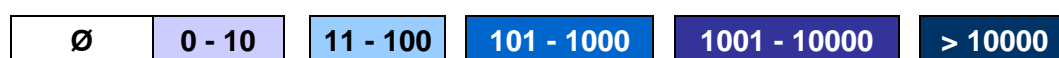
El règim pluviomètric condiciona el cabal dels rius i rieres d'Osona. Per estacions, a la tardor i l'hivern es va observar un dèficit pluviomètric generalitzat, la primavera també va ser seca

de manera generalitzada, i l'estiu, va ser molt contrastat, plujós en alguns punts de la Catalunya Central i sec al litoral. L'any 2023, 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 molt minsos.

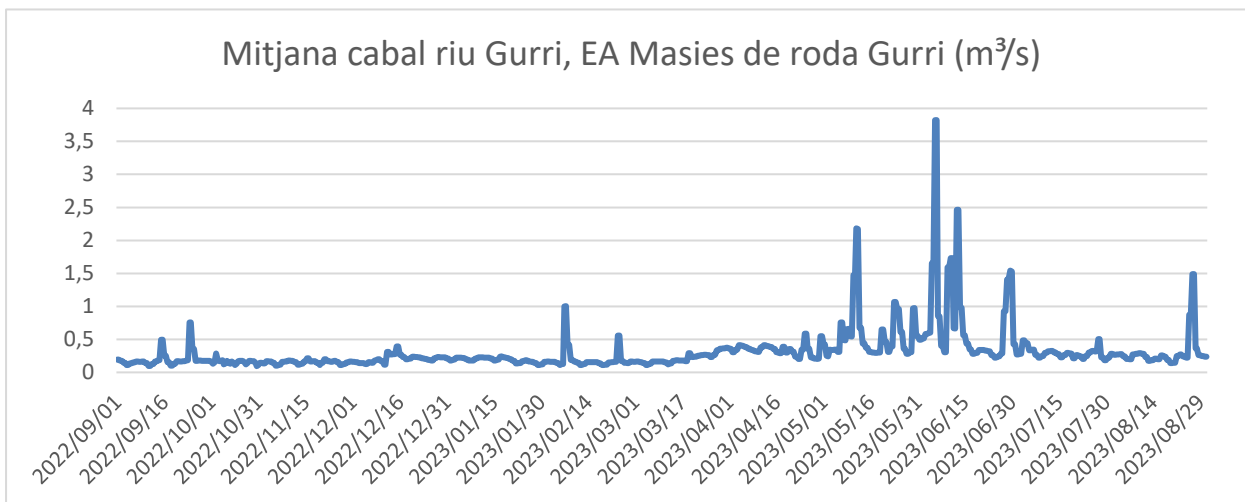
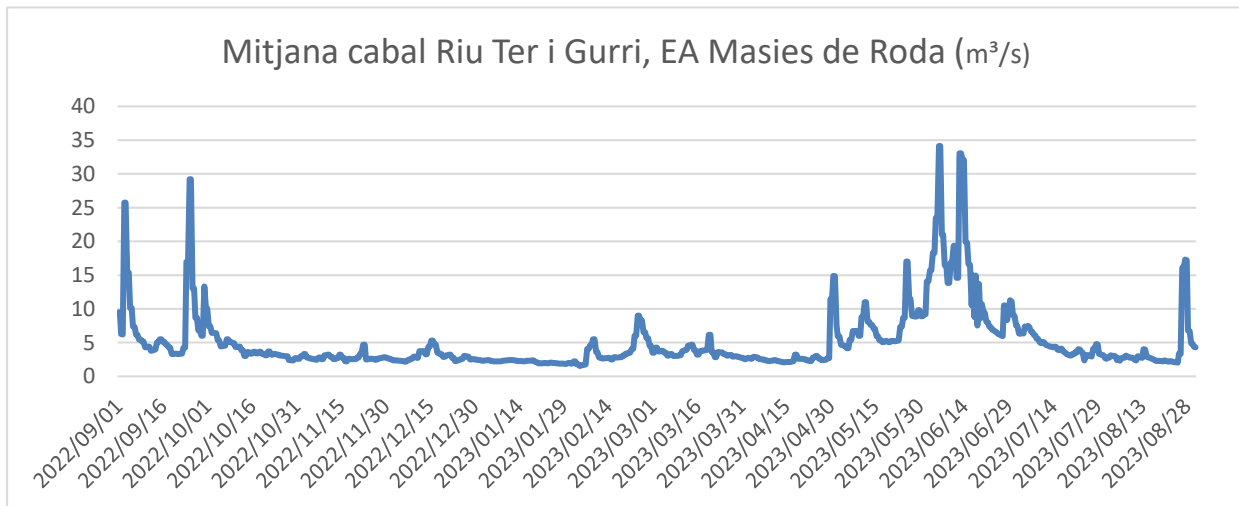
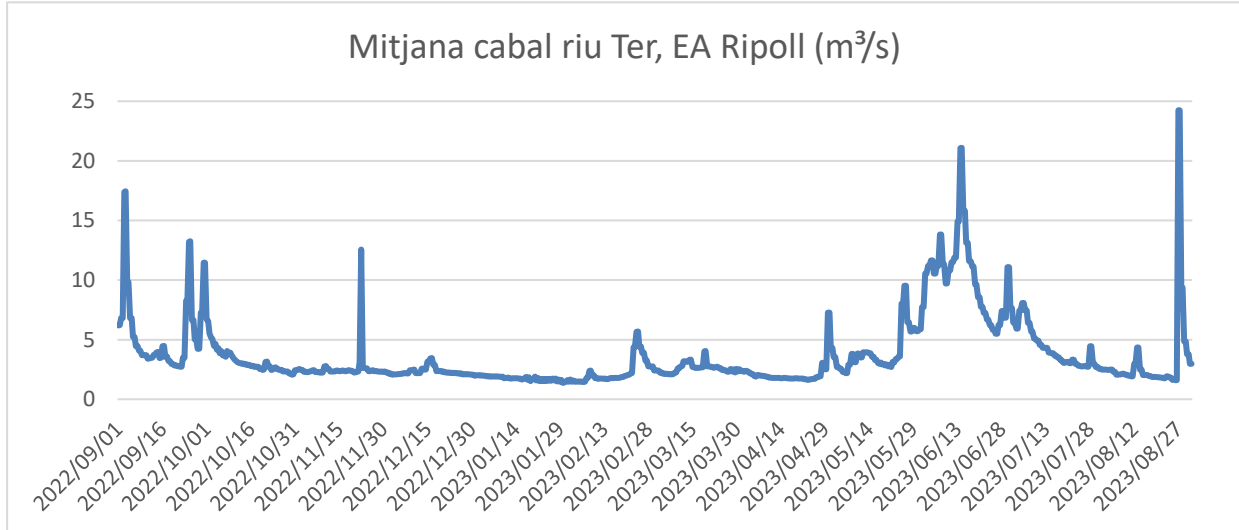
Aquest any 2023 segueix la tendència del 2022, on s'observa molt poca aigua circulant als rius d'Osona. S'ha notat de manera molt important als mostreigs d'estiu, al Meder o el Rimentol on no es va poder calcular el cabal per falta de circulació d'aigua. Als trams del riu Gurri situats aigua amunt de la depuradora de Vic, s'hi va poder calcular el cabal tot i ser molt baix (Te5: 38,50 L/s; Te6: 31,75 L/s). Aigua avall de la depuradora (Te7: 316,3 L/s), el cabal hi augmenta de manera significativa a causa de l'aportació d'aigua residual de la pròpia depuradora en aquest tram de riu. A la riera Major hi segueix la tendència de cabals baixos detectada l'any 2022, on es destaquen valors molt inferiors respecte anys anteriors (2019 i 2020). El cabal del curs principal del Ter s'ha mantingut també per sota de les dades que li són habituals, però amb fluctuacions menys pronunciades que la resta de cursos fluvials.

Taula 2. Dades de cabal (L/s) dels cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2023

Curs fluvial	Codi punt	Q (L/s)	
		P	E
Meder	Te1	1,70	11,75
	Te2	42,00	∅
Rimentol	Te3	18,10	∅
Gurri	Te5	17,98	38,50
	Te6	207,90	31,75
	Te7	304,90	316,30
Ges	Te11	446,60	18,75
Ter	Te16	∅	982,00
	Te17	∅	3538,50
	Te24	1974,00	2177,50
	Te44	∅	4610,00
Riera Major	Te40	6,80	22,20
	LV1	21,13	5,20
	Te30	43,38	23,00
	RM1	∅	88,50
	RM3	∅	171,80



Mirant el cabal registrat a les estacions d'aforament dels rius Ter, Gurri i la riera Major, es pot constatar un cabal molt més baix del que li és habitual, només amb un lleuger repunt a finals de maig i principis de juny.



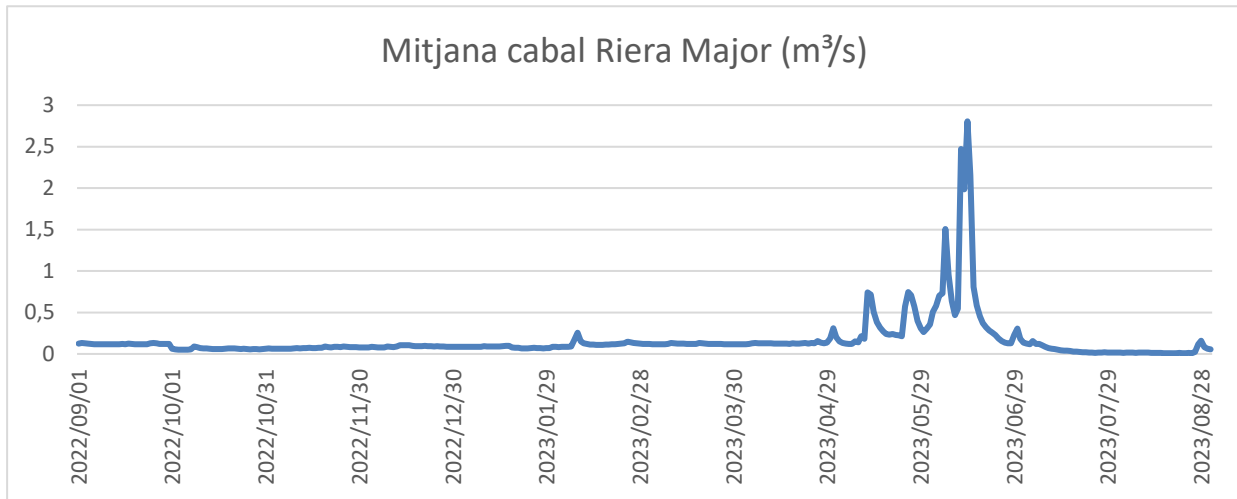


Figura 10. Mitjana anual de cabal (m^3/s) des del setembre de 2022 a l'agost de 2023, extret de les estacions d'aforament de l'Agència Catalana de l'Aigua, del riu Ter a Ripoll i Masies de Roda, del riu Gurri a la seva desembocadura al riu Ter a Masies de Roda, i la Riera Major a la seva desembocadura al Pantà de Sau.

Font: Agència Catalana de l'aigua. Generalitat de Catalunya.

b) Índex d'hàbitat fluvial (IHF)

L'any 2023 tots els trams mostrejats a la comarca d'Osona mantenen valors d'IHF superiors a 40 punts i per tant, es consideren òptims per al seu mostreig. S'hi observa una diferència notable entre els valors de primavera, on pràcticament tots tenen valors superiors a 60 (exceptuant Meder a la Guixa -Te1- i al nucli urbà de Vic -Te2-), amb els valors d'estiu on la majoria de punts del Meder, Gurri i Ter, tenen valors inferiors a 50.

Destaquen especialment valors baixos per a l'hàbitat fluvial al Meder al nucli urbà de Vic tant a la primavera com a l'estiu (IHF: 43 i 46 respectivament) i el Rimentol a l'estiu (IHF: 50), on l'aigua estava estancada i l'hàbitat hi era molt homogeni. Pel contrari, al curs principal del Ter i la riera Major, així com algun punt del Gurri (Te6), s'hi troben hàbitats més heterogenis, amb puntuacions IHF superiors a 60.

Aquest any 2023, per tant, a causa de períodes de sequera prolongats, amb la conseqüent disminució dels cabals circulants als rius i rieres d'Osona, hi ha hagut una disminució de l'índex IHF (sobretot a l'estiu) amb hàbitats molt homogenis amb una reducció també considerable dels règims de velocitats i profunditats, de forma general a tots els trams mostrejats.

Taula 3. Dades de qualitat de l'hàbitat fluvial (IHF) dels cursos fluvials d'Osona la primavera i l'estiu de 2023

Curs fluvial	Codi punt	IHF	
		P	E
Meder	Te1	56	60
	Te2	43	46
Rimentol	Te3	68	50
Gurri	Te5	89	55
	Te6	84	75
	Te7	67	51
Ges	Te11	89	82
Ter	Te16	-	52
	Te17	-	69
	Te24	75	65
	Te44	-	72
Riera Major	Te40	97	76
	LV1	74	74
	Te30	89	64
	RM1	-	91
	RM3	-	91

Categories de qualitat de l'hàbitat fluvial (IHF)

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

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

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

Els valors obtinguts per aquest paràmetre són, en general, molt similars als dels anys anteriors. Tots els punts de mostreig es mantenen en el mateix rang de qualitat i continua marcant-se la diferència de qualitat del bosc de ribera entre trams de riu de capçalera com la Riera Major i el Ges, amb els trams de riu que circulen per la plana agrícola, industrial o nuclis urbans com el Meder, el Rimentol i el Gurri. El Ter, es manté també estable respecte anys anteriors i es veuen diferències clares entre zones on s'han dut projectes de restauració de bosc de ribera com ara el Ter a Gallifa (Te 24) amb qualitats molt bones, i els altres trams aigua amunt i avall de Manlleu (Te16, Te17 i Te44) on no s'hi ha dut a terme cap projecte de restauració i són molt més urbans i/o agrícoles.

Taula 4. Dades de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) dels cursos fluvials d'Osona la primavera de 2023

Curs fluvial	Codi punt	QBR
Meder	Te1	70
	Te2	30
Rimentol	Te3	85
Gurri	Te5	55
	Te6	75
	Te7	60
Ges	Te11	100
Ter	Te16	75
	Te17	85
	Te24	95
	Te44	65
Riera Major	Te40	100
	LV1	95
	Te30	100
	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)

El riu Ter al Sorral ja presentava una molt bona qualitat els anys anteriors però des de fa un any, es va eliminar una passera que travessava el riu en aquest punt, i la qualitat va millorar encara més i ara ja compta amb una connectivitat longitudinal 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 de la resta de trams fluvials estudiats, es manté també molt similar als anys anteriors. Hi ha continua havent bona qualitat del bosc de ribera al Rimentol (Te3) i el Ter aigua amunt (Te16) i avall (Te17) de Manlleu mentre que 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 arbori 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 11. Trams fluvials d'Osona amb un bosc de ribera ben consolidat: riu Ter al Sorral (Te24) -a l'esquerra-, i la Riera Major (Te30) -a la dreta-, la primavera del 2023.



Figura 12. Trams fluvials d'Osona amb un bosc de ribera amb una qualitat mediocre o dolenta: riu Meder a Vic (Te2) aigua amunt a l'esquerra i aigua avall a la dreta, la primavera del 2023.

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

Durant la primavera de l'any 2023 s'ha estudiat la qualitat del bosc de ribera (QBR) de l'entorn del riu Gurri a Vic des del torrent de Saladeures fins al pont del Bruguer a la zona del meandre del pas i també s'ha estudiat l'entorn del riu Meder, des de riu amunt de la Guixa (Vic) fins a l'entorn de l'antiga fàbrica Genís Antel, a la seva sortida del nucli urbà de Vic i a tocar de la seva desembocadura al riu Gurri. L'àrea de medi ambient de l'Ajuntament de Vic va dur a terme des de l'any 2008, actuacions de millora a diversos trams del Meder i del Gurri, que es veuen reflectits en una millora substancial de la seva qualitat, que es troba entre bona i molt bona. El 2019, també es va dur a terme l'enretirament de la passera de Genís Antel on s'hi nota una lleugera millora, mentre que la resta de punts estudiats del Meder, els resultats hi són millorables (taula 5).

Taula 5. Dades de QBR dels rius Gurri i Meder a Vic la primavera de 2023

Curs fluvial	Codi punt		QBR
Gurri	Gu2	Gurri avall de la font dels Frares	90
	Gu3	Gurri amunt de la font dels Frares	80
	Gu4	Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra	80
	Gu5	Gurri entre paret pedra i pont Marcer	90
	Gu6	Gurri a l'horta fonda (entre línies elèctriques)	90
	Gu7	Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer	90
Meder	Me1	Meder riu amunt de la Guixa	90
	Me2 (Te1)	Meder riu avall de la Guixa	70
	Me3	Meder a Fontcoberta, entre N-152 i C-17	70
	Me4	Meder als Multicines Sucre	0
	Me5	Meder a l'Atlàntida	5
	Me6 (Te2)	Meder antiga passera Genís Antel	30

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

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

La qualitat del bosc de ribera al riu Gurri des de la font dels Frares fins al pont del Bruguer és entre bona i molt bona a tots els trams estudiats. El grau de naturalitat és pràcticament el màxim a tots els trams; no hi ha murs ni modificacions de les terrasses adjacents a la llera, i per tant, tampoc hi ha modificació del canal fluvial. El bosc de ribera té molt bona estructura amb una composició variada d'arbres i arbustos autòctons i un sotabosc consolidat. Hi destaquen el salze blanc (*Salix alba*), el freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), la blada (*Acer*

opalus), l'auró blanc (*Acer campestre*), el saüc o soguer (*Sambucus nigra*), el tell o til·ler de fulla gran (*Tilia platyphyllos*), el pollancre (*Populus nigra*), l'àlber (*Populus alba*), el sanguinyol (*Cornus sanguinea*), l'heura (*Hedera elix*), l'esbarzer (*Rubus* sp.), la vidalba (*Clematis vitalba*) i l'arç blanc (*Cragaegus monogyna*). No obstant això, alguns trams estan lleugerament alterats per l'activitat agrícola o àrees urbanes i industrials, que afecten directament a la seva qualitat, ja que el bosc de ribera només s'estén a una granja estreta i no hi ha connectivitat amb el l'ecosistema forestal adjacent.

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

- Gu2, Gurri avall de la font dels Frares (QBR: 90): El tram té una bona estructura de bosc de ribera en general i la seva qualitat és molt bona. S'hi troben les espècies típiques de bosc de ribera com ara vern (*Alnus glutinosa*), salze blanc (*Salix alba*), om (*Ulmus minor*), soguer (*Sambucus nigra*), etc. De totes maneres, per ajudar a millorar la qualitat i donar-li més estructura, es podrien fer eliminacions anuals de comunitats de plàtans (*Platus x hispanica*) que s'observen a la riba dreta i plantar-hi plançons d'espècies de ribera autòctones com ara vern (*Alnus glutinosa*) o salze blanc (*Salix alba*) tant als punts on s'eliminin els plàtans com a les clapes de vegetació que es troben de forma discontinua al tram de mostreig.



Figura 13. Punt de mostreig del riu Gurri a la font dels Frares, aigua amunt a l'esquerra i aigua avall a la dreta (Vic, Gu2). Primavera del 2023.

- Gu3, Gurri amunt de la font dels Frares (QBR: 80): la qualitat general del tram és bona, tot i que disminueix lleugerament a causa d'una cobertura vegetal més baixa (del 50 al 80%), però tot i així amb bona presència d'espècies d'arbres i arbusts autòctons típics de bosc de ribera, vern (*Alnus glutinosa*), salze blanc (*Salix alba*), om (*Ulmus minor*), saüc

(*Sambucus nigra*), freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*). Cal destacar que hi ha moltes àrees arran de riu amb molts pocs arbres i arbustos, per tant seria interessant considerar-hi un reforç de plantació, sobretot a la riba dreta, amb arbusts autòctons, com l'aranyoner (*Prunus spinosa*) i el sanguinyol (*Cornus sanguinea*) i arbres com el salze blanc (*Salix alba*) i el vern (*Alnus glutinosa*), entre d'altres.



Figura 14. Punt de mostreig del riu Gurri amunt de la font dels Frares, aigua amunt a l'esquerra i aigua avall a la dreta (Vic, Gu3). Primavera del 2023.

- Gu4, Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra (QBR: 80): bona part de la ribera té bona estructura de la coberta vegetal i està conformada, per arbres i arbustos autòctons, tot i que el grau de cobertura no és el 100% de la seva capacitat, ja que es detecten clapes discontinües al llarg del tram. Es podria fer alguna acció de reforç de plantació de plançons típics de ribera i també eliminació d'espècies al·lòctones que s'han detectat, com ara el plàtan i també robínies (*Robinia pseudocacia*).



Figura 15. Punt de mostreig del riu Gurri entre la font dels Frares i la paret de pedra, aigua amunt a l'esquerra i aigua avall a la dreta (Vic, Gu4). Primavera del 2023.

- Gu5, Gurri entre la paret de pedra i el pont del Marcer (QBR: 90); la qualitat en aquest tram és molt bona tot i que s'hi detecta la presència d'espècies perennes al·lòctones formant comunitats, sobretot de robínia o escàcia (*Robinia pseudoacacia*), plàtans (*Platanus x hispanica*) i carolines (*Populus deltoides*), que seria convenient eliminar i substituir per arbres i arbusts d'espècies autòctones de la conca del Gurri. La presència d'una paret antiga a la riba esquerra d'aquest tram de riu, que no permet que hi creixi la vegetació, també hi complica la millora relativa de la seva qualitat.



Figura 16. Punt entre la paret de pedra i el pont del Marcer, aigua amunt a l'esquerra i aigua avall a la dreta (Vic, Gu5). Primavera del 2023.

- Gu6, Gurri a l'horta fonda (QBR: 90); el bosc de ribera presenta una qualitat bona però amb un sotabosc molt pobre sense vegetació. Hi destaca també la presència d'espècies al·lòctones com la robínia o escàcia (*Robinia pseudoacacia*) i el plàtan (*Platanus x hispanica*). S'han fet actuacions d'erradicació de les robínies però s'ha observat com estan rebrotant, i hi faria falta un tractament complementari, i substituir-les per arbres i arbusts autòctons com tells (*Tilia platyphyllos*), aurons (*Acer campestre*), freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), arç blanc (*Crataegus monogyna*) o l'aranyoner (*Prunus spinosa*). Convindria, també, millorar-hi la connectivitat entre l'àrea de ribera i els camps adjacents.



Figura 17. Punt de mostreig del riu Gurri a l'horta fonda, aigua amunt a l'esquerra i aigua avall a la dreta (Vic, Gu6). Primavera del 2023.

- Gu7, Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer (QBR: 90); en aquest tram es troba bona cobertura vegetal de la zona de ribera amb un bon nombre d'espècies d'arbre si arbustos autòctons, però la connectivitat amb el bosc adjacent és inferior al 25%, és per això que no arriba al màxim de puntuació. Caldria intentar solucionar-ho, per exemple, posant una línia de roure martinenc (*Quercus pubescens*), entre el camí i els camps del voltant. La presència d'espècies invasores també hi és força important, amb presència de plàtans (*Platanus x hispanica*), carolines (*Populus deltoides*), robínies o escàcies (*Robinia pseudoacacia*) i canya (*Arundo donax*). Caldria eliminar-els-hi, sobretot aigua amunt del pont del Bruguer, per evitar problemes d'inundabilitat amb el mateix pont, i substituir-les per espècies d'arbres i arbustos autòctons a la resta de tram.



Figura 18. Punt de mostreig del riu Gurri des del Cantarell al pont del Bruguer, aigua amunt a l'esquerra i aigua avall a la dreta (Vic, Gu7). Primavera del 2023.

Els trams estudiats del riu Meder comprenen aquest riu des d'aigua avall de Santa Eulàlia de Riuprimer passant pel tram urbà del nucli antic de Vic i acabant a l'entorn de l'antiga fàbrica adobera de pells de Genís-Antel, a prop de la seva desembocadura al riu Gurri.

L'evolució de la qualitat del bosc de ribera al llarg del riu Meder, des de riu amunt fins a riu avall, segueix un gradient amb una tendència negativa, amb valors molt bons aigua amunt de la Guixa (Vic) i molt dolents a tot el tram urbà de Vic, tot i que cal destacar, molt en positiu, la millora de la qualitat del bosc de ribera a l'Antiga passera de Genís Antel, que d'ençà de les actuacions de restauració que hi va fer l'ajuntament de Vic el passat 2019, sembla que el bosc de ribera s'està recuperant molt a poc a poc.

A continuació, això es descriu amb més detall:

- Me1, Meder riu amunt de la Guixa i aigua avall de Santa Eulàlia de Riuprimer. QBR: 90) la qualitat és molt bona, tot i que hi ha molt poca connexió entre el bosc de ribera i l'ecosistema forestal adjacent, que es podria millorar si es plantés una franja de roureda (*Quercus pubescens*) entre els camps i el bosc de ribera. Hi ha composició variada d'arbres i arbustos autòctons amb un sotabosc consolidat. Hi destaquen el freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), la moixera de guilla (*Sorbus aucuparia*), l'auró blanc (*Acer campestre*), el saüc o soguer (*Sambucus nigra*), el pollancre (*Populus nigra*), el sanguinyol (*Cornus sanguinea*), l'heura (*Hedera elix*), l'esbarzer (*Rubus* sp.), la vidalba (*Clematis vitalba*) i l'arç blanc (*Cragaegus monogyna*). També hi ha espècies al·lòctones, tot i que amb menys presència, com el plàtan (*Platanus x hispanica*) i el negundo (*Acer negundo*), que caldria mirar d'eliminar i substituir per espècies d'arbres i/o arbustos autòctons



Figura 19. Punt de mostreig del riu Meder aigua amunt de la Guixa (Vic, Me1). Primavera del 2023

- Me2 (Te1), Meder a la Guixa (QBR: 70), amb una cobertura vegetal de la zona de ribera millorable i poca connexió amb l'ecosistema forestal adjacent, la qualitat és intermèdia principalment a causa de l'activitat agrícola del seu entorn, que limita que s'hi estableixi un bosc de ribera madur i ben consolidat. A més, tot i que hi ha presència d'arbres, la seva cobertura es veu reduïda en comparació amb altres trams. Amb tot això, la vegetació de ribera que s'hi detecta està formada per arbres i arbustos autòctons, com el pollancre (*Populus nigra*), el freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), el saüc o soguer (*Sambucus nigra*), l'heura (*Hedera elix*) i l'esbarzer (*Rubus* sp.). S'hi proposa aplicar mesures de gestió per augmentar el grau de cobertura, mitjançant la plantació de més espècies d'arbres i arbustos autòctons, de manera que hi quedi una zona de ribera més extensa i amb bona densitat d'arbres i arbustos. També es podria intentar arribar a algun acord de custòdia amb la propietat dels camps adjacents, per augmentar-hi la franja de bosc de ribera.



Figura 20. Punt de mostreig del riu Meder aigua avall de la Guixa (Vic, Me2/Te1). Primavera del 2023

- Me3, Meder entre la carretera C-17 i Fontcoberta (QBR: 70). La qualitat del bosc de ribera hi és intermèdia. Hi ha entre un 50-80% de cobertura d'arbres i arbustos, però la connectivitat amb l'ecosistema forestal adjacent és molt baixa o pràcticament nul·la, de manera que el valor de QBR no és bo. Hi destaquen espècies com el salze blanc (*Salix alba*), el pollancre (*Populus alba*), el gatell (*Salix atrocinerea*), el saüc o soguer (*Sambucus nigra*), el tell de fulla gran (*Tillia platyphylos*), el freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), l'om (*Ulmus minor*), l'arç blanc (*Crataegus monogyna*), el sanguinyol (*Cornus sanguinea*), l'heura (*Hedera elix*) i l'esbarzer (*Rubus* sp.), canyís (*Phragmites australis*). Hi ha, també, presència d'espècies al·lòctones i invasores a diferents punts del tram, com la canya (*Arundo donax*), la carolina (*Populus deltoides*),

la robínia o escàcia (*Robinia pseudocacia*) -coneguda pel seu caràcter fortament invasor- i el lledoner (*Celtis australis*).

Per obtenir un bosc de ribera encara de millor qualitat, caldria seguir aplicant esforços en l'eliminació de les espècies invasores com ara la robínia, i substituir-les per arbres i arbustos d'espècies autòctones, com ja es va fer anteriorment. Així mateix, per millorar la connectivitat del bosc de ribera i l'ecosistema forestal adjacent, s'aconsella reduir l'amplada del camí, reduint-hi així la circulació de vehicles motoritzats, i reforçar el poblament d'arbres autòctons en aquesta franja, amb espècies com el roure martinenc (*Quercus pubescens*) o aurons (*Acer campestre*), connectant els dos ecosistemes forestals adjacents. A més, caldria evitar el desbrossament de la vegetació herbàcia a l'espai de ribera.



Figura 21. Punt de mostreig del riu Meder a Vic entre la carretera C-17 i Fontcoberta (Me3). Primavera del 2023

- Me 4, Meder a l'entorn dels Multicines "El Sucre" (QBR: 0). Aquest tram segueix mostrant qualitat molt dolenta any rere any, a conseqüència de la canalització per mitjà d'estructures sòlides a banda i banda de la llera del riu que impedeix el creixement del bocs de ribera de forma natural. Per tant, té una cobertura vegetal nul·la, amb la presència d'algun arbust però sense continuïtat. Hi ha un exemplar de salze o saule blanc (*Salix alba*) i esbarzers (*Rubus* sp), a banda de canyís (*Phragmites australis*) i boga (*Tipha latifolia*), que caldria mantenir-hi. Hi ha peus aïllats d'espècies al·lòctones invasores, com el desmai (*Salix babylonica*) i la figuera (*Ficus carica*). Properament amb el projecte Riberes de Vic que es durà a terme al llarg del Meder, es preveu treure els murs laterals d'aigües baixes i altres accions de restauració per tal de millorar-ne la qualitat.



Figura 22. Punt de mostreig del riu Meder a l'entorn dels Multicines Sucre de Vic (Me4). Primavera de 2023.

- Me5. Meder a l'entorn de l'Atlàntida (QBR:5): La qualitat del bosc de ribera en aquest punt, de moment tampoc millora respecte anys anteriors. Amb una qualitat molt dolenta, però no nul·la, s'hi observa poca cobertura vegetal i connectivitat totalment nul·la amb l'ecosistema forestal adjacent. El QBR suma algun punt degut a la presència d'alguns arbres i arbustos autòctons, com ara, el salze o saule blanc (*Salix alba*), soguer (*Sambucus nigra*), canyís (*Phragmites australis*). També s'hi troben espècies al·lòctones i/o invasores, com el desmai (*Salix babylonica*), la robínia o escàcia (*Robinia pseudoacacia*), la canya (*Arundo donax*) i la carolina (*Populus deltoides*), que caldria eliminar per evitar que s'escampin. S'aconsellaria plantar-hi arbres i arbustos propis del bosc de ribera, sobretot a la riba esquerra. També, fer-hi neteges periòdiques de les deixalles i residus sòlids, que abunden en aquest tram de riu.



Figura 23. Punt de mostreig del riu Meder a l'entorn de l'Atlàntida (Me5). Primavera de 2023.

- Me 6 (Te2), Meder a l'entorn de l'antiga fàbrica de Genís Antel (QBR: 15). La qualitat del bosc de ribera està millorant molt a poc a poc però gradualment des de el 2019, quan l'Ajuntament de Vic hi va fer actuacions de restauració, amb una replantació de plançons de ribera que actualment es comencen a veure i n'augmenta la riquesa d'espècies d'arbres autòctons. Actualment, hi ha àlber (*Populus alba*), salze o saule blanc (*Salix alba*), pollancre (*Populus nigra*), freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), saüc o soguer (*Sambucus nigra*). Per millorar-hi la qualitat, s'hi aconsella seguir replantant espècies d'arbres de ribera, sobretot al marge dret del riu i eliminar el mur lateral d'aigües baixes.



Figura 24. Punt de mostreig del riu Meder a Vic, a l'entorn de l'antiga fàbrica de Genís Antel, a l'Atlàntida (Me6). Primavera de 2023.

Els valors de l'índex QBR del Meder a Vic de l'any 2023 segueixen confirmant que quan el riu entra al nucli urbà de Vic des de la zona dels Multicines "El Sucre", la qualitat del bosc de ribera disminueix de manera brusca, fins a la seva desembocadura al riu Gurri. És per això, que enguany juntament amb l'Ajuntament de Vic s'hi ha començat l'execució del projecte "Riberes de Vic" amb l'objectiu de restaurar tot el tram urbà del Meder a Vic amb l'eliminació del mur d'aigües baixes, eliminació d'obstacles del llit del riu i adequació dels obstacles que no es puguin eliminar, recuperació del vegetació de ribera i també adequació dels sobreexidors. Totes aquestes accions combinades, afavoriran la revegetació natural de les ribes i creació natural d'hàbitats fluvials (codolers, petites platges de grava i sorra, petites illes vegetades, etc), de manera que els propers anys, s'esperarà una millora de tota la zona de ribera i per tant n'hauria de millorar la valoració de l'índex QBR i, de retruc, tots els índex biològics i fisicoquímics estudiats en aquesta memòria.

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 s'observa 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 dades que mostren una qualitat bona o molt bona, amb alguna excepció puntual (taules 5 i 6).

Taula 6. Dades de paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2023

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	1380	1575	7,53	4,23	7,69	7,46	-	-	-	-
	Te2	941	1498	6,73	3,79	7,75	7,71	-	-	-	-
Rimentol	Te3	1319	1985	4,63	3,07	8,56	8,75	-	-	-	-
Gurri	Te5	694	1006	10,48	9,32	8,49	7,98	-	-	-	-
	Te6	606	1337	6,31	6,49	7,81	7,53	-	-	-	-
	Te7	1320	1688	3,51	4,83	7,52	7,92	-	-	-	-
Ges	Te11	347	269	10,54	8,80	8,83	8,77	-	-	-	-
Ter	Te16	-	361	-	7,32	-	8,48	-	-	-	-
	Te17	-	475	-	7,75	-	8,29	-	-	-	-
	Te24	421	333	8,20	6,57	8,34	8,32	-	-	-	-
	Te44	-	348	-	6,88	-	8,15	-	-	-	-
Riera Major	Te40	142,3	122,9	9,88	7,0	7,60	6,68	-	-	-	-
	LV1	167,6	178,3	9,41	7,23	8,30	7,83	-	-	-	-
	Te30	1176	2060	9,16	7,50	8,57	8,76	-	-	-	-
	RM1		657		7,36		8,45	-	-	-	-
	RM3		428		8,08		8,34	-	-	-	-

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. El curs principal del Ter i els afluents que no circulen per terrenys agrícoles i/o tenen impactes urbans, 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 la majoria dels 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.

Seguint la tendència d'anys anteriors, s'han detectat valors molt elevats de conductivitat elèctrica també a la riera Major, una conca poc mineralitzada que a la capçalera, parteix de valors de conductivitat molt baixos, entorn dels 150-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, i aigua avall de Viladrau, a l'estiu, els valors són molt elevats (Te30: 2.060 $\mu\text{S}/\text{cm}$) i es mantenen lleugerament elevats fins aigua avall, al tram situat sota al pont de l'Eix Transversal C-25 (RM1: 657 $\mu\text{S}/\text{cm}$). 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 qualitats mediocres a la majoria dels trams mostrejats del Meder, Rimentol i Gurri, sobretot a l'estiu on aquests valors agafen valors inferiors a 5mg/L (Te1: 4,23mg/L, Te2: 3,79mg/L, Te3: 3,07mg/L). El riu Gurri aigua amunt de Vic, a Senferm (Te5), manté unes concentracions d'oxigen altes tant a la primavera com a l'estiu (Te5: 10,48mg/L i 9,32mg/L) senyal d'un riu relativament poc impactat. Aquest valor va disminuint aigua avall de Vic (Te6: 6,31mg/L i 6,49mg/L) amb valors mínims aigua avall de l'EDAR de Vic (Te7: 3,51mg/L i 4,83mg/L).

Aquestes dades són un reflex de la disminució del cabal circulant a tots els rius d'Osona a excepció del curs principal del Ter (que també disminueixen els valors però no d'una manera tan 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. Els valors trobats a cursos com el Ter, Ges i Riera Major es mantenen similars a altres anys i amb bona qualitat per aquest paràmetre.

c) pH

Els valors de pH trobats son molt similars al 2022, on els resultats obtinguts es mantenen dins el rang de 7 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 tornen a mostrar diferències significatives entre el curs principal del Ter i els afluent de capçalera com el Ges i la riera Major, amb qualitats relativament bones, i els afluent que circulen per la plana agrícola, urbana i industrial de Vic, com el Meder, el Gurri i el Rimentol amb qualitats intermèdies i dolentes.

Els valors d'**amoni** mostren una qualitat mediocre o dolenta a la majoria de punts estudiats del Meder (Te1 i Te2,), Gurri (Te6 i Te7) i Rimentol (Te3) a la primavera. Es destaca especialment el Meder al nucli urbà de Vic (Te2) amb valors molt dolents per aquest paràmetre 5,3mg N-NH₄⁺/L. També cal destacar la riera Major aigua avall de l'EDAR de Viladrau amb 0,9mg N-NH₄⁺/L a la primavera. Això no obstant, a l'estiu aquests valors disminueixen i obtenen qualitats bones i molt bones per aquest mateix paràmetre a tots els punts mostrejats. En èpoques de sequera i cabals baixos, com ha estat la primavera del 2023, hi pot haver un augment dels nutrients, en aquest cas d'amoni, que prové majoritàriament de l'agricultura per via difusa o directe. En zones amb molta presència humana com el Meder al nucli urbà de Vic, pel seu origen, podria ser principalment degut a l'abocament d'aigües residuals. A l'estiu, no es troben concentracions tan elevades d'amoni, tot i els cabals baixos que també s'han observat per aquesta època. Això podria ser degut a la dilució i rentat de nutrients i contaminants provocats per un període de pluja que va causar un augment de cabals entre finals de maig i principis de juny.

Els **nitrats** continuen mostrant qualitats mediocres a diversos punts del Meder (Te1 a la primavera i estiu, i Te2 a l'estiu). Cal destacar especialment la riera Major aigua avall de Viladrau (Te30) amb uns valors elevadíssims de nitrats a l'estiu (20 mg N-NO₃⁻/L), superant 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). Aquest valor tan elevat podria indicar un abocament directe d'aigües residuals a la riera. Al curs principal del riu Ter i també de rius de capçalera com el Ges i la Riera Major, tenen qualitats molt bones per aquest paràmetre.

La concentració de **fòsfor** als rius d'Osona continua augmentant respecte anys anteriors. Tant a la primavera com a l'estiu passem de qualitats mediocres el 2022 a qualitats dolentes aquest 2023 al Gurri (Te5, Te6 i Te7), Meder (Te2) i Rimentol (Te3). No queden exclosos d'aquesta disminució de la qualitat el curs principal del Ter (Te16, Te17, Te24, Te 44) o de capçalera com ara el Ges (Te11) o la riera Major (Te30, Te40 i LV1). En aquests trams amb impactes molt menys importants, la manca de cabal i la sequera també ha fet que la concentració de fòsfor hi sigui molt més elevada que habitualment. En aquest sentit destaca especialment l'augment dels fosfats al riu Ter abans i després de la depuradora de Manlleu a l'estiu (Te 16: 0,36 mg P-PO₄³⁻/L i te17: 0,65 mg P-PO₄³⁻/L) i el Ges a forat Micó (Te11) a la primavera i a l'estiu (Te 11: 0,15 mg P-PO₄³⁻/L i 0,16 mg P-PO₄³⁻/L), on normalment s'hi troben valors molt bons per aquest paràmetre. Els únics cursos on es troba bona qualitat a la primavera son el Ter a Gallifa (Te24: 0,08 mg P-PO₄³⁻/L) i el Torrent de Coll pregon amunt de la seva desembocadura a la riera major (LV1: 0,06 P-PO₄³⁻/L). Els valors més alts per aquest paràmetre segueixen sent els de la riera Major avall de l'EDAR de Viladrau molt per sobre de la resta (Te30: 5,80 mg P-PO₄³⁻/L i 5,40 mg P-PO₄³⁻/L) tant a la primavera com a l'estiu.

Taula 7. Dades de nutrients dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2023

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	1,2	<0,1	1,2	7,8	-	-	0,41	0,33
	Te2	5,3	<0,1	0,1	3,5	-	-	1,50	0,48
Rimentol	Te3	0,6	0,1	0,8	0,3	-	-	0,60	1,77
Gurri	Te5	<0,1	<0,1	0,8	0,5	-	-	0,91	0,13
	Te6	2	<0,1	0,9	2,9	-	-	0,57	0,10
	Te7	2,5	<0,1	0,2	0,1	-	-	0,90	0,65
Ges	Te11	<0,1	<0,1	0,5	0,2	-	-	0,15	0,16
Ter	Te16	-	<0,1	-	0,4	-	-	-	0,36
	Te17	-	0,2	-	0,6	-	-	-	0,65
	Te24	<0,1	<0,1	0,1	0,2	-	-	0,08	0,32
	Te44	-	0,1	-	0,3	-	-	-	0,40
Riera Major	Te40	<0,2	<0,2	<2,0	<2,0	-	-	0,16	0,36
	LV1	0,1	0,3	0,1	0,6	-	-	0,06	0,10
	Te30	0,9	0,3	4,3	20,0	-	-	5,80	5,40
	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, continua obtenint valors mediocres i dolents a la majoria de punts estudiats aquest 2023 a excepció del riu Ges a Forat Micó i la riera Major que mostren una qualitat bona o molt bona. Aquesta tendència a la baixa va començar l'any 2021, i s'ha mantingut constant al llarg del 2022 i el 2023 (taula 7).

Taula 8. Dades de qualitat biològica dels cursos fluvials d'Osona la primavera i estiu de 2023

Curs fluvial	Codi punt	Riquesa taxo		EPT		OCH		IBMWP		IASPT	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Meder	Te1	15	14	2	2	2	3	44	42	2,9	3,0
	Te2	7	10	2	2	0	2	16	23	2,3	2,3
Rimentol	Te3	12	11	2	2	0	2	28	28	2,3	2,6
Gurri	Te5	23	24	4	3	10	10	79	88	3,4	3,7
	Te6	17	19	2	1	1	4	51	53	3,0	2,8
	Te7	14	14	2	3	0	1	39	43	2,8	3,1
Ges	Te11	37	24	8	9	16	9	170	129	4,6	5,4
Ter	Te16	-	20	-	3	-	3	-	62	-	3,1
	Te17	-	15	-	2	-	2	-	53	-	3,5
	Te24	17	17	6	4	3	4	68	73	4,0	4,3
	Te44	-	17	-	4	-	7	-	73	-	4,3
Riera Major	Te40	24	26	12	11	2	6	160	159	6,7	6,1
	LV1	21	18	14	8	0	2	141	113	6,7	6,3
	Te30	31	26	9	9	8	8	150	139	4,8	5,4
	RM1		49		14		11		241	-	4,9
	RM3		41		13		8		215	-	5,2

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 IASPT	MB	MB-B	B-M	M-D	D-Do
Rius mediterranis	>5,0	4,1-5,0	3,1-4,0	2,1 – 3,0	0,0 – 2,0

Categories de qualitat per a l'índex IASPT en cursos fluvials per als rius mediterranis (Alba-Tercedor et al., 2002).

La **riquesa taxonòmica** mostra que a major nombre de famílies trobades, major qualitat ecològica. De forma general la riquesa taxonòmica ha disminuït a tots els punts mostrejats. Només es troba una qualitat bona i molt bona al Ges a Forat Micó (Te11: 37 taxons) i a la Riera Major (Te30: 31 taxons; RM1: 49 taxons i RM3: 41 taxons). 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, LV1, RM1, RM3) mentre que els punts amb el nombre més baix d'aquest grup de famílies són al Meder (Te1 i Te2) i el Rimentol (Te3) i al Gurri (Te5, Te6 i Te7). La sequera i conseqüent disminució del cabal circulat influïx en la disminució del valor EPT, ja que desapareixen les zones més reòfiles dels rius i es substitueixen per zones més encalmades i hàbitats lenítics.

El nombre de famílies OCH (Odonats, Coleòpters i Heteròpters) mostra famílies que es troben en hàbitats més lenítics, en aigües encalmades. S'observa, també, una disminució general dels taxons OCH a pràcticament tots els trams mostrejats. La sequera no només fa que desapareguin els hàbitats reòfils i n'apareguin més de lenítics sinó que també desfavoreix la presència i diversitat de macroinvertebrats que no aguanten l'estrès hídric que suposen les èpoques prolongades de poc cabal. Els punts on es troba un major nombre de famílies OCH són el Gurri a Sentferm (Te6), el Ges a Forat Micó (Te11) a la primavera, i a la Riera Major amunt del pont de l'eix transversal (RM1) a l'estiu. Hi ha varis punts on no s'hi ha trobat cap macroinvertebrat d'aquest grup, com ara el Meder al centre urbà de Vic (Te2). Al Rimentol (Te3) i al Torrent de Coll Pregon (Riera Major, LV1)

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 propers a zones agrícoles i/o industrials i/o urbanes. És el cas del Meder a Santa Eulàlia de Riuprimer (Te1) i al nucli urbà de Vic (Te2), el Rimentol (Te3) i el Gurri aigua avall de Vic (Te6 i Te7). El curs principal del Ter també segueix amb la disminució ja observada l'any 2022, per tots els punts mostrejats (Te16, Te17, Te24 i Te44). Només obtenen una qualitat bona o molt bona el Ges a Forat Micó (Te11: 170 primavera, Te11: 129 estiu), i a la riera Major (Te30, Te40, RM1 i RM3). La forta sequera sostinguda d'aquests darrers tres anys ha condicionat clarament la vida aquàtica i això es veu reflectit en la qualitat dels rius obtinguda mitjançant els macroinvertebrats aquàtics.

Els valors més elevats de l'**índex IASPT** trobats al Ges, al Ter al Sorral i a la riera Major, ens indiquen que hi ha poca riquesa taxonòmica (poca diversitat de famílies de macroinvertebrats) però bona qualitat biològica ja que les poques famílies detectades són sensibles a la contaminació i, per tant, indicadores de bona qualitat. Pel contrari, els valors més baixos d'aquest índex del Meder, el Gurri, el Rimentol i el Ter abans i després de Manlleu, ens informen que hi ha més riquesa de famílies de macroinvertebrats però poc sensibles a la contaminació, és a dir indicadores d'una qualitat mediocre i/o dolenta. L'índex IASPT ens ajuda a corroborar els resultats trobats amb l'índex IBMWP, on es marquen també aquestes diferències clares entre els rius afluent de la plana agrícola i/o industrial de Vic, i els trams de riu més naturalitzats.

Amb tot això, es pot assegurar que la qualitat biològica dels rius d'Osona manté la davallada de qualitat que va començar a notar-se el 2021 amb una disminució molt significativa respecte els anys anteriors. Tal com es comentava l'any 2022, sembla que la reducció del cabal, causat per una sequera intensa i sostinguda durant els últims tres 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, i reduint també la presència de famílies més sensibles a la contaminació, hi té un paper molt important.

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** i l'estat hidromorfològic es valora amb l'índex de Qualitat del Bosc de Ribera (**QBR**). Finalment, l'estat fisicoquímic s'obté a partir dels paràmetres següents: Oxigen dissolt ($\text{mg O}_2/\text{L}$ i % de saturació), conductivitat elèctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), clorurs ($\text{mg Cl}^-/\text{L}$), pH, amoni ($\text{mg N-NH}_4^+/\text{L}$), fosfats ($\text{mg P-PO}_3^{4-}/\text{L}$) i nitrats ($\text{mg N-NO}_3^-/\text{L}$), considerant la conductivitat elèctrica i els clorurs com un únic paràmetre.

Es segueixen els barems establerts al *Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya i Programa de mesures 2022-2027* (ACA, 2022), on es determinen el compliment dels llistats 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. La tendència del 2023 segueix en la línia de la resta de paràmetres estudiats, on es nota una clara davallada de la qualitat obtinguda, a causa majoritàriament, de la sequera perllongada d'aquests tres anys 2021-2023.

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

- El Ges per sota de Forat Micó (Te11), a la primavera.
- Riera Major aigua amunt de Viladrau (Te40), a la primavera i l'estiu
- Riera Major aigua amunt de la passera del càmping de Malafogassa (RM2), a l'estiu

Trobem un estat ecològic **bo**:

- El Ges per sota de Forat Micó (Te11), a l'estiu.
- Torrent del Coll Pregon amunt de la seva desembocadura a la riera Major (LV1), a la primavera.

Mostren un estat ecològic **mediocre**:

- El Gurri a Senferm (Te5) a la primavera
- El Ter al Sorral (Te24), a la primavera i l'estiu
- El Ter al Gelabert amunt de l'EDAR a Manlleu (Te44) a l'estiu
- La Riera Major, torrent al Coll de Pregon (LV1) a l'estiu

Trobem un estat ecològic **deficient**:

- El Gurri a Malloles amunt EDAR de Vic (Te6) a l'estiu
- El Ter avall de Sorreigs (Te16) a l'estiu

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

- El Meder aigua avall de la Guixa (Te1) a la primavera i l'estiu
- El Meder al centre de Vic (Te2) a la primavera i l'estiu
- El Torrent de Rimentol (Te3) a la primavera i l'estiu
- El Gurri a Senferm (Te5) a la primavera
- El Gurri a Malloles amunt EDAR de Vic (Te6) a la primavera
- El Gurri avall EDAR de Vic al pont de l'eix Transversal (Te7) a la primavera i a l'estiu
- El Ter avall EDAR de Manlleu (Te17) a l'estiu
- La Riera Major avall EDAR Viladrau (Te30) a la primavera i a l'estiu
- La Riera Major aigua amunt de la passera del càmping de Malafogassa (RM1) a l'estiu

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 9).

Taula 9. 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 2023.

		2023							
		PRIMAVERA				ESTIU			
Curs fluvial	Codi punt	FQ	IBMWP	QBR	ECOLÒGIC	FQ	IBMWP	QBR	ECOLÒGIC
Meder	Te1				DOLENT				DOLENT
	Te2				DOLENT				DOLENT
Rimentol	Te3				DOLENT				DOLENT
Gurri	Te5				DOLENT				MEDIOCRE
	Te6				DOLENT				DEFICIENT
	Te7				DOLENT				DOLENT
Ges	Te11				MOLT BO				BO
Ter	Te16								DEFICIENT
	Te17								DOLENT
	Te24				MEDIOCRE				MEDIOCRE
	Te44								MEDIOCRE
Riera Major	Te40				MOLT BO				MOLT BO
	LV1				BO				MEDIOCRE
	Te30				DOLENT				DOLENT
	RM1								DOLENT
	RM2								MOLT BO

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

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

5. Conclusions

- L'any 2023 segueix estant **marcat per la sequera intensa i sostinguda** que va començar el 2021 i va continuar el 2022, que encara persisteix a gran part del territori. La conseqüència principal d'aquesta sequera és la reducció de la presència d'aigua a rius i rieres i la disminució dels cabals arreu (sobretot a l'estiu), repercutint sobre la flora, la fauna i els processos biològics, afectant la majoria dels paràmetres estudiats, que es mantenen en mal estat a la majoria de les estacions de mostreig estudiades.
- Destaca la **poca aigua circulant** durant tot l'any, amb poques diferències marcades entre la primavera i estiu. En alguns dels trams mostrejats a l'estiu, com el Meder al centre de Vic (Te2) i el Rimentol (Te3), no hi circulava l'aigua superficialment. Al Ter i la riera Major, tot i que amb més aigua que els altres cursos fluvials, també s'hi han detectat cabals molt més baixos dels anteriors al 2021.
- La **qualitat biològica** (obtinguda a partir de l'estudi dels macroinvertebrats aquàtics) **continua baixant respecte d'anys anteriors al 2021**. La sequera continuada i la reducció dels cabals afecten directament els índexs de qualitat basats en els macroinvertebrats, que disminueixen any rere any, sense temps per recuperar-se. Aquesta disminució de cabals afecta també la capacitat de dilució dels possibles contaminants de l'aigua (tant els que hi arriben directament com els que ho fan de manera difusa), reduint la disponibilitat dels ambients aquàtics per als macroinvertebrats. Els únics cursos que mantenen bona qualitat per aquest paràmetre són el Ges i la riera Major, amb conques molt forestades, menys impactades per activitats antròpiques, menys alterades.
- Els paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials d'Osona **corroboren també aquesta davallada general de qualitat** a tots els trams estudiats des del 2021. Es troben valors dolents de paràmetres fisicoquímics a la majoria de trams del Meder, Gurri i Rimentol, tant a la primavera com a l'estiu, i valors més intermedis i bons a la resta de trams (Ter, Ges i riera Major). Hi destaquen valors elevats de nutrients -fosfats i amoni-, registrats a la primavera als rius Meder, Gurri i Rimentol, i a l'estiu principalment al Meder i el Rimentol. Cal destacar també les conductivitats elèctriques -una mesura de la salinitat- elevades de la Riera Major (aigua avall de l'EDAR de Viladrau, Te30) i aigua amunt del pont de l'eix transversal (RM1).

L'oxigen dissolt és un altre paràmetre a destacar, molt baix (<5mg/L) a punts del Gurri, el Meder i el Rimentol, sobretot a l'estiu.

- La qualitat del bosc de ribera és **molt similar als anys anteriors**. Aquest índex tendeix a mantenir-se constant al llarg dels anys, a no ser que algun fenomen meteorològic destacat (un aiguat com el temporal Gloria) o bé accions humanes de modificació del bosc de ribera (com ara tales i/o replantacions) modifiquin la composició de la vegetació de ribera i, per tant, es vegi reflectit en el valor d'aquest índex. És per això que la majoria dels punts es mantenen molt estables respecte d'anys anteriors, amb categories intermèdies i bones. Un cop més, s'evidencia la diferència entre els cursos fluvials de menys magnitud, com el Rimentol, el Gurri i el Meder, que travessen superfícies agrícoles i/o urbanes, i que demostren una degradació important, en contraposició dels rius principals o més naturalitzats, com el Ges, la riera Major i el Ter, amb qualitats bones o molt bones per aquest paràmetre.

Cal destacar també que les restauracions pròximes amb el projecte Riberes de Vic (2023-2025) s'espera que millori el conjunt del Meder al nucli urbà de Vic i de manera substancial la qualitat del punt Te2 (Meder al centre de Vic, a l'antiga passera de Genís Antel), que ja va fer un canvi positiu anys enrere amb l'enderrocament de la passera i la replantació de plançons de ribera.

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

1. Es segueix mostrant una davallada general de la qualitat de tots els trams mostrejats, ja detectada fa un parell d'anys. La sequera prolongada que va començar el 2021 i que persisteix aquest 2023, empitjora encara més l'escenari de canvi global en el que estem immersos, posant 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 veu molt afectada per la contaminació, directa o difusa. Per això, en moments àlgids i/o perllongats de sequera caldria aplicar mesures de contenció, restriccions per **reduir l'ús domèstic, agrari i industrial de l'aigua, incloent-hi els salts hidroelèctrics**.
2. Caldria treballar més fermament per millorar la qualitat fisicoquímica i biològica dels punts que no arriben al llindar establert (que empitjora sobretot durant els períodes de sequera). També tenint en compte la qualitat del bosc de ribera, sobretot als trams menys naturalitzats i més urbans o agraris, que afectaria positivament la seva qualitat. **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 als rius d'Osona des de fa molts anys.

3. Alhora, és necessari **implementar-hi mesures de gestió forestal** (amb totes les prevencions necessàries, inclòs el seu seguiment científic) **que adaptin la coberta vegetal del conjunt de la conca per incrementar el flux d'aigua cap a rius i rieres**. Això també hauria d'aconseguir una major resiliència enfront dels incendis forestals.
4. Amb els resultats obtinguts, es confirma, doncs, la importància de disposar d'una sèrie històrica de dades anuals dels rius i rieres d'Osona, necessària per gestionar millor els recursos hídrics i per seguir treballant per la millora de la qualitat fisicoquímica i biològica dels punts que no arriben al llindar de qualitat establert. També, per millorar-hi la qualitat del bosc de ribera, una assignatura recurrent de fa molts anys.

6. Agraïments

En primer lloc, hem d'agrair la confiança de l'Ajuntament de Manlleu, per mitjà del Museu del Ter, i de l'Ajuntament 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. Posteriorment, s'hi han afegit punts nous a càrrec del Consorci de l'Espai Natural de les Guillerries – Savassona, Lliquats Vegetals, SA i Aigües de Vic, SA.

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

Finalment, també hem d'agrair la participació entusiasta dels estudiants en pràctiques Judit Franch, estudiant del Grau de Biologia de la Universitat de Vic i Ricard Camps, estudiant del Grau de Biologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, que han participat a les campanyes de mostreig dels rius d'Osona l'any 2023.

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 2023

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

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

Hydroscaphidae													
Hygrobiidae													
Scirtidae										X			
TRICHOPTERA													
Brachycentridae													
Glossosomatidae													
Goeridae													
Hydropsychidae				X			X		X	X	X		x
Hydroptilidae				X	X		X		X				
Leptoceridae							X			X			
Limnephilidae							X			X	X		X
Odontoceridae													X
Philopotamidae													
Polycentropodidae										X	X		X
Psychomyiidae													
Rhyacophilidae							X		X	X			X
Sericostomatidae											X		X
DIPTERA													
Anthomyiidae									X				
Athericidae											x		X
Blephariceridae													
Ceratopogonidae	X			X			X				X		
Chaoboridae													
Chironomidae	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		x
Chironomidae red	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Culicidae	X	X	X	X	X								
Dixidae	x										X		
Dolico podidae													
Empididae													
Ephydriidae													
Limoniidae											X		
Psychodidae													
Ptychopteridae													
Rhagionidae										X			
Scatophagidae													
Sciomyzidae													
Simuliidae				x	X	X	X		x	X			
Stratiomyidae										X			
Syrphidae				x	X								
Tabanidae										X			x
Tipulidae							x	X			x		x

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

Conductivitat elèctrica (µS/cm)

Codi	Topònim	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023			
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E						
Te1	2000195	1620	1520	1253	1331	993	1134	1576	1250	1666	2380	1635	1393	1645	1899	1366	1564	1154	1187	1020	1446	1522	1664	1686	1530	1115	1419	1567	1566	201	766	1415	1405	1146	1662	1534	1856	1112	1370	1619	1580	1809	1679	1380	1575		
Te2	2000195	1752	1595	1381	1085	1196	1264	1347	1518	1667	1737	2250	1783	1598	1784	1793	1476	1204	1368	1572	1582	1615	1889	1978	1197	1969	1456	1728	1410	1848	622	1358	1310	972	1575	1632	969	1395	1498	1841	1418	1653	1449	941	1498		
Te3	2000195	1318	1305	920	961	1377	1542	900	883	1465	838			1233	1438	1675	931	913	1338	1333	1445					697	947	523,6	509,3		691		858	574													
Te4	2000190	654	1044	421	973	885	1024	461		843	919	702	1023	474	1047	1005	498	794	761	571	1305																										
Te5	2000195	781	1331	733	1719	1194	1239	1453	770	1379	1580			989	794	1165	939	825	1027	1173	1951	1288	1498	707	1102	745	927		737	1268	1044	1185	815	844	374	861	1319	1193	1017	1281	1033	1274	594	1006			
Te6	2000195	1282	1393	943	1476	1178	1170	1511	910	1432	1240			1089	1241	1150	1023	1032	1221	1132	1411																										
Te7	2000200	3620	6070	2770	4340	1412	2170	5270	2360	1600	1088	1588		1468	1760	1340			1006	1567	1297	988	1490	1965	1119	1543	994	1494		2260	1564	2500	1810	1464	1276	1742	1680	1782	1586	1485	1397	1889	1578	1818	1320	1688	
Te8	2000180	3330	6350	3260	2570	736	791	977	1370	835	1214	911		606	827	1007	890	703	534	918																											
Te9	equiv.2000170	657	683	701	626	731	713	1269	969	668	1356			391	893	857	821	840	921																												
Te10	2000110	490	341	301	332	356	288	401	333	431	387			493	320	422	439	373,1	389,3																												
Te11	2000130	386	372	339	218	353	318	444	278	280	336	284	283	369	265	458	364	236,1	452	283,6	398,3																										
Te12	2000140	413	365	374	426	399	381	468	284	394	435			435	462	391	368																														
Te12b	2000140																																														
Te13	equiv.2000170	967	885	805	873	758	927	1282	1153	950	758	842	989	1043	1039	1119	1046	771	834																												
Te14	2000090	246	267	201	247	233	299	255	284	271	292			341		295	292	247,3	246,2																												
Te15	2000150	304	324	220	288	258	334	790	332	252	365			362		354	348	282,2	256,6	364,6	324,6	273	386																								
Te16	2000150	426	952	411	362	425	430	356	300	314	376			354		389	366	520	287	586	563	440	462	556	495	257,7	473,8		357	400	304	431	318	583	731	494	427	351									
Te17	2000150	389	808	627	592	397	869	685	558	529	712	416		571	571	398	450	220	309	916,8	361,7	292	373	314,1	347	272,1	102,7		473	283	356	290	339	367	409	380	439	474									
Te18	2000210	407	676	287	593	344	730	142	378	399	537	334		427	508	395	565	247,1	437,4	300,8	428,9																										
Te19	equiv.2000280	313	670	448	518	349	269	517		373	410			407	377		365																														
Te20	2000060			169	297	206	274	227	263		240	282					189	295,7	181,2	267,5																											
Te21	2000230			474	622	462	418	1127	439	625	680	492		615	675	585	660	490,6	465,1	434,9																											
Te22	2000240			195	246	129	174	257	231	212	308	291	285	262	274	233	282	184,6	179,7	184,4	205,4																										
Te23	2000170									1209	1450			938	1090		1003	938	583																												
Te24	2000150									287	349	272	334	362	406	316	339	291,3	262,8	277	316			390	141	268,6	249,3	287,9		355	286	293	249	281	351	396	339	385		391	411	420	305	409	421	333	
Te25	2000190									1190	1410																																				
Te26	2000195									1811	1547			1035	1986	1301	1637	1079	1187																												
Te27	2000195									1529	1048	1574	1237	1308	1363	1557	1205	1499	1291																												
Te28	2000190									987	1177	978	1262	1082	1017	833	966	653	739																												
Te29A	2000200																																														
Te29B	2000200									1001	1006	999	1457	1105	1103	1233	802	809	1092																												
Te30	2000240									181	334	238	408	131	347	154,5	148,4	205	202,8																												
Te31	2000170									1524	1179	1434	1642	1146	1216	897	752	806	999																												
Te32	2000190									1142	1646	1426	1125	552	1074	778	832																														
Te33	2000140									388	612	427	548			513	505	327,7	394	413,9		343																									
Te34	equiv.2000230																																														

Fosfats (mg P-PO₄³⁻/L)

Codi	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023											
	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	prim	est	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E														
Te1	0,13	0,60	0,16	1,46	0,02	0,13	0,99	1,88	0,46	2,95	0,45	1,45	0,33	0,08	0,12	0,21	0,08	0,11	0,01	<0,01	0,16	0,28	0,19	0,46	0,63	0,36		1,29	0,23	0,44	0,25	0,15	0,20	0,27	0,15	0,25	0,05	0,09	0,34	0,11	0,51	0,26	0,41	0,33										
Te2	0,12	0,19	0,10	0,14	0,04	0,15	0,39	0,39	0,07	0,67	0,42	0,13	0,36	0,10	0,02	0,21	0,03	0,06	0,12	<0,01	0,06	0,19	0,10	0,25	-	0,36	0,26	0,55	0,17	0,42	0,17	0,17	0,08	0,23	0,56	0,36	2,40	0,12	0,15	0,14	0,42	0,42	1,50	0,49										
Te3	0,37	0,10	0,22	0,10	0,18	0,30	4,13	4,21	3,94	10,30			0,63	0,34	0,26	0,86	0,12	0,16	0,04	1,10					0,19	0,23	1,48	0,32	<0,01	0,40	0,15	0,55	0,10	0,27	0,15	0,85	0,10	0,09	0,02	0,38	0,22	0,88	0,60	1,77										
Te4	0,07	0,33	0,10	1,80	0,10	0,16	0,18		0,46	0,21	0,24	0,42	0,10	0,23	0,18	0,33	0,13	0,24	0,01	0,08			<0,01	0,24	0,38	0,16		0,21		0,31		0,11																						
Te5	0,21	1,46	0,39	1,63	0,30	0,74	0,86	2,02	0,71	1,68			0,69	0,38	0,25	0,85	<0,01	0,24	0,06	0,12		0,14	0,09					0,03	1,19	0,76	0,45	0,37	0,19	0,15	0,17	0,10	0,25	0,14	0,89	0,33	0,45	0,91	0,13											
Te6	0,20	0,44	0,34	0,06	0,11	0,37	0,84	0,85	0,19	0,07	0,63		0,45	0,12	0,13	0,52	0,06	0,15	0,17	<0,01				0,18	0,23	0,83	0,69		0,18	0,12	0,08	0,37	0,13	0,12	0,27	0,11	0,06	0,05	0,17	0,21	0,23	0,20	0,11	0,57	0,10									
Te7	0,33	0,61	0,26	0,81	0,08	0,28	0,62	0,61	0,33	0,57			0,34	0,31	0,16	0,40	0,36	0,15	0,22	0,15	0,09	0,45	0,28	0,19	0,49	0,36		0,45	0,11	0,28	0,24	0,33	0,81	0,22	0,51	<0,01	1,60	0,18	0,13	0,60	0,29	0,46	0,90	0,65										
Te8	0,19	1,72	0,71	0,34	0,09	0,21	0,01	0,06	0,01	<0,01	0,25		0,45	<0,01	0,06	0,17	0,04	0,10	0,01						0,06			0,04		0,10		0,05																						
Te9	0,13	0,02	0,16	0,01	0,02	0,07	0,10	0,16	0,09	0,25			0,23	<0,01	0,12	0,01	0,14	<0,01																																				
Te10	0,04	0,01	0,01	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,05	0,03	0,08			0,03	<0,01	0,03	<0,01	0,01	0,02										<0,01		0,09		0,03																						
Te11	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02		<0,01	0,04	<0,01	0,02	0,01	0,19	<0,01	<0,01					0,21			0,03									0,03	0,06	0,06	0,03	0,15	0,16												
Te12	0,01	0,01	0,04	0,28	<0,01	<0,01	0,20	0,06	<0,01	0,68					<0,01	0,09	0,02	0,03			<0,01				0,06																													
Te12b																																																						
Te13	0,15	0,01	0,18	0,15	0,07	0,19	0,11	0,34	<0,01	1,95		0,12	0,24	0,19	0,01	0,09	<0,01	0,15																																				
Te14	0,05	0,04	0,06	0,05	0,02	0,07	0,05	0,10	0,06	0,09				0,14	0,02	0,03	0,03	0,02					0,04	<0,01																														
Te15	0,02	0,06	0,05	0,06	0,01	0,05	0,08	0,07	0,06	0,06				0,06	0,01	0,04	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	0,04	<0,01			0,13																													
Te16	0,03	0,24	0,10	0,09	0,02	0,12	0,11	0,06	0,10	0,05			0,15		0,01	0,07	0,07	0,04	<0,01	<0,01	0,07	0,03	<0,01	0,04	0,21	0,23	0,06	0,11	0,02	0,04	0,06	0,07	0,05	<0,01	0,09	0,15	0,05	0,02	0,03	0,11	0,07	-	0,36											
Te17	0,05	0,13	0,29	0,92	0,19	0,18	0,18	1,30	0,35	0,97	0,21		0,62	0,39	0,04	0,21	0,19	0,06	<0,01	<0,01	0,07	0,03	<0,01	0,07	0,05	0,08		0,17	0,14	<0,01	0,12		0,09	<0,01	0,15	0,07	0,07	0,02	0,04	0,04	0,17	-	0,65											
Te18	0,08	0,13	0,07	0,09	0,01	0,09	0,12	0,12	0,09	0,12	0,08		0,12	0,08	0,10	0,19	0,04	0,18	<0,01	0,07					0,12	0,06			<0,01		0,14		0,06																					
Te19	0,09	0,12	0,10	0,23	0,01	0,03	0,03		0,05	0,19					0,01	0,04	0,10								0,09																													
Te20			0,04	0,03	0,02	0,06	0,05	0,07	0,05	0,10					0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					0,05				0,02																									
Te21			0,18	0,26	0,09	0,15	0,13	0,32	1,32	0,58	0,15		0,18	0,17	0,19	0,43	0,06	0,28	<0,01	<0,01					0,05			0,13		0,04																								
Te22			<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,04	0,04	0,08	0,04	<0,01	0,01	0,04	0,08	0,09	0,05	<0,01				0,08				<0,01																										
Te23									0,25	0,62					0,31	0,12	0,17	0,33	0,14	0,20																																		
Te24									0,04	0,06	0,15	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,30	<0,01	0,03	<0,01			<0,01		0,09	0,02	0,08	0,04	0,02	0,04	0,12	0,10		<0,01	0,13	0,09		0,03	0,04	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,32										
Te25									0,35	0,27																																												
Te26									0,20	0,66					0,85	0,37	0,07	0,15	0,11	0,09					0,31																													
Te27									3,26	4,16	2,69	3,16	1,76	0,89	0,71	0,96	0,13	0,51																																				
Te28									1,58	0,27	1,10	1,55	1,53	0,48	0,40	1,87	0,23	0,45																																				
Te29A																																																						
Te29B									1,13	2,37	1,72	1,56	1,47	1,06	1,18	0,71	0,16	0,25																																				
Te30									0,03	0,83	0,12	0,43	0,02	0,37	0,03	0,12	0,13	0,33									0,06		0,38										0,13	0,30	0,61	26,98	5,80	5,40										
Te31									1,83	2,77	4,64	8,14	1,37	0,79	0,31	0,55	0,39	0,65									0,90		0,75		0,32																							
Te32											1,37	0,84	0,49	0,29	0,12	0,27	0,15	0,67																																				
Te33											0,15	0,42	0,15	0,05	<0,01	0,09	0,05	0,27	<0,01		0,05				0,07				0,05																									
Te34															0,32	0,68	0,15	0,67																																				
Te35															0,06	0,08																																						
Te36															0,03	0,47	0,09		<0,01									0,06																										

**Annex 7. Fitxes resum dels seguiments de l'estat ecològic dels cursos fluvials
d'Osona l'any 2023**

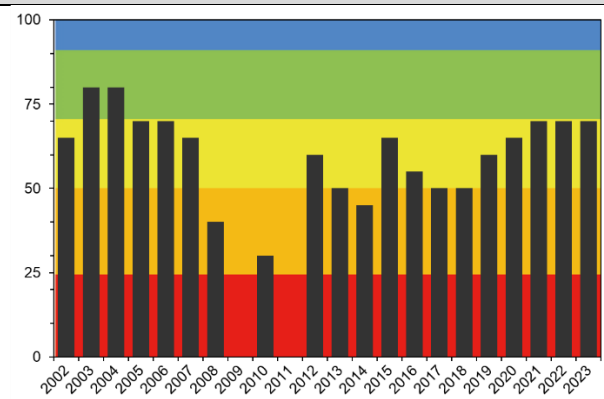
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2023

LOCALITZACIÓ

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

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

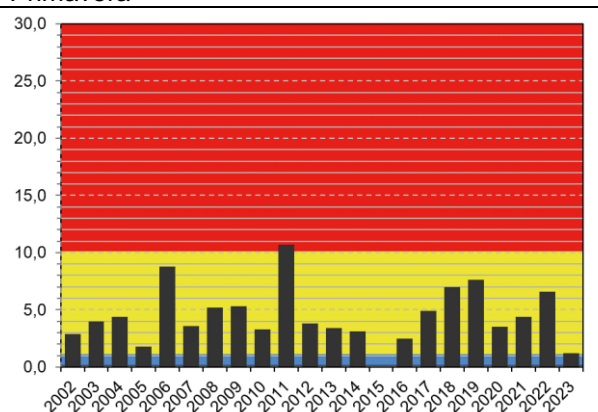
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



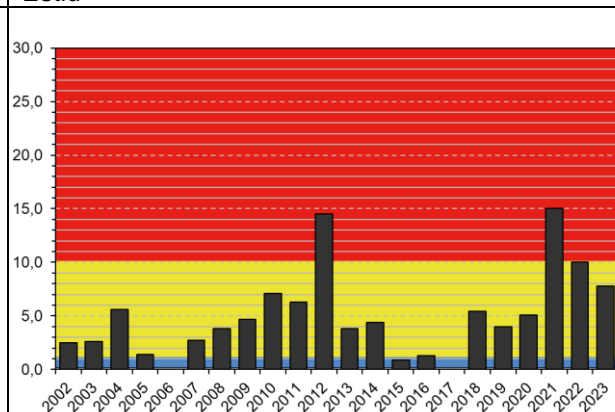
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	------------------------------------

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



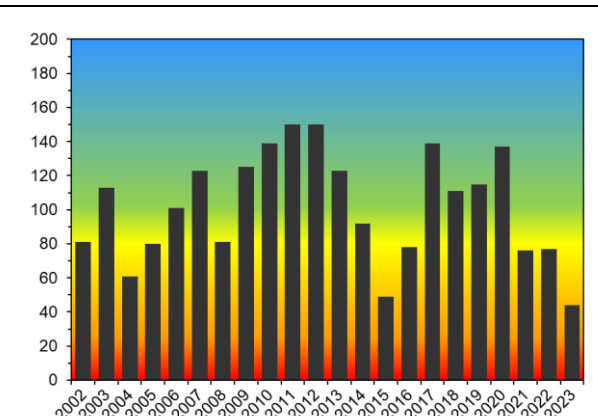
Estiu



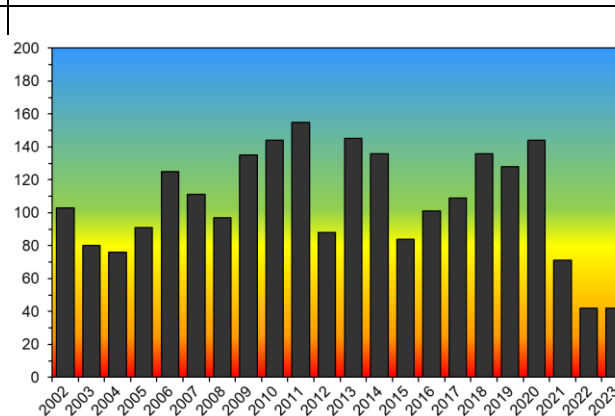
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 – 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

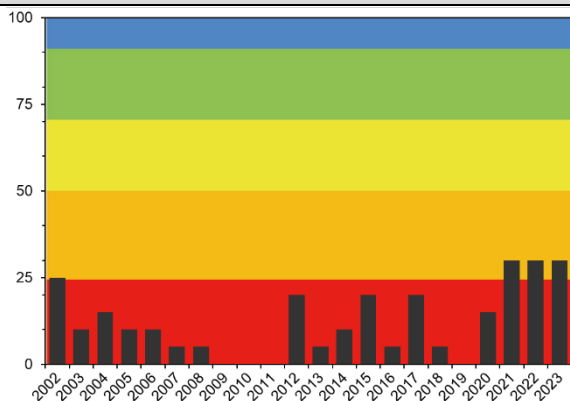
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 – 2023

LOCALITZACIÓ

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

Descripció: Meder al nucli urbà de Vic

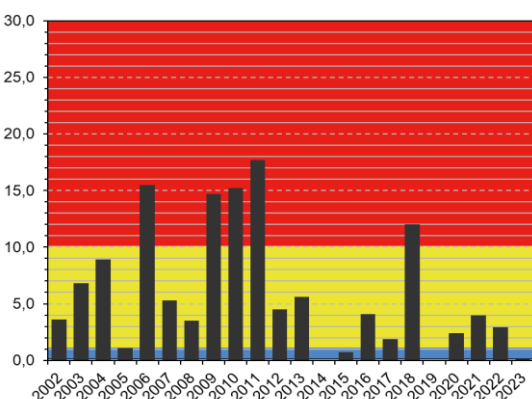
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



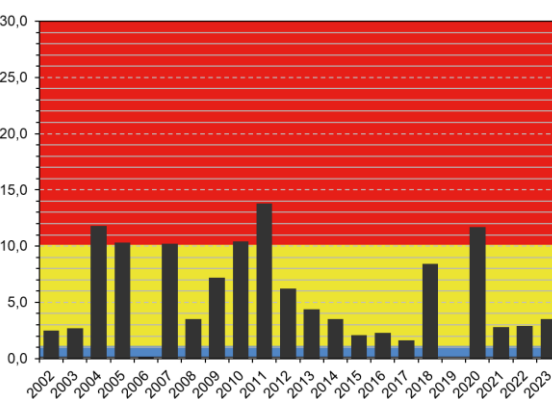
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FISICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



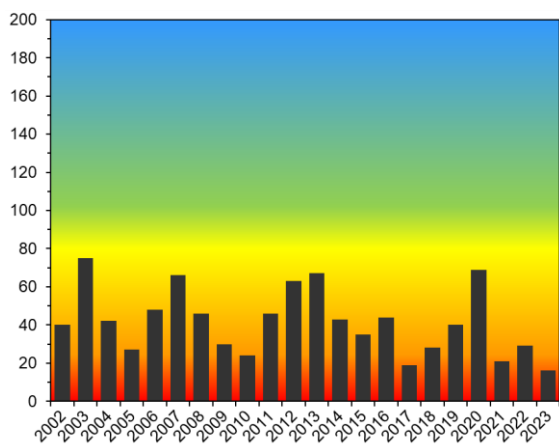
Estiu



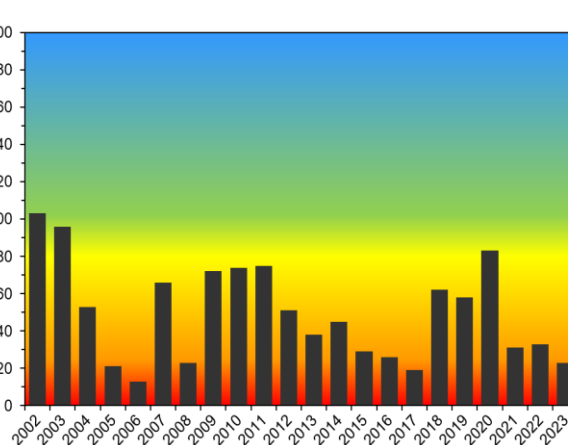
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 – 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
-----------------------	----------------------------	------------------------	----------------------------

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 - 2023



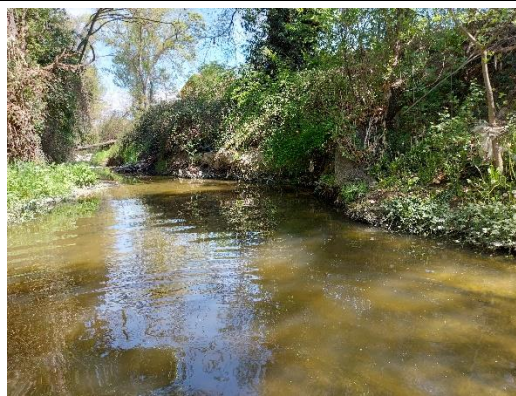
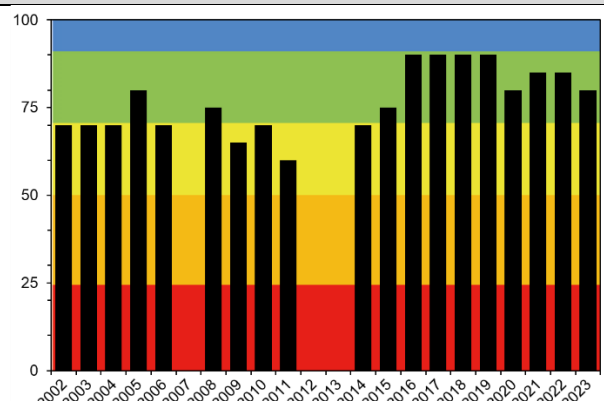
CERM
Centre d'Estudis
dels Rius Mediterranis
UVIC-UCC

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

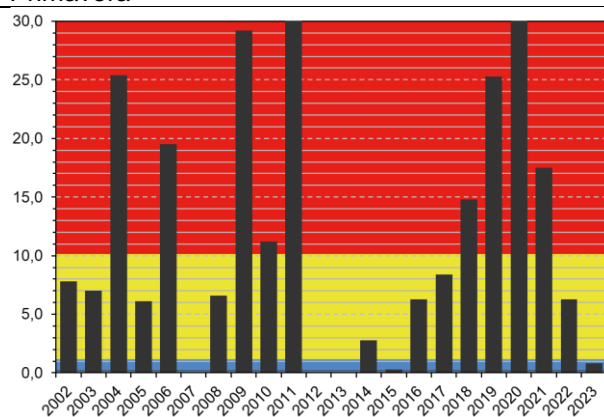
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



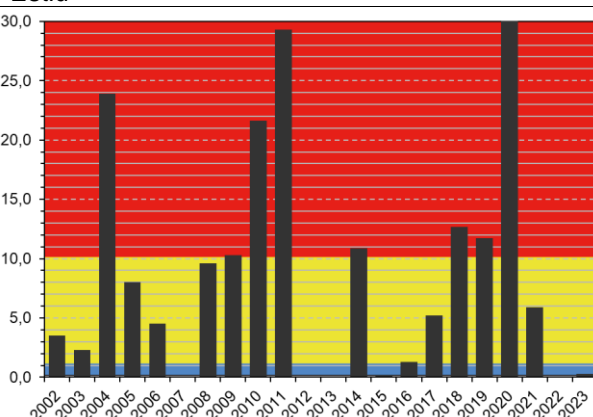
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



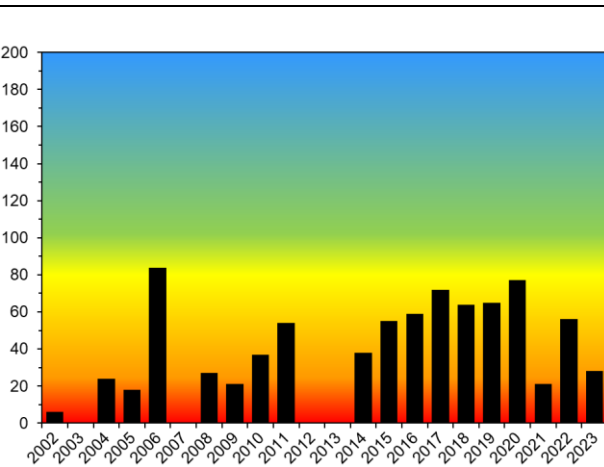
Estiu



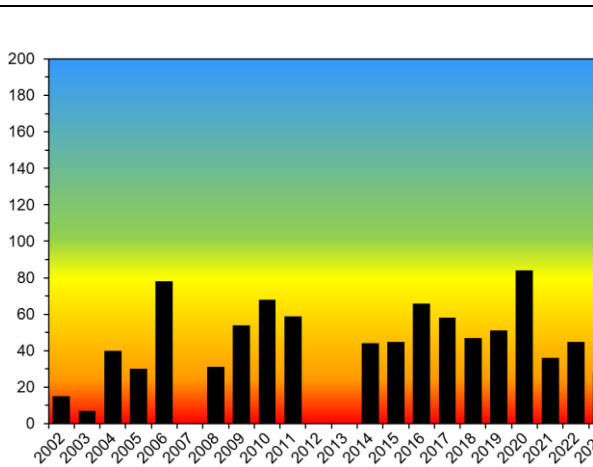
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

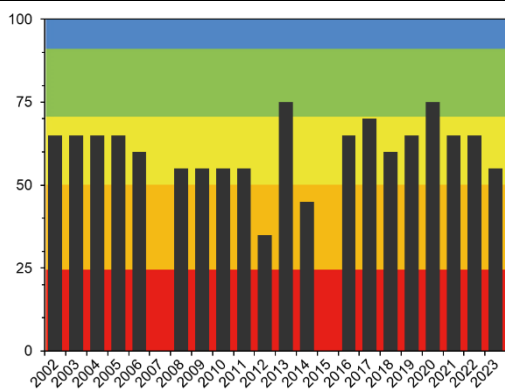
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2023

LOCALITZACIÓ

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

Riu Gurri a Senferm, riu amunt de Vic

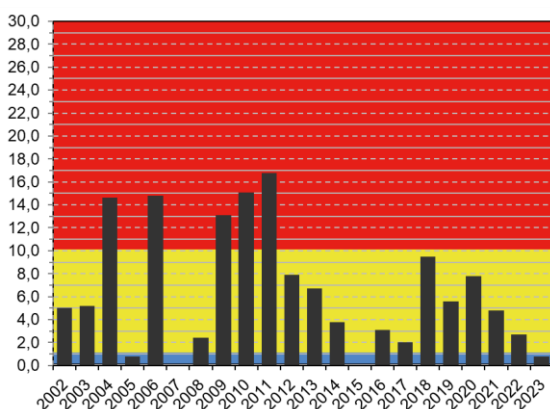
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



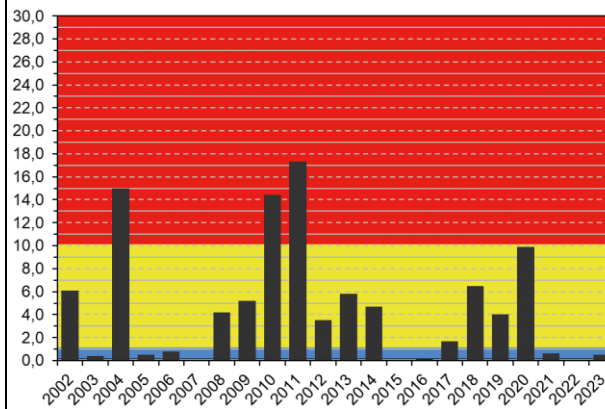
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	------------------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



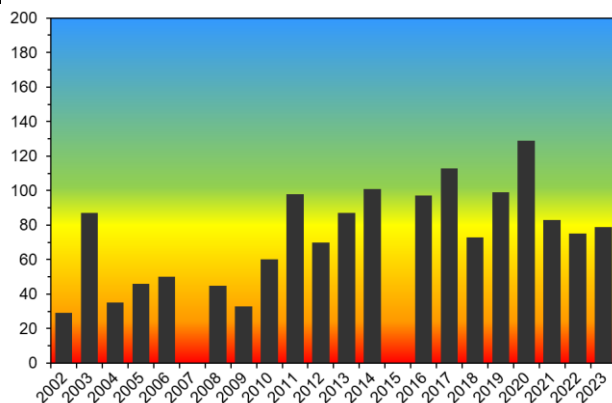
Estiu



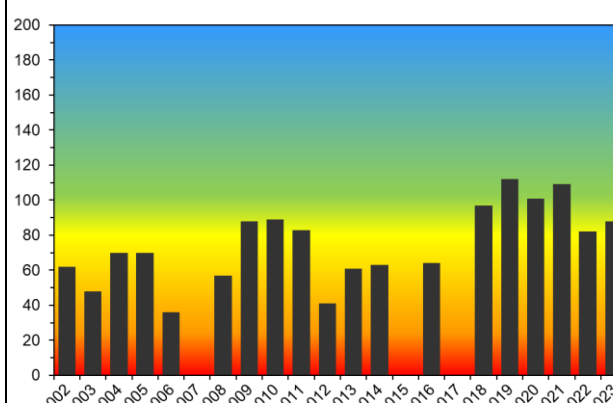
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 – 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

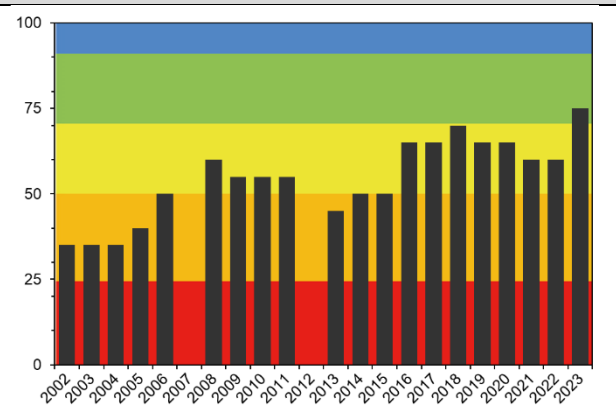
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2023

LOCALITZACIÓ

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

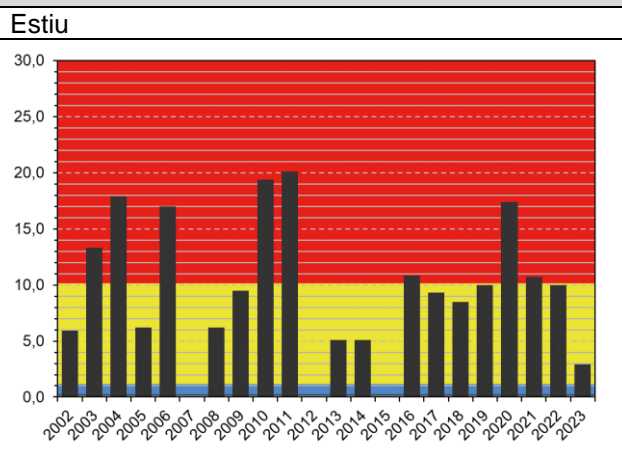
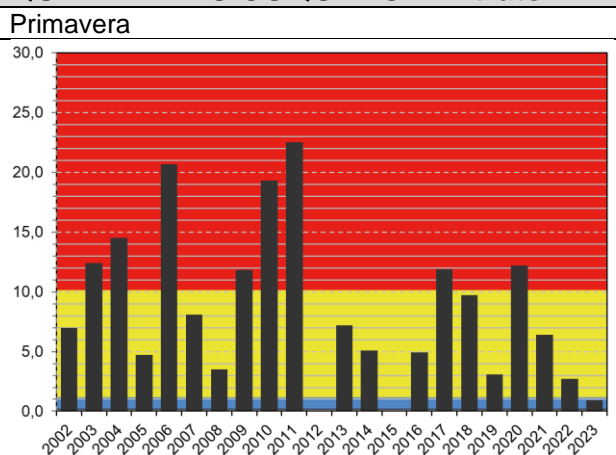
Descripció: Gurri al polígon de Malloles, aigua amunt de l'EDAR de Vic

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



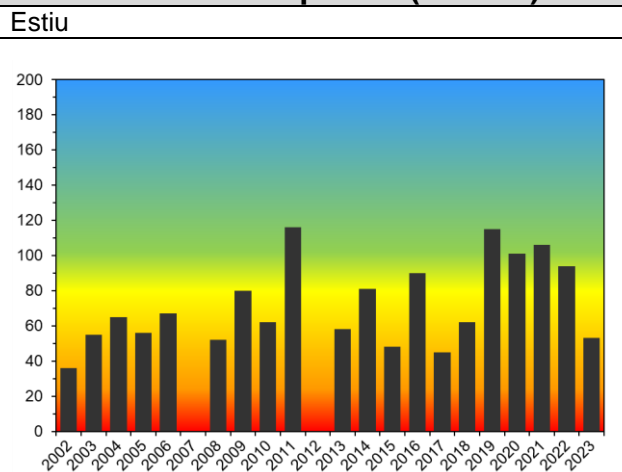
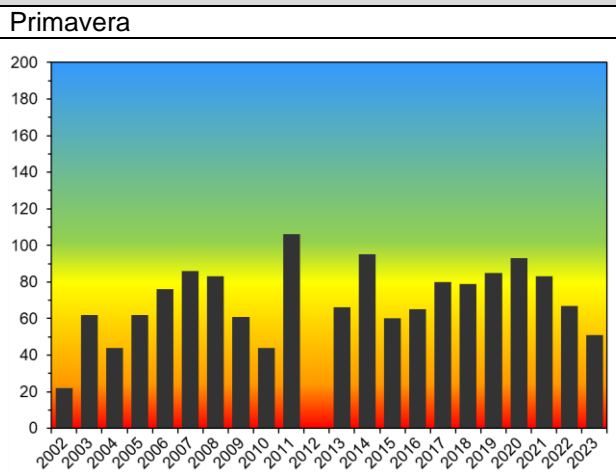
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats



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
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-------------------------------------

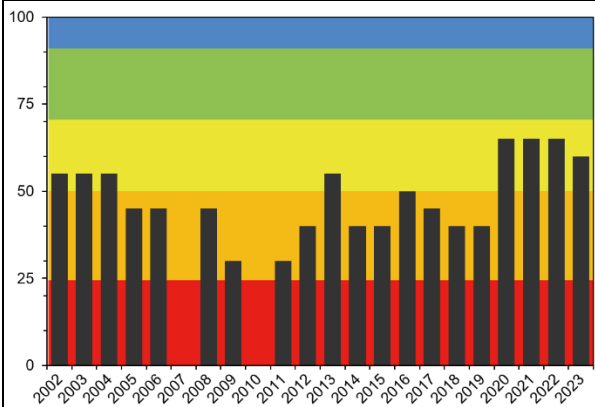
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2023

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

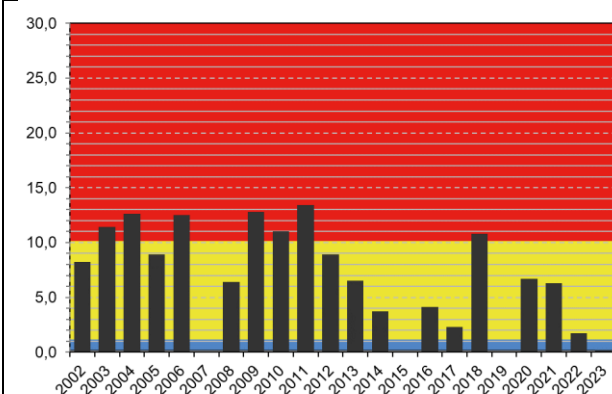
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



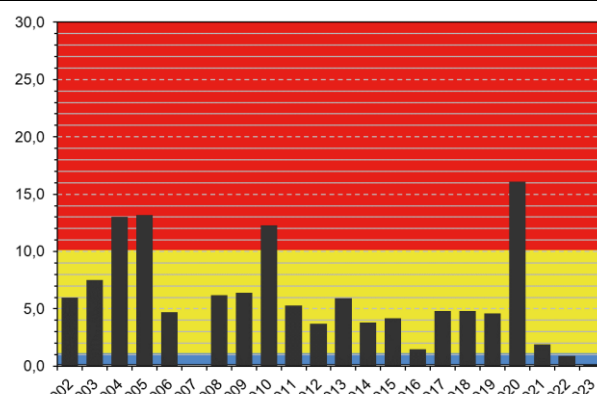
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



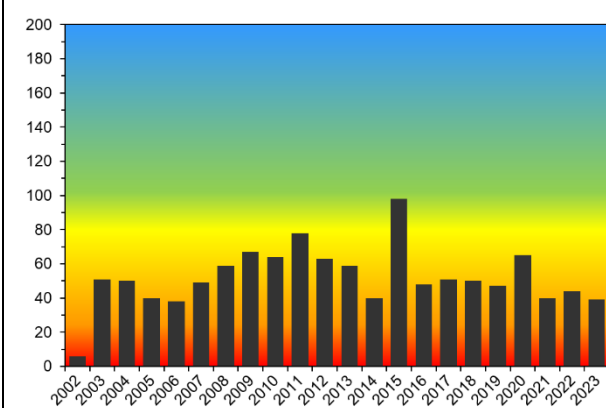
Estiu



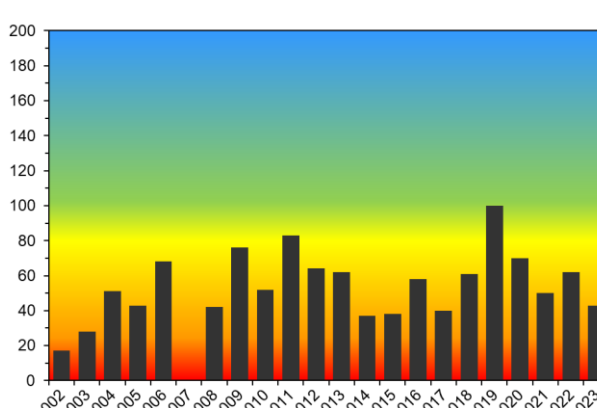
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

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 - 2023



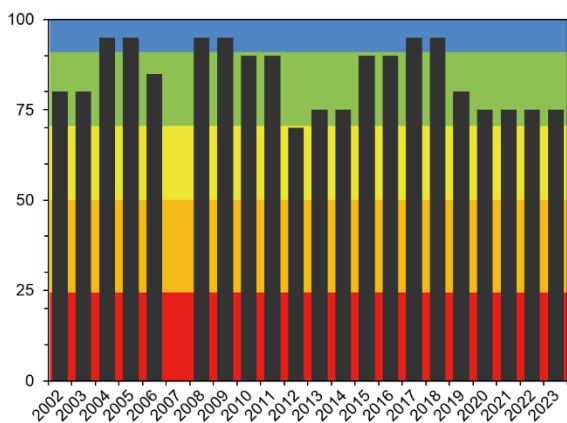
CERM
Centre d'Estudis
dels Rius Mediterranis
UVIC-UCC

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

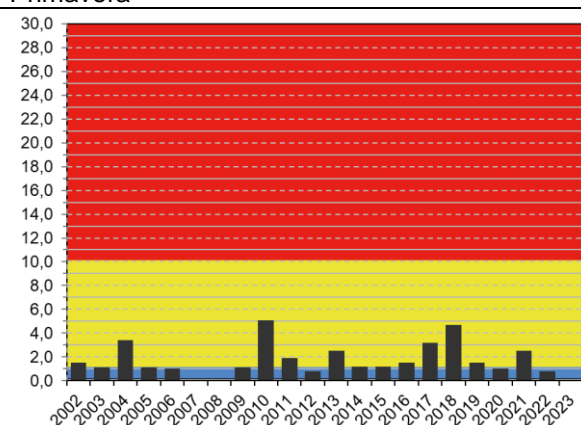
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



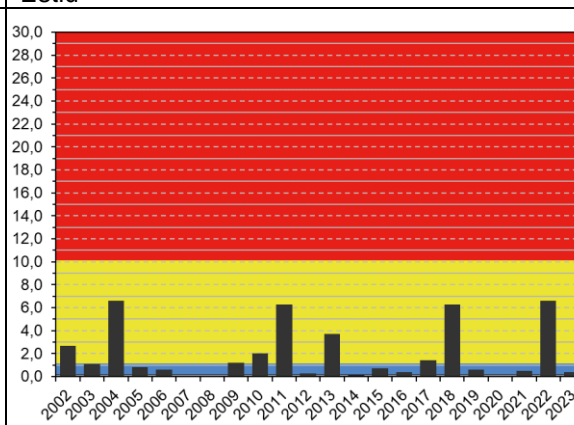
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



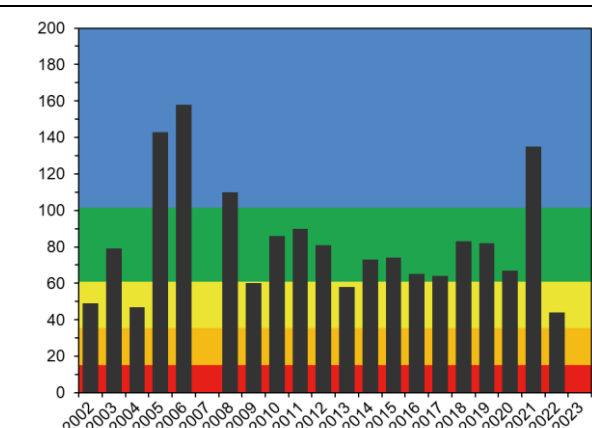
Estiu



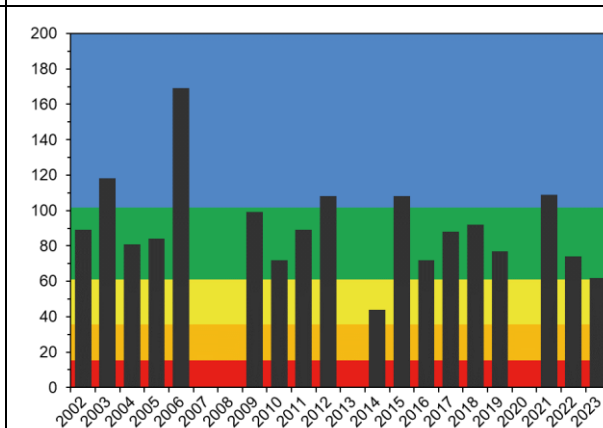
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

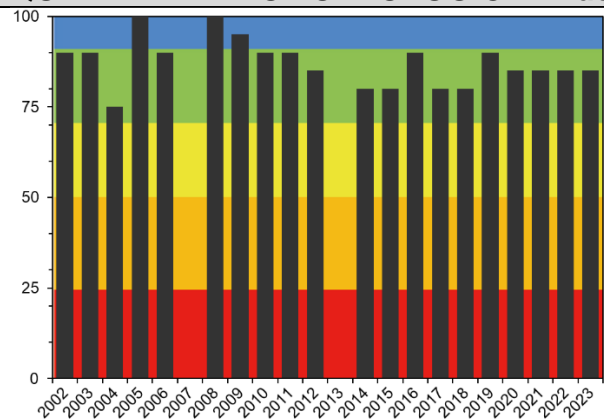
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2023

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

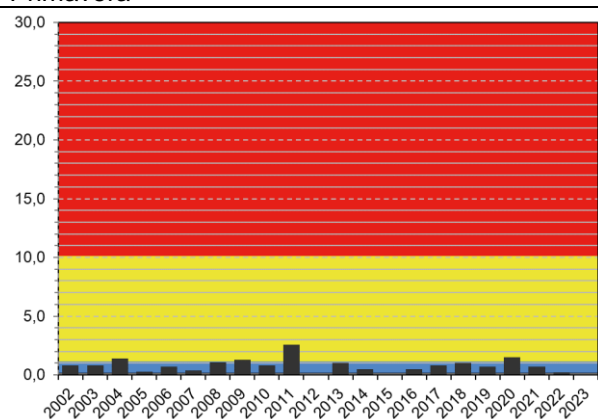
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



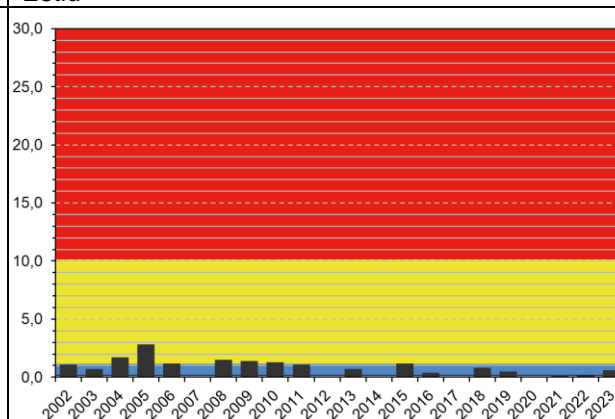
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** **FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998**

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



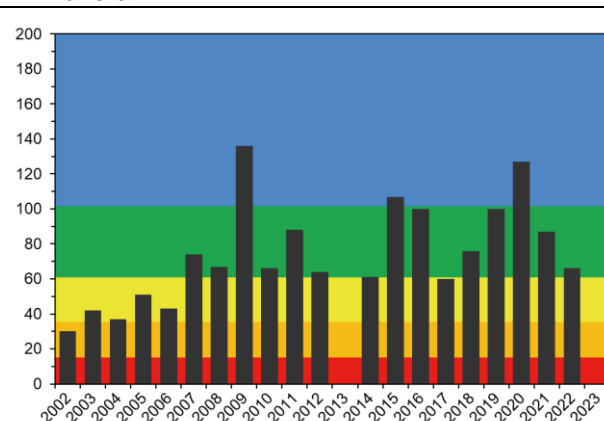
Estiu



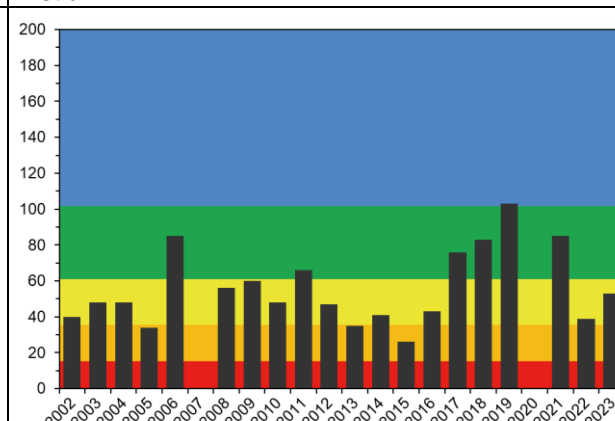
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** **FONT: Prat i altres (1997)**

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.

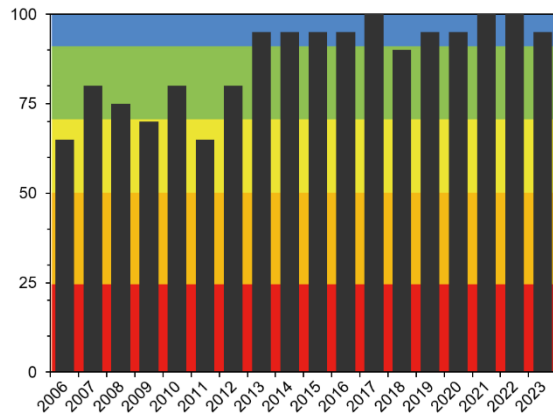
Anys 2002 - 2023

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

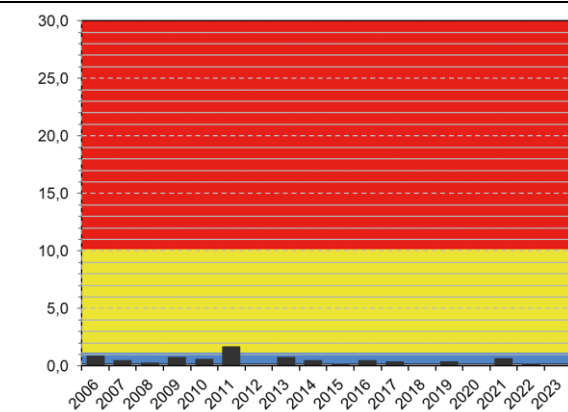
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



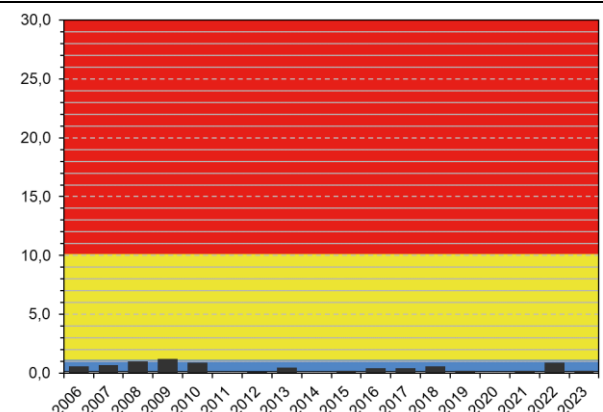
DOLENTA **DEFICIENT** **MEDIOCRE** **BONA** **MOLT BONA** FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



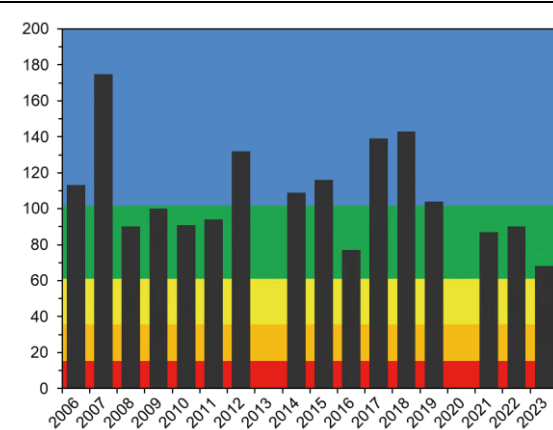
Estiu



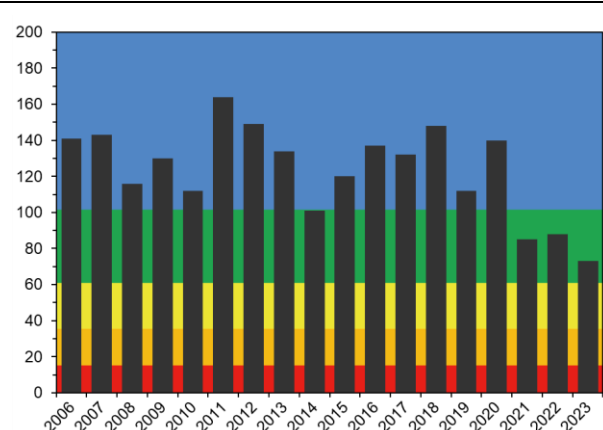
DOLENTA > 10,0 **MEDIOCRE 0,7 - 10,0** **MOLT BONA < 0,7** FONT: Prat i altres (1997)

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

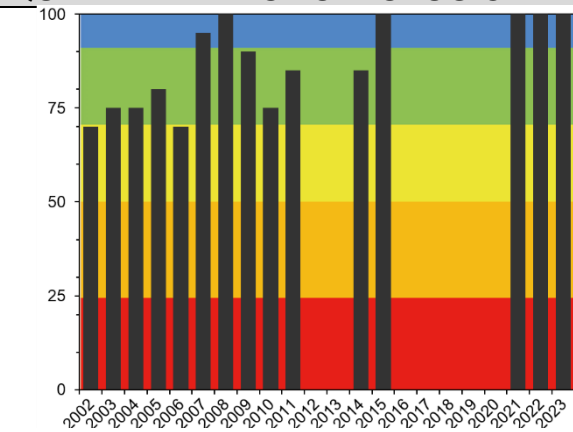
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2023

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

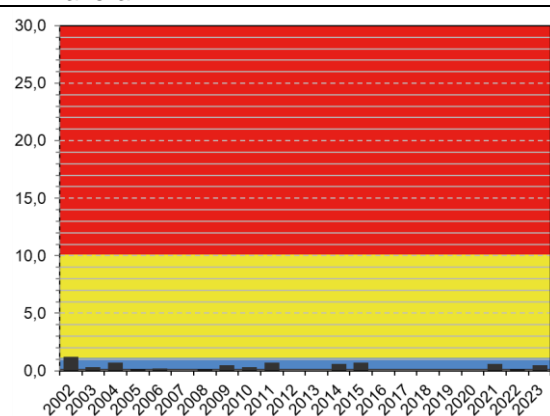
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



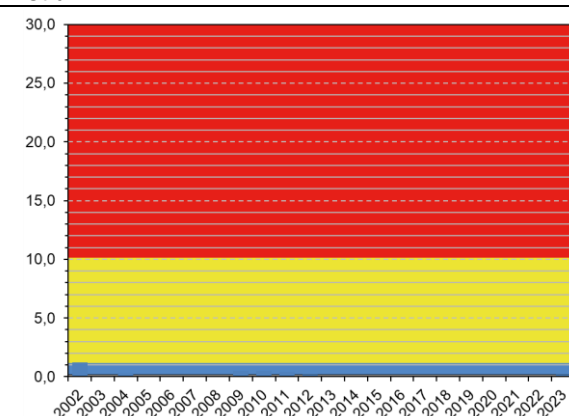
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



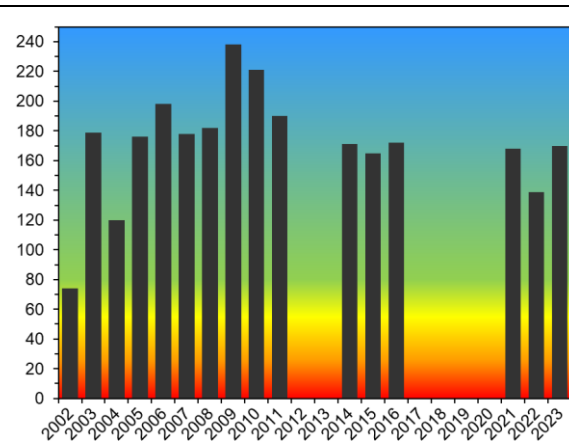
Estiu



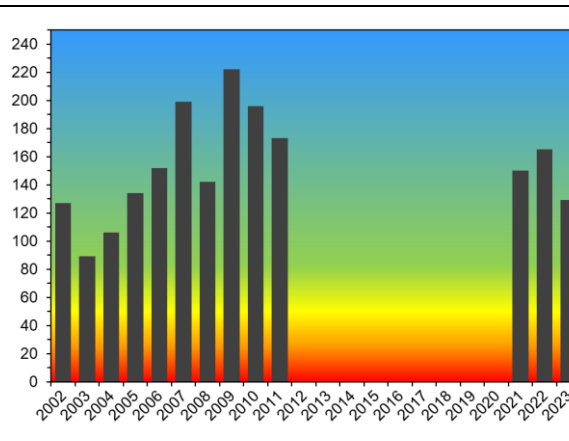
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 – 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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

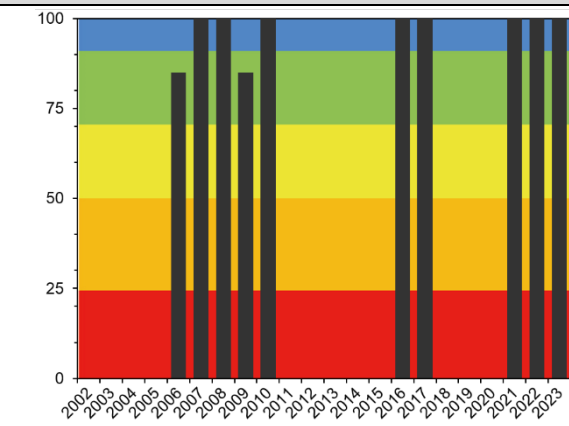
SEGUIMENT DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS CURS FLUVIALS D'OSONA. Anys 2002 - 2023

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

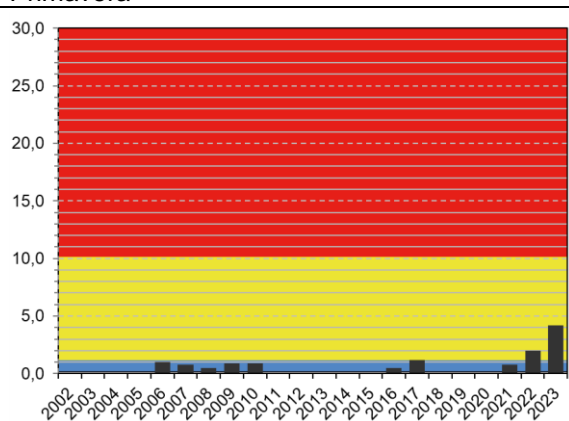
QUALITAT HIDROMORFOLÒGICA: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)



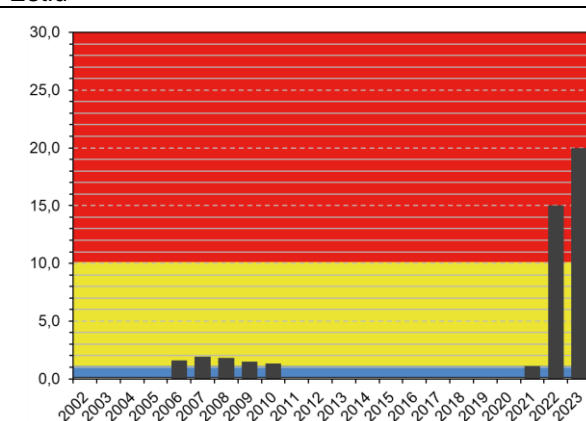
DOLENTA	DEFICIENT	MEDIOCRE	BONA	MOLT BONA	FONT: MUNNÉ, A. et al. 1998
----------------	------------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------------------

QUALITAT FÍSICOQUÍMICA: nitrats

Primavera



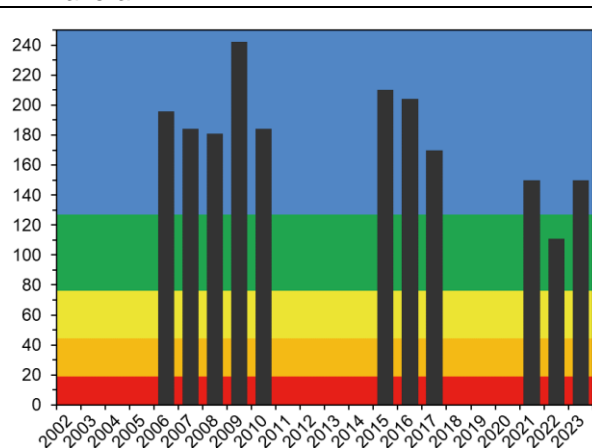
Estiu



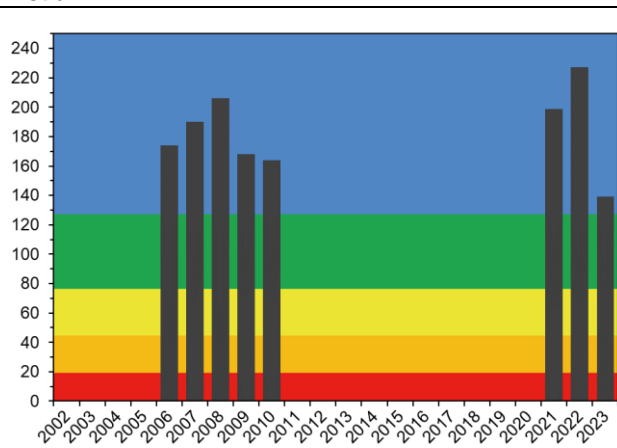
DOLENTA > 10,0	MEDIOCRE 0,7 - 10,0	MOLT BONA < 0,7	FONT: Prat i altres (1997)
--------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

QUALITAT BIOLÒGICA: índex basat en macroinvertebrats aquàtics (IBMWP)

Primavera



Estiu



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