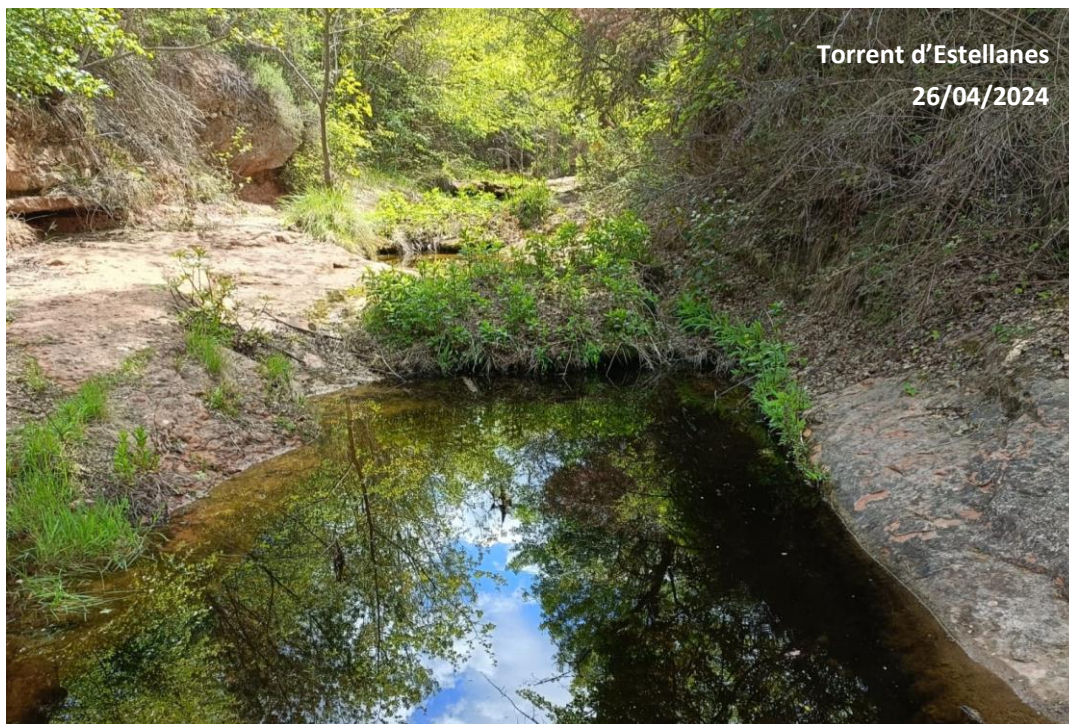


CARIMED

Avaluació, millora i reconeixement social de la biodiversitat i la qualitat dels rius de la demarcació de Barcelona



Informe 2024

Directora: **Núria Bonada**

F.E.H.M. (Freshwater Ecology, Hydrology and Management)

Unitat d'Ecologia - Dept. Biologia Evolutiva,
Ecologia i Ciències Ambientals

Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio)

Universitat de Barcelona

Amb el suport de la **Diputació de Barcelona**

El projecte CARIMED forma part de la sèrie d'estudis:

Qualitat ecològica
dels rius de la
província de **Barcelona**



Institut de Recerca
de la Biodiversitat



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Espais Naturals
i Infraestructura Verda**

CRÈDITS

Treball realitzat per:

Grup de recerca F.E.H.M. (Freshwater Ecology, Hydrology and Management) <http://www.fehm.cat/>,
Unitat d'Ecologia - Dept. Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals de la Universitat de
Barcelona <https://www.ub.edu/portal/web/dp-beeca/>

Autors

- Carlota Sánchez-Campaña
- Roger Argelich Evangelio
- Pau Fortuño
- Maria Soria
- Raúl Acosta
- Miguel Cañedo-Argüelles
- José Maria Fernández-Calero
- Narcís Prat
- Guillermo Quevedo-Ortiz
- Nieves López-Rodríguez
- Martí Piñero-Fernández
- Dolors Vinyoles
- Núria Bonada (direcció)

Amb el suport de:

Servei de Gestió de Parcs Naturals, Gerència de Serveis d'Espais Naturals, Àrea d'Espais Naturals i
Infraestructura Verda. Oficina Tècnica d'Educació i Promoció Ambiental (OTEPa) de la Gerència de
Serveis de Medi Ambient. Gerència de Serveis de Biblioteques Diputació de Barcelona.
<https://parcs.diba.cat/>

I la col·laboració de:

Agència Catalana de l'Aigua.

Aquest treball pot ser citat com a:

Sánchez-Campaña, C.; Argelich, R.; Fortuño, P.; Soria, M.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Fernández-Calero, J. M.; Prat, N.; Quevedo-Ortiz, G.; López-Rodríguez, N.; Piñero-Fernández, M.; Vinyoles, D.; Bonada, N. (2025). Avaluació, millora i reconeixement social de la biodiversitat i la qualitat dels rius de la demarcació de Barcelona (CARIMED). Informe 2024. Diputació de Barcelona. Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 33). 67 pp.

ÍNDEX

CRÈDITS	3
ÍNDEX	5
OBJECTIUS DEL PROGRAMA CARIMED 2024	7
METODOLOGIA	8
ÈPOQUES DE MOSTREIG I PUNTS MOSTREJATS	8
MATERIAL I MÈTODES	12
RESULTATS I DISCUSSIÓ	18
BIODIVERSITAT I EFECTES DEL CANVI GLOBAL SOBRE ELS RIUS DE LA XPN	18
RIQUESA TOTAL I PER GRUPS TAXONÒMICS MÉS REPRESENTATIUS	18
BIODIVERSITAT PER PARC NATURAL, PER ESTACIÓ DE L'ANY I EN GLOBAL	20
RIQUESA I DISTRIBUCIÓ D' EFEMERÒPTERS	27
<i>BAETIS</i> GR. <i>ALPINUS</i> COM A INDICADOR DE CANVIS AMBIENTALS AL MONTSENY	28
ESTAT AQUÀTIC I FÍSICOQUÍMIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA	30
ESTAT AQUÀTIC	34
CABAL	34
RISC DE MINERALITZACIÓ: CONDUCTIVITAT, SULFATS I CLORURS.	35
RISC D'EUTROFITZACIÓ: NITRATS I FOSFATS	38
RISC DE TOXICITAT: AMONI I NITRITS	41
ESTAT ECOLÒGIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA	44
QUALITAT BIOLÒGICA DE LES AIGÜES (ÍNDEX IBMWP)	47
QUALITAT DE LES RIBERES (ÍNDEX QBR)	49
L'HÀBITAT FLUVIAL (ÍNDEX IHF)	50
ESTAT ECOLÒGIC (ÍNDEX ECOSTRIMED)	51
TENDÈNCIES 2024	53
PUNTS XPN	53
PUNTS FORA DE LA XPN	55
CONCLUSIONS	56
BIBLIOGRAFIA	59

OBJECTIUS del programa CARIMED 2024

La proposta de treball del programa **CARIMED 2024** tenia els següents objectius que s'han assolit satisfactòriament realitzant les tasques que es detallen a continuació:

1. **Estudi de la biodiversitat** de les comunitats d'organismes aquàtics dels 27 punts de mostreig que es troben dintre de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (XPN), així com dels 10 punts de referència del programa ECOSTRIMED (predecessor del CARIMED). A més a més, també fer un **seguiment dels organismes que son especialment sensibles al canvi global**.

Pel compliment d'aquets objectiu s'ha elaborat un llistat dels taxons trobats als 27 punts de mostreig dintre de la XPN, i dels taxons trobats als 10 punts històrics de referència. En aquets últims ja es porta fent un seguiment de la qualitat ecològica des de l'any 1994. Pot trobar-se una discussió dels resultats a l'apartat *Resultats i discussió*. Respecte a la segona part d'aquest objectiu, s'estudia la distribució d'efemeròpters als diversos punts d'estudi de la XPN. Addicionalment, i degut a la seva sensibilitat als canvis de temperatura, s'estudien cinc punts de capçalera al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny per obtenir un estudi detallat de la presència de l'espècie *Baetis gr.alpinus*. Aquests estudi es realitza als ja anomenats cinc punts de capçalera i a quatre punts històrics.

2. **Estudi de l'estat aquàtic, hidromorfològic i fisicoquímic** dels punts localitzats dintre de la XPN i dels punts històrics de referència, amb posterior anàlisi dels resultats juntament amb les dades del Programa de Seguiment de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) per obtenir una visió completa dels rius de la província de Barcelona que ajudi després en la presa de decisions.

L'assoliment d'aquests objectiu s'ha aconseguit a través del recull de dades de les masses d'aigua estudiades per l'ACA, juntament amb les dades recollides per nosaltres en els punts de mostreig dintre de XPN i els punts històrics de referència. Tota aquesta informació pot consultar-se a l'apartat de *Resultats i Discussió*.

3. **Estudi de la qualitat biològica i l'estat ecològic** dels rius de la província de Barcelona (CARIMED + ACA)

Per assolir aquest objectiu, s'han recopilat dades de les masses d'aigua estudiades per l'ACA, així com dels punts mostrejats pel FEHM. L'estat ecològic s'ha determinat usant diferents índex biològics i hidromorfològics. Els resultats poden consultar-se a *Resultats: Estat Ecològic: qualitat biològica i hidromorfològica*. També es presenta el [mapa comú de resultats de la qualitat biològica](#) recollits per la ciutadania amb el Projecte Rius i amb RiuNet.

Metodologia

ÈPOQUES DE MOSTREIG I PUNTS MOSTREJATS

Els punts o estacions de mostreig del programa CARIMED durant 2024 són 88 i se situen a la conca del Llobregat (26 punts), Besòs (27 punts), Foix (9 punts), Tordera (12 punts), Ter (13 punts) i als torrents litorals del Maresme (1 punt).

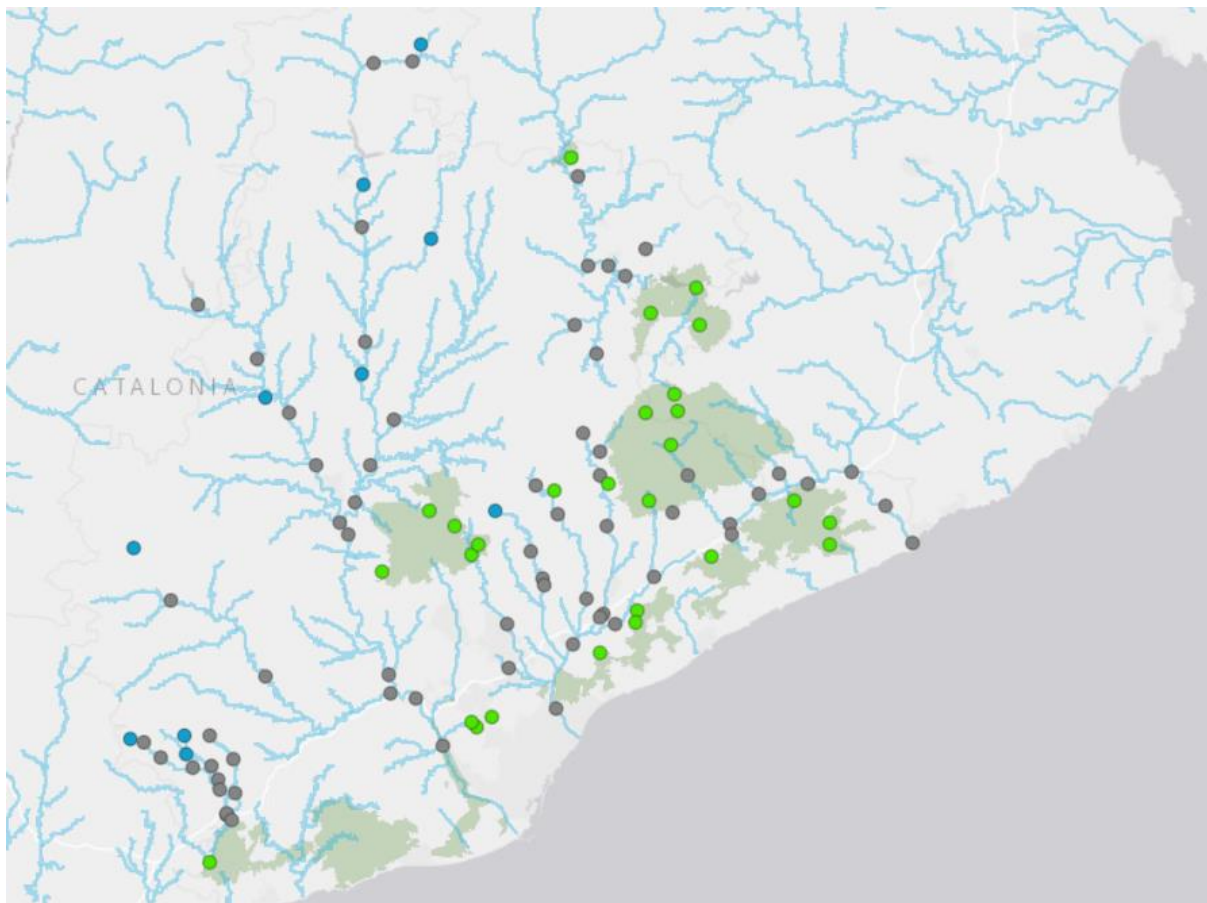


FIGURA 1. Punts de mostreig 2024. Els punts verds són els punts situats dintre la XPN, els punts blaus són punts de referència històrics i els punts grisos són els que s'estudien en coordinació amb l'Agència Catalana de l'Aigua. Les àrees verdes corresponen la XPN de la Diputació de Barcelona, les línies blaves representen els rius principals. Pot ser consultat online a <https://arcg.is/1P18GK0>

A la **Taula 1** es poden consultar els punts estudiats durant la campanya de mostreig del 2024, juntament amb les coordenades, topònim i data de mostreig. Tots els punts de mostreig són localitats estudiades durant anys anteriors pel nostre grup de recerca dintre d'edicions passades d'aquest conveni o els seus precursors (ECOSTRIMED+ i ECOBILL) o en altres estudis amb metodologies i objectius similars.

La **Taula 2** mostra el llistat de punts estudiats de manera complementaria tant al Parc Natural del Montseny.

TAULA 1: Punts de mostreig del programa CARIMED durant el **2024**, on s'indica el codi del punt, la latitud i longitud, el riu, el topònim i les dates de mostreig de les campanyes de 2024. Els punts de la Xarxa de Parcs Naturals de la província de Barcelona (XPN) s'assenyalen amb els següents colors: Collserola, Foix, Guillerries, Montesquiu, St. Miquel del Fai, Montnegre, Litoral, Montseny i St. Llorenç. En **negreta** es marca el nou punt que ha començat a estudiar-se el 2024. Els punts fora de la XPN però considerats com punts històrics de referència es marquen en **gris**. La resta de punts estudiats en coordinació amb l'ACA no s'han marcat de cap color.

	Punt	Riu	Latitud	Longitud	Topònim	Data
Besòs	B01	Besòs	41.455044	2.194919	Sta. Coloma de Gramenet - Damm	20/04/2024
	B03	Besòs	41.532026	2.222059	Martorelles - Derbi	20/04/2024
	B04	Mogent	41.558034	2.290892	Vilanova del Vallès	20/04/2024
	B07	d'Arenes	41.639724	2.447342	Llinars del Vallès - el Corredor	15/05/2024 16/07/2024
	B08a	Vallforners	41.707412	2.348224	Cànoves i Samalús - Vallforners	06/06/2024 16/07/2024
	B08b	Cànoves	41.6148992	2.3540337	Riera de Cànoves	19/04/2024
	B10	Congost	41.677088	2.278356	la Garriga	19/04/2024
	B12	Caldes	41.646016	2.153751	Caldes de Montbui - abans de Caldes	21/04/2024
	B15a	Congost	41.564923	2.266548	Montmeló-EDAR de Granollers	20/04/2024
	B16	Tenes	41.588938	2.244758	Lliçà de Vall	20/04/2024
	B17a	Caldes	41.605141	2.176577	EDAR Caldes de Montbui	21/04/2024
	B20	Ripoll	41.556401	2.116507	Sabadell	21/04/2024
	B22	Ripoll	41.640795	2.057675	St. Feliu del Racó	26/04/2024 08/07/2024
	B24	Gallifa	41.694771	2.098230	Gallifa	07/06/2024
	B25	Tenes	41.690511	2.199071	Bigues	19/04/2024
	B29	Collformic	41.813049	2.341311	el Brull	28/05/2024 11/07/2024
	B30	Congost	41.788135	2.239990	Centelles	19/04/2024
	B32	Avencó	41.766368	2.267235	Aiguafreda	19/04/2024
	B34	Sec	41.503020	2.119594	St. Quirze del Vallès	20/04/2024
	B35	Vallcàrquera	41.726847	2.279786	el Figaró	06/06/2024 16/07/2024
	B98	T. de Cèllec	41.558979	2.323794	Aigua amunt del Bosc de la Rusalleda	14/05/2024 16/07/2024
	B99	T. de Can Gurri	41.521608	2.266083	Aigua avall de la Font de la Mercè	14/05/2024 16/07/2024
	B95	Rossinyol	41.720161	2.193318	Aigües amunt de l'aparcament del Monestir	12/06/2024 19/07/2024
	B96	Riu de Tenes	41.714	2.189	Salts de St. Miquel del Fai – Aigües avall del Monestir	19/07/2024
	R09b	R. Vall d'Horta	41.677145	2.029780	Riera de la Vall d'Horta a la Muntada	26/04/2024 08/07/2024
	R13	T. de Castelló	41.654821	2.070943	Torrent de Castelló a la Font del Plàtan	26/04/2024 08/07/2024
	SC01	R. Can Bova	41.443723	2.092283	Riera de Can Bova - La Floresta	24/04/2024 09/07/2024
Foix	F01a	Llitrà	41.351097	1.675410	Vilafranca del Penedès - zona esportiva la Clota	10/04/2024
	F11a	Albereda	41.420732	1.592360	Torrelles de Foix - Albereda	06/06/2024
	F16		41.3840731	1.6342556		10/04/2024
	F20	Foix	41.398239	1.594159	Torrelles de Foix - Can Vila	23/05/2024
	F24	R. de Pontons	41.417660	1.503836	Pontons - pous de captació d'aigua	23/05/2024
	F26	R. de Pontons	41.395393	1.552997	Torrelles de Foix - Les Dous	10/04/2024

	Punt	Riu	Latitud	Longitud	Topònim	Data
Llobregat	F42	Foix	41.324279	1.660448	els Monjos - Polígon Casanova	10/04/2024
	F45	Foix	41.325683	1.660073	els Monjos - Fàbrica de ciment	10/04/2024
	F52	Foix	41.267107	1.634175	Castellet i la Gornal - Cua del Pantà de Foix	23/05/2024 09/07/2024
	L100	Cardener	41.680443	1.844903	Castellgalí - Pont cap a l'estació de tren	13/04/2024
	L101	Llobregat	41.665684	1.857307	Sant Vicenç de Castellet - Sota el pont vell	05/06/2024
	L103a	Llobregat	41.750909	1.893434	Navarcles - Camí a St. Benet de Bages	23/04/2024
	L39	Cardener	41.813147	1.762495	Súria - Pont carretera	17/04/2024
	L42	Cardener	41.878609	1.710741	Navàs - La Coromina	17/04/2024
	L43	Cardener	41.944969	1.613160	Cardona - Clariana de Cardener	13/05/2024
	L44	R. de Coaner	41.832326	1.722910	Sant Mateu de Bages - Coaner	13/05/2024
	L45	T.d'Estenalles	41.694420	1.988560	Mura - Font del Rector	26/04/2024 08/07/2024
	L54	Llobregat	42.236380	1.898443	Guardiola de Berguedà - Entre Guardiola i La Pobla	15/05/2024
	L56	Llobregat	42.258647	1.975658	Castellar de n'Hug - Sobre la fàbrica de ciment	13/05/2024
	L60a	Llobregat	42.090006	1.882956	Berga - Colònia Rosal - Sota la presa de la Baells	13/05/2024
	L61	Merlès	42.023557	1.992836	Santa Maria de Merlès - Molí de Vilalta	13/05/2024
	L64a	Gavarresa	41.805046	1.932783	Artés - Sota el pont eix transversal	23/04/2024
	L67	Llobregat	41.900326	1.886610	Navàs - L'Ametlla de Merola	15/05/2024
	L68	Llobregat	41.859813	1.880412	Balsareny - Sota el pont	13/05/2024
	L77	Anoia	41.586376	1.570600	Igualada - pont carretera a Sta Coloma de Queralt	16/04/2024
Ter	L82	Anoia	41.648858	1.509885	Veciana - Berenador	06/06/2024
	L86	Anoia	41.493950	1.723183	Piera - el Badorc	16/04/2024
	L90	Llobregat	41.409225	2.011570	Molins de Rei - Sota el pont de la N-II	05/06/2024
	L91	Llobregat	41.467454	1.968761	Castellbisbal - Can Pelegrí - Sota autopista	05/06/2024
	L92	Anoia	41.473831	1.926453	Sota el pont de la N-II	16/04/2024
	L94	Llobregat	41.496315	1.924215	Abrera - Les Carpes	07/05/2024
	L95	Llobregat	41.568677	1.880440	Olesa de Montserrat - La Puda	05/06/2024
	L99	Sanana	41.620351	1.911989	Riera de Sanana	26/04/2024 08/07/2024
	VV05	T. Tres Serres	41.432444	2.066688	Torrent de les Tres Serres - Font del Bon Pastor	24/04/2024 09/07/2024
	VV06	R. de Vallvidrera	41.438112	2.058780	Riera de Vallvidrera - La Rierada	24/04/2024 09/07/2024
	Te01	Meder	41.920423	2.225982	Vic - Meder aigua vall de la Guixa	28/05/2024
	Te04	Gurri	41.885247	2.262307	Taradell - Gurri a Taradell	28/05/2024
	Te08	Sorreigs	41.991870	2.247447	Gurb - Sorreigs a la desembocura	28/05/2024
	Te10	Foradada	42.099647	2.232746	Santa Maria de Besora - desembocadura	28/05/2024
	Te17	Ter	41.991199	2.281065	Manlleu - Ter aigua avall de Manlleu	07/06/2024
	Te18	Ter	41.979356	2.308406	Roda de Ter - Ter a Roda	07/06/2024
	Te21	Gorgues	42.011605	2.341582	Santa Maria de Corcó - Gorgues a Sau	29/05/2024
	Te22	Major	41.964819	2.423210	Riera Major a Susqueda	16/05/2024 15/07/2024
	Te97	Solana	42.121464	2.219405	Riera de la Solana - Castell Montesquiu	16/05/2024 15/07/2024

	Punt	Riu	Latitud	Longitud	Topònim	Data
Tordera	Te98	R.de Castanyadell	41.925948	2.424584	Riera de Castanyadell al Mas del Silenci	16/05/2024
						15/07/2024
	Te99	T. de Tavèrnoles	41.933510	2.349072	torrent de Tavèrnoles al Gorg dels Llitons	16/05/2024
						15/07/2024
	Teb1	T. de Collpregon	41.816105	2.392866	Torrent de Collpregon- capçalera de la Riera Major	27/05/2024
						11/07/2024
	Teb2	Riera Major	41.835551	2.388977	Riera Major aigua amunt de Viladrau	27/05/2024
						11/07/2024
	T00	Tordera	41.774936	2.383789	Montseny - Pont de la Llavina	28/05/2024
						11/07/2024
	T01	Tordera	41.737445	2.409111	Fogars de Montclús - Rec de Palautordera	17/04/2024
	T05	Tordera	41.679100	2.479900	Sta. Maria Palautordera - Molí de les Tresserres	18/04/2024
	T17	Tordera	41.700091	2.730580	Tordera - Pont N-II	14/05/2024
	T20	Tordera	41.655989	2.774777	Malgrat - Delta	18/04/2024
	T22	Vallgorguina	41.665150	2.482093	1400040 - Riera Vallgorguina	18/04/2024
	T24	Riera Gualba	41.716185	2.524358	Gualba - Riera Gualba-Vado	18/04/2024
	T26	Riera de Breda	41.739365	2.559207	Breda - Riera Breda-Pont GE-552	16/04/2024
	T28	R. Santa Coloma	41.742215	2.675699	Fogars de la Selva - Riera Santa Coloma. Pont A-7	16/04/2024
	T29	Tordera	41.727404	2.603811	Sant Feliu de Buixalleu - Gorg del Perxistó	16/04/2024
Maresme	T30	Riera de Fuirosos	41.706839	2.582195	Sant Celoni - Riera de Fuirosos	15/05/2024
						18/07/2024
	T99	Torrent de Mascaró	41.680371	2.64058	Torrent de Mascaró aigua amunt del mas del gall	15/05/2024
						18/07/2024
	Pi01	Riera de Pineda	41.654840	2.640636	Capçalera de la Riera de Pineda	07/06/2024
						18/07/2024

TAULA 2: Punts dels estudis complementaris sobre la distribució de *B. alpinus* a les capçaleres del Montseny (MSY).

Punt	Riu	Conca	Latitud	Longitud	Data	estudi
Rigrós	Rigrós	Tordera	41.806200	2.410100	27/05/2024 11/07/2024	<i>B. alpinus</i> MSY
Rentadors	Sot de Rentadors	Ter	41.809600	2.357400	28/05/2024 11/07/2024	<i>B. alpinus</i> MSY
Sant Marçal	R. de Sant Marçal	Tordera	41.799900	2.423100	27/05/2024 11/07/2024	<i>B. alpinus</i> MSY
Passavets	T. de Passavets	Tordera	41.780700	2.451200	27/05/2024 11/07/2024	<i>B. alpinus</i> MSY
Bessa	T. de la Bessa	Tordera	41.794200	2.369600	28/05/2024 11/07/2024	<i>B. alpinus</i> MSY

MATERIAL I MÈTODES

La metodologia emprada en els mostrejos és la utilitzada habitualment i que pot consultar-se als protocols d'accés obert al portal web del grup (<http://www.fehm.cat/>) o a la web del projecte (www.ub.edu/barcelonarius).

Per cada punt mostrejat, es segueix el protocol mencionat anteriorment i es recullen un seguit de dades que s'anoten en l'aplicació informàtica dissenyada per nosaltres mateixos: *F.E.M. River Tool* (Figura 2). Aquest procediment es permet passar fàcilment les dades a la base de dades general per així poder-les tractar de forma immediata. Això també ens ajuda en reduir possibles errors en el traspàs de dades de les fulles de camp a la base de dades.



Figura 2. Portada del F.E.M. River Tool

Les dades recollides directament als punts de mostreig són les següents:

1. **Característiques de l'estació de mostreig.** No varien d'any en any, només s'indiquen les incidències respecte als anys anteriors. El fet de tenir un arxiu fotogràfic ampli de tots aquests rius permet comparar la situació actual amb la passada. Totes les estacions estan geolocalitzades per poder mesurar el punt exacte.
2. **Característiques físicoquímiques de l'aigua:**
 - a. **Mesurades al lloc de mostreig.** Es mesuren amb els aparells descrits a la metodologia (www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/metodologia/els-parametres-fisicoquimics). S'obtenen dades de la conductivitat elèctrica, el pH, la temperatura i l'oxigen dissolt a l'aigua. Totes les dades s'introdueixen a l'aplicació informàtica. El mostreig físicoquímic es fa sempre aigües amunt del tram de mostreig.
 - b. **Mesurades al laboratori.** A cada punt de mostreig es recull una mostra d'aigua de 0,5 litres amb una ampolla de plàstic neta i esterilitzada que s'ha conservat refrigerada fins al moment d'entregar-la al Laboratori de Medi Ambient de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental (Àrea d'Acció Climàtica i Transició Energètica) de la Diputació de Barcelona. Al laboratori es s'han realitzat les anàlisis estàndards per determinar les concentracions dels

compostos químics que més fàcilment poden ser indicadors de contaminació orgànica. Són tres compostos nitrogenats: la concentració d'amoni (N-NH_4^+), la de nitrits (N-NO_2^-) i la de nitrats (N-NO_3^-), els fosfats (PO_4^{3-}), dues sals: els sulfats (SO_4^{2-}) i els clorurs (Cl^-) i la quantitat de sòlids en suspensió que porta l'aigua.

3. Mostreig de **macroinvertebrats aquàtics**. Per evitar pertorbacions en les comunitats presents al riu, cal no haver entrat abans al riu en el tram a mostrejar. Per mostrejar s'utilitza un salabre de 250 μm de porus, tal com es descriu a www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/metodologia/els-indicadors-biologics. Cal seguir les instruccions de forma detallada per tal que les dades siguin comparables entre si i amb les d'anys anteriors.
4. **Identificació i comptatge dels macroinvertebrats aquàtics**. Això es fa en els punts de mostreig de fora de la XPN. Amb aquesta determinació al camp en els llocs on la riquesa de famílies és poc abundant s'obté un valor per als índexs biològics de la qualitat de l'aigua que servirà per establir l'estat ecològic del lloc d'estudi.
5. Mesura de les **característiques del bosc de ribera (índex QBR)**. Es pot fer abans o després d'agafar els macroinvertebrats o simultàniament si hi ha més d'un observador, sempre seguint el protocol de forma acurada. Amb l'aplicació informàtica anteriorment mencionada, es poden consultar a camp les dades d'anys anteriors. Això ens permet detectar possibles canvis respecte altres anys.
6. Mesura de l'**índex d'hàbitat (IHF)**. Com que aquest índex requereix observar detalladament l'hàbitat del riu, es recomana fer-lo al final del mostreig, una vegada ja s'han mostrejat els macroinvertebrats. Això es degut a que algunes característiques de l'hàbitat es reconeixen millor movent les pedres o quan passem el salabre entre els diferents substrats del riu.
7. És habitual que, durant l'estiu, molts rius de la conca de la Mediterrània s'assequin de manera natural durant, recuperant el seu cabal amb les riuades de la tardor, tot i que també poden romandre secs durant diversos anys a causa de la forta variabilitat hidrològica entre anys, són el que coneixem com **rius temporals** (Gallart et al., 2017). Les prediccions del canvi climàtic han assenyalat que la regió mediterrània patirà forts dèficits del cabal dels rius, de manera que augmentarà la vulnerabilitat dels rius temporals i dels que ara són perennes, que esdevindran temporals. A més, els rius temporals presenten una elevada variabilitat tant en l'espai com en el temps (**Figura 3**). Per tal d'entendre, protegir i gestionar adequadament aquest tipus d'ecosistemes, des de l'any 2015 s'ha anotat l'**estat aquàtic** del tram estudiat, segons els defineixen Gallart et al., 2012 i Prat et al., 2014.

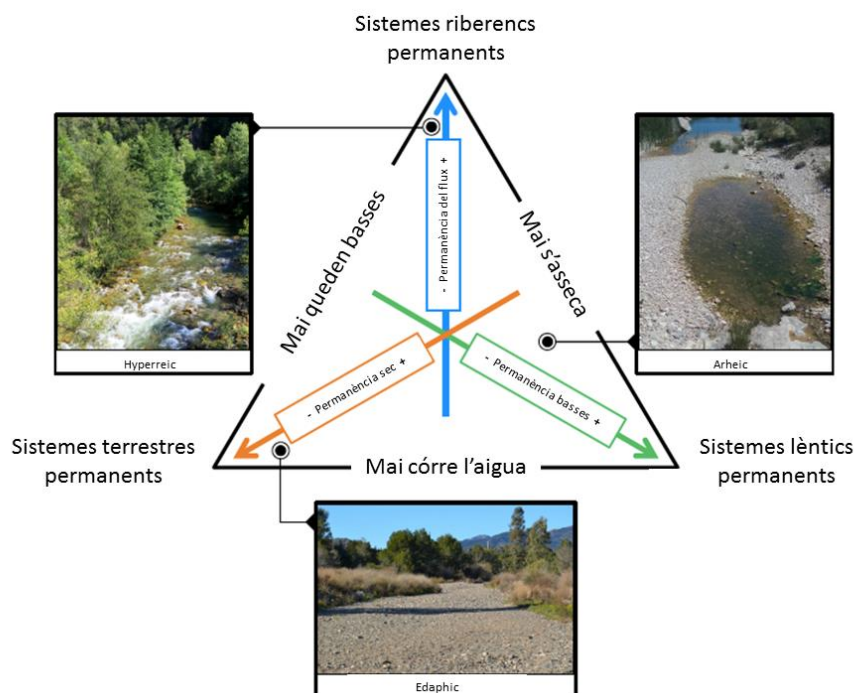


Figura 3. Variabilitat dels rius temporals. Font: Gallart et al., 2017

Aquesta informació serà molt útil per poder interpretar millor els resultats de l'estat ecològic obtinguts en els anomenats rius temporals, és a dir, els rius on, ja sigui de forma natural, ja sigui causat per extraccions d'aigua, hi deixa de fluir l'aigua durant certs períodes de temps.

Els diferents estats aquàtics en els quals es pot trobar un riu són sis (**Figura 4**); l'Hyperheic, quan hi ha una crescuda, l'Eurheic, quan l'aigua flueix amb normalitat, Oligorheic, quan la majoria del riu són basses però encara estan connectades per un fil d'aigua, l'Arheic, quan les basses ja es troben desconnectades entre elles, Hyporheic, quan ja no hi ha aigua però encara queda certa humitat als sediments i l'estat Edaphic, que és quan el riu està completament sec. L'estat ecològic tal i com el valorem actualment, només s'hauria d'aplicar quan el riu es troba en estat Eurheic o Oligorheic i en la resta d'estats, s'haurà de seguir una altra metodologia que està sent definida en el marc del projecte LIFE-TRivers (<http://www.lifetrivers.eu>) per experts en ecologia dels rius i hidrologia, i en coordinació amb l'ACA.

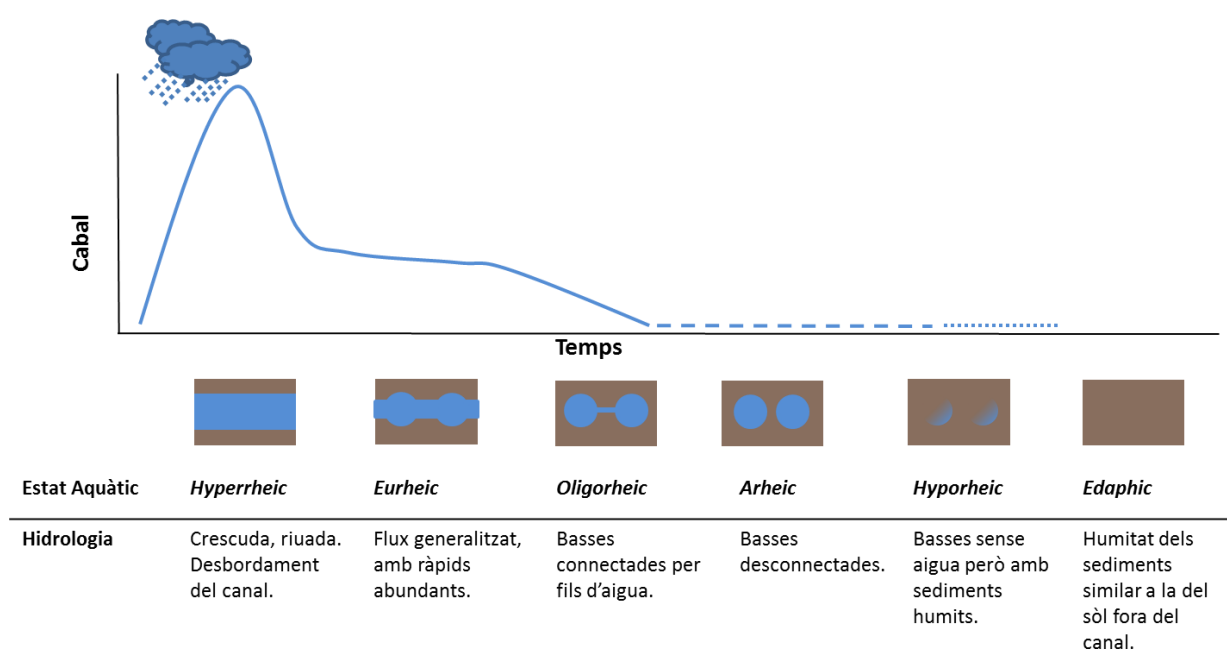


Figura 4. Els estats aquàtics. Font: Projecte LIFE-TRivers.

Per als punts que es troben a dintre de la XPN de la Diputació de Barcelona i als punts de mostreig considerats de referència, s'ha procedit a **identificar els organismes al laboratori**:

Al laboratori s'ha procedit a les operacions que ens permetran identificar els organismes a nivell de família i a partir d'aquí processar les dades. Aquestes operacions estan descrites en detall a <http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/metodologia/els-indicadors-biologics>.

Fins l'any 2012 el processat de les dades tenia com a objectiu principal el càlcul dels índexs biològics de qualitat de les aigües per establir el seu estat. Això es fa mitjançant un aplicatiu (MAQBIR) que amb la introducció de les dades de les densitats, la presència-absència o la relativa importància de cada taxó classificat a nivell de família, ens calcula els diferents indicadors biològics que ens serveixen per establir l'estat ecològic del riu estudiat. Això es fa seguint les indicacions de la Directiva Marc de l'Aigua, tenint en compte tant els diferents tipus de rius que hi ha a Catalunya com fent servir la condició de referència, o sigui comparant el valor actual amb el que tindria un riu net per aquest indicador, tal com s'explica en la metodologia ECOSTRIMED que es pot trobar a la pàgina http://www.ub.edu/fem/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=19.

Els darrers tres anys, tot i que aquests indicadors es calculen amb l'objectiu de determinar l'estat ecològic dels trams d'estudi, també es determinen fins a nivell de família la major part dels macroinvertebrats que es troben als rius, cosa que permetrà realitzar estudis més detallats i centrats en la diversitat, els canvis de la comunitat o realitzar exercicis comparatius entre diferents trams, conques,

èpoques de mostreig, etc. La determinació fins a família es realitza per als ordres AMPHIPODA, BIVALVIA, COLEOPTERA, EPHEMEROPTERA, DIPTERA, GASTEROPODA, HEMIPTERA (HETEROPTERA), ISODOPA, LEPIDOPTERA, NEUROPTERA, ODONATA, PLECOPTERA, TRICLADIDA i TRICHOPTERA i també els representants de la subclasse HIRUDINEA. La resta de macroinvertebrats que només s'identifiquen a nivell de grup, són els Hidràcars, els Oligoquets, els Copèpodes, els Cladòcers i els Ostracodes.

Al mateix temps que es realitza aquesta determinació taxonòmica dels macroinvertebrats, es comptabilitzen els individus i es guarden en vials amb etanol al 70%. Aquests vials són ordenats i dipositats als magatzems del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona i passen a formar part de la col·lecció de mostres del grup FEHM. Des de l'inici d'aquest programa d'estudis i els seus predecessors (ECOBILL i ECOSTRIMED+), la col·lecció va creixent i actualment és una de les més extenses d'aquest àmbit a tota Europa, ja que es conserven mostres de diversos anys (1979, 1980, 1981, 1989, 1990) i de forma continuada, tots els anys i habitualment dues mostres o més, des del 1994 fins al 2024.

Aquesta valuosa sèrie de dades i de mostres col·leccionades està cridant l'atenció de molts investigadors interessats en realitzar estudis de canvis en les comunitats a mitjà i llarg termini per efecte del canvi global, pertorbacions com els focs forestals o altres modificacions com pot ser la tendència a la reforestació per l'abandonament de zones agrícoles o ramaderes.

Per tal de presentar aquesta informació a tots els interessats en els resultats d'aquest programa s'ha creat l'espai web allotjat als servidors de la Universitat de Barcelona i al que s'accedeix des de: www.ub.edu/barcelonarius.

En aquesta web (Figura 5) s'hi recull tota la informació metodològica i bibliogràfica, els informes anuals i un visor de dades totalment nou i innovador on es poden consultar fàcilment totes les dades històriques de tots els punts d'aquest programa d'estudis. En aquesta web s'hi aniran afegint les informes anuals en format digital i interactiu amb mapes de resultats, imatges i una breu interpretació de les dades.

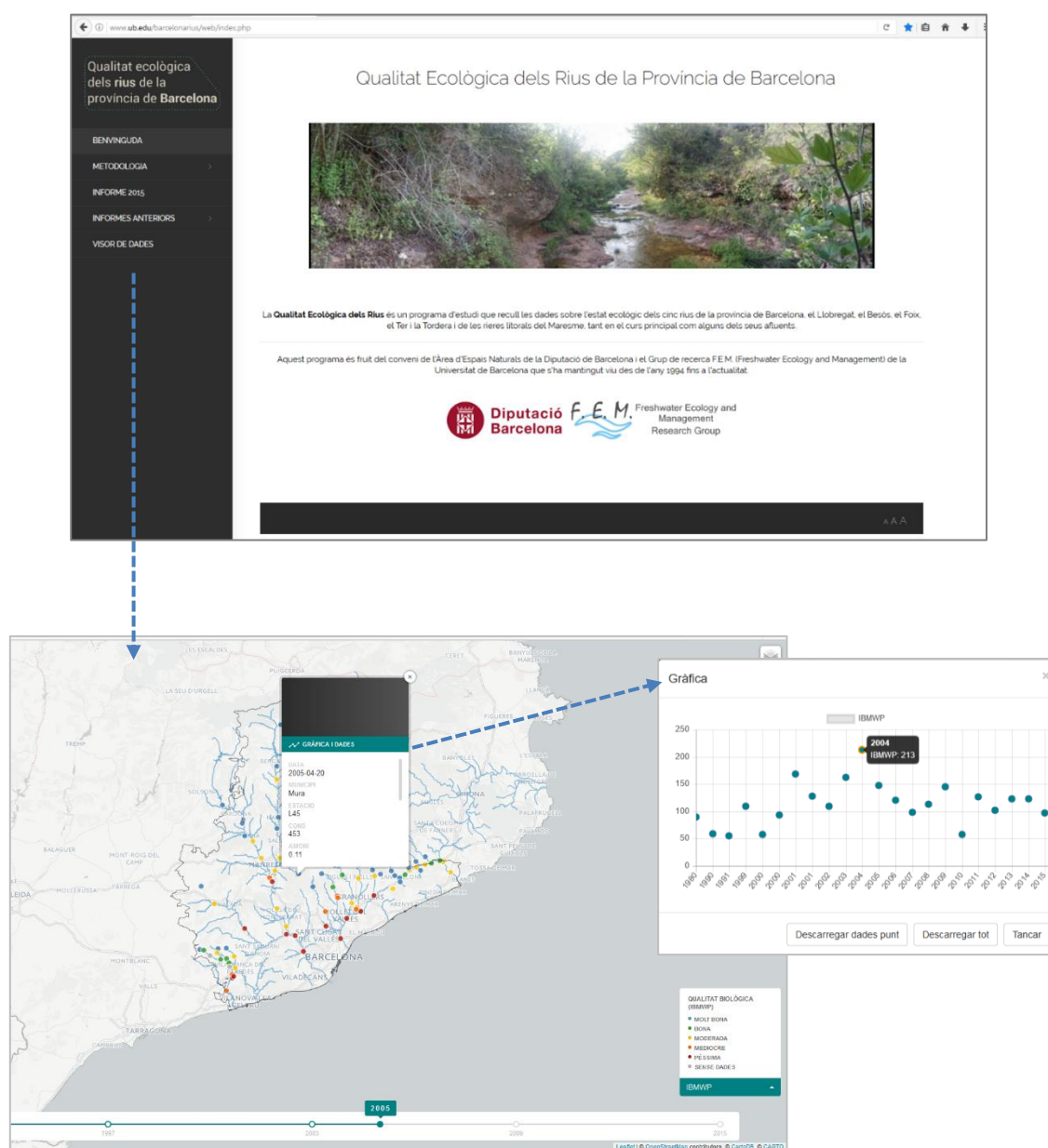


Figura 5. A dalt: Portada de la web de la QUALITAT ECOLOGICA DELS RIUS DE LA PROVINCIA DE BARCELONA: www.ub.edu/barcelonarius. A baix: visor de dades històric i pantalla emergent on es poden veure les dades històriques de l'indicador i el punt de mostreig seleccionat en format gràfic i des d'on l'usuari pot descarregar les dades.

RESULTATS i DISCUSSIÓ

BIODIVERSITAT I EFECTES DEL CANVI GLOBAL SOBRE ELS RIUS DE LA XPN

La identificació taxonòmica fins a nivell de gènere o espècie dels macroinvertebrats recollits durant la campanya de mostreig va començar l'any 2012. Aquesta identificació permet fer un anàlisi de la diversitat de macroinvertebrats i com el canvi climàtic afecta aquesta diversitat (primer objectiu del programa CARIMED). El present informe porta associat un apèndix on es poden consultar els taxons identificats en cada un dels punts mostrejats a la primavera i estiu del 2024.

En aquest apartat, s'exposen els principals resultats obtinguts i la anàlisi d'aquests, fent una comparació entre la tipologia de punts (dintre o fora de la Xarxa de Parcs Naturals) i l'època de recollida de les mostres (primavera i estiu).

Riquesa total i per grups taxonòmics més representatius

A continuació es mostren les taules resultats del nombre de taxons trobats a les mostres tant de dins com de fora de la XPN.

Els següents ordres de macroinvertebrats s'han identificat fins a nivell de gènere: Efemeròpters, Plecòpters, Tricòpters, Odonats, Coleòpters, Heteròpters, Dípters (a excepció de la família Chironomidae, que s'identifica fins a nivell de subfamília o tribu, i de les famílies Sciomyzidae i Dolichopodidae, que, degut al seu complex estat larvari, es deixen a nivell de família), Neuròpters, Isòpodes, Amfípodes, Decàpodes, Mol·luscs, Hirudinis i Triclàdides. Respecte als Oligoquets, Ostràcodes, Copèpodes, Hidràcars i Nemàtodes, aquests individus s'han identificat fins a nivell de grup.

El nombre final de taxons trobats a totes les mostres depèn del nombre de mostres que es poden recollir a cada un dels punts. Parcs amb un major nombre de punts, com el del MSY, presentaran més taxons que parcs amb menys punt, com el FOX o COL.

A la **Taula 3** poden consultar-se els taxons trobats durant la campanya del 2024, tant als rius de la XPN com als punts de referència fora d'aquesta. Es mostren el nombre de famílies i taxons identificats al màxim nivell possible i el nombre total per grups taxonòmics i per zones de mostreig.

Taula 3. Riquesa de taxons anual per a cada Parc Natural i valors globals de l'any 2024.

Nº punts / nº mostres	COL 3/4	FOX 1/2	GUI 3/6	SLI 2/2	MCO 4/5	MTQ 1/1	SMF 2/2	MSY 6/12	SLL 5/8	NoXPN 10/8	TOTAL 35/45
Total famílies	31	13	60	30	46	20	20	70	50	56	88
EFEMERÒPTERS	3	2	6	2	5	4	1	6	3	6	6
PLECÒPTERS	1		3		1	1		5		4	5
TRICÒPTERS	1		9	3	2	1	3	10	3	9	12
Total EPT	5	2	18	5	8	6	4	21	6	19	23
ODONATS	4		7	4	5	1		7	5	3	9
COLEÒPTERS	5		6	2	5	3	2	7	6	5	8
HETERÒPTERS	1		6	1	3	1	1	5	5	4	7
Total OCH	10		19	7	13	5	3	19	16	12	24
DIPTERS	7	4	12	8	11	4	7	14	12	11	19
MOL·LUSCS	5	3	5	5	5	1	3	6	6	5	6
ALTRES	4	4	6	5	9	4	3	10	10	9	16
Total taxa (màx ident.)	40	15	84	41	69	26	33	121	88	95	193

Aquest 2024 s'han trobat 88 famílies de macroinvertebrats diferents, un nombre molt similar a anys anteriors. Respecte a la taxa identificada a màxim nivell (normalment, fins a gènere), el valor es inferior a l'any anterior (215), però segueix una tendència similars als anys 2021 (177) i 2022 (188).

La major riquesa d'efemeròpters, plecòpters i tricòpters (ETP) la trobem a l'Espai Natural de les Guàrdies-Savassona (GUI) i Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny (MSY), segurament degut a que són tres ordres amb preferència per aigües fredes i netes. Aquests dos parcs també presenten una major riquesa d'odonats, coleòpters i heteròpters, juntament amb el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac (SLL).

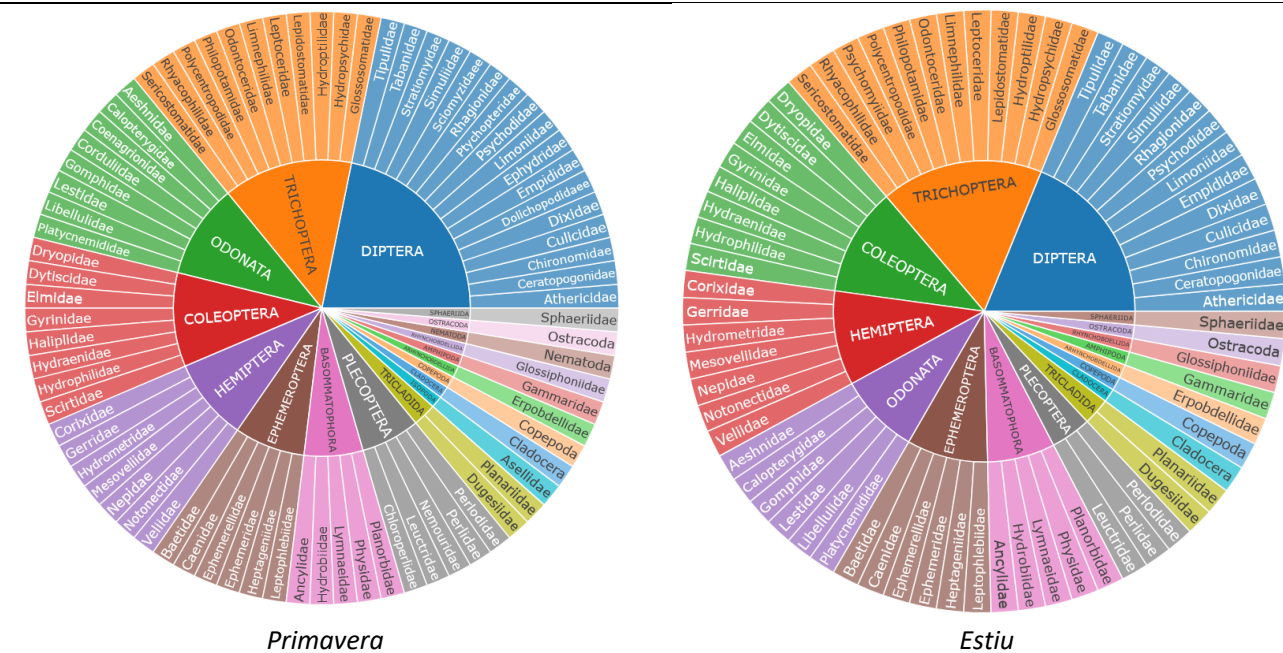
Als punts de mostreig fora de la Xarxa de Parcs Naturals també s'han trobat valors alts d'ETP, ja que són punts de referència amb menor nivells d'antropització.

Biodiversitat per Parc Natural, per estació de l'any i en global

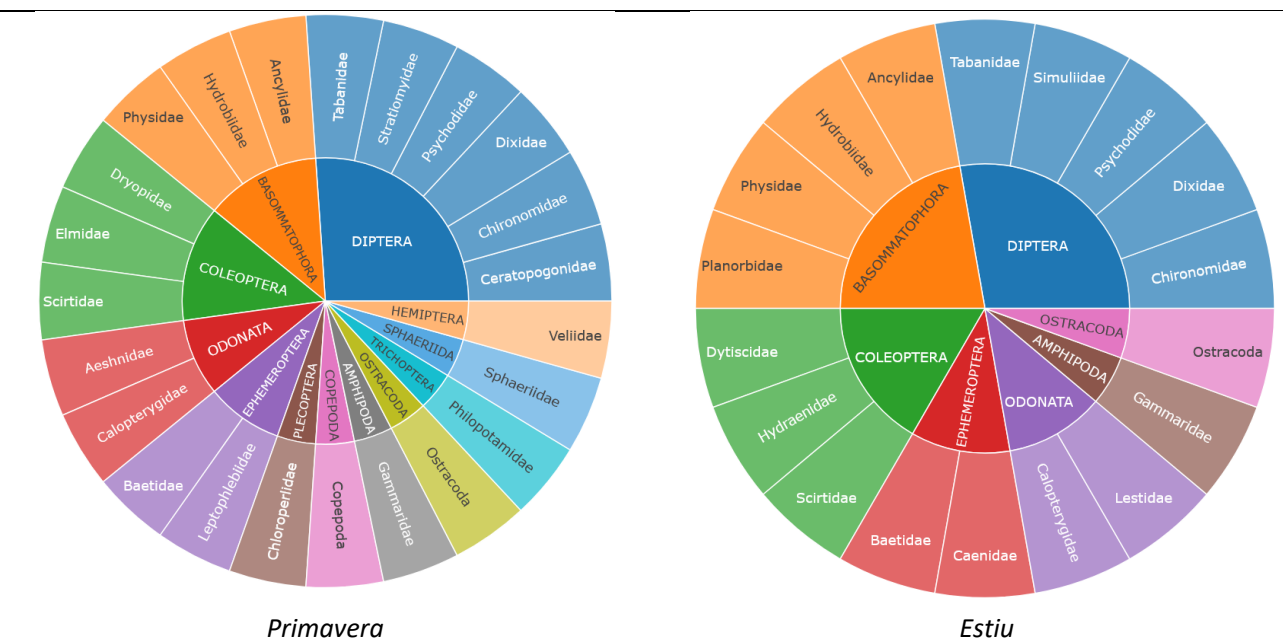
La **Taula 4** permet visualitzar la biodiversitat observada en els punts de mostreig, tant a primavera com a estiu. Permet veure fàcilment la diferencia de taxons en el mateix parc en diferents èpoques de l'any.

Taula 4. Nombre famílies a cada Parc Natural durant la primavera i l'estiu de 2024 (en cas d'haver pogut obtenir mostres) i als punts de referència fora de la XPN, estudiats només a la primavera.

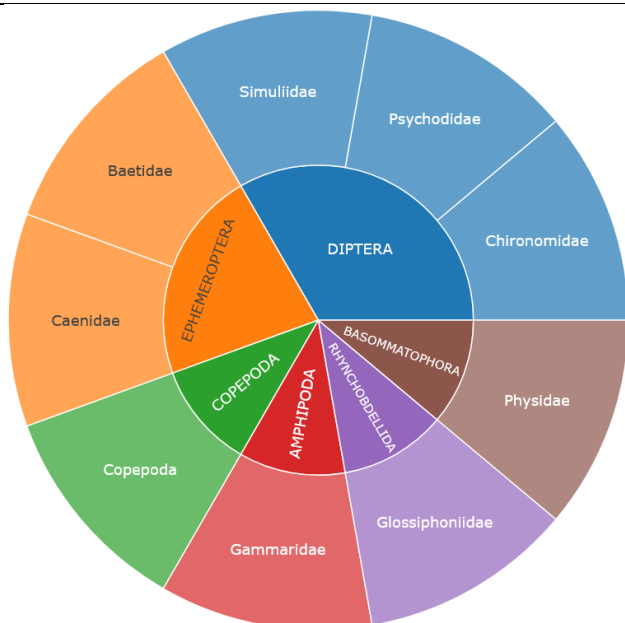
Punts dintre de la XPN (global de tots els punts)



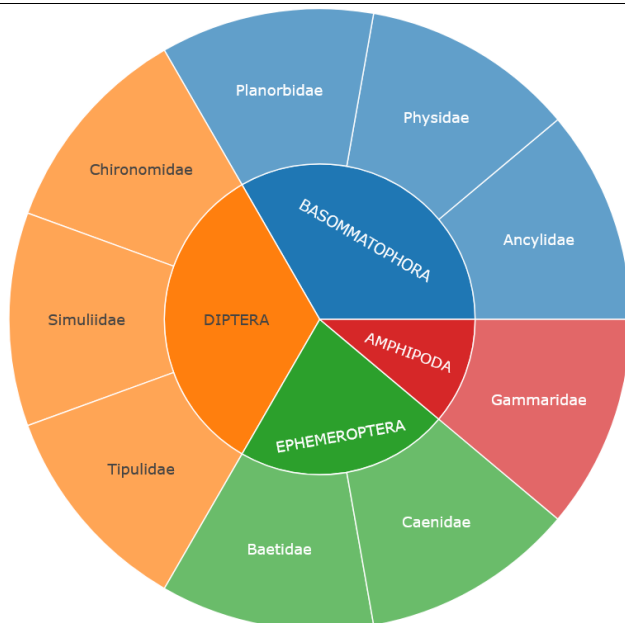
COL



FOX



Primavera



Estiu

GUI



Primavera

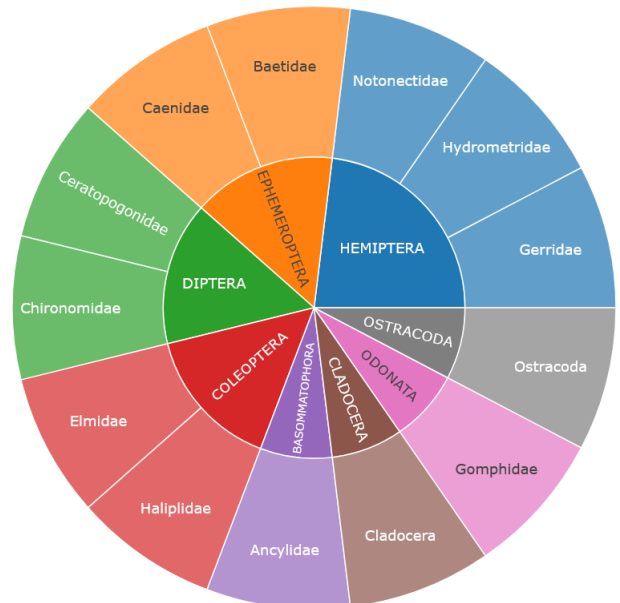


Estiu

MCO



Primavera



Estiu

MSY



Primavera



Estiu

MTQ



Estiu

SLI



Primavera



Estiu

SLL



Primavera

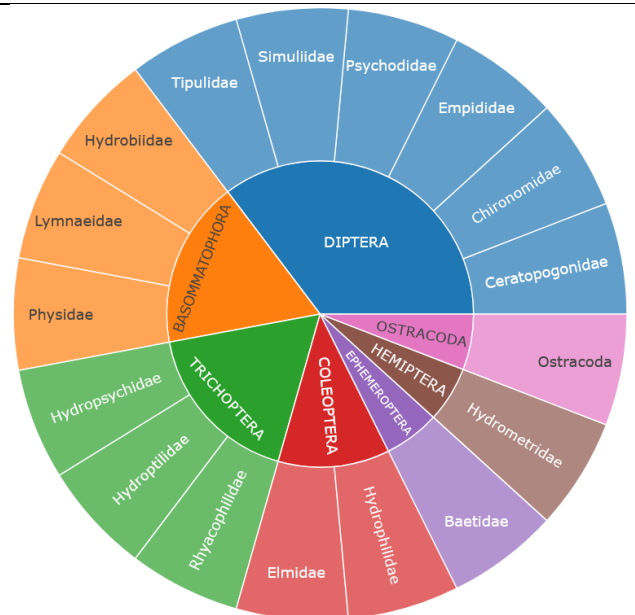


Estiu

SMF



Primavera



Estiu

Punts fora de la XPN (només primavera)



El punt B96, on es recull mostra de les cascades i salts d'aigua per estudiar la fauna madícola, només va poder estudiar-se a l'estiu, ja que a la primavera no s'hi podia accedir amb seguretat degut a les pluges dels dies anteriors. Degut a que l'altre punt de Sant Miquel del Fai – Espai Natural dels Cingles de Bertí (SMF), el B95, portava aigua a la primavera i estava sec a l'estiu, els gràfics circulars de la Taula 4 corresponents al SMF, permeten veure les diferències en la composició faunística entre els salts d'aigua i els cursos fluvials.

La **Taula 4** s'ha elaborat amb el paquet de R *biomonitoR* (Laini et al., 2019), que ens permet visualitzar a nivell de família, gènere o espècie els macroinvertebrats trobats a les nostres mostres. Addicionalment, amb el paquet *indicspecies* (De Caceres & Legendre, 2009) s'ha volgut determinar quins taxons tenen una major preferència per la primavera o l'estiu. A les mostres del 2024, els copèpodes i la família Hydrophilidae (Coleoptera) presenten una major preferència per la primavera (p -valor < 0.05), mentre que per l'estiu no s'ha trobat cap grup cap preferència clara. La **Figura 6** mostra un anàlisi de tipus clúster en el qual es poden observar les preferències dels taxons respecte l'època de mostreig. Els taxons amb major preferència per l'estiu es troben a la part baixa de la figura.

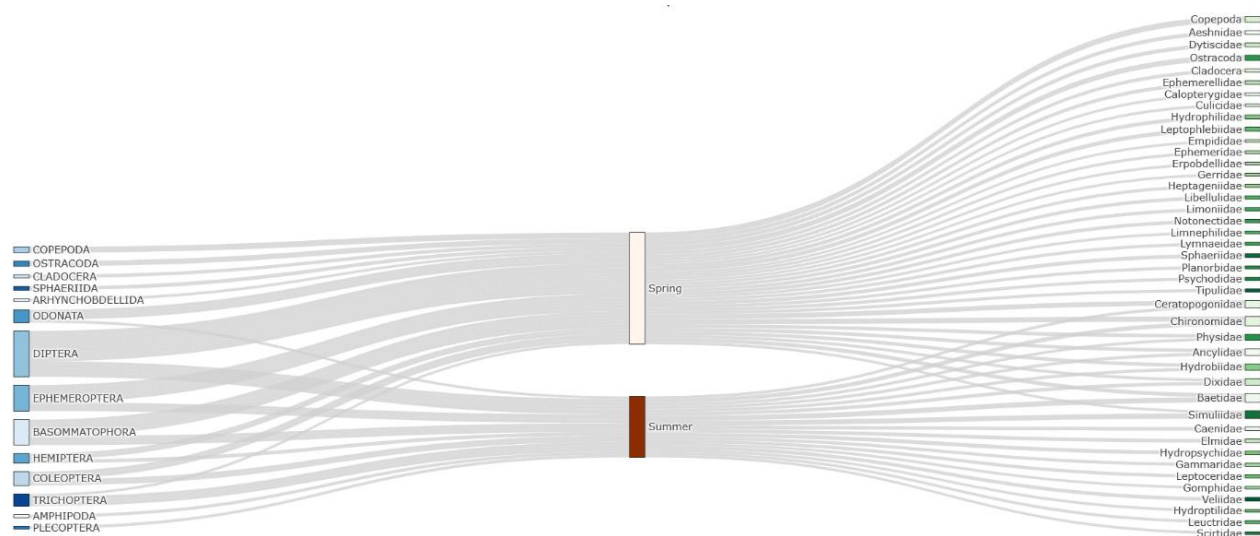


Figura 6. Gràfic de tipus clúster on es pot observar la preferència dels individus per l'estiu i la primavera (només punts dintre la XPN).

La riquesa total de taxons és molt més alta a la primavera que a l'estiu, on part del nombre de punts mostrejats disminueix a l'estar-se secs una part. El 2023 el Parc del Montnegre i el Corredor només es va poder mostrejar durant la primavera, aquest 2024, però, s'ha pogut mostrejar tant a primavera com a estiu (on només es va trobar un punt amb aigua, el T30). El Parc del Castell de Montesquiu segueix la mateixa tendència que l'any anterior, i només es va poder mostrejar durant l'estiu.

Riquesa i distribució d'Efemeròpters

La guia d'identificació d'*Efemeròpters dels rius Llobregat i Besòs publicada pel FEHM* (Pace et al., 2013) ha permès la identificació fins a nivell de grup d'espècies de la majoria de nimfes de efemeròpters de les mostres recollides al 2024. A la **Taula 5** es troben els resultats de la riquesa d'efemeròpters desglossats.

Taula 5. Efemeròpters identificats a nivell d'espècie, grup d'espècies, gènere o família i el nombre de mostres on s'han trobat durant la primavera i l'estiu de 2024.

	COL	FOX	GUI	SLI	MCO	MTQ	SMF	MSY	SLL	NoXPN	TOTAL
Nº punts / nº mostres	3/4	1/2	3/6	2/2	4/1	1/1	2/2	6/11	5/9	10/9	36/45
Baetidae	372	824	1562	3	366	15	736	1250	1034	528	6690
<i>Alainites gr. muticus</i>					10			5			15
<i>Baetis catharus</i>											
<i>Baetis gr. alpinus</i>											
<i>Baetis gr. fuscatus</i>										3	3
<i>Baetis gr. lutheri</i>					1		128				129
<i>Baetis gr. pavidus</i>		344							176		520
<i>Baetis gr. rhodani</i>	45		572		22		96	77	262	15	1089
<i>Baetis sp.</i>	322	480	990	1	134	15	512	1167	132	326	4079
<i>Centroptilum luteolum</i>											
<i>Cloeon gr. dipterum</i>	5			2	199			1	464	184	855
<i>Cloeon gr. simile</i>											
Caenidae	4	12	140		20	6		56	161	650	1049
<i>Caenis beskidensis</i>											
<i>Caenis gr. macrura</i>	4	12	139		20	1		52	101	122	451
<i>Caenis sp.</i>			1			5		4	60	528	598
Ephemerellidae			69		30	2		65		20	186
<i>Serratella</i>			51		30	2		65		8	156
<i>Torleya</i>										1	1
<i>Ephemerella</i>			18							11	29
Ephemeridae			13					8		12	33
<i>Ephemerella</i>			13					8		12	33
Heptageniidae			8		2			160		15	185
<i>Ecdyonurus</i>			8		2			146		14	170
<i>Epeorus</i>								14			14
<i>Rhithrogena</i>										1	1
Leptophlebiidae	50		187	119	84	11		423	41	26	941
<i>Habroleptoides</i>			1					19			20
<i>Habrophlebia</i>	50		110	7	84	1		304	39	26	621
<i>Paraleptophlebia</i>				16				8			24
<i>Thraulius</i>									2		2

Baetis gr. alpinus com a indicador de canvis ambientals al Montseny

Baetis gr. alpinus és un efemeròpter d'aigües fredes i molt oxigenades, típicament trobat a les zones d'alta muntanya. Aquestes condicions fan de l'espècie una bona indicadora del canvi global. La hipòtesi inicial del CARIMED era que amb l'augment de temperatura ambiental previst pels propers anys segons els models de canvi climàtic, la temperatura de les aigües també augmentaran i, en conseqüència, *Baetis gr. alpinus* modificarà la seva distribució cap a zones de major altitud, on les aigües estaran més fredes.

A la serralada Prelitoral Catalana, el punt amb major altitud és el Montseny, amb 1.600 metres per sobre del nivell del mar. Un augment de la temperatura podria provocar al desaparició d'aquesta espècie al no trobar condicions aptes. La tesi doctoral de M^a Àngels Puig (1983) i el treball de Múrria et al. (2014) són dels primers estudis sobre la distribució d'aquestes espècies. En aquests treballs es va observar *Baetis gr. alpinus* en trams de capçalera de rius i torrents a 1.000 metres per sobre del nivell del mar, permetent una aproximació dels patrons de distribució d'aquesta espècie al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny.

Als inicis del projecte CARIMED, l'any 2013, es van començar a estudiar (primavera i estiu) quatre punts dintre del Parc del Montseny: Torrent de Riudeboix (B29), Torrent de Collpregon (Teb1), Riera Major a l'alçada de Viladrau (Teb2), i el riu Tordera al pont de la Llavina (T00). L'estudi de la distribució d'aquesta espècie es va ampliar l'any 2020 amb cinc punts de capçalera (**Taula 2**).

Els primers anys del CARIMED no es van trobar individus d'aquesta espècie, el que va fer pensar que, amb les sequeres, aquesta espècie havia desaparegut del Montseny al no trobar-se les condicions ambientals òptimes. El més probable és que l'espècie no desaparegués, si no que fes més petita la seva àrea de distribució, limitant-se a punts de capçalera (no estudiats als inicis del projecte). Rius i torrents amb bastanta fondària també podrien haver fet més propícia la seva supervivència a l'estiu, ja que actuaven com a refugi de l'espècie.

L'espècie no s'ha trobat en diversos punts durant la campanya de primavera, l'època de l'any on les condicions són més favorables per l'espècie. Aquest 2024 només s'han trobat individus d'aquesta espècie a dos punts: Torrent del Rigrós i Torrent dels Passavets (**Figura 7**).

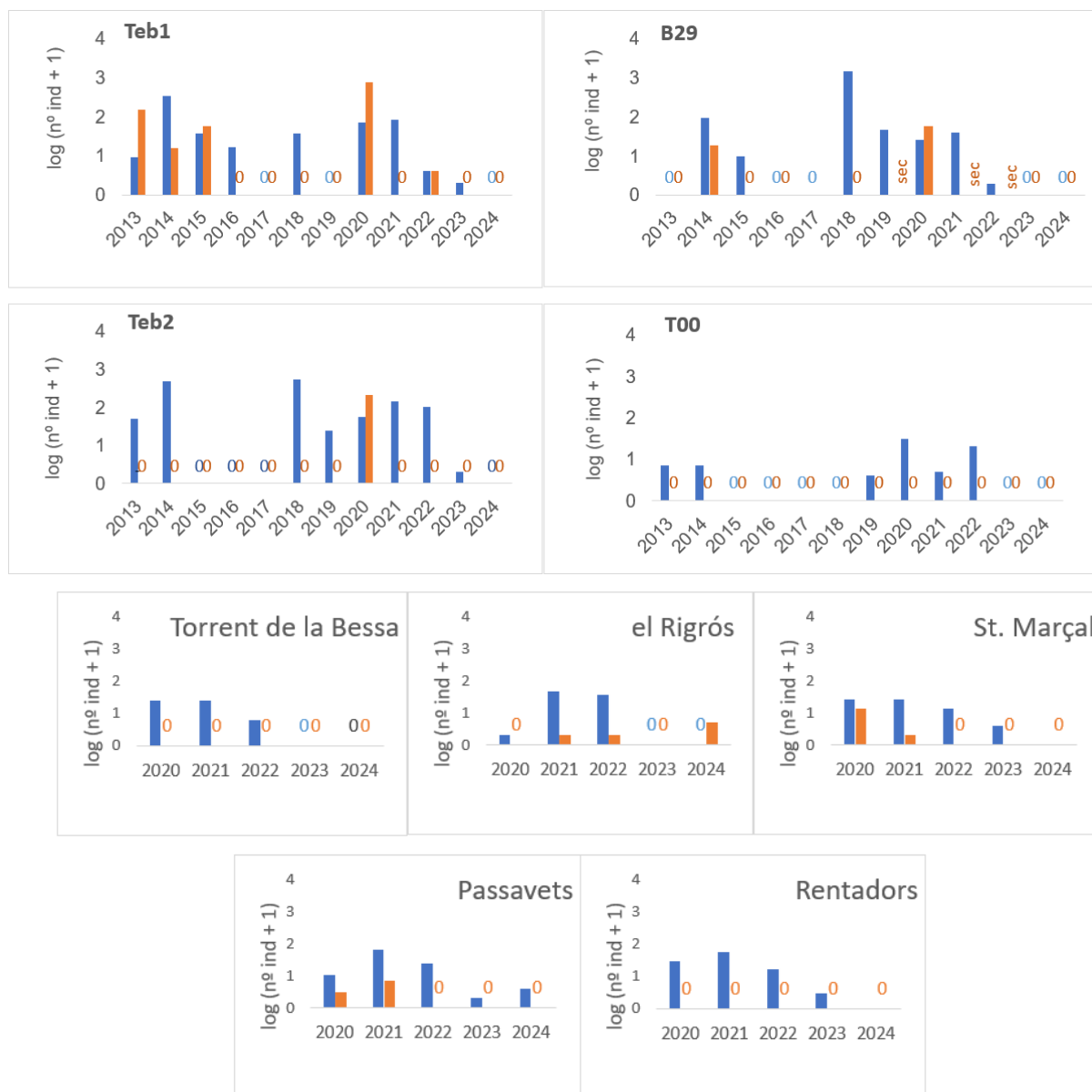


Figura 7. Gràfiques de barres que mostren l'abundància (log+1) de *B. gr. alpinus* a primavera (barra blava) i l'estiu (barra taronja) des del 2013 fins al 2024 per als punts de seguiment històrics, i de 2020 fins 2024 pels punts de seguiment de control de *B. gr. alpinus* addicionals.

Una possibilitat és que aquesta espècie pugui ser un exemple de meta població a escala del Parc del Montseny. Seria interessant fer més estudis en aquesta zona per poder conèixer millor la distribució de les zones de refugi d'aquesta espècie. Múrria et al. (2011) van demostrar que les poblacions d'aquesta espècie al Montseny són genèticament diferents a les poblacions dels Pirineus, essent important estudiar possibles poblacions que facin de pont entre el Montseny i els Pirineus.

Les prediccions a mig i llarg termini no són gaire optimistes, però, ja que les modelitzacions indiquen un augment de les temperatures i una disminució de les precipitacions. També cal tenir en compte una major irregularitat climàtica i l'increment dels períodes de sequera (IPCC, 2014).

ESTAT AQUÀTIC I FÍSICOQUÍMIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA

En aquest apartat de l'informe es presenten i discuteixen els resultats referents a l'estat aquàtic i les dades físicoquímiques de les mostres d'aigua recollides durant els mostrejos del 2024, tant els punts de mostreig dintre de la XPN com els de fora (mostrejats per l'ACA).

L'estat aquàtic es va començar a calcular l'any 2015 per poder fer una millor interpretació de l'estat ecològic dels rius temporals, molt comuns a la conca mediterrània. Aquests tipus de rius presenten períodes secs, on no es poden prendre mesures físicoquímiques ni del cabal. Tots els procediments utilitzats estan descrits a l'apartat de metodologia.

Les **Taules 6 i 7** mostren la variació de les dades del 2024 respecte a la mitjana històrica (registres de l'any 1994), per veure així l'evolució dels indicadors. En els subapartats posteriors s'analitzen les dades obtingudes per cada un dels diferents indicadors.

Totes les dades recollides en les anàlisis físicoquímiques estan recollides a la **primera pestanya de l'apèndix adjunt al present informe**.

Taula 6. Valors dels indicadors físicoquímics de l'any 2024 del mostreig de primavera. En **verd** els resultats del 2024 que representen una millora significativa respecte anys anteriors i en **vermell** els que empitjoren significativament. Marcats en **negreta**, els punts de mostreig situats dintre de la XPN i el **carabassa**, són els punts que presenten una variació del pH respecte la mitjana històrica. El nou punt del 2024 (B95) i el punt d'anàlisi de la fauna madícola (B96) no s'han inclòs.

Punt	Data	Cabal	Temp	ph	Cond	Oxigen	Oxigen	Amoni	Nitrits	Nitrats	Fosfats	Clorurs	Sulfats
		l/s	°C		µS/cm2	%	mg/l	mg N-NH4/l	mg N-NO3/l	mg N-NO2/l	mg P-PO4/l	mg/l	mg/l
B01	20/04/2024	3711,05	15,4	7,76	990	58,5	5,36	13,18	0,046	1,851	1,144	137	57
B03	20/04/2024	167,13	17,9	7,66	1574	44,3	3,95	5,189	0,076	2,686	0,621	251	135
B04	20/04/2024	167,13	15,5	8,1	2350	78,8	7,33	0,082	0,043	4,921	0,425	505	115
B07	15/05/2024	0,3	13,9	7,28	248,1	61,7	6,35	0,041	0,005	0,056	0,005	36	31
B08a	06/06/2024	6	15	8,01	240,3	66,7	6,72	0,041	0,005	0,129	0,005	13	28
B08b	19/04/2024	38,7	13,2	7,2	798	74	7,18	0,082	0,006	2,528	2,353	94	56
B10	19/04/2024	35,87	14,1	8,2	1090	88,3	8,71	0,082	0,04	1,558	1,928	137	99
B12	21/04/2024	35,87	13	7,78	900	53	5,28	0,247	0,006	0,564	0,065	43	88
B15a	20/04/2024	35,87	17,9	8,3	1359	76,7	6,94	0,824	0,662	7,223	0,359	209	98
B16	20/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
B17a	21/04/2024	35,87	14,3	7,77	1116	44,6	4,26	7,249	0,049	3,228	1,176	194	39
B20	21/04/2024	35,87	13,02	7,1	1565	45,8	4,73	2,059	0,061	0,564	0,948	300	103
B22	26/04/2024	2,32	12,5	7,98	591	60,4	6,43	0,041	0,005	0,271	0,078	60	26
B24	07/06/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
B25	19/04/2024	69,23	15,2	8,3	1679	94,1	8,94	0,082	0,006	0,564	0,686	284	66
B29	28/05/2024	1,5	11	7,64	46	72,1	7,94	0,041	0,005	0,056	0,005	3,2	5,3
B30	19/04/2024	35,87	12,2	7,8	1353	66,1	6,59	0,082	0,052	7,133	0,163	122	166
B32	19/04/2024	35,87	11,8	8,1	313	90	9,26	0,082	0,006	0,564	0,033	5	24

Punt	Data	Cabal	Temp	ph	Cond	Oxigen	Oxigen	Amoni	Nitrits	Nitrats	Fosfats	Clorurs	Sulfats
		l/s	°C		µS/cm2	%	mg/l	mg N-NH4/l	mg N-NO3/l	mg N-NO2/l	mg P-PO4/l	mg/l	mg/l
B34	20/04/2024	3711,05	16,8	7,41	621	72	7,09	10,461	0,07	1,377	1,111	52	25
B35	06/06/2024	15	16,3	8,42	336,7	71,5	7,01	0,041	0,005	0,212	0,005	10	13
B98	14/05/2024	0,6	14,1	7,66	591	71,3	7,31	0,041	0,005	5,643	0,005	75	123
B99	04/05/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
F01a	10/04/2024	86,805	17,9	7,7	439	34,7	3,24	0,329	0,104	0,564	0,163	35	37
F11a	06/06/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
F16	10/04/2024	86,805	16,5	7,3	1335	26,4	2,47	0,082	0,012	0,564	0,065	66	379
F20	23/05/2024	7	14,5	8,32	886	77	7,82	0,082	0,012	0,564	0,065	66	379
F24	23/05/2024	0	12,5	7,5	781	50,2	5,34	4,448	0,091	3,995	1,111	48	623
F26	10/04/2024	86,8052	16,4	7,8	1715	32	2,91	4,448	0,091	3,995	1,111	48	623
F42	10/04/2024	86,8052	15,2	7,8	1607	45,4	4,4	0,412	0,006	0,564	0,033	95	275
F45	10/04/2024	86,8052	15,1	7,8	2030	48,8	4,7	6,672	0,558	8,691	0,327	342	135
F52	23/05/2024	201,965	16,8	8,19	1312	64,9	6,27	0,437	0,305	6,321	0,033	237	107
L100	13/04/2024	574,315	16,6	8,2	1702	113,1	10,6	0,412	0,006	1,219	0,098	350	165
L101	05/06/2024	578,421	23	8,3	1857	63,7	5,5	0,165	0,104	1,4	0,392	336	120
L103a	23/04/2024	76,465	8	8,25	1656	69,5	6,64	0,659	0,012	0,564	0,131	338	101
L39	17/04/2024	1100,76	14	8,3	1276	109	10,7	0,329	0,006	0,564	0,065	300	110
L42	17/04/2024	1100,76	12,6	8,1	657	108,8	11,2	0,082	0,006	0,564	0,033	53	96
L43	13/05/2024	536,793	14,3	8,5	627	141,9	13,98	0,082	0,012	0,564	0,033	51	80
L44	13/05/2024	0,1	19,8	8,33	1084	62,1	5,72	0,082	0,021	0,564	0,033	182	122
L45	26/04/2024	0	10,6	7,9	430,6	34	3,8	0,041	0,005	0,056	0,005	270	126
L54	15/05/2024	2643,03	9,6	8,7	375	70,5	7,2	0,082	0,012	0,564	0,033	5	19
L56	13/05/2024	1404	8,8	8,39	192,9	89,1	10,32	0,082	0,006	0,564	0,033	5	4
L60a	13/05/2024	3000	12,4	8,49	522	89,4	9,54	0,082	0,021	0,564	0,033	36	91
L61	13/05/2024	85	19,8	8,68	409,3	90,4	8,24	0,082	0,006	0,564	0,261	5	43
L64a	23/04/2024	76,4656	15,7	8,56	3620	93,5	8,84	0,082	0,006	0,564	0,98	762	441
L67	15/05/2024	2643,03	14,5	8,5	698	67,9	6,6	0,082	0,03	0,564	0,065	66	58
L68	13/05/2024	3000	16	8,19	591	78,5	7,74	0,082	0,03	0,564	0,065	66	58
L77	16/04/2024	272,806	11,7	8,2	4580	70,3	7,2	0,082	0,006	0,564	0,033	595	1109
L82	06/06/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
L86	16/04/2024	272,806	17,6	8,3	3440	80,7	7,3	0,082	0,006	0,564	0,196	541	503
L90	05/06/2024	3575,92	23	8,3	1857	63,7	5,5	0,165	0,104	1,4	0,392	336	120
L91	05/06/2024	605,132	21,9	8,5	1745	71,9	6,3	0,494	0,021	0,564	0,458	310	136
L92	16/04/2024	562,695	17,6	8,2	3020	79,9	7,3	0,494	0,143	1,377	0,425	473	500
L94	07/05/2024	604,017	18,1	8,4	1204	89,5	17,5	1,565	0,11	2,98	0,425	211	109
L95	05/06/2024	4275,8	22,3	8,3	1235	72,4	6,3	0,165	0,03	0,564	0,261	198	88
L99	26/04/2024	0	11,9	8,06	426,1	67,8	7,32	0,041	0,008	0,113	0,005	22	27
PI01	07/06/2024	1	16,5	7,76	770	50,5	4,92	0,041	0,005	0,056	0,005	126	313
R09b	26/04/2024	0,01	12,3	7,47	519	51,8	5,53	0,041	0,005	0,056	0,005	9,8	14
R13	26/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
SC01	24/04/2024	1,28	10,6	7,97	917	81,4	9,02	0,041	0,005	1,332	0,005	167	102

Punt	Data	Cabal	Temp	ph	Cond	Oxigen	Oxigen	Amoni	Nitrits	Nitrats	Fosfats	Clorurs	Sulfats
		l/s	°C		µS/cm2	%	mg/l	mg N-NH4/l	mg N-NO3/l	mg N-NO2/l	mg P-PO4/l	mg/l	mg/l
T00	28/05/2024	80	13,6	7,96	84,4	77,2	8,04	0,041	0,005	0,165	0,005	6,7	5,9
T01	17/04/2024	65,3305	11	8,11	136,6	80,4	8,48	0,247	0,006	0,564	0,033	5	4
T05	18/04/2024	121,566	13,3	7,6	611	67,7	6,69	1,153	0,015	2,144	0,719	66	32
T17	14/05/2024	174,201	13,4	7,87	746	64,2	6,43	0,082	0,006	0,564	0,033	81	34
T20	18/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
T22	18/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
T24	18/04/2024	65,3305	11,7	6,9	327	71,7	7,7	0,082	0,006	2,641	0,49	28	9
T26	16/04/2024	506,706	16,8	7,8	216	76,5	7,17	0,082	0,043	0,564	0,033	15	13
T28	16/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
T29	16/04/2024	121,566	13,4	7,57	559	67,8	6,95	0,165	0,006	0,564	0,033	61	22
T30	15/05/2024	34,2	15,2	7,72	237,6	75,1	7,53	0,041	0,005	0,339	0,005	16	8,9
T99	15/05/2024	0,5	14,1	8,18	515	77,6	7,97	0,041	0,005	0,519	0,005	38	61
Te01	28/05/2024	382,632	14,4	7,3	882	50,9	4,78	0,741	0,067	0,564	0,196	115	109
Te04	28/05/2024	17117,1	14,7	7,69	447	40,2	3,85	0,082	0,006	0,564	0,033	17	29
Te08	28/05/2024	15987	13,5	8,31	793	80,3	7,79	0,082	0,043	2,167	0,131	39	106
Te10	28/05/2024	177,811	14,1	8,02	627	60,1	5,65	0,082	0,006	0,564	0,033	13	29
Te17	07/06/2024	177,811	14,7	8,25	291	74,5	7,11	0,082	0,021	0,564	0,033	5	24
Te18	07/06/2024	10200,2	14,5	8,15	363	67,4	6,5	0,247	0,018	0,564	0,033	13	22
Te21	29/05/2024	118,404	14,1	8,26	396	71,9	6,8	0,082	0,008	0,564	0,033	32	56
Te22	16/05/2024	223,138	13,1	8,58	285,6	89,8	9,42	0,041	0,018	0,632	0,013	23	11
Te97	16/05/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
Te98	16/05/2024	20	11,8	8,13	182,7	82,5	8,94	0,041	0,018	0,677	0,02	5,9	8,6
Te99	16/05/2024	0,7	10,3	8,32	229,8	86,1	9,65	0,041	0,015	0,316	0,005	8,3	16
Teb1	27/05/2024	5,5	9,7	7,49	44	74,7	8,5	0,041	0,005	0,316	0,005	6,2	7,6
Teb2	27/05/2024	20	11,5	7,88	115	75	8,18	0,148	0,005	0,056	0,016	5	5
VV05	24/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
VV06	24/04/2024	9,08	10,4	8,13	925	82,9	9,23	0,041	0,005	2,709	0,013	228	105

Taula 7. Valors dels indicadors fisicoquímics de l'any 2024 del mostreig d'estiu. En **verd** els resultats del 2024 que representen una millora significativa respecte anys anteriors i en **vermell** els que empitjoren significativament. Marcats en **negreta**, els punts de mostreig situats dintre de la XPN i el **carabassa**, són els punts que presenten una variació del pH respecte la mitjana històrica. El nou punt del 2024 (B95) i el punt d'anàlisi de la fauna madícola (B96) no s'han inclòs.

Punt	Data	Cabal	Temp	pH	Cond	Oxigen	Oxigen	Amoni	Nitrits	Nitrats	Fosfats	Clorurs	Sulfats
		l/s	°C		µS/cm2	%	mg/l	mg N-NH4/l	mg N-NO3/l	mg N-NO2/l	mg P-PO4/l	mg/l	mg/l
B07	16/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
B08a	16/07/2024	2,5	18,3	9,59	258	17,7	1,66	0,041	0,005	0,167	0,005	9,6	21
B22	08/07/2024	2	19,6	7,78	728	22,9	2,08	0,041	0,005	0,056	0,005	52	24
B29	11/07/2024		15,7	6,79	68,7	27	2,69	0,041	0,005	0,056	0,005	4,9	7,2
B35	16/07/2024	5	19,2	9,40	418	14,6	1,61	0,041	0,005	0,339	0,005	10	11
B98	16/07/2024		21,2	10,20	1376	17,6	1,57	0,041	0,005	17,833	0,005	43	50
B99	16/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
F52	09/07/2024	108,27	23,9	8,47	1661	87,3	7,4	0,099	0,037	0,003	0,005	270	126
L45	08/07/2024	0,1	20,1	8,05	555	69,2	6,29	0,041	0,005	0,056	0,16	19	5,5
L99	08/07/2024		27,5	7,98	585	37,6	3,02	0,041	0,005	0,056	0,005	20	14
Pi01	18/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
R09b	08/07/2024	0,5	15,9	7,18	594	32,1	3,17	0,041	0,005	0,194	0,005	15	16
R13	08/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
SC01	09/07/2024	0,2	17,7	7,84	1083	58,4	5,54	0,041	0,005	0,406	0,005	178	94
T00	11/07/2024	25	18,8	7,95	114,6	77	7,17	0,041	0,005	0,248	0,005	6,5	5,7
T30	18/07/2024		20,7	7,10	324	12,2	1,08	0,041	0,018	0,056	0,005	35	9,6
T99	18/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
Te22	15/07/2024	20,37	22,6	7,21	485	19,1	1,65	0,041	0,005	0,056	0,016	29	9,7
Te97	15/07/2024	0,6	19,6	9,47	429	18	1,65	0,041	0,005	0,248	0,005	8,3	36
Te98	15/07/2024	8,5	17,7	8,42	285	18,3	1,75	0,041	0,005	0,361	0,005	6,5	7,2
Te99	15/07/2024	0,5	19,8	7,80	438	18,7	1,73	0,041	0,005	0,183	0,005	23	21
Teb1	11/07/2024	0,4	13,3	7,28	52,8	79,4	8,32	0,041	0,024	0,151	0,062	4,2	5,3
Teb2	11/07/2024	2	14,3	7,80	129	80	8,19	0,041	0,015	0,153	0,005	5,7	6,3
VV05	09/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
VV06	09/07/2024	8	16,3	8,12	1115	83,6	8,15	0,041	0,005	2,122	0,005	227	126

El punt B96 no s'ha inclòs a les taules de tendències dels indicadors fisicoquímics ja que és un punt on s'estudia només la fauna madícola, per veure les diferències en la composició faunística respecte als trams fluvials. La composició faunística d'aquest punt es pot consultar a la segona fulla de l'apèndix d'aquest informe i a l'apartat *Biodiversitat per Parc Natural, per estació de l'any i en global* (Taula 4).

Estat aquàtic

Durant la **primavera** del 2024, dels 36 punts mostrejats, 24 van trobar-se amb un flux d'aigua normal (estat *Eurheic*). En dos punts l'aigua corria però estava connectada per un filet d'aigua (estat *Oligorheic*), i en tres es van torbar basses desconnectades (estat *Arheic*). Deu punts van trobar-se completament secs (estat *Hyporheic*).

A l'**estiu**, on només es mostreja dintre de la XPN, es van trobar set punts secs. Alguns, com el Torrent de les Serres (VV5), es van trobar secs tant a primavera com estiu. Dels 27 punts mostrejats a l'estiu, el 55'6% presentaven un flux normal d'aigua.

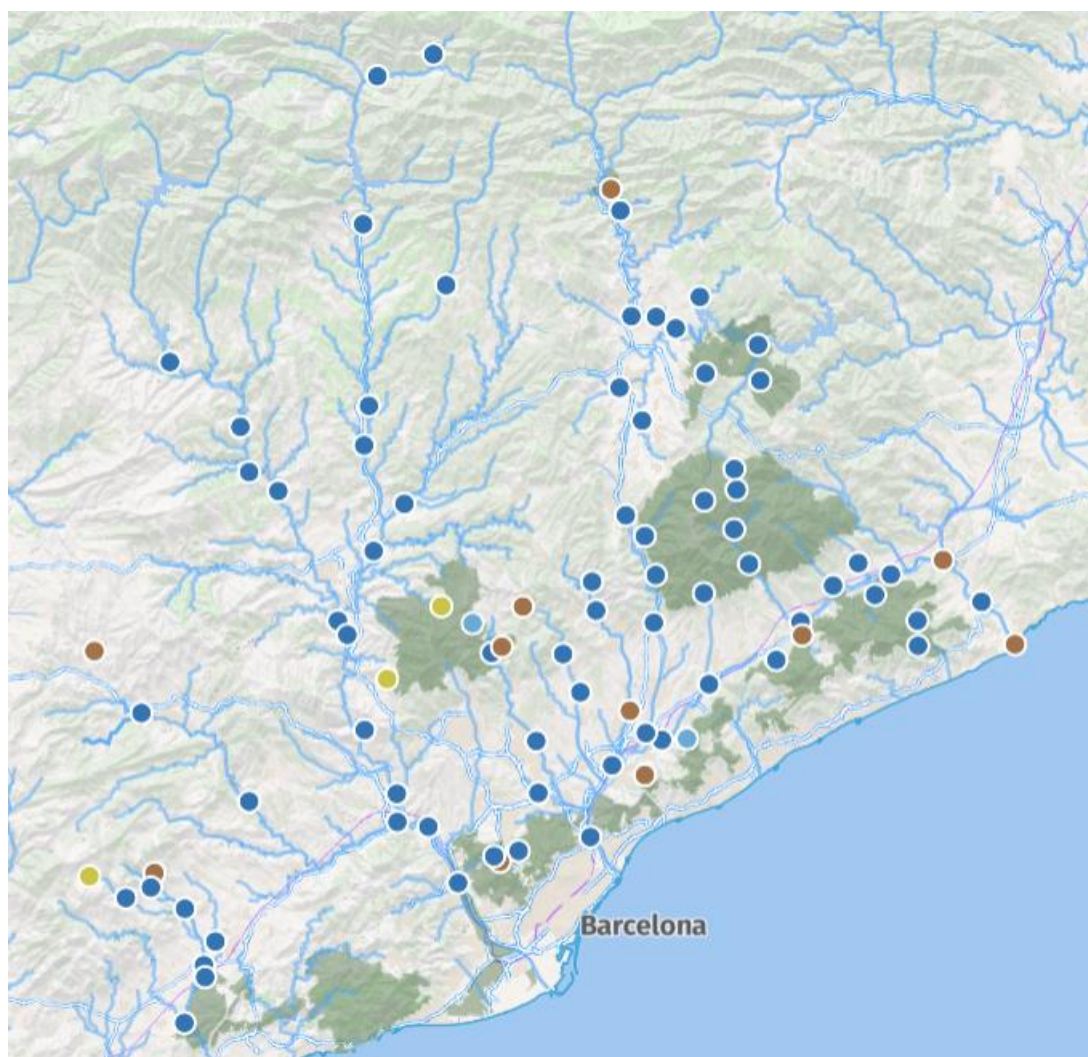
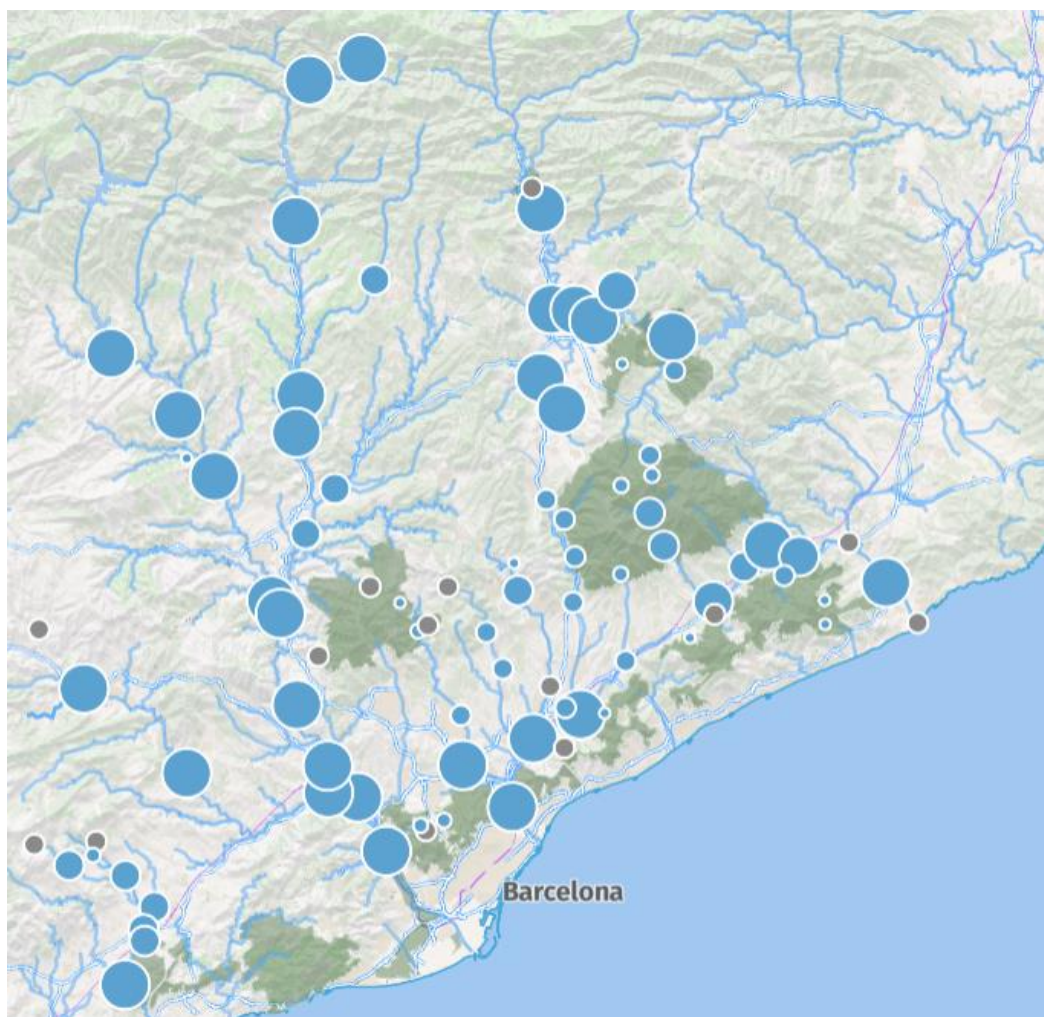


Figura 7. Mapa amb l'estat aquàtic dels punts mostrejats a la campanya del 2024 durant la **primavera**.

Cabal

El Servei Meteorològic de Catalunya publica anualment un butlletí climàtic que detalla l'evolució climàtica de l'any. El butlletí ([aquí](#) pot consultar-se l'avenç amb data del 02/01/2025) defineix el 2024 com "càlid i plujós a la majoria de comarques".

Els punts que han presentat uns major valors de cabal (més de 50 l/s) a la primavera (**Figura 8**, **Taula 6**) han sigut a punts de capçalera, com ara la Riera Major a Susqueda (Te22), o al riu Foix just a la cua del pantà (F52). Respecte a l'estiu (**Taula 7**), el riu Foix a la cua de pantà (F52) presenta més de 100 l/s de cabal.



Símbol							
rang	>150 l/s	100-150 l/s	50-100 l/s	10-50 l/s	0-1 l/s	Sec/Arheic	sense dades

Figura 8. Mapa amb els cabals mesurats durant la primavera de 2024.

RISC DE MINERALITZACIÓ: conductivitat, sulfats i clorurs.

El risc de mineralització es divideix en tres categories qualitatives (alt, moderat i baix) segons la concentració de sulfats o clorurs, i la conductivitat. Aquest any s'ha observat que el risc de mineralització es pot considerar alt a les parts mitges i baixes del Llobregat, i a les parts baixes del Foix.

No hi ha hagut moltes diferències respecte el 2023 sobre el risc de mineralització pel que fa als punts situats dintre de la XON, presentant valors mitjans de mineralització. Respecte als punts de fora,

de la XPN, alguns punts milloren els valors de conductivitat, n'és exemple el punt F01a, que el 2023 va presentar una conductivitat de 5590 $\mu\text{S}/\text{cm}$, i aquest any ha baixat als 439 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Els canvis respecte la mitjana històrica dels indicadors utilitzats per obtenir el risc de mineralització es poden consultar a les **Taules 6 i 7**.

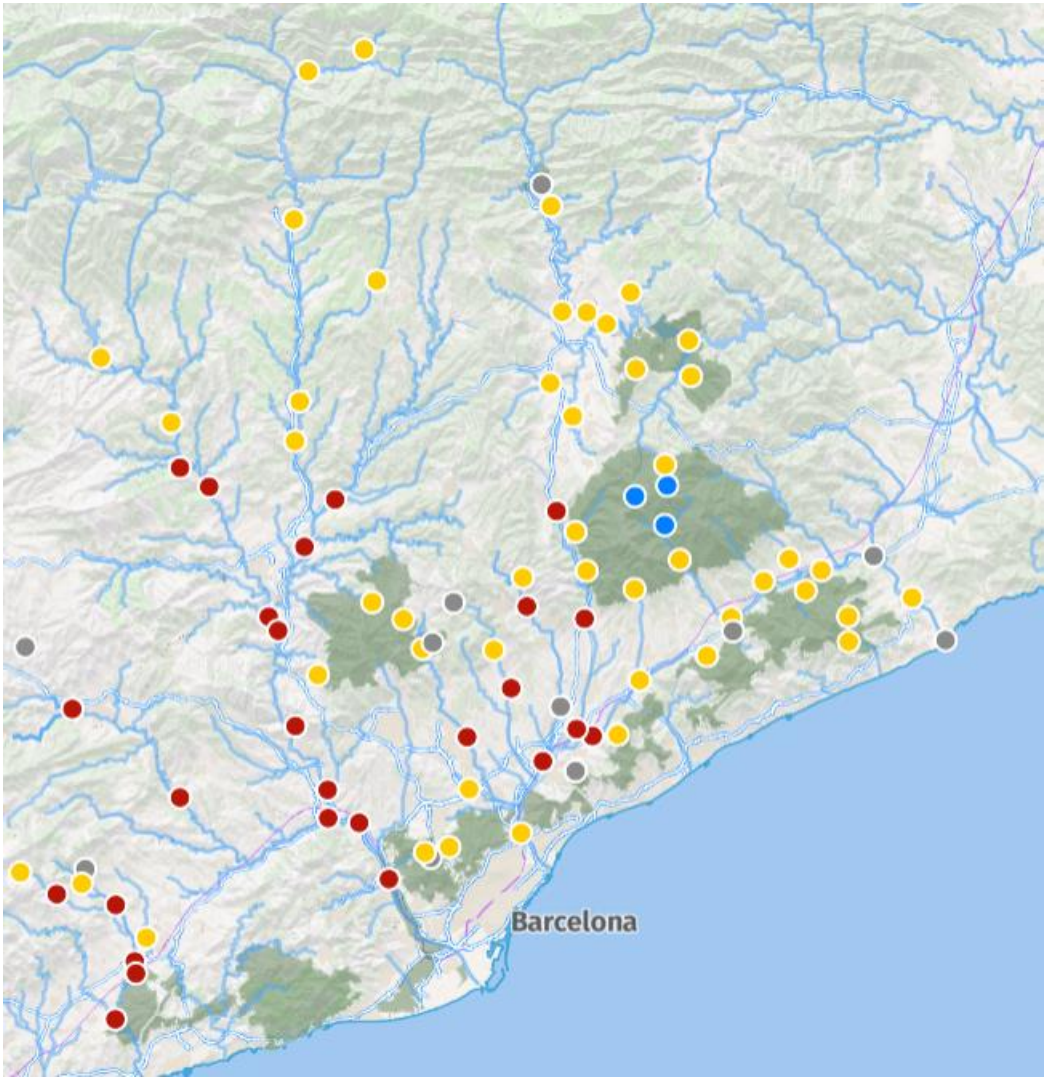
De manera natural les aigües contenen sals i, en funció de la seva concentració, presentaran més o menys conductivitat. La presència d'activitat antròpiques, com ara l'abocament d'aigües residuals, pot modificar la concentració de sals. El llindar de conductivitat és de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, és a dir, valors de conductivitat superiors a aquest número es consideren no aptes pel consum humà. De fet, les aigües dolces no superen l'1‰ de concentració salina. És per això que la conductivitat s'utilitza com a indicador del risc de mineralització.

A1) Conductivitat:

Un factor a tenir en compte quan mesurem la conductivitat és la litologia. Que una zona sigui calcària o silícica afecta a la conductivitat natural de les aigües. A més, els trams baixos dels rius acostumen a presentar valors més alts de conductivitat degut al rentat de les aigües.

Els punts mostrejats a la **primavera** del 2024 que es troben fora de la XPN presenten valors alts de mineralització, com ara el riu Mogent (B04) o la riera de Coaner (L44), amb una conductivitat superior als 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Els punts que es troben dintre de la XPN presenten valors de mineralització habituals als anys anteriors, essent el punt de mostreig del riu Foix a Castellet i la Gornal (F52) l'únic punt dintre de la xarxa que presenta un risc de mineralització alt.

A l'**estiu**, quan només es mostreja dintre de la XPN, troben cinc punts on hi ha un risc alt de mineralització. El punt del riu Foix a Castellet i la Gornal (F52) torna a ser un d'aquests punts, però també ho són la riera de Vallvidrera (VV06) i el torrent de Cèllecs (B98). Els punts situats a les parts altes presenten aigües molt menys mineralitzades.



Símbol				
Rang	< 100 (µS/cm)	100-1000 (µS/cm)	> 1000 (µS/cm)	
Qualitat	Aigües poc mineralitzades. Aigua que amb tota seguretat no ha tingut abocaments importants	Aigües mitjanament mineralitzades. Es poden donar de forma natural en rius	Aigües molt mineralitzades, sovint afectades per abocaments d'aigües residuals, tot i que en algun cas pot ser deguda a la geologia de la zona. Aigua que es considera fora de molt difícil potabilització	sense dades

Figura 9. Mapa amb la conductivitat mesurada a la primavera de 2024.

RISC D'EUTROFITZACIÓ: nitrats i fosfats

La vegetació aquàtica s'alimenta de dos nutrients: nitrats i fosfats. Si les aigües presenten alts valors d'aquests dos nutrients, es produeix una proliferació descontrolada de la biomassa i, per tant, ens trobarem aigües eutrofitzades. L'eutrofització és un fenomen que té lloc de manera natural, però activitats humanes com l'agricultura, poden provocar l'augment artificial de nitrats i fosfats.

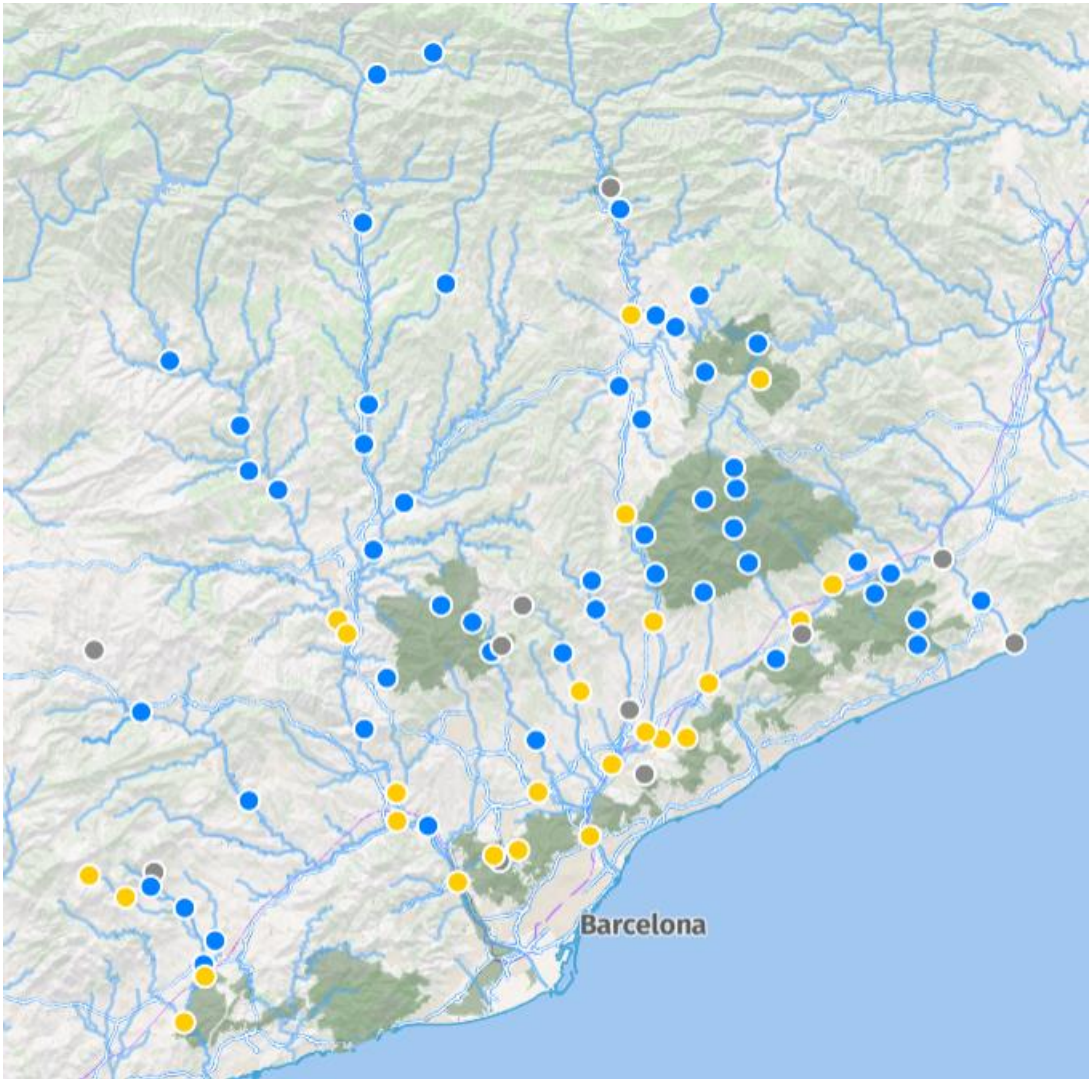
Com ja va observar-se l'any 2023, aquest 2024 els punts que presenten un major risc d'eutrofització es troben als trams baixos dels cursos fluvials, on la pressió antròpica és més alta. Dels dos nutrients que podem comportar risc de sobrecreixement d'algues, són els fosfats els que presenten una major concentració. Els punts dintre la XPN presenten aigües més netes i amb un risc d'eutrofització molt menor, degut sobretot a que es troben en zones de capçalera.

B1) Nitrats:

Alguns dels rius i rieres de la província de Barcelona, especialment a les parts baixes (Figura 10), presenten un risc moderat d'eutrofització, que podria ser degut a l'abocament d'aigües residuals no degudament tractades per eliminar la presència de nitrats.

A la **primavera**, hi ha hagut 26 punts que presenten un risc moderat d'eutrofització, molts dels quals, com la riera de Pontons (F24), es troben fora de la XPN, tot i que aquest any s'han trobat punts dintre de la XPN amb valors moderats de nitrats, com la riera de Can Bova (SC01; 1,332 N-NO₃-/L). La resta de punts dintre de la XPN, però, presenten concentracions baixes de nitrats ja que es troben sota figures de protecció.

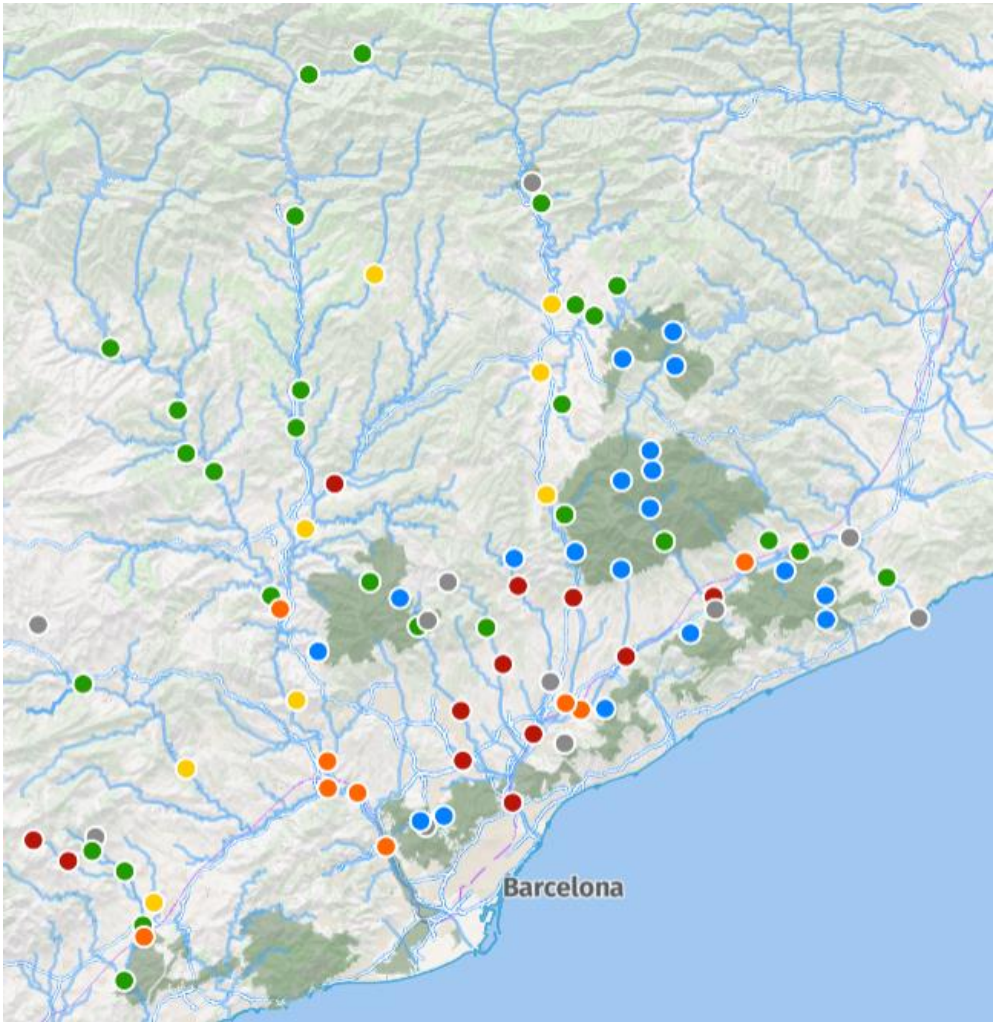
A l'**estiu**, només hi ha un punt que presenta un risc alt d'eutrofització per una concentració de nitrats superior als 10 N-NO₃-/L: el torrent de Cèllecs (B98).



Símbol				
Rang	< 0,67 mg N-NO ₃ /l	0,67-10 mg N-NO ₃ /l	> 10 mg N-NO ₃ /l	
Qualitat	Aigües netes. Sense risc de produir eutrofització. Sense abocaments propers	Aigües amb risc de produir eutrofització	Aigües contaminades. Amb risc de produir forta eutrofització	sense dades

Figura 10. Mapes amb la concentració de nitrats analitzada a la primavera de 2024.

B2) Fosfats:



Símbol						
Rang	< 0,03 mg P-PO ₄ /l	0,03-0,09 mg P-PO ₄ /l	0,1-0,29 mg P-PO ₄ /l	0,3–0,49 mg P-PO ₄ /l	> 0,5 mg P-PO ₄ /l	
Qualitat	Aigües netes.	Aigües que poden presentar lleugers símptomes d'eutrofització	Aigües amb probabilitats de presentar creixements vegetals importants	Aigües eutrofitzades	Aigües molt eutrofitzades	sense dades

Figura 11. Mapa amb la concentració de fòsfor analitzada a la primavera de 2024.

Els puntis situats a les parts baixes dels rius presenten concentracions més altes de fosfats, per lo que tenen un major risc d'eutrofització, per exemple, la riera de Pontons a Torrelles del Foix (F26), que presenta una concentració de fosfats de 1,11 mg P-PO₄/l.

El punt de mostreig del riu Foix a Castellet i la Gornal (F52) continua presentant una millora i aquest 2024 continuen presentant aigües netes tant a primavera com estiu, però amb una lleugera eutrofització a la primavera.

RISC DE TOXICITAT: amoni i nitrits

Aquest 2024, els trams baixos del Besòs i el Foix són les zones mostrejades que presenten un risc de toxicitat més alt. A més, alguns punts del tram mig/alt del Llobregat mostren risc moderat de toxicitat. Com ja ve sent tendència, els punts dintre la XPN presenten menor risc de toxicitat.

C1) Amoni:

En els mostrejos de **primavera** s'han trobat 10 punts amb una concentració d'amonis igual o superior a 1 mg N-NH₄⁺/l, essent punts amb un alt risc de contaminació. Aquests punts es troben a les parts baixes de les conques del Besòs (B01, B03, B17a, B20, B34), Foix (F24, F26, F45), Llobregat (L94) i Tordera (T05), alguns dels quals presentaven concentracions inferiors d'amoní.

Els punts dintre de la XPN presenten aigües netes o amb concentracions d'amoní molt baixes, per lo que es considera que el risc de toxicitat es mínim. El punt F52 presenta un lleuger augment de la concentració d'amoní a la primavera respecte l'any 2023, però es segueix mantenint dintre del rang d'aigües amb baix risc.

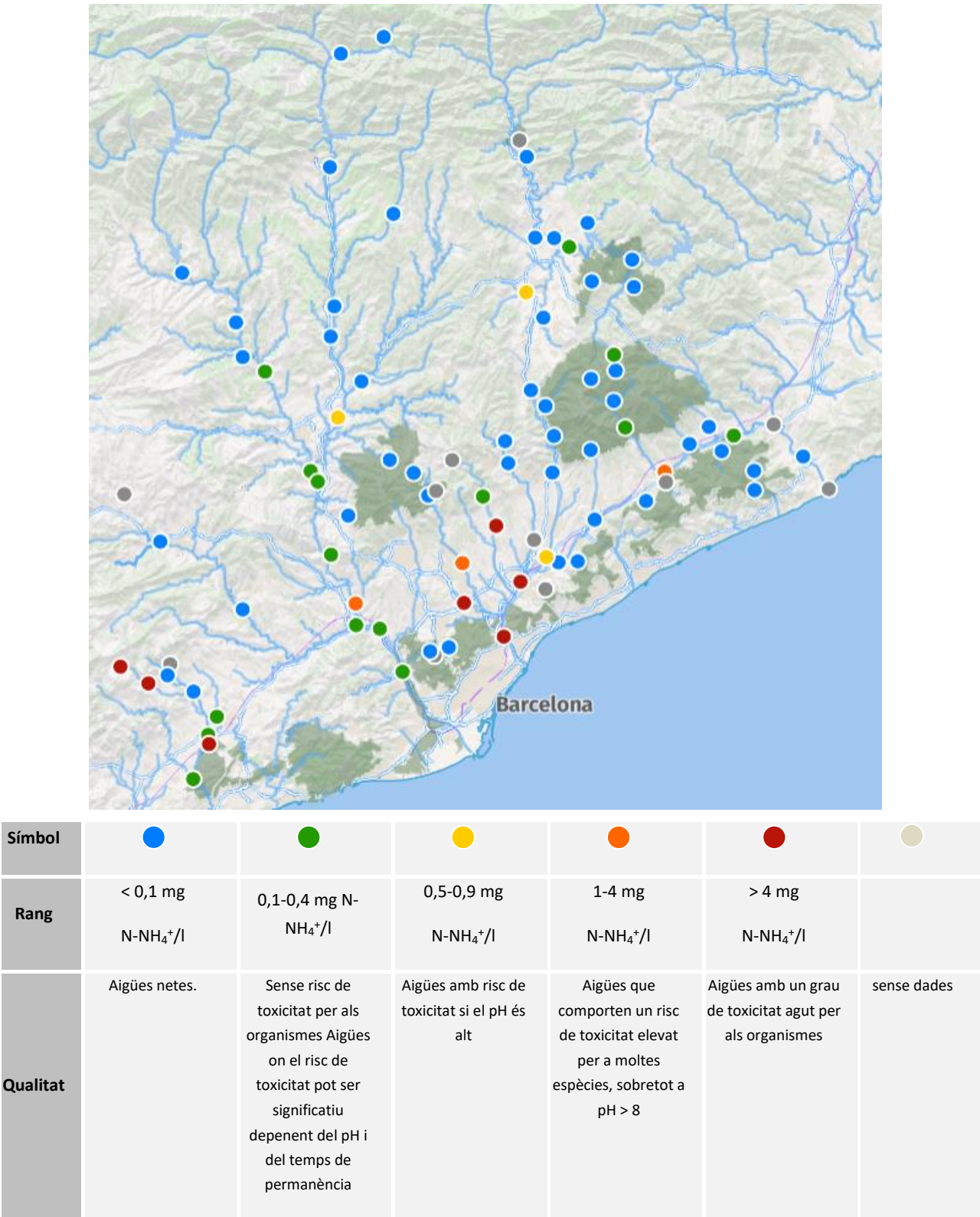


Figura 12. Mapa amb la concentració d'amoni analitzada a la a la primavera de 2024.

C2) Nitrits:

El nitrit és un compost tòxic per la majoria d’organismes, de manera que concentracions moderades-altes d’aquets compost a les aigües suposen un perill per la flora i fauna. És un component que s’utilitza com a indicador d’abocament d’aigües residuals.

A la **primavera** del 2024, la majoria dels punts presenten concentracions baixes de nitrits. Els punts amb una concentració de nitrits altes i que suposen un risc de toxicitat es troben a les parts baixes del Foix i del Llobregat. Dintre de la XPN, la majoria dels punts tenen concentracions de nitrits baixes, tot i que hi ha alguns punts que presenten concentracions moderades de nitrits (0,01 – 0,1 mg N-NO₂⁻/L), tant a la primavera (Te22, Te98 i Te99) com a l’estiu (T30, Teb1 i Teb2).

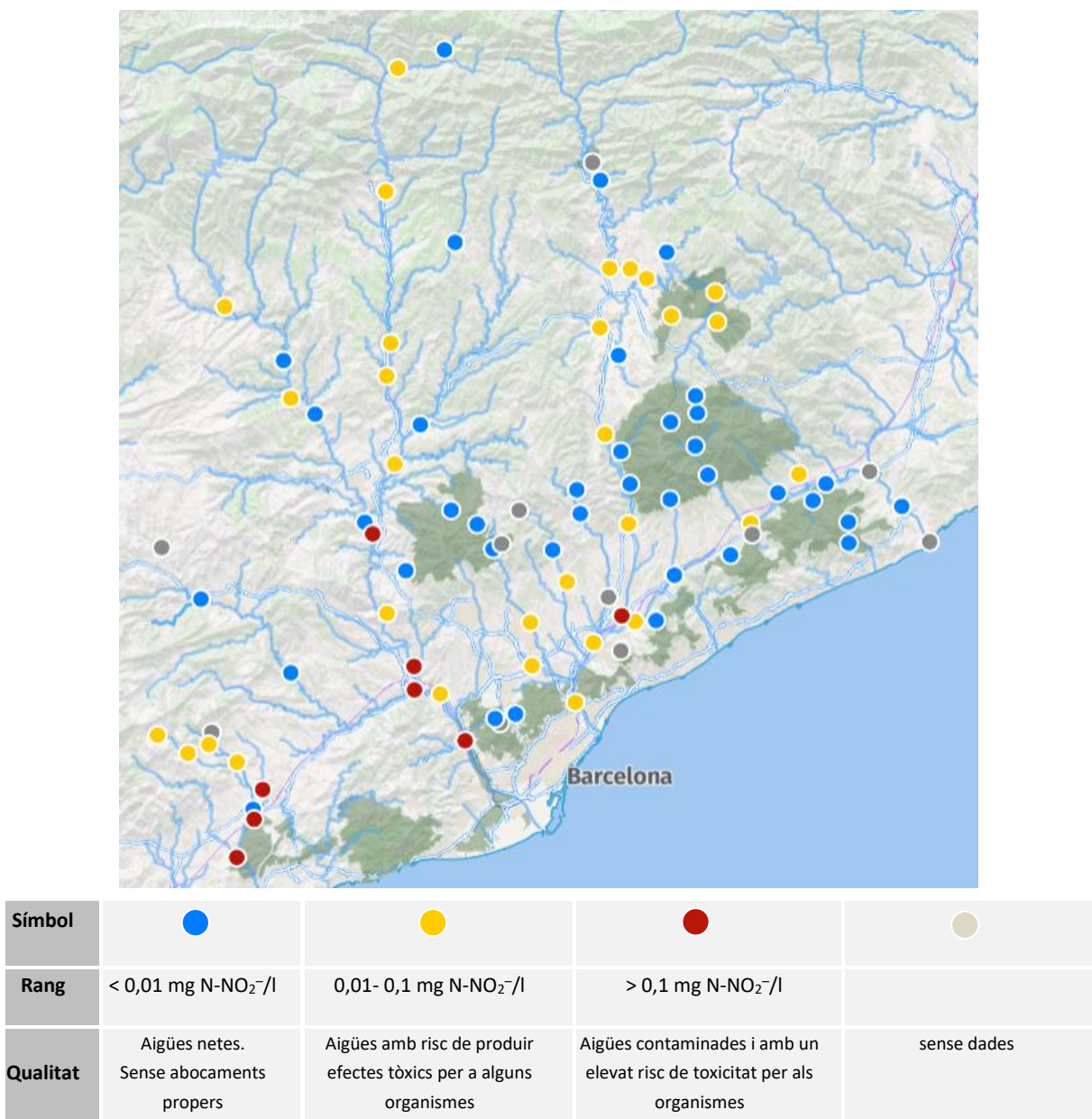


Figura 13. Mapa amb la concentració de nitrits analitzada a la **primavera** de 2024.

ESTAT ECOLÒGIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA

Aquest 2024 la metodologia utilitzada per obtenir l'estat ecològic dels punts mostrejats ha sigut la mateixa que es porta fent servir des de fa anys, això ens permet fer una comparació de l'evolució dels indicadors. En aquest apartat presentem els resultats obtinguts amb una breu discussió i, a l'**apèndix** associat a aquest informe s'adjunten resultats més detallats.

Les Taules 8 i 9 mostren els canvis dels indicadors biològics i hidromorfològics dels punts mostrejats aquest 2024 respecte la mitjana històrica, indicant els punts que han millorat o empitjorat respecte anys anteriors.

Taula 8. Valors dels indicadors biològics i hidromorfològics de l'any 2024 del **mostreig de primavera**. En **verd** els resultats del 2024 que representen una millora significativa respecte anys anteriors i en **vermell** els que empitjoren significativament. Marcats en **negreta**, els punts de mostreig situats dintre de la XPN. El nou punt del 2024 (B95) i el punt d'anàlisi de la fauna madícola (B96) no s'han inclòs.

Punt	Data	S	IBMWP	IASPT	IHF	QBR	ECOSTRIMED
B01	20/04/2024	13	53	4,1	86	5	4
B03	20/04/2024	8	27	3,4	59	5	5
B04	20/04/2024	13	55	4,2	64	0	5
B07	15/05/2024	18	65	3,6	49	70	4
B08a	06/06/2024	24	120	5	78	85	1
B08b	19/04/2024	19	101	5,3	69	80	2
B10	19/04/2024	26	112	4,3	63	40	4
B12	21/04/2024	29	134	4,6	57	80	1
B15a	20/04/2024	15	56	3,7	63	10	5
B16	20/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	0	SEC
B17a	21/04/2024	10	33	3,3	60	10	5
B20	21/04/2024	19	83	4,4	64	30	4
B22	26/04/2024	19	68	3,6	71	55	4
B24	07/06/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	SEC
B25	19/04/2024	20	75	3,8	80	90	2
B29	28/05/2024	15	57	3,8	75	100	3
B30	19/04/2024	22	90	4,1	52	0	4
B32	19/04/2024	37	174	4,7	72	35	3
B34	20/04/2024	13	48	3,7	86	15	5
B35	06/06/2024	21	102	4,9	77	100	2
B98	14/05/2024	24	112	4,7	59	100	2
B99	04/05/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
F01a	10/04/2024	11	26	2,4	31	15	5
F11a	06/06/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
F16	10/04/2024	14	47	3,4	49	50	4
F20	23/05/2024	13	50	3,8	63	65	4

Punt	Data	S	IBMWP	IASPT	IHF	QBR	ECOSTRIMED
F24	23/05/2024	16	74	4,6	68	100	2
F26	10/04/2024	15	44	2,9	50	15	5
F42	10/04/2024	9	23	2,6	40	45	5
F45	10/04/2024	12	33	2,8	40	20	5
F52	23/05/2024	10	32	3,2	79	40	5
L100	13/04/2024	16	57	3,6	79	15	5
L101	05/06/2024	15	56	3,7	70	20	5
L103a	23/04/2024	15	48	3,2	74	70	4
L39	17/04/2024	25	106	4,2	72	50	3
L42	17/04/2024	31	148	4,8	71	40	3
L43	13/05/2024	20	94	4,7	76	90	2
L44	13/05/2024	19	86	4,5	52	80	2
L45	26/04/2024	19	65	3,4	73	95	3
L54	15/05/2024	26	140	5,4	83	80	2
L56	13/05/2024	28	158	5,6	78	75	2
L60a	13/05/2024	34	163	4,8	78	35	3
L61	13/05/2024	12	52	4,3	70	75	4
L64a	23/04/2024	22	79	3,6	74	50	3
L67	15/05/2024	21	103	4,9	73	85	2
L68	13/05/2024	21	73	3,5	75	70	3
L77	16/04/2024	19	78	4,1	61	90	2
L82	06/06/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	80	SEC
L86	16/04/2024	11	42	3,8	65	40	5
L90	05/06/2024	13	49	3,8	71	20	5
L91	05/06/2024	18	74	4,1	61	20	4
L92	16/04/2024	15	49	3,3	68	35	5
L94	07/05/2024	20	68	3,4	84	30	4
L95	05/06/2024	14	61	4,4	80	75	3
L99	26/04/2024	19	65	3,4	57	85	3
Pi01	07/06/2024	25	107	4,3	78	100	2
R09b	26/04/2024	35	143	4,1	81	80	1
R13	26/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
SC01	24/04/2024	19	92	4,8	57	85	2
T00	28/05/2024	31	184	5,9	78	100	1
T01	17/04/2024	31	188	6,1	80	95	1
T05	18/04/2024	32	147	4,6	74	60	2
T17	14/05/2024	21	89	4,2	69	30	4
T20	18/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	5	SEC
T22	18/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	50	SEC
T24	18/04/2024	22	109	5	75	65	3
T26	16/04/2024	26	116	4,5	85	60	3

Punt	Data	S	IBMWP	IASPT	IHF	QBR	ECOSTRIMED
T28	16/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	30	SEC
T29	16/04/2024	30	138	4,6	54	55	2
T30	15/05/2024	16	69	4,3	60	60	4
T99	15/05/2024	21	89	4,2	65	90	2
Te01	28/05/2024	17	51	3	50	45	4
Te04	28/05/2024	31	117	3,8	76	75	3
Te08	28/05/2024	32	126	3,9	63	85	1
Te10	28/05/2024	40	212	5,3	76	70	2
Te17	07/06/2024	15	54	3,6	79	70	4
Te18	07/06/2024	20	77	3,8	66	10	4
Te21	29/05/2024	37	179	4,8	81	100	1
Te22	16/05/2024	29	128	4,4	88	70	3
Te97	16/05/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	85	SEC
Te98	16/05/2024	24	126	5,2	83	100	2
Te99	16/05/2024	18	99	5,5	78	100	2
Teb1	27/05/2024	20	110	5,5	75	100	2
Teb2	27/05/2024	25	151	6	71	100	1
VV05	24/04/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
VV06	24/04/2024	13	62	4,8	66	85	3

Taula 9. Valors dels indicadors biològics i hidromorfològics de l'any 2024 del **mostreig d'estiu**. En **verd** els resultats del 2024 que representen una millora significativa respecte anys anteriors i en **vermell** els que empitjoren significativament. Marcats en **negreta**, els punts de mostreig situats dintre de la XPN. El nou punt del 2024 (B95) i el punt d'anàlisi de la fauna madícola (B96) no s'han inclòs.

Punt	Data	S	IBMWP	IASPT	IHF	QBR	ECOSTRIMED
B07	16/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	75	SEC
B08a	16/07/2024	29	155	5,3	75	85	1
B22	08/07/2024	15	58	3,9	77	65	4
B29	11/07/2024	14	52	3,7	58	100	3
B35	16/07/2024	22	109	5	71	100	2
B98	16/07/2024	17	67	3,9	64	100	3
B99	16/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
F52	09/07/2024	10	39	3,9	81	55	5
L45	08/07/2024	19	77	4,1	75	100	2
L99	08/07/2024	17	64	3,8	60	95	3
PI01	18/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
R09b	08/07/2024	19	79	4,2	76	100	2
R13	08/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
SC01	09/07/2024	16	67	4,2	72	100	3
T00	11/07/2024	21	123	5,9	88	100	2
T30	18/07/2024	16	54	3,4	56	85	3

Punt	Data	S	IBMWP	IASPT	IHF	QBR	ECOSTRIMED
T99	18/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
Te22	15/07/2024	27	135	5	71	85	2
Te97	15/07/2024	20	93	4,6	74	100	2
Te98	15/07/2024	32	185	5,8	79	100	1
Te99	15/07/2024	21	99	4,7	62	100	2
Teb1	11/07/2024	18	81	4,5	84	100	3
Teb2	11/07/2024	23	139	6	85	85	2
VV05	09/07/2024	SEC	SEC	SEC	SEC	100	SEC
VV06	09/07/2024	10	38	3,8	73	100	4

A l'igual que amb els indicadors fisicoquímics, el **punt B96** no s'ha inclòs a les taules de tendències dels indicadors biològics i hidrogeomorfològics.

Qualitat biològica de les aigües (índex IBMWP)

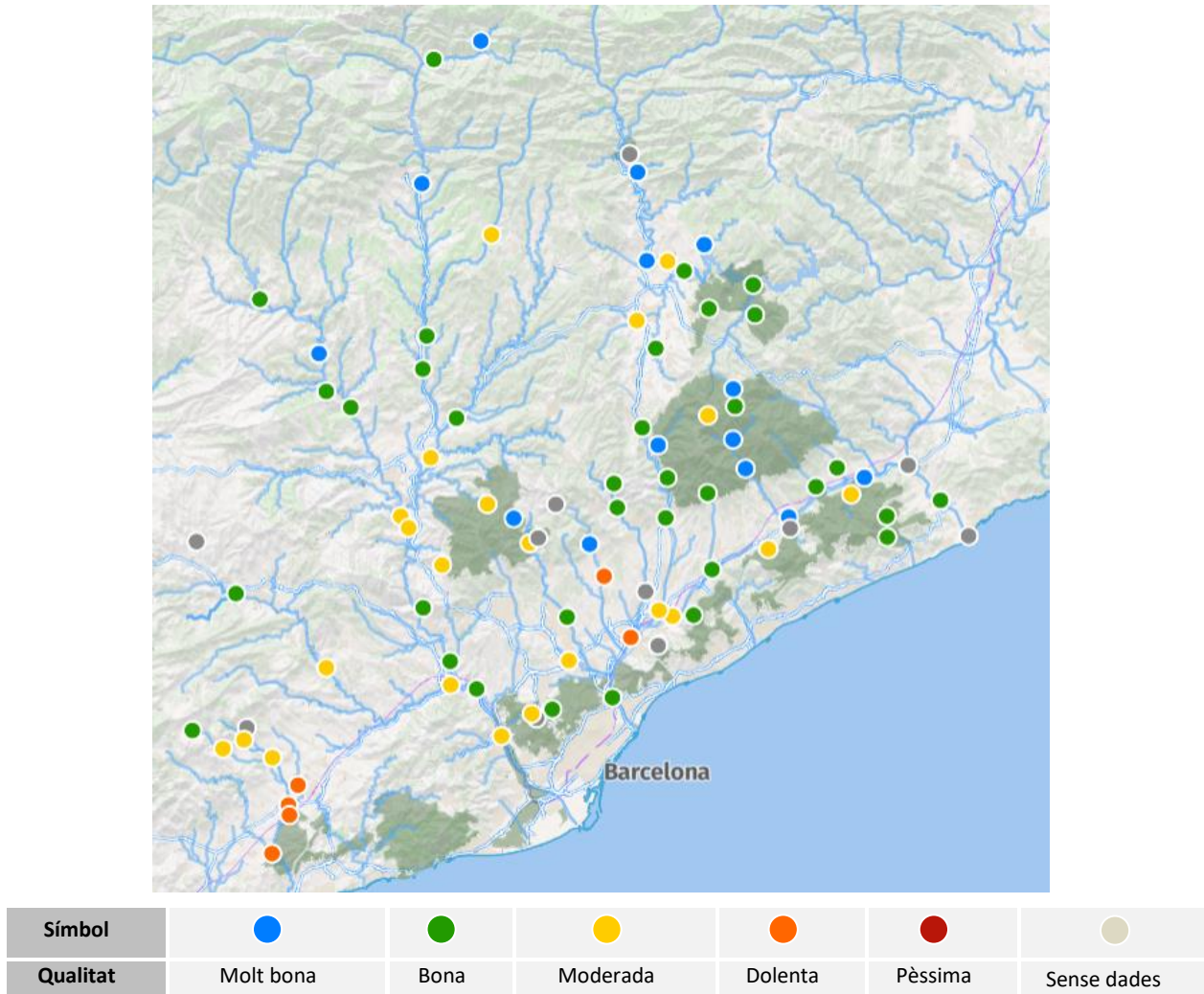


Figura 14. Mapa amb la qualitat biològica segons l'índex IBMWP a la **primavera** de 2024.

Es consideren macroinvertebrats tots aquells animals invertebrats amb una mida superior als 0'5 mm que es troben en abundància en els ecosistemes aquàtics. Són organismes fàcils de capturar, amb un gran gradient de respostes als canvis ambientals, fet que els fa molt adequats per ser usats com a indicadors biològics per determinar la qualitat ecològica dels ecosistemes aquàtics.

La qualitat biològica s'obté a través de l'índex IBMWP (*Iberian Biomonitoring Working Party*), el qual fa una suma de la puntuació de les famílies presents a la mostra, de manera que aquelles famílies de macroinvertebrats que poden sobreviure en un gran rang de condicions ambientals tenen una puntuació inferior.

Aquest 2024, la majoria dels punts també presenten valors de l'IMBWP entre bons i molt bons. La majoria d'aquests punts es troben a les zones de capçalera i/o dintre de la XPN (Figura 10) degut a que són zones amb menys pressions antròpiques. Els punts amb una qualitat moderada o dolenta es troben a les parts baixes dels trams fluvials. A destacar que el punt F52, que l'any passat va presentar un IBMWP mediocre, aquest any ha presentat un estat dolent tant a primavera com a estiu.

Qualitat de les Riberes (índex QBR)

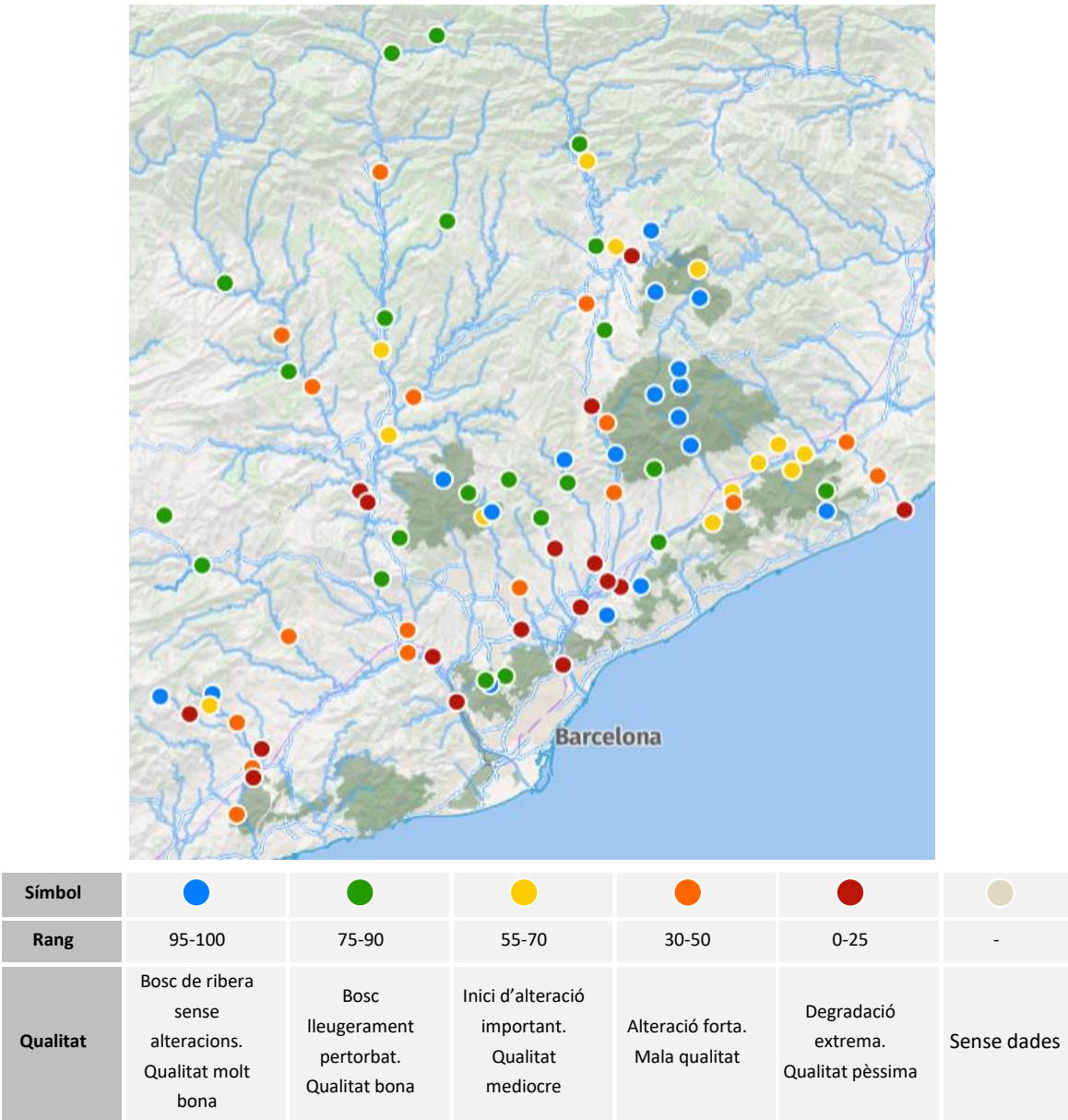


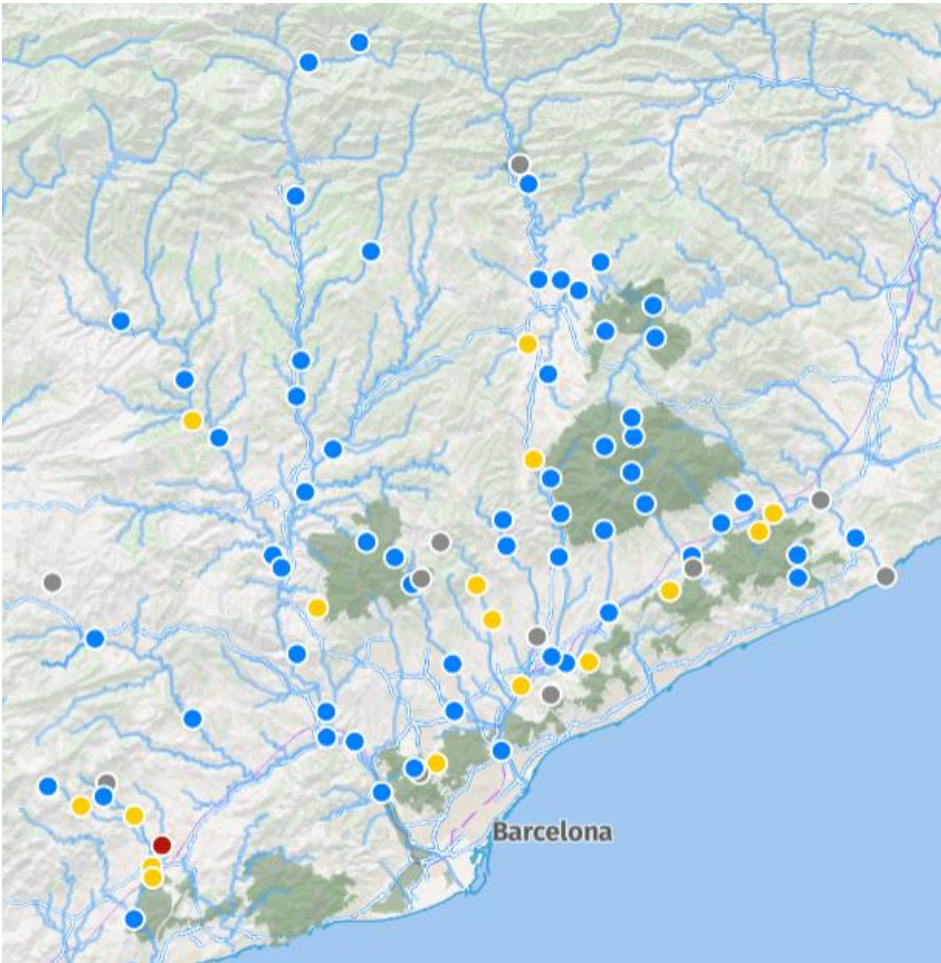
Figura 15. Mapa de la qualitat hidromorfològica segons l'índex QBR a la primavera de 2024.

L'índex QBR (Qualitat del Bosc de Ribera) es fa servir per analitzar l'estat de conservació del bosc de ribera segons la coberta del mateix, la diversitat d'espècies vegetals i el grau d'alteració antròpica, donant un valor de 0 a 100. El bosc de ribera és un component molt important dels rius i rieres, activitats humanes com la tala d'arbres o la modificació de les lleres, poden reduir-ne la qualitat.

Els punts amb un bosc de ribera de qualitat pèssima o molt pèssima son aquells que es troben en punts de trams baixos, mentre que els punts que es troben a zones de capçalera i dintre de la XPN tenen uns boscos de ribera de major qualitat, ja que l'estrès antròpic és inferior (Figura 15).

El punt F52, que es troba dintre del Parc del Foix, segueix amb la mateixa tendència que venim observant d’anys anteriors, amb un bosc de ribera que presenta fortes alteracions. És molt possible que aquesta mala qualitat sigui deguda les pressions i usos del sòl de la zona i a la presència de la planta invasora *Arundo donax*.

L’hàbitat fluvial (índex IHF)



Símbol				
Rang	100-60	59-40	39-0	-
Qualitat	Hàbitat ben constituït. Excel·lent per al desenvolupament de les comunitats de macroinvertebrats. S’hi poden aplicar índexs biològics sense restriccions	Hàbitat que pot suportar una bona comunitat macroinvertebrada però en la qual, per causes naturals (per exemple, riuades) o antròpiques, alguns elements no estan ben representats. Els índexs biològics no haurien de ser baixos, però no es descarta algun efecte en ells	Hàbitat empobrit. Possibilitat d’obtenir valors baixos dels índexs biològics per problemes amb l’hàbitat i no pas amb la qualitat de l’aigua. La interpretació de les dades biològiques s’ha de fer amb precaució	Sense dades

Figura 16. Mapa de la qualitat de l’hàbitat fluvial calculat amb l’índex IHF a la primavera de 2024.

La qualitat de l'hàbitat fluvial és molt important, ja que com més heterogeni sigui, major diversitat de macroinvertebrats hi haurà. Aquesta qualitat es mesura amb l'Índex d'Hàbitat Fluvial, el qual té en compte el cabal del riu i altres elements que aportin heterogeneïtat (arrels, blocs i pedres, branques, etc.). Això ens permet observar diferències entre èpoques i anys.

La majoria dels habitats dels punts mostrejats tenen valors alts de qualitat de l'hàbitat fluvial. L'única excepció a això ha sigut el punt F01a, que ha presentat un IHF de 31. Dintre de la XPN, hi ha alguns punts que presenten hàbitats fluvials de qualitat moderada, com per exemple el riu Foix a Castellet i la Gornal (F52) i la riera de Caldes (B12).

Estat Ecològic (índex ECOSTRIMED)

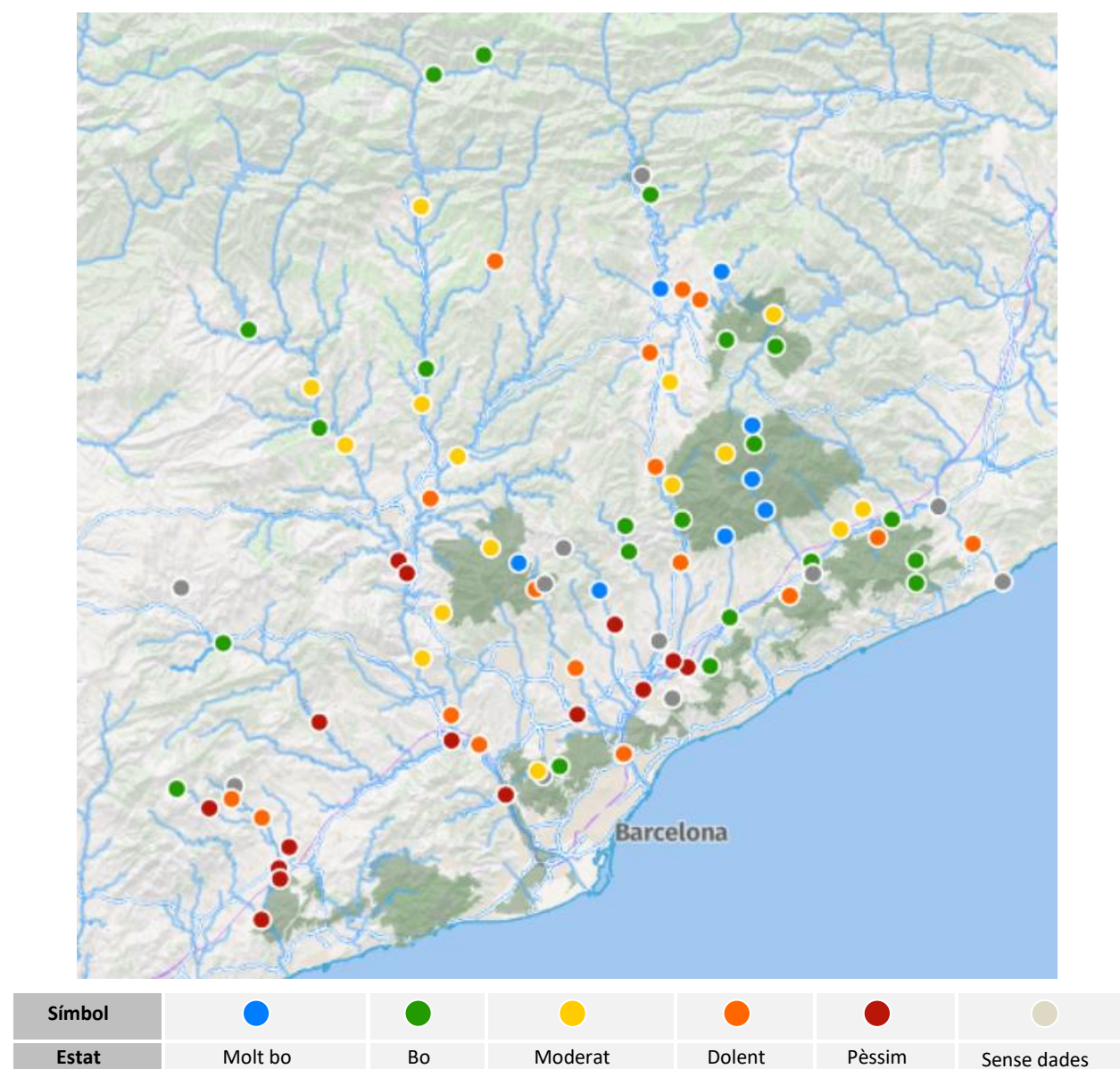


Figura 17. Mapa de l'estat ecològic a partir de l'índex ECOSTRIMED a la primavera de 2024.

L'índex ECOSTRIMED ens permet obtenir una visió general de l'estat ecològic, ha que utilitza els índex de qualitat biològica i del bosc de ribera. L'ECOSTRIMED és un índex que avalua l'estat ecològic d'un riu o riera, donant una visió general de l'estat ecològic basant-se en l'índex de qualitat biològica (IBMWP) i l'índex de qualitat del bosc de ribera (QBR).

A les zones de capçalera trobem els punts de mostreig amb millors valors de l'índex ECOSTRIMED, mentre que els punts amb valors més baixos i, per tant, un estat ecològic dolent, es troben als trams baixos de les conques del Foix, Tordera, Llobregat i Besòs. Aquest 2024 el punt F52 torna a presentar un estat ecològic pèssim, així com els punts B22 (primavera), VV6 i T30 (ambdós estiu), que han presentat un estat ecològic moderat i mediocre tot i estar dintre de la XPN. Cal tenir en compte, però, que en aquells punts amb un estat *Arheic*, és a dir, basses desconnectades, l'aplicació dels indicadors biològics utilitzats en aquest projecte és difícil i cal ser prudents amb la interpretació dels resultats.

TENDÈNCIES 2024

En aquest apartat es resumeixen els canvis dels valors mesurats aquest 2024 respecte les mitjanes històriques a cada un dels punts mostrejats. Les tendències es mostren pel conjunt dels resultats ja presentats en aquest informe i s'han separat en funció de si són punts de dins o de fora de la XPN i segons l'època de mostreig. Les millores s'indiquen amb el símbol ✓ i els empitjoraments amb ✗.

PUNTS XPN

MINERALITZACIÓ

Primavera de 2024

- ✓ SLL: Disminueix la conductivitat a R09b.
- ✗ MSY: Conductivitat augmenta a B08a; Clorurs augmenten a Teb1 i Teb2; Sulfats augmenten a Teb1.
- GUI: Clorurs augmenten a Te22; Sulfats augmenten a Te99.
- MCO: Conductivitat, clorurs i sulfats augmenten a Pi01.
- SLL: Clorurs i sulfats augmenten a L45 i L99.
- COL: Conductivitat augmenta a SC01; Clorurs augmenten a VV06.
- SLI: Clorurs i sulfats augmenten a B98.

Estiu de 2024

- ✓ SLI: Clorurs i sulfats milloren a B98.
- ✓ SLL: Sulfats baixen a L45.
- ✗ MSY: Conductivitat augmenta a B08a; Sulfats augmenten a B08a i Teb2.
- ✗ SLL: Clorurs augmenten a R09b; Sulfats augmenten a L99.
- GUI: Conductivitat empitjora a Te22; Clorurs augmenten a Te22 i Te99; Sulfats Augmenten a Te99.
- COL: Conductivitat empitjora a SC01; Clorurs augmenten a SC01 i VV06.

EUTROFITZACIÓ

Primavera de 2024

- ✓ SLL: Disminueixen els nitrats a R09b.
- ✗ GUI: Fosfats augmenten Te98.

Estiu de 2024

- ✓ COL: Fosfats baixen a SC01.
- ✓ MSY: Disminueixen els fosfats a B35.
- GUI: Fosfats baixen a Te99.

-  MSY: Augmenten fosfats a Teb1.
- SLL: Augmenten els fosfats a L45.
- GUI: Nitrats augmenten a Te99.

TOXICITAT

Primavera de 2024

-  MSY: Augmenta l'amoni a Teb2.
- SLL: Augmenten nitrits a L45

Estiu de 2024

-  MSY: Augment de nitrits a Teb1 i Teb2.
- MCO: Nitrits augmenten a T30.

QUALITAT BIOLÒGICA, QBR, IHF i ESTAT ECOLÒGIC

Primavera de 2024

-  MSY: QBR augmenta a B35.
- GUI: IHM millora a Te22.
-  MCO: IHM disminueix a B07 i T30; QBR disminueix a T99; ECOSTRIMED baixa a B07 i T30.
- MSY: IBMWP disminueix a B29, B35, Teb1 i Teb2; IHF disminueix a Teb2; ECOSTRIMED baixa a B22, B35 i Teb1.
- SLL: IBMWP disminueix a L45; QBR disminueix a B22; ECOSTRIMED baixa a B29, L45 i L99.
- GUI: IBMWP disminueix a Te98; ECOSTRIMED disminueix a Te22 i Te98.
- COL: IHF disminueix a SC01 i VV06; QBR i IBMWP disminueixen a SC01.
- SLI: ECOSTRIMED baixa a B98.

Estiu de 2024

-  MSY: IHF millora a Teb1; QBR augmenta a B35.
- FOX: IHF i QBR milloren a F52.
- SLL: QBR millora a R09b.
-  GUI: IBMWP disminueix a Te22 i Te99; ECOSTRIMED baixa a Te99.
- MSY: IBMWP disminueix a B29, B35, T00, Teb1 i Teb2; ECOSTRIMED baixa a B29, B35, Teb1 i Teb2.; IHF disminueix a B35.
- SLL: IBMWP empitjora a R09b i B22; ECOSTRIMED baixa a B22 i L99.
- COL: IBMWP baixa a VV06 i SC01; ECOSTRIMED baixa a SC01.
- MCO: IBMWP i ECOSTRIMED disminueixen a T30.

PUNTS FORA DE LA XPN

MINERALITZACIÓ

Primavera de 2024

- ✓ CONDUCTIVITAT: baixen a 6 punts.
CLORURS: baixen a 2 punts.
SULFATS: baixen a 13 punts
- ✗ CONDUCTIVITAT: augmenta a 16 punts.
CLORURS: augmenta a 15 punts.
SULFATS: augmenta a 6 punts.

EUTROFITZACIÓ

Primavera de 2024

- ✓ NITRATS: baixen a 6 punts.
FOSFATS: baixen a 1 punt.
- ✗ NITRATS: augmenta a 2 punts.
FOSFATS: augmenta a 9 punts.

TOXICITAT

Primavera de 2024

- ✗ AMONI: augmenten a 6 punts.
NITRITS: augmenten a 2 punts.

QUALITAT BIOLÒGICA, QBR, IHF i ESTAT ECOLÒGIC

Primavera de 2024

- ✓ IBMWP: augmenta en 6 punts.
IHF: augmenta en 10 punts.
QBR: augmenta en 10 punts.
ECOSTRIMED: augmenta a 7 punts.
- ✗ IBMWP: baixa en 6 punts.
IHF: baixa en 6 punts.
QBR: baixa en 11 punts.
ECOSTRIMED: Baixa en 12 punts.

CONCLUSIONS

Objectiu 1. Biodiversitat i efectes del canvi global

Aquest any nombre de taxons identificats ha sigut lleugerament superior a l'any 2023, de 187 taxons, se m'han trobat 193 aquest 2024. Els Parcs amb una major riquesa han sigut el Parc Natural del Montseny i Reserva de la Biosfera (121), el Parc de Sant Llorenç del Munt i l'Obac (88) i l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona (84). Això segueix amb la tendència d'any anteriors on són aquests tres parcs, especialment el MSY i SLL que compten amb més punts de mostreig, els que presenten una major riquesa de macroinvertebrats.

Els parcs amb un menor nombre de punts de mostreig (Parc del Foix (1), Parc Natural de Collserola (3), Parc de la Serralada Litoral (2) i Parc del Castell de Montesquiú (1)), tot i tenir una menor riquesa de taxons, això no vol dir que estiguem representant tota la biodiversitat d'aquests parcs, ja que no s'ha arribat a l'asíptota de la corba d'acumulació. Està planejat que a la campanya del 2025 es comenci a augmentar el nombre de punts en el Parc de la Serralada Litoral.

Fora de la Xarxa de Parcs Naturals, en els 10 punts de referència que mostreja el FEHM, s'han identificat fins a 95 taxons diferents. Aquests punts de referència es localitzen en zones poc antropitzades.

El 2024 va ploure una mica més (comparativament amb l'any anterior) i això va fer que al Parc del Montnegre i el Corredor es pogués mostrejar a la primavera, cosa que no va succeir l'any 2023. Això sí, a l'estiu només es va trobar un punt amb aigua (T30). A més, el punt del Parc del Castell de Montesquiú es va trobar sec a la primavera i amb aigua a l'estiu, seguint la tònica de l'any anterior.

Les famílies de macroinvertebrats amb una major presència han sigut Gammaridae (AMPHIPODA), Chironomidae (DIPTERA), Simuliidae (DIPTERA), Hydrobiidae (MOLLUSCA) i la classe OSTRACODA. Dels Chironomidae, una família molt complexa que comporta dificultats per identificar més enllà de subfamília o tribu, la subfamília més abundant ha sigut Orthocladiinae, mentre que el gènere més abundant de Simuliidae ha sigut *Simulium*. Respecte als mol·luscs, *Potamopyrgus* ha sigut el gènere més present, i pels amfípodes *Echinogammarus* ha sigut el gènere més abundant. El FEHMLab penja a la seva web les diverses [guies](#) que s'utilitzen en la identificació de les mostres.

El control de l'espècie *B. alpinus* es duu a terme en quatre punts del Parc del Montseny: Torrent de Riudeboix (B29), Torrent de Collpregon (Teb1), la Riera Major a Viladrau (Teb2) i Riu Tordera al pont de la Llavina (T00). A més, es controla també la població en cinc punts de capçalera del MSY. Aquest 2024 només s'ha detectat la presència d'aquesta espècie a dos punts de capçalera: el Rigrós (estiu) i a Passavets (primavera).

Objectiu 2. Estat aquàtic, fisicoquímic i hidromorfològic dels rius de la província de Barcelona

Les dades que nosaltres recollim al camp es complementen amb les dades recollides per l'Agència Catalana de l'Aigua, per així poder tenir una visió més global dels ecosistemes fluvials.

Tot i que a al primavera de l'any 2024 hi van haver alguns episodis de pluges, alguns dels punts s'han trobat o bé completament secs o bé com a basses desconnectades. La freqüència dels períodes de sequera i l'augment pronosticat d'elles temperatures poden acabar provocant que molts rius de tipus permanent s'acabin convertint en rius temporals. Aquest fet podria comportar una fragmentació de les comunitats de macroinvertebrats.

Només s'ha trobat un punt amb hàbitat pobre (IHF < 40), el punt F01a al riu Foix, fora de la XPN. La resta de punts, els hàbitats han oscil·lat entre moderats o ben construïts. Els punts que es troben dintre de la XPN acostumen a presentar hàbitats molt ben construïts. Les parts baixes de les conques del Llobregat, Foix i Besòs, ha presentant valors alts de nutrients, al ser zones amb un major impacte antròpic que, per exemple, els punts de capçalera.

Objectiu 3. Qualitat biològica i estat ecològic dels rius de la província de Barcelona

De la mateixa manera que succeeix amb els indicadors fisicoquímics i hidrogeomorfològics, les dades recollides per l'ACA respecte als indicadors biològics també són incorporades.

Com ja acostuma a ser tendència, els punts que es troben dintre de la Xarxa de Parcs Naturals presenten un estat ecològic entre bo i molt bo, amb excepció del punt F52, que aquest any també ha presentat un estat ecològic pèssim. Els deu punts de referència que es troben fora de la XPN presenten valors bons i molt bons a les parts altes, mentre que aquells punts que es troben als trams mitjos-baixos, l'estat ecològic és més variable.

Els resultats obtinguts mostren com no tots els rius i rieres de la Província de Barcelona tenen la mateixa qualitat de les seves aigües, incomplint amb els estàndards de qualitat marcats per la Directiva Marc de l'Aigua. És necessari buscar noves mesures de gestió, conservació i restauració dels ecosistemes fluvials per poder acostar-nos a aquests estàndards.

Conclusions finals i perspectives de futur

El CARIMED és un projecte que porta en marxa 30 anys, a més de comptar amb dades dels anys 1980, 1990, 1991 i 1992. Aquest gran volum de dades ha ajudat en el desenvolupament de diversos projectes relacionats amb la qualitat i conservació dels rius de la Província de Barcelona. Es compta amb una sèrie temporal molt àmplia de dades biològiques, fisicoquímiques i hidrogeomorfològiques, el que permet analitzar els canvis en els ecosistemes fluvials degut al canvi climàtic. El CARIMED també ajuda a

situar al grup d'investigació FEHMLab com un dels grups de referència en l'estudi dels rius temporals, en gran mesura degut als continus treballs que es duen a terme al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

El FEHMLab participa en congressos nacionals i internacionals, genera articles científics, acull a investigadors d'altres institucions perquè realitzin estàncies, i dirigeix pràcticums, Treballs de Fi de Grau (TFG), Treballs de Fi de Màster (TFM) i tesis doctorals. Aquest 2024 es van presentar treballs relacionats amb el CARIMED al XXII congrés de l'Associació Ibèrica de Limnologia, en són exemple dues comunicacions orals i un pòster sobre el projecte de ciència ciutadana [Llegim el Riu](#):

- Fortuño, P.; Codina, M.; Antón-Pardo, M.; Bonada, N.; Herrera, J. L.; Álvarez, M.; Walteros-Rodríguez, J. M.; López-Rodríguez, N.; Fernández-Calero, J.M.; Sánchez-Campaña, C.; Acosta, R.; Prat, N.; Soria, M. (2024). Llegim el riu, a participatory initiative to assess and improve urbanised rivers through citizen science: identifying key issues in each community. XXII Congrés de l'Associació Ibèrica de Limnologia (Vigo). Presentació oral.
- Fortuño, P.; Soria, M.; Bonada, N.; Prat, N. (2024). Boosting river citizen sciences: new approaches to identify macroinvertebrates: locomotion, behaviour, and artificial intelligence. XXII Congrés de l'Associació Ibèrica de Limnologia (Vigo). Pòster.
- Vogel, F.; Fortuño, P.; Sánchez-Campaña, C.; Soria, M. (2024). Assessing the impact of Llegim el riu on citizens using mental models. XXII Congrés de l'Associació Ibèrica de Limnologia (Vigo). Pòster.

El present informe i les dades generades seran entregades als responsables de la Diputació de Barcelona, i es pujaran, a més, a la [pàgina web del projecte](#) per fomentar l'intercanvi i consulta lliure de dades, i que aquestes estiguin disponibles per altres sectors de la societat. A més, el llistat taxonòmic dels macroinvertebrats trobats a les mostres d'aquest 2024 es pujarà a la plataforma GBIF, la qual és un repositori lliure de dades on qualsevol ciutadà o ciutadana interessat pot consultar les dades i descarregar-les gratuïtament.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA CITADA

Carrera, C.; Estopà, I. (2017). Accions de millora ecològica de la conca alta del riu Ripoll. Presentació comunicació. IX Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. 21 i 22 de novembre de 2017 - Castellar del Vallès. http://prezi.com/sf8qsqx1d0h/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share

De Caceres, M.; Legendre, P. (2009). Associations between species and groups of sites: indices and statistical inference. Ecology. <http://sites.google.com/site/miqueldecaceres/>

Fortuño, P.; Acosta, R.; Bonada, N.; Cañedo-Argüelles, M.; Castro, D.; Cid, N.; Múrria, C.; Pineda, D.; Rodríguez-Lozano, P.; Soria, M.; Tarrats, P.; Verkaik, I.; Prat, N. (2017). La disminució de les extraccions d'aigua millora l'estat hidrològic i ecològic del torrent de la Vall d'Horta. Presentació comunicació. IX Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. 21 i 22 de novembre de 2017 - Castellar del Vallès. (https://parcs.diba.cat/documents/10534/154491411/10.00_Fortu%C3%B1o+millores+vall+d%27horta.pdf/f2c6c6dd-0faa-4408-b5e2-248fe80c1cb9)

Fortuño, P.; Acosta, R.; Bonada, N.; Cid, N.; Rodríguez-Lozano, P.; Prat, N. (2018). Les comunitats de macroinvertebrats aquàtics de dos torrents del Montseny com a cas d'estudi dels possibles efectes del canvi global. In: Diputació de Barcelona (ed.) IX Trobada d'Estudiosos del Montseny. pp. 466-479. Llibreria de la Diputació de Barcelona. https://dibapn.orex.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=34345&shelfbrowse_itemnumber=29245.

Fortuño, P.; Cid, N.; Rodríguez-Lozano, P.; Sánchez, N.; Flor Arnau, N.; Bonada, N.; Gallart, F.; Latron, J.; Llorens, P.; Vinyoles, D.; Rieradevall, M.; Prat, N. (2018). La gestió dels rius temporals als parcs naturals de les serralades litorals catalanes: el cas de la riera de Pineda. In: Diputació de Barcelona (ed.) III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre. pp. 166-178. Llibreria de la Diputació de Barcelona. <https://cataleg.parcs.diba.cat/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=33841>.

Gallart, F., Prat, N., García-Roger, E. M., Latron, J., Rieradevall, M., Llorens, P., Barberá, G. G., Brito, D., De Girolamo, A. M., Lo Porto, A., Buffagni, A., Erba, S., Neves, R., Nikolaidis, N. P., Perrin, J. L., Querner, E. P., Quiñonero, J. M., Tournoud, M. G., Tzoraki, O., Skoulikidis, N., Gómez, R., Sánchez-Montoya, M. M. & Froebrich, J. (2012) A novel approach to analysing the regimes of temporary streams in relation to their controls on the composition and structure of aquatic biota. Hydrol. Earth Syst. Sci., 16, 3165-3182.

Gallart, Francesc & Cid, Núria & Latron, Jérôme & Llorens, Pilar & BONADA, Núria & Jeuffroy, Justin & Jiménez-Argudo, Sara-María & Vega, Rosa-María & Solà, Carolina & Soria, Maria & Bardina, Mònica & Hernández-Casahuga, Antoni-Josep & Fidalgo, Aránzazu & Estrela, Teodoro & Munné, Antoni & Prat, Narcís. (2017). TREHS: An open-access software tool for investigating and evaluating temporary river regimes as a first step for their ecological status assessment. *The Science of the total environment*. 607-608. 519-540. 10.1016/j.scitotenv.2017.06.209.

IPCC (2014): "Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pàg.

Laini A., Viaroli P., Bolpagni R., Cancellario T., Racchetti E., Guareschi S. (2019). Taxonomic and functional responses of benthic macroinvertebrate communities to hydrological and water quality variations in a heavily regulated river. *Water*, 11, 1478. DOI: doi.org/10.3390/w11071478

Lancaster, J.; Downes, B. J.; Lester, R. E.; Rice, S. P. (2020). Avoidance and aggregation create consistent egg distribution patterns of congeneric caddisflies across spatially variable oviposition landscapes. *Oecologia*, núm: 192(2), pàg. 375-389.

Lancaster, J.; Rice, S.P.; Slater, L.; Lester, R.E.; Downes, B.J. (2021) Hydrological controls on oviposition habitat are associated with egg-laying phenology of some caddisflies. *Freshwater Biology*, núm. 66, pàg. 1311-1327.

LIFE TRivers project: Implementing the Water Framework Directive to temporary rivers: tools for the assessment of their ecological status. <http://www.lifetrivers.eu/>

Múrria, C.; Morante, M.; Rieradevall, M.; Ribera, C.; Prat, N. (2014). Genetic diversity and species richness patterns in Baetidae (Ephemeroptera) in the Montseny Mountain range (North-East Iberian Peninsula). *Limnetica*, 33(2): 313-326.

Nordlie, K. J.; Arthur, J. W. (1981). Effect of elevated water temperature on insect emergence in outdoor experimental channels. *Environmental Pollution Series A, Ecological and Biological*, núm. 25(1), pàg. 53-65.

Pace, G.; Acosta, R.; Rieradevall, M.; Fortuño, P. & Prat, N. (2013). Nimfes d'Efemeròpters dels rius Llobregat i Besòs. Guia d'identificació dels gèneres i de les espècies més comunes. Versió 2 – Juliol 2014. Grup de recerca F.E.M. (Freshwater Ecology and Management). Universitat de Barcelona. 18 pp. (F.E.M. Guies. Volum 1). Disponible a: <http://hdl.handle.net/2445/55523>.

Prat, N., Gallart, F., Von Schiller, D., Polesello, S., García-Roger, E.M., Latron, J. (2014). «The Mirage Toolbox: an Integrated Assessment Tool for Temporary Streams». *River Res Appl* 2014; 30:1318–1334.

Puig, M. À. (1983). Efemerópteros y plecópteros de los ríos catalanes. Parte 1. Efemerópteros de los Ríos Catalanes. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona, Espanya.

Servei Meteorològic de Catalunya – METEOCAT (2017). Any pluviomètric 2017-2018 i 2018-2019 a Catalunya. <http://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2017/09/29085903/Any-pluvio-2016-2017.pdf>

Soria, M., Gutiérrez-Cánovas, C., Bonada, N., Acosta, R., Rodríguez-Lozano, P., Fortuño, P., Burgazzi, G., Vinyoles, D., Gallart, F., Latron, J., Llorens, P., Prat, N., Cid, N. (2019). Natural disturbances can produce misleading bioassessment results: Identifying metrics to detect anthropogenic impacts in intermittent rivers. *Journal of Applied Ecology* (early view) doi: 10.1111/1365-2664.13538

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2003). Anàlisi de viabilitat i proposta d'indicadors fitobentònics de la qualitat de l'aigua per als cursos fluvials de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2003). Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2005). Caracterització de les masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la Directiva marc de l'aigua (2000/60/CE) a Catalunya (conques intra i intercomunitàries), en compliment dels articles 5, 6 i 7 de la Directiva. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2006). BIORI, Protocol d'avaluació de la qualitat ecològica dels rius. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2006). HIDRI, Protocol d'avaluació de la qualitat hidromorfològica dels rius. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2010). Estat de les masses d'aigua a Catalunya 2007-2009. Resultats del Programa de Seguiment i Control. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

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.

Allan, J.D.; Castillo, M.M. (2007). *Stream Ecology. Structure and function of running waters*. Springer. Dordrecht (The Netherlands): 436 pàg.

Armitage, P.D.; Moss, D.; Wright, J.F.; Furse, M.T. (1983). «The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-waters sites». *Water Res.*, 17: 333-347.

Bonada, N.; Rieradevall, M.; Prat, N. (2000). Temporalidad y contaminación como claves para interpretar la biodiversidad de macroinvertebrados en un arroyo mediterráneo (Riera de Sant Cugat, Barcelona). *Limnetica*, 18: 81-90.

Bolòs, O. de; Vigo, J.; Masalles, R.M.; Ninot, J.M. (1993). *Flora manual dels Països Catalans*. Barcelona: Pòrtic. 1.247 pàg.

Clarke, R.T.; Furse, M.T.; Gunn, R.J.M.; Winder, J.M.; Wright, J.F. (2002). «Sampling variation in macroinvertebrate data and implications for river quality indices». *Freshwater Biology*, 47: 1735-1751.

Chessman, B.C. (1995). «Rapid assessment of rivers using macroinvertebrates: A procedure based on habitat-specific sampling, family level identification and biotic index». *Australian Journal of Ecology*, 20: 122-129.

Directiva europea 78/659/CEE, relativa a la qualitat de les aigües continentals que requereixen protecció o millora per ser aptes per al desenvolupament de les poblacions de peixos en aigües cipríniques.

Directiva marc en política d'aigües (DMPA) 60/2000/CE.

Dodds, W.K.; Welch, E.B. (2000). «Establishing nutrient criteria in streams». *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 19 (1): 186-196.

Fortuño, P.; Bonada, N.; Prat, N.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Castro, D.; Cid, N.; Fernández, J.; Gutiérrez-Cánovas, C.; Múrria, C.; Soria, M.; Verkaik, I. (2019). Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED). Informe 2018-2019. Diputació de Barcelona. Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 28). 76 pp.

Fortuño, P.; Soria, M.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Cunillera-Montcusí, D.; Fernández-Calero, J.; Moyano, A.; Prat, N.; Quevedo, G.; Rodríguez, N.; Varga, D.; Vinyoles, D.; Bonada, N. (2022). Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED). Informe 2021. Diputació de Barcelona. Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 30). 68 pp.

Fortuño, P.; Soria, M.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Fernández-Calero, J.; Moyano, A.; Prat, N.; Quevedo-Ortiz, G.; López-Rodríguez, N.; Sánchez-Campaña, C.; Piñero-Fernández, M.; Ersoy, Z.; Vinyoles, D.; Bonada, N. (2023). Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius

MEDiterranis (CARIMED). Informe 2022. Diputació de Barcelona. Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 31). 66 pp.

Fortuño, P.; Soria, M.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Fernández-Calero, J. M.; Moyano, A.; Prat, N.; Quevedo-Ortiz, G.; López-Rodríguez, N.; Sánchez-Campaña, C.; Piñero-Fernández, M.; Gómez-Arcusa, S.; Serrano-Delgado, V.; Hoyos-Jaramillo, D.C.; Ersoy, Z.; Vinyoles, D.; Bonada, N. (2024). Avaluació, millora i reconeixement social de la biodiversitat i la qualitat dels rius de la demarcació de Barcelona (CARIMED). Informe 2023. Diputació de Barcelona. Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 31). 68 pp.

Grasmuck, N.; Haury, J.; Leglize, L.; Muller, L. (1995). «Assessment of the bio-indicator capacity of aquatic macrophytes using multivariate analysis». *Hidrobiologia*, 300/301: 115-122.

Hellawell, J.M. (1986). *Biological indicators of freshwater pollution and environmental management*. Pollution monitoring series. Londres: Elsevier Applied Science Publishers. 546 pàg.

Hewlett, R. (2000). «Implications of taxonomic resolution and sample habitat for stream classification at a broad geographic scale». *J. N. AM. Benthol. Soc.*, 19 (2): 352-361.

Miltner, R.J.; Rankin, E.T. (1998). «Primary nutrients and the biotic integrity of rivers and streams». *Freshwater Biology*, 40 (1): 145-158.

Molineri, C.; Molina, G. (1995). *Introducción al uso de los indicadores biológicos: Una reseña*. Tucumán (Serie Monográfica y Didáctica; 18).

Monda, D.P.; Galat, D.L.; Finger, S.E. (1995). «Evaluating ammonia toxicity in sewage effluent to stream macroinvertebrates: I. A multilevel approach». *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 28, 378-384.

Munné, A.; Solà, C.; Rieradevall, M. (1998). *Índex QBR. Mètode per a l'avaluació de la qualitat dels ecosistemes de ribera*. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 4). 28 pàg.

Munné, A.; Solà, C.; Prat, N. (1998). «QBR: un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera». *Tecnología del Agua*, 175: 20-37.

Munné, A.; Prat, N. (2009). «Use of macroinvertebrate-based multimetric indices for water quality evaluation in Spanish Mediterranean rivers: an intercalibration approach with the IBMWP index». *Hydrobiologia*, 268 (1): 203-225.

Pace, G.; Acosta, R.; Rieradevall, M.; Fortuño, P. & Prat, N. (2014). *Nimfes de Plecòpters dels rius Llobregat i Besòs. Guia d'identificació dels gèneres i de les espècies més comunes*. Versió 1 – Juliol 2014. Grup de recerca F.E.M. (Freshwater Ecology and Management). Universitat de Barcelona. 16 pp. (F.E.M. Guies. Volum 2). Disponible a: <http://hdl.handle.net/2445/55524>.

Prat 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.

Prat, N.; Muñoz, I.; González, G.; Millet, X. (1996). «Comparación crítica de dos índices de calidad de las aguas: ISQUA y BILL». *Tecnología del Agua*, 31: 33-49.

Prat, N.; Rieradevall, M.; Munné, A.; Solà, C.; Chacon, G. (1997a). La qualitat ecològica del Besòs i el Llobregat. Informe 1996. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 2). 153 pàg.

Prat, N. (1997b). «Gestió de l'aigua a Catalunya i conservació dels rius com ecosistemes». A: Cinquena Jornada sobre la millora de la gestió de l'aigua a Catalunya. ASAC. Reus (maig del 1997).

Prat, N.; Munné, A.; Solà, C.; Rieradevall, M.; Bonada, N.; Chacon, G. (1999). La qualitat ecològica del Llobregat el Besòs i el Foix. Informe 1997. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 6). 154 pàg.

Prat, N.; Munné, A.; Solà, C.; Rieradevall, M.; Bonada, N.; Chacon, G. (2000a). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera. Informe 1998. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 7). 162 pàg.

Prat, N.; Munné, A.; Rieradevall, M.; Solà, C.; Bonada, N. (2000b). ECOSTRIMED. Protocol per determinar l'estat ecològic dels rius mediterranis. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 8). 94 pàg.

Prat, N.; Munné, A. (2000c). «Water use and quality and stream flow in a Mediterranean stream». *Wat. Res.*, 34 (15): 3876-3881.

Prat, N.; Munné, A.; Bonada, N.; Solà, C.; Plans, M.; Rieradevall, M. (2001). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera. Informe 1999. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 9). 171 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). 163 pàg.

Prat, N.; Munné, A.; Solà, C.; Casanovas-Berenguer, R.; Vila-Escalé, M.; Bonada, N.; Jubany, J.; Miralles, M.; Plans, M.; Puntí, T.; Rieradevall, M. (2003). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera. Informe 2001. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 11).

Prat, N.; Vila-Escalé, M.; Solà, C.; Jubany, J.; Miralles, M.; Ordeix, M.; Ríos, B.; Andreu, R.; Bonada, N.; Casanovas-Berenguer, R.; Múrria, C.; Puntí, T.; Rieradevall, M. (2004). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2002. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 12).

Prat, N.; Vila-Escalé, M.; Jubany, J.; Miralles, M.; Ordeix, M.; Acosta R., Ríos, B.; Andreu, R.; Bonada, N.; Casanovas-Berenguer, R.; Múrria, C.; Puntí, T.; Rieradevall, M.; C. SOLÀ; VEGAS T. (2005). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2003. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 13).

Prat, N.; Ríos, B.; Fortuño, P.; Cid. N.; Jubany, J.; Miralles, M.; Ordeix, M.; Ortiz, J.; Acosta R., Barata, C.; Bretxa, E.; Cañedo-Argüelles, M.; Crosas, X.; Múrria, C.; Puntí, T.; Roura, M.; Vila-Escalé, M.; Rieradevall, M.; Vegas T. (2006). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2005. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 15).

Prat, N.; Cid. N.; Ríos, B.; Vila-Escalé, M.; Jubany, J.; Miralles, M.; Ordeix, M.; Acosta R., Andreu, R.; Bonada, N.; Casanovas-Berenguer, R.; Múrria, C.; Puntí, T.; Rieradevall, M.; C. Solà; Vegas T. (2006). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2004. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 14).

Prat, N.; Puértolas, L.; Rieradevall, M. (2008b). Els espais fluvials: Manual de diagnosi ambiental. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient. 117 pàg.

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Morante, M.; Ríos, B.; Pié, G.; Miralles, M.; Urgell, A.; Ordeix, M.; Ortiz, J.; Bretxa, E.; Sellarès, N.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Múrria, C.; Puntí, T.; Puértolas, L.; Sánchez, N.; Verkaik, I.; Vila-Escalé, M. (2008). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2006. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 16).

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Morante, M.; Pié, G.; Miralles, M.; Marsiñach, A.; Ordeix, M.; Ortiz, J.; Bretxa, E.; Sellarès, N.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Múrria, C.; Puntí, T.; Puértolas, L.; Ríos, B.; Sánchez, N.; Verkaik, I.; (2008). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2007. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 17).

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Morante, M.; Pié, G.; Miralles, M.; Urgell, A.; Marsiñach, A.; Ordeix, M.; Puntí, T.; Ortiz, J.; Jiménez, L.; Sellarès, N.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Múrria, C.; Perrée, I.; Puértolas, L.; Ríos, B.; Sánchez, N.; Verkaik, I.; Villamarín, C. (2009). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2008. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 18).

Prat, N.; Fortuño, P.; Rieradevall, M. (2009). «Manual d'utilització de l'índex d'hàbitat fluvial (IHF)». Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient. 25 pàg.

Prat, N.; Ríos, B.; Acosta, R.; Rieradevall, M. (2009). «Los macroinvertebrados como indicadores de calidad de las aguas». A: E. Domínguez i H.R. Fernández (Eds). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. San Miguel de Tucumán (Argentina): Publicaciones Especiales. Fundación Miguel Lillo. Pàg: 631-654.

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Pié, G.; Miralles, M.; Urgell, A.; Marsiñach, A.; Ordeix, M.; Puntí, T.; Ortiz, J.; Jiménez, L.; Sellarès, N.; Acosta R.; Cañedo-Argüelles, M.; Múrria, C.; Perrée, I.; Puértolas, L.; Ríos, B.; Sánchez, N.; Verkaik, I.; Villamarín, C. (2010). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2009. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 19).

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Pié, G.; Puntí, T.; Ordeix, M.; Acosta, R.; Cañedo-Argüelles, M.; Jiménez, L.; Llach, F.; Perrée, I.; Puértolas, L.; Rodríguez-Lozano, P.; Roig, R.; Sánchez, N.; Sellarès, N.; Verkaik, I. & Villamarín, C. (2011). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2010. Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 20).

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Pié, G.; Jiménez, L.; Acosta, R.; Bonada, N.; Cañedo-Argüelles, M.; Cid, N.; Grantham, T.; Llach, F.; Ordeix, M.; Pace, G.; Perrée, I.; Puntí, T.; Rodríguez-Lozano, P.; Roig, R.; Sánchez, N.; Sellarès, N.; Verkaik, I. & Villamarín, C. (2012). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix, la Tordera i el Ter. Informe 2011. Diputació de Barcelona. Àrea de Territori i Sostenibilitat (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 21).

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Acosta R.; Bonada, N.; Cañedo-Argüelles, M.; Cid, N.; Pace, G.; Rodríguez-Lozano, P.; Sánchez, N.; Verkaik, I.; Villamarín, C. (2013). *Diagnosi ambiental de les conques dels rius de la Província de Barcelona. Informe 2012*. Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 22). <http://www.ub.edu/fem/index.php/ca/ecostrimed-2012>

Prat, N.; Rieradevall, M.; Fortuño, P.; Acosta R.; Bonada, N.; Pace, G.; Rodríguez-Lozano, P. & Sánchez, N. (2014). *Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED). Informe 2013*. Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 23). 59 p. <http://www.ub.edu/fem/index.php/ca/intro-2>

Prat, N. & Rieradevall, M. 2014. Guía para el reconocimiento de las larvas de Chironomidae (DIPTERA) de los ríos mediterráneos. Versión 1 - Diciembre 2014. Grup de recerca F.E.M. (Freshwater Ecology and Management). Universitat de Barcelona. 29 pp. (F.E.M. Guies. Volum 3). Disponible a: <http://hdl.handle.net/2445/60584>

Prat, N.; Fortuño, P.; Rieradevall, M.; Acosta R.; Bonada, N.; Pace, G.; Rodríguez-Lozano, Rúfusová, A.; Sánchez, N.; Tarrats, P. (2015). Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED). Informe 2014. Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 23). Versió impresa: 67 p. / pàgina web: <http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/informes-anteriors/carimed-informe2014>

Prat, N.; Fortuño, P.; Rieradevall, M.; Acosta R.; Bonada, N.; Castro, D.; Cañedo-Argüelles, M.; Cid, N.; Múrria, C.; Rodríguez-Lozano; Sánchez, N.; Tarrats, P. (2016). Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED). Informe 2015. Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 25). Versió impresa: 86 pp. / pàgina web: <http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/informe-2015>.

Prat, N.; Fortuño, P.; Acosta R.; Bonada, N.; Castro, D.; Cid, N.; Burgazzi, G.; Rodríguez-Lozano; Sória, M.; Tarrats, P.; Verkaik, I. (2017). Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED). Informe 2016. Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 26). 74 pp. / pàgina web: <http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/informe-2016>.

Verdugo, M. (1995). «Fósforo». A: M. Álvarez i F. Cabrera [eds.]. La calidad de las aguas continentales españolas. Estado actual e investigación. Logroño: Geoforma Ediciones. 307 pàg.