

CARIMED

efectes del **Canvi Ambiental** en
les comunitats d'organismes
dels **Rius MEDiterranis**



informe 2018-2019

Directors: Narcís Prat i Núria Bonada

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

Unitat d'Ecologia - Dept. Biologia Evolutiva,

Ecologia i Ciències Ambientals

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**



CRÈDITS

Treball realitzat per:

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

<http://www.fehmlab.net> , Unitat d'Ecologia - Dept. Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals de la Universitat de Barcelona <https://www.ub.edu/portal/web/dp-beeca/>

Autors

- Pau Fortuño
- Núria Bonada
- Narcís Prat
- Raúl Acosta
- Miguel Cañedo-Argüelles
- Daniel Castro
- Núria Cid
- José Fernández
- Tano Gutiérrez-Cánovas
- Cesc Múrria
- Maria Soria
- Iraima Verkaik

Amb el suport de:

Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial, Gerència de Serveis d'Espais Naturals, Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals. Diputació de Barcelona. <http://www.diba.es/>

I la col·laboració de:

Agència Catalana de l'Aigua.

Agraïments:

- Alba Alemany
- Roger Argelich
- Sabina Evelyn Bianchi
- Bernadett Bóoz
- Michele D'ambrosio
- Luis B. Epele
- Guillem Folch
- Sílvia Gómez
- Gabone Iturrarte
- Èlia Padrós
- David Pineda
- Arlette Rajo
- Ana Sofia Salinas
- Núria Sánchez
- Claudio Santibáñez
- Júlia Valera

Aquest treball pot ser citat com a:

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.

ÍNDIX

OBJECTIUS DEL PROGRAMA CARIMED 2018-2019	5
METODOLOGÍA	6
ÈPOQUES DE MOSTREIG I PUNTS MOSTREJATS	6
MATERIAL I MÈTODES	13
RESULTATS I DISCUSSIÓ	19
BIODIVERSITAT I EFECTES DEL CANVI GLOBAL SOBRE ELS RIUS DE LA XPN	19
RIQUESA TOTAL I PER GRUPS TAXONÒMICS MÉS REPRESENTATIUS	19
BIODIVERSITAT PER PARC NATURAL, PER ESTACIÓ DE L'ANY I EN GLOBAL	24
ELS EFEMERÒPTERS I <i>BAETIS</i> GR. <i>ALPINUS</i> COM A INDICADOR DE CANVIS AMBIENTALS	26
POSSIBLES EFECTES DEL CANVI GLOBAL AL MONTSENY	28
ESTAT AQUÀTIC I FÍSICOQUÍMIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA	30
ESTAT AQUÀTIC	38
CABAL	39
RISC DE MINERALITZACIÓ: SULFATS, CLORURS I CONDUCTIVITAT	41
RISC D'EUTROFITZACIÓ: NITRATS I FOSFATS	46
RISC DE TOXICITAT: AMONI I NITRITS	49
ESTAT ECOLÒGIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA	52
QUALITAT BIOLÒGICA DE LES AIGÜES (ÍNDIX IBMWP)	52
QUALITAT DE LES RIBERES (ÍNDIX QBR)	53
L'HÀBITAT FLUVIAL (ÍNDIX IHF)	56
ESTAT ECOLÒGIC (ÍNDIX ECOSTRIMED)	57
CONCLUSIONS	66
BIBLIOGRAFIA	70

OBJECTIUS del programa CARIMED 2018-2019

La proposta de treball del programa **CARIMED 2018-2019** tenia els següents objectius que s'han assolit satisfactòriament realitzant les tasques que es detallen a continuació:

1. **Estudiar la biodiversitat** de les comunitats d'organismes aquàtics dels 18 punts ubicats dins de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (XPN) i dels 10 punts històrics i de referència del programa ECOSTRIMED (antic CARIMED). I també, estudiar **com el canvi global pot afectar aquesta biodiversitat**.

Per tal d'assolir aquest objectiu es presenta en aquest informe la llista de taxa (a nivell de gènere o grup d'espècies) capturats en 18 punts de mostreig situats dins de les zones protegides de la província de Barcelona que gestiona la Diputació de Barcelona i en els 10 rius de referència històrica on ja es feia un seguiment de la seva qualitat ecològica des del 1994 (o abans), que han estat interpretats en l'apartat "Resultats: Biodiversitat i efectes canvi global".

Per estudiar si el canvi global està afectant els ecosistemes aquàtics, es presenten els resultats sobre la distribució d'efemeròpters als diferents punts d'estudi de la Xarxa de Parcs Naturals i els anàlisi detallats dels efectes en trams de riu de capçalera del Montseny, localitats especialment sensibles i amb les que s'han observat tendències interessants en els darrers anys.

2. **Estudiar l'estat aquàtic, hidromorfològic i fisicoquímic** dels 18 punts ubicats dins de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (XPN) i dels 10 punts històrics i de referència del programa ECOSTRIMED i analitzar els resultats juntament amb les dades proporcionades del Programa de Seguiment de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) per tenir una visió completa dels rius de la província de Barcelona.

Aquest objectiu s'ha assolit amb la recopilació de dades de les masses d'aigua addicionals proporcionades per l'ACA, juntament amb els 18 punts de mostreig dins de XPN i els 10 de referència històrica del projecte. Els resultats es presenten en els l'apartat de resultats: Estat Aquàtic i Estat Hidromorfològic i Estat Físicoquímic".

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

Aquest objectiu s'ha assolit amb la recopilació de dades de les masses d'aigua addicionals proporcionades per l'ACA, juntament amb els 18 punts de mostreig dins de XPN i els 10 de referència històrica del projecte. Per tal d'analitzar l'estat ecològic, s'han emprat diferents indicadors biològics i hidromorfològics. Els resultats es presenten en l'apartat "Resultats: Estat Ecològic: qualitat biològica i hidromorfològica". A més, també es presenta el nou [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 el **2018** i el **2019** són 94 i se situen a la conca del Llobregat (28 punts), Besòs (28 punts), Foix (16 punts), Tordera (11 punts), Ter (10 punts) i als torrents litorals del Maresme (1 punt).

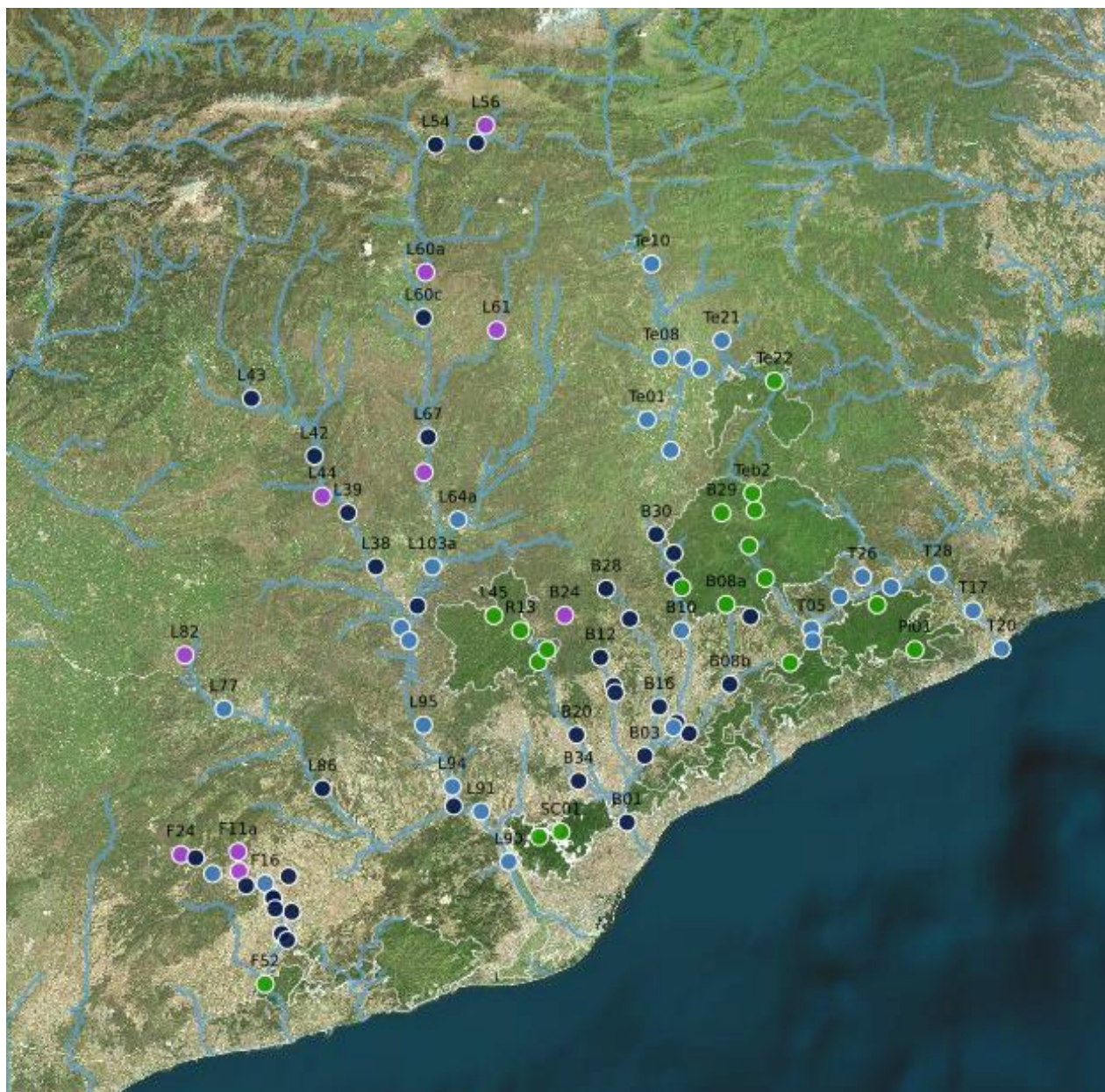


FIGURA 1. Punts de mostreig: els cercles verds són els punts estudiats dintre de la XPN, els cercles lila són els punts de referència històrics del projecte ECOBILL-CARIMED i que es troben fora de la XPN, els punts blau-fosc són la resta de punts estudiats fora de la XPN i els punts blau-clar són les localitats estudiades en coordinació amb l'ACA. Les àrees verdes corresponen la XPN de la Diputació de Barcelona, les línies blaves representen els rius principals. Pot ser consultat online a https://ub.carto.com/viz/fcaff01a-1b89-486d-bb01-9be56725c37a/public_map.

A la **Taula 1** s'hi llisten tots aquests punts d'estudi mostrejats tant durant l'any **2018** com en el **2019**, juntament amb les seves característiques principals i les dates de mostreig, mentre que a la **Taula 2** s'exposa la relació dels punts estudiats per l'ACA durant aquests dos anys.

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.

TAULA 1: Punts de mostreig del programa CARIMED durant el **2018** i el **2019**, on s'indica l'acrònim, la latitud i longitud, el riu, la tipologia segons la categorització de l'ACA, el topònim i les dates de mostreig de les campanyes del 2018 i 2019. Els punts de la Xarxa de Parcs Naturals de la província de Barcelona (XPN) s'assenyalen amb els següents colors: Collserola, Foix, Guillerries, Montnegre, Montseny i St. Llorenç, i els no XPN es refereixen als localitzats fora d'aquesta xarxa però considerats com punts històrics. La resta sense color són els obtinguts amb coordinació amb l'ACA.

	Punt	LAT	LONG	Riu	Tipologia	Topònim	Mostreig	
							2018	2019
BESÒS	B01	41.45504	2.19492	Besòs	3a	Sta. Coloma de Gramenet - Damm	6/6/2018	28/5/2019
	B03	41.53203	2.22206	Besòs	3a	Martorelles - Derbi	28/5/2018	28/5/2019
	B04	41.55803	2.29089	Mogent	3a	Vilanova del Vallès	12/6/2018	13/5/2019
	B07a	41.69322	2.38576	Vilamajor	2a	St. Pere Vilamajor	12/6/2018	13/5/2019
	B07	41.63972	2.44734	d'Arenes	3a	Llinars del Vallès - el Corredor	13/6/2018	9/5/2019
							8/8/2018	16/7/2019
	B08	41.6857	2.35708	Cànoves	2a	Cànoves i Samalús - Cànoves	12/6/2018	13/5/2019
	B08b	41.6149	2.35403	Cànoves	2a	Cardedeu - al costat de l'ETAP d'ATLL	12/6/2018	13/5/2019
	B08a	41.70741	2.34822	Vallfornés	2a	Cànoves i Samalús - Vallfornés	13/6/2018	9/5/2019
							13/8/2018	16/7/2019
	B10	41.67709	2.27836	Congost	3a	la Garriga	3/6/2018	13/5/2019
	B12	41.64602	2.15375	Caldes	3a	Caldes de Montbui - abans de Caldes	6/6/2018	28/5/2019
	B15	41.57056	2.27168	Congost	3a	Granollers	12/6/2018	13/5/2019
	B15a	41.56492	2.26655	Congost	3a	Montmeló-EDAR de Granollers	12/6/2018	13/5/2019
	B16	41.58894	2.24476	Tenes	3a	Lliçà de Vall	12/6/2018	28/5/2019
	B17	41.61346	2.17404	Caldes	3a	Caldes de Montbui - Torre Marimón	6/6/2018	28/5/2019
	B17a	41.60514	2.17658	Caldes	3a	EDAR Caldes de Montbui	28/5/2018	28/5/2019
	B20	41.5564	2.11651	Ripoll	3a	Sabadell	28/5/2018	28/5/2019
	B22	41.64079	2.05768	Ripoll	3a	St. Feliu del Racó	14/6/2018	12/6/2019
							8/8/2018	6/8/2019
B24	41.69477	2.09823	Gallifa	3a	Gallifa	14/6/2018	12/6/2019	
B25	41.69051	2.19907	Tenes	3a	Bigues	27/6/2018	13/5/2019	
B28	41.72542	2.16245	Tenes	3a	St. Quirze de Safaja	27/6/2018	13/5/2019	
B29	41.81305	2.34131	Collformic	2a	el Brull	15/6/2018	9/5/2019	
						14/8/2018	9/8/2019	

	Punt	LAT	LONG	Riu	Tipologia	Topònim	Mostreig	
							2018	2019
	B30	41.78814	2.23999	Congost	3a	Centelles	12/6/2018	13/5/2019
	B33	41.73695	2.2673	Congost	3a	Tagamanent	12/6/2018	13/5/2019
	B32	41.76637	2.26724	Avencó	2a	Aiguafreda	23/7/2018	15/4/2019
	B34	41.50302	2.11959	Sec	3a	St. Quirze del Vallès	6/6/2018	28/5/2019
	B35	41.72685	2.27979	Vallcàrquera	2a	el Figaró	15/6/2018 13/8/2018	9/5/2019 9/8/2019
	R13	41.65482	2.07094	Torrent de Castelló	3a	Torrent de Castelló a la Font del Plàtan	14/6/2018	12/6/2019
	R9b	41.67715	2.02978	Riera de la Vall d'Horta	3a	Riera de la Vall d'Horta a la Muntada	8/8/2018 14/6/2018	6/8/2019 6/8/2019
	Sc01	41.44372	2.09228	Riera de Sant Cugat	3a	Riera de Can Bova	17/6/2018 17/8/2018	16/5/2019 12/8/2019
FOIX	F01a	41.3511	1.67541	Llitrà	3a	Vilafranca del Penedès - zona esportiva la Clota	12/6/2018	20/5/2019
	F04	41.39231	1.6706	Vilobí	3a	Font-rubí - barri Font de Vilobí	12/6/2018	20/5/2019
	F07a	41.4225	1.6324	Vilobí	3a	Font-rubí - capçalera del Vilobí	12/6/2019	20/5/2019
	F11a	41.42073	1.59236	Albereda	3c	Torrelles de Foix - Albereda	5/6/2019	8/5/2019
	F20	41.39824	1.59416	Foix	3c	Torrelles de Foix - Can Vila	5/6/2019	8/5/2019
	F16	41.38407	1.63426	Foix	3c	Sant Martí Sarroca - pont de la carretera a Vilafranca	23/5/2019	6/5/2019
	F24	41.41766	1.50384	Riera de Pontons	3c	Pontons - pous de captació d'aigua	5/6/2019	8/5/2019
	F25	41.41373	1.5269	Riera de Pontons	3c	Pontons - casa de colònies	23/5/2019	6/5/2019
	F26	41.39539	1.553	Riera de Pontons	3c	Torrelles de Foix - Les Dous	23/5/2019	6/5/2019
	F28	41.3815	1.60482	Riera de Pontons	3c	Sant Martí Sarroca - Camí del Castell	23/5/2019	6/5/2019
	F31a	41.36705	1.64687	Foix	3a	Sant Martí Sarroca - Can Lleó	10/5/2019	20/5/2019
	F42	41.32428	1.66045	Foix	3a	els Monjos - Polígon Casanova	10/5/2019	20/5/2019
	F55	41.35457	1.64985	Riera de Pontons	3a	Sant Martí Sarroca - riera Pontons	10/5/2019	20/5/2019
	F45	41.32568	1.66007	Foix	3a	els Monjos - Fàbrica de ciment	12/6/2019	20/5/2019
	F52	41.26711	1.63417	Foix	3a	Castellet i la Gornal - Cua del Pantà de Foix	5/6/2019 17/8/2019	8/5/2019 5/8/2019
	F54	41.31814	1.66856	Llitrà	3a	els Monjos - Sota ponts del tren	12/6/2019	20/5/2019

	Punt	LAT	LONG	Riu	Tipologia	Topònim	Mostreig	
							2018	2019
LLOBREGAT	L38	41.751	1.80585	Cardener	2c	Sant Joan de Vilatorrada - Darrera zona esportiva	14/6/2019	14/5/2019
	L39	41.81315	1.7625	Cardener	2c	Súria - Pont carretera	14/6/2019	14/5/2019
	L42	41.87861	1.71074	Cardener	2c	Navàs - La Coromina	25/6/2019	9/4/2019
	L43	41.94497	1.61316	Cardener	2c	Cardona - Clariana de Cardener	25/6/2019	15/5/2019
	L44	41.83233	1.72291	Riera de Coaner	3a	Sant Mateu de Bages - Coaner	9/5/2019	2/5/2019
	L45	41.69442	1.98856	Torrent d'Estenalles	3a	Mura - Font del Rector	14/6/2019 7/8/2019	12/6/2019 6/8/2019
	L54	42.23638	1.89844	Llobregat	1b	Guardiola de Berguedà - Entre Guardiola i La Pobra de Lillet	25/4/2019	14/5/2019
	L57	42.23842	1.96189	Llobregat	1b	La Pobra de Lillet - Sota el torrent de Sous	25/4/2019	14/5/2019
	L56	42.25865	1.97566	Llobregat	1b	Castellar de n'Hug - Sobre la fàbrica de ciment	15/5/2019	2/5/2019
	L60a	42.09001	1.88296	Llobregat	2c	Berga - Colònia Rosal - Sota la presa de la Baells	12/7/2019	2/5/2019
	L60c	42.03788	1.8797	Llobregat	2c	Gironella - Font del Balç	23/7/2019	14/5/2019
	L61	42.02356	1.99284	Merlès	2b	Santa Maria de Merlès - Molí de Vilalta	12/7/2019	2/5/2019
	L64a	41.80505	1.93278	Gavarresa	3a	Artés - Sota el pont eix transversal	9/7/2019	14/5/2019
	L67	41.90033	1.88661	Llobregat	2c	Navàs - L'Ametlla de Merola	23/7/2019	14/5/2019
	L68	41.85981	1.88041	Llobregat	2c	Balsareny - Sota el pont	12/7/2019	2/5/2019
	L77	41.58638	1.5706	Anoia	3a	Igualada - sobre pont carretera a Sta. Coloma de Queralt	15/5/2019	28/5/2019
	L82	41.64886	1.50989	Anoia	3a	Veciana - Berenador	5/6/2019	8/5/2019
	L86	41.49395	1.72318	Anoia	3c	Piera - el Badorc	10/5/2019	28/5/2019
	L90	41.40922	2.01157	Llobregat	4a	Molins de Rei - Sota el pont de la N-II	10/9/2019	6/5/2019
	L91	41.46745	1.96876	Llobregat	4a	Castellbisbal - Can Pelegrí - Sota autopista	12/9/2018	6/5/2019
L92	41.47383	1.92645	Anoia	3c	Sota el pont de la N-II	14/5/2018	28/5/2019	
L94	41.49632	1.92422	Llobregat	4a	Abrera - Les Carpes	10/9/2018	6/5/2019	
L95	41.56782	1.87965	Llobregat	4a	Olesa de Montserrat - La Puda	12/9/2018	6/5/2019	
L100	41.68044	1.8449	Cardener	2c	Castellgalí - Pont cap a l'estació de tren	19/7/2018	15/5/2019	
L101	41.66568	1.85731	Llobregat	4a	Sant Vicenç de Castellet - Sota el pont vell	10/9/2018	1/4/2019	
L102	41.70556	1.87014	Llobregat	2c	Pont de Vilomara - Pont del Pont de Vilomara a Manresa	19/7/2018	14/5/2019	
L103a	41.75091	1.89343	Llobregat	2c	Navarcles - Camí a St. Benet de Bages	19/7/2018	14/5/2019	
VV6	41.43811	2.05878	Riera de Vallvidrera	3a		17/6/2018	16/5/2019	

	Punt	LAT	LONG	Riu	Tipologia	Topònim	Mostreig	
							2018	2019
						Riera de Vallvidrera - La Rierada	17/8/2018	12/8/2019
TER	Te01	41.92042	2.22598	Meder	3a	Vic - Meder aigua vall de la Guixa	14/4/2018	28/5/2019
	Te04	41.88525	2.26231	Gurri	2a	Gurri a Taradell	31/5/2018	28/5/2019
	Te08	41.99187	2.24745	Sorreigs	2b	Gurb - Sorreigs a la desembocura	18/4/2018	28/5/2019
	Te10	42.09965	2.23275	Foradada	2b	Santa Maria de Besora - Foradada a la desembocadura	30/5/2018	19/6/2019
	Te17	41.9912	2.28107	Ter	2c	Manlleu - Ter aigua avall de Manlleu	11/7/2018	28/5/2019
	Te18	41.97936	2.30841	Ter	2c	Roda de Ter - Ter a Roda	30/5/2018	28/5/2019
	Te21	42.01161	2.34158	Gorgues	2b	Santa Maria de Corcó - Gorgues a Sau	30/5/2018	18/6/2019
	Te22	41.96482	2.42321	Major	2a	Riera Major a Susqueda	1/6/2018	15/5/2019
	Teb1	41.8161	2.39287	Riera Major	2a	capçalera de la Riera Major	5/9/2018	7/8/2019
	Teb2	41.83555	2.38898	Riera Major	2a	Riera Major a Viladrau	16/6/2018	15/5/2019
							5/9/2018	7/8/2019
TORDERA	T00	41.77494	2.38379	Tordera	2a	Montseny - Pont de la Llavina	15/6/2018	9/5/2019
							14/8/2018	10/8/2019
	T01	41.73744	2.40911	Tordera	2a	Fogars de Montclús - Rec de Palautordera	15/6/2018	9/5/2019
							14/8/2018	10/8/2019
	T05	41.6791	2.4799	Tordera	3a	Santa Maria de Palautordera - Molí de les Tresserres	21/5/2018	22/5/2019
	T17	41.70009	2.73058	Tordera	3a	Tordera - Pont N-II	24/4/2018	26/4/2019
	T20	41.65599	2.77478	Tordera	3a	Malgrat - Delta	6/3/2018	22/5/2019
	T22	41.66515	2.48209	Vallgorguina	2a	Riera Vallgorguina	21/5/2018	22/5/2019
	T24	41.71618	2.52436	Riera Gualba	2a	Gualba - Riera Gualba-Vado	21/5/2018	22/5/2019
	T26	41.73936	2.55921	Riera de Breda	2a	Breda - Riera Breda-Pont GE-552	26/6/2018	5/6/2019
T28	41.74221	2.6757	Riera Santa Coloma	3a	Fogars de la Selva - Riera Santa Coloma. Pont A-7	6/3/2018	20/3/2019	
T29	41.7274	2.60381	Tordera	3a	Sant Feliu de Buixalleu - Gorg del Perxistó	21/5/2018	22/5/2019	
T30	41.70684	2.5822	Riera de Fuirosos	2a	St. Celoni - Fuirosos	13/6/2018	15/5/2019	
							13/8/2018	8/8/2019
MARE SME	Pi01	41.65484	2.64064	Riera de Pineda	5a	Capçalera Riera de Pineda -El Salt	13/6/2018	19/6/2019
							13/8/2018	8/8/2019

TAULA 2. Relació de punts d'estació de mostreig CARIMED amb les masses d'aigua de l'ACA. Els punts de mostreig que no es relacionen amb una massa d'aigua concreta és perquè no són considerats com a tal per l'ACA. La repetició de les masses d'aigua de l'ACA d'alguns punts CARIMED és perquè s'ha aplicat el protocol de mostreig per a cadascun.

Punt	massa d'aigua ACA	Topònim
B01	1100300	El Besòs des de la confluència del Ripoll fins al mar
B03	1100180	El Besòs des de la confluència Congost-Mogent fins a la confluència del Ripoll
B04	1100110	Riu Mogent des de l'EDAR de Vilanova del Vallès fins a la confluència amb el Congost
B07		d'Arenes
B07a; B08; B08b	1100100	Riera de Cànoves des de la presa de Valforneres fins al Mogent
B08a	1100100	Vallfornés
B10	1100040	Riu Congost des de l'EDAR d'Aiguafreda fins a l'EDAR de La Garriga
B12; B17	1100190	Capçalera de la riera de Caldes fins a l'EDAR de Caldes de Montbui
B15; B15a	1100060	Riu Congost des de la confluència de la riera de Carbonell fins a la confluència amb el Mogent
B16	1100170	Riu Tenes des de l'inici del tram endegat fins al Besòs, inclosa la riera Seca
B17a	1100200	Riera de Caldes des de l'EDAR de Caldes de Montbui fins al Besòs
B20	1100240	Riu Ripoll des de l'EDAR de Castellar del Vallès fins a l'EDAR de Sabadell
B22	1100220	Capçalera del Ripoll fins al límit del Parc de Sant Llorenç del Munt
B24	1100190	Gallifa
B25; B28	1100120	Capçalera del Tenes fins a la confluència del torrent del Villar (EDAR de Sant Feliu de Codines)
B29	1100030	Collformic
B30; B33	1100020	Capçalera del Congost fins a l'EDAR d'Aiguafreda
B32	1100030	Riera d'Avencó
B34	1100260	Riu Sec (Besòs)
B35		el Figaró
R09b		la Muntada
R13		Torrent de Castelló a la Font del Plàtan
SC01		inici carrer Cedrela (La Floresta)
F01a; F04; F07a	800040	Capçalera de la riera de Llitrà fins a l'EDAR de Vilafranca
F11a	800010	Torrelles de Foix - Albereda
F16	800010	Capçalera del Foix fins a Sant Martí Sarroca
F20	800010	Torrelles de Foix - Can Vila
F24	800030	Pontons - pous de captació d'aigua
F25; F26; F28	800030	Capçalera de la riera de Pontons fins a Sant Martí Sarroca
F31a; F42; F55	800020	El Foix i la riera de Pontons des de Sant Martí Sarroca fins a la confluència de la riera de Llitrà
F45; F54	800050	El Foix des de la confluència de la riera de Llitrà fins a la cua de l'embassament de Foix, inclòs el tram baix de la riera de Llitrà des de l'EDAR de Vilafranca
F52	800050	Castellet i la Gornal - Cua del Pantà de Foix
L100	1000700	Riu Cardener des de l'EDAR de Manresa fins al Llobregat
L101	1000710	El Llobregat des de la confluència del Cardener fins a l'EDAR de Monistrol de Montserrat
L102; L103	1000400	El Llobregat entre la riera Gavarresa i el Cardener
L38; L39	1000640	Riu Cardener des de Súria fins a l'EDAR de Manresa

Punt	massa d'aigua ACA	Topònim
L42	1000580	Riu Cardener des de l'abocament de Cardona fins a Súria
L43	1000520	Riu Cardener des de la presa de Sant Ponç fins a l'EDAR de Cardona
L44	1000620	Sant Mateu de Bages - Coaner
L45	1000450	Mura - Font del Rector
L54; L57	1000020	El Llobregat entre l'Arija i el Bastareny
L56	1000010	Capçaleres del Llobregat i l'Arija fins a la confluència entre tots dos
L60a	1000110	Colònia Rosal - Sota la presa de la Baells
L60c; L67	1000130	El Llobregat des de la Colònia Rosal fins a l'EDAR de Balsareny
L61	1000210	Capçalera de la riera de Merlès fins a la confluència del torrent de Regatell
L64a	1000350	Riera Gavarresa des de l'EDAR d'Avinyó fins al Llobregat, inclòs el riu Sec
L68	1000130	Balsareny - Sota el pont
L77	1000780	Conca alta de l'Anoia fins a Igualada
L82	1000780	Veciana - Berenador
L86	1000820	Riu Anoia entre la riera de Carme i el riu de Bitlles
L90	1000900	El Llobregat des de la confluència de la riera de Rubí fins a Sant Joan Despí
L91	1000880	El Llobregat entre l'Anoia i la riera de Rubí
L92	1000850	Riu Anoia des de la confluència del riu de Bitlles fins al Llobregat
L94	1000760	El Llobregat des de l'EDAR d'Abrera fins a la confluència de l'Anoia
L95	1000740	El Llobregat des de l'EDAR de Monistrol fins a l'EDAR d'Abrera
T00	1400010	Capçalera de la Tordera fins a l'EDAR de Santa Maria de Palautordera, inclosa la riera de la Castanya
T01	1400010	Fogars de Montclús - Rec de Palautordera
T05	1400030	La Tordera des de l'EDAR de Santa Maria de Palautordera fins a l'EDAR de Sant Celoni
T17	1400230	La Tordera des de la confluència de la riera de Santa Coloma fins a la confluència de la riera de Vallmanya
T20	1400240	La Tordera des de la confluència de la riera de Vallmanya fins al mar
T22	1400040	Riera de Vallgorguina
T24	1400080	Riera de Gualba des de la presa de Santa Fe fins a la Tordera
T26	1400110	Riera de Breda
T28	1400215	Riera de Santa Coloma des de l'inici del tram inclòs a la Xarxa Natura 2000 fins a la Tordera
T29	1400060	La Tordera des de l'EDAR de Sant Celoni fins a la confluència de la riera d'Arbúcies
T30	1400100	Capçalera de la Tordera fins a l'EDAR de Santa Maria de Palautordera, inclosa la riera de la Castanya
Pi01	1351010	Riera de Pineda
Te01	2000195	Riu Gurri entre la riera de Tona i la riera de Rimentol, inclosos la riera de Tona, la conca del Mèder i la riera de Rimentol
Te04	2000190	Capçalera del Gurri fins a la confluència amb la riera de Tona
Te08	2000180	Riera de Sorreigs des d'Angelats (límit del PEIN) fins al Ter
Te10	2000110	Riera de la Foradada
Te17	2000150	El Ter entre el Ges i el Gurri
Te18	2000210	El Ter entre el Gurri i la cua de l'embassament de Sau
Te21	2000230	Capçalera del Ges fins a la confluència amb el Fornès (Fornès inclòs)
Te22	2000240	Riera Major
Teb1	2000240	Capçalera de la Riera Major
Teb2	2000240	Riera major a Viladrau
VV6	1000910	Riera de Vallvidrera - La rierada

METODOLOGIA

MATERIAL I MÈTODES

La metodologia de mostreig és la que hem emprat habitualment i que està descrita en detall als Protocols que tenim en accés obert al web <http://www.ub.edu/fem/index.php/ca/> o al web del projecte: <http://www.ub.edu/barcelonarius>

En cada punt de mostreig s'ha fet un mostreig seguint el protocol i es van obtenir una sèrie de dades que s'anoten als fulls d'una aplicació informàtica que hem dissenyat nosaltres mateixos, la *F.E.M. River Tool* (Figura 2). Això té l'avantatge que en arribar al laboratori les dades són traspasades a la base de dades de forma directa i per tant poden estar disponibles immediatament. A més minimitza la probabilitat de cometre errors en el transvasament de dades des de les anotacions al camp fins a la base de dades.



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

Les dades que es recullen directament al camp a tots els punts de mostreig són les següents:

1. **Característiques de l'estació de mostreig.** Que no varien d'any en any i a on només s'indiquen les incidències respecte als anys passats. El fet de tenir un arxíu fotogràfic ampli de tots aquests rius permet comparar la situació actual amb la passada. Cal mostrejar al punt exacte, per això totes les estacions estan geolocalitzades.
2. Característiques **físicoquímiques de l'aigua:**
 - a. **Les mesures al lloc de mostreig.** Mitjançant diferents aparells (descrit en la metodologia <http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php/metodologia/els-parametres-fisicoquimics>) es mesura al riu la conductivitat elèctrica, el pH, la temperatura i l'oxigen dissolt a l'aigua, que s'introdueixen a l'aplicació informàtica. El mostreig físicoquímic es fa sempre aigües amunt del tram de mostreig.
 - b. **Les mesures al laboratori.** A cada punt de mostreig s'ha recollit 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 encarregat de fer les analítiques, que en el 2018 fou analitzada pel servei científicotècnic de la

Universitat de Barcelona i les dades del 2019 seran analitzades en breus pel Laboratori de Medi Ambient de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental (Àrea de Territori i Sostenibilitat) de la Diputació de Barcelona. Al laboratori es van realitzar 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 dels **macroinvertebrats aquàtics**. Abans de fer-ho, cal no haver entrat dins del tram de mostreig per tal de no produir una pertorbació important a les comunitats que hi són presents. El mostreig es fa amb un salabre de 250 μm de porus, tal com es descriu a <http://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** en el cas dels punts de mostreig que es troben 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 bé alhora si hi ha més d'un observador. Cal seguir el protocol de forma acurada. El fet de tenir l'aplicació informàtica permet consultar les dades de l'any anterior de forma que es pot veure si les dades s'assemblen i detectar algun possible canvi de forma immediata.
6. Mesura de l'**índex d'hàbitat (IHF)**. Aquest índex requereix observar de forma detallada com és l'hàbitat dins del riu i per això és millor fer-lo al final, un cop ja s'ha mostrejat el riu pels macroinvertebrats, ja que algunes característiques de l'hàbitat es reconeixen millor movent les pedres o quan passem el salabre entre els diferents substrats del riu.
7. Molts rius de la conca de la Mediterrània s'assequen de manera natural durant l'estiu, però en recuperen el cabal amb les riuades de la tardor, tot i que també poden romandre secs durant diversos anys a causa de la forta variabilitat hidrològica d'un any a l'altre, són els 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.

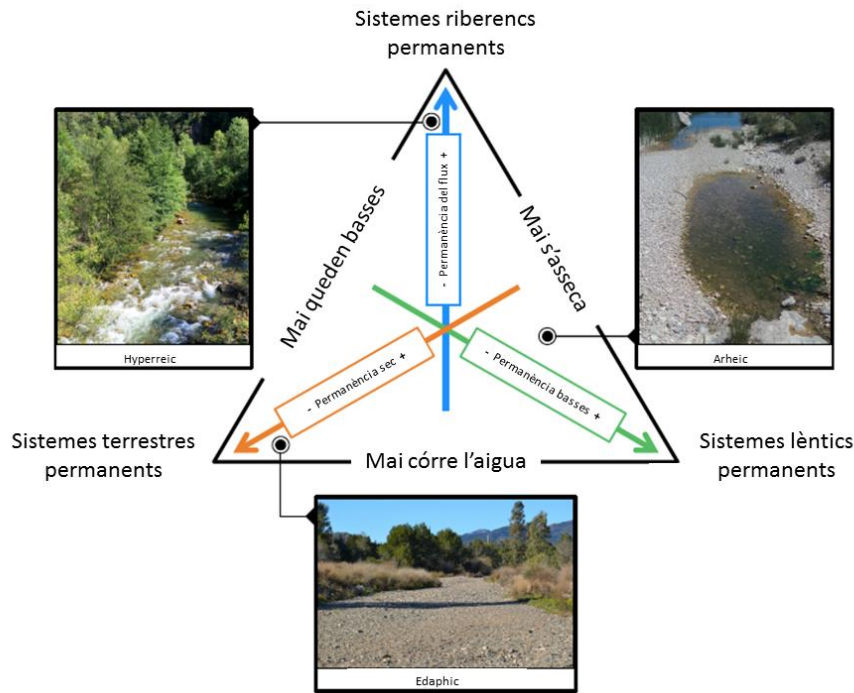


Figura 3. Variabilitat dels rius temporals. Font: Gallart et al., 2017

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'Hyperreic, quan hi ha una crescuda, l'Eurheic, quan l'aigua flueix amb normalitat, Oligorreic, 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, Hyporreic, 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 Oligorreic 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.lifet rivers.eu>) per experts en ecologia dels rius i hidrologia, i en coordinació amb l'ACA.

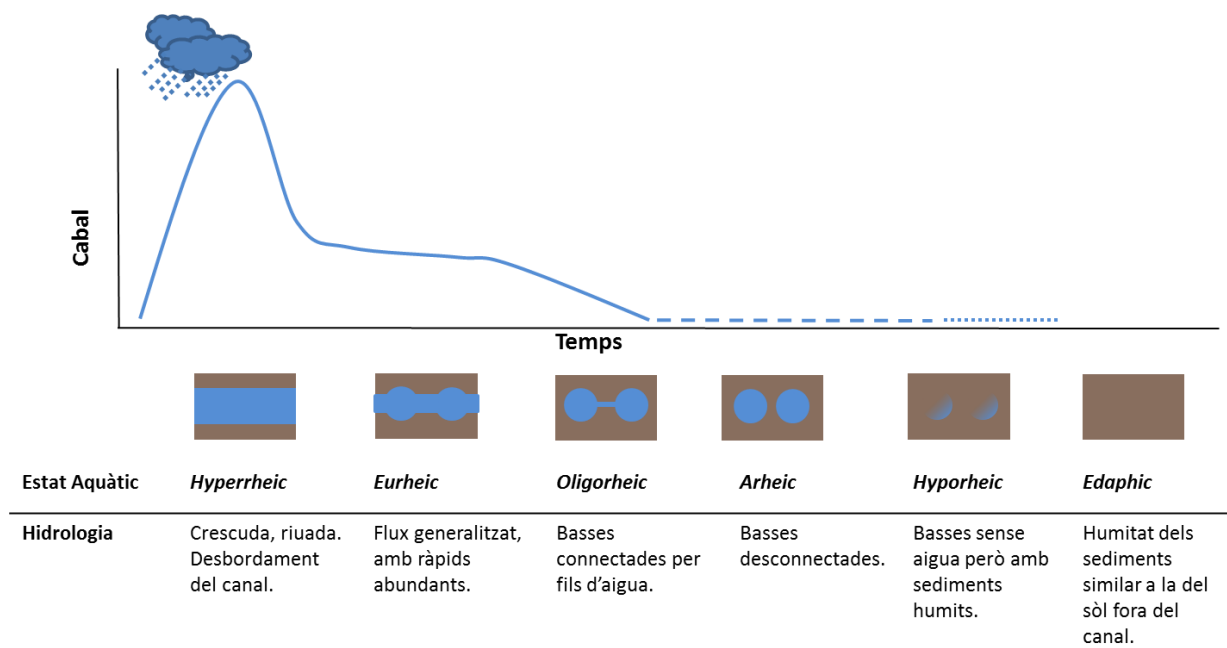


Figura 4. Els estats aquàtics. Font: Projecte LIFE-TRivers.

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 a nivell de família i de gènere al laboratori**:

Al laboratori s'ha procedit a les operacions que ens permetran identificar els organismes a nivell de família i de gènere 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 gènere 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 gènere es realitza per als ordres AMPHIPODA, BIVALVIA, COLEOPTERA, GASTEROPODA, HEMIPTERA (HETEROPTERA), ISODOPA, LEPIDOPTERA, NEUROPTERA,

ODONATA, PLECOPTERA, TRICLADIDA i TRICHOPTERA i també els representants de la subclasse HIRUDINEA. Pel que fa als EPHEMEROPTERA, la identificació es realitza a nivell d'espècie excepte en els casos de larves molt immadures on no han desenvolupat caràcters necessaris per la seva identificació. En aquest sentit, amb larves d'altres ordres prou madures i amb disponibilitat de guies d'identificació apropiades també s'ha arribat a espècie. En quant a l'ordre DIPTERA, i com a innovació d'aquest informe, es determina fins a gènere o a grup taxonòmic, excepte la família Chironomidae, on la classificació taxonòmica arriba fins a nivell de subfamília o tribu. En tots els casos, aquest nivell d'identificació dels gèneres es pot realitzar sense haver de recórrer a tècniques de microscopi. La resta de macroinvertebrats són només identificats 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 F.E.H.M. 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 2019.

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.

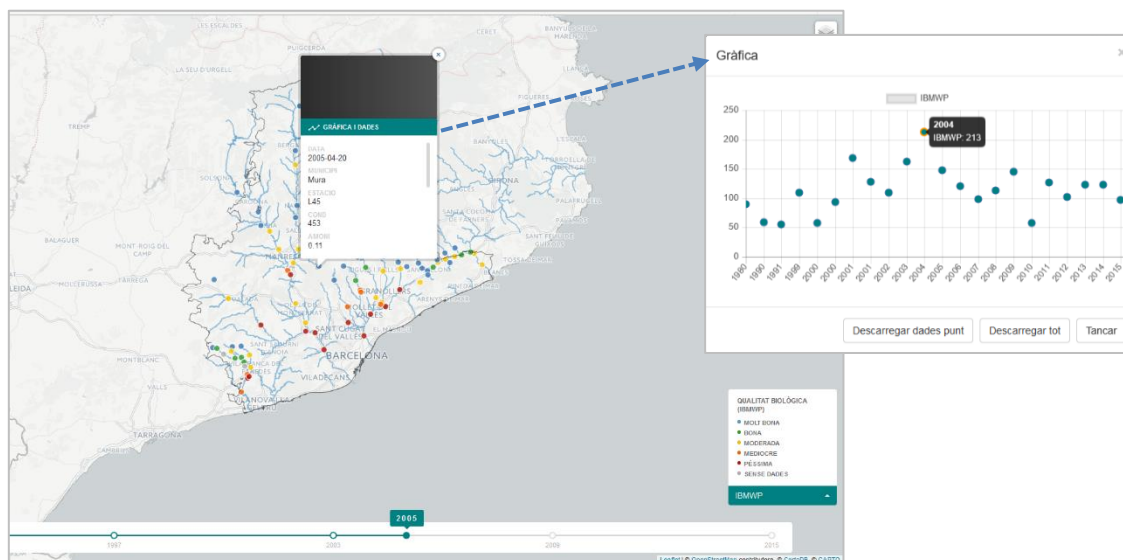


Figura 5. A dalt: Portada de la web de la QUALITAT ECOLÒGICA DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA: www.ub.edu/barcelonarius. A baix: visor de dades històric i pantalla emergent on es poden veure les dades històriques de l'indicador i el punt de mostreig seleccionat en format gràfic i des d'on l'usuari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

RESULTATS i DISCUSSIÓ

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

La identificació a nivell de gènere o espècie que s'està realitzant des de 2011 als rius de la XPN de la Diputació de Barcelona i a altres punts de referència situats fora dels parcs permet fer una anàlisi de la biodiversitat de la fauna de macroinvertebrats i estudiar com el canvi global pot afectar aquesta biodiversitat, tal com es proposava al primer dels objectius d'aquest programa.

A l'**Apèndix pestanya 1** s'hi ha recollit en detall tota la taxa identificada a cada punt i època de mostreig del 2018 i 2019, respectivament.

En aquesta secció es presentaran els principals aspectes que s'observen després d'analitzar les dades de forma comparativa entre els diferents Parcs Naturals on s'ubiquen els trams d'estudi i entre les èpoques de mostreig.

Riquesa total i per grups taxonòmics més representatius

En aquest apartat es presenten les taules de resultats amb el nombre de taxons que s'ha trobat en els punts de mostreig dels diferents Parcs de la XPN i punts de referència situats fora la de la XPN.

En aquest informe dels anys 2018-2019, es presenta, com a novetat, la millora de la resolució taxonòmica de l'ordre de Dípters, i que fins 2017 s'identificava només a nivell de família o subfamília. Com es pot veure a les taules següents, el grup dels dípters és molt més divers que la resta de grups i solen ser els que més contribueixen a augmentar la riquesa total de cada zona.

És important tenir en compte que el nombre de taxons depèn sempre del nombre de mostres i per això, per exemple, al Foix o al Montnegre-Corredor sempre hi ha menys que al Montseny ja que s'hi estudien menys rius.

A la **Taula 3** es mostra el nombre de taxons que s'ha trobat als diferents Parcs en els mostrejos realitzats l'any **2018 i 2019**. Es mostra tant el nombre de famílies trobades com el nombre de taxons a màxim nivell d'identificació al que s'ha arribat (majoritàriament a gènere i fins a nivell d'espècie en certs grups com els Efemeròpters), així com els totals 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 2018 i el 2019.

2018	Collserola	Foix	Guilleries	Montnegre	Montserrat	St. Llorenç	no XPN	TOTAL
Total famílies	39	22	52	50	74	61	69	86
EFEMERÒPTERS	4	3	8	7	17	10	15	26
PLECÒPTERS	1	0	2	3	6	0	8	9
TRICÒPTERS	3	1	8	4	22	7	19	27
Total EPT	8	4	18	14	45	17	42	62
ODONATS	6	1	3	3	6	6	6	11
COLEÒPTERS	6	0	11	13	13	17	17	28
HETERÒPTERS	3	0	3	5	7	8	6	10
Total OCH	15	1	17	21	26	31	29	49
DIPTERS	16	11	27	26	45	28	35	58
MOL·LUSCS	3	4	4	5	5	7	7	8
ALTRES	4	8	9	10	17	18	22	16
Total taxa (màx ident.)	46	28	75	76	138	101	135	193

2019	Collserola	Foix	Guilleries	Montnegre	Montserrat	St. Llorenç	no XPN	TOTAL
Total famílies	34	19	48	48	70	61	73	86
EFEMERÒPTERS	4	3	12	6	21	8	16	23
PLECÒPTERS	2	0	3	3	7	2	8	9
TRICÒPTERS	3	0	9	1	21	10	20	29
Total EPT	9	3	24	10	49	20	44	61
ODONATS	2	1	1	5	5	7	7	10
COLEÒPTERS	4	1	9	14	12	19	18	29
HETERÒPTERS	1	0	3	6	6	8	9	10
Total OCH	7	2	13	25	23	34	34	49
DIPTERS	14	10	14	18	38	30	38	54
MOL·LUSCS	3	3	4	3	5	6	8	8
ALTRES	8	36	7	9	18	16	14	16
Total taxa (màx ident.)	41	54	62	65	133	106	138	188

El nombre total de famílies de macroinvertebrats que s'han trobat en els rius i rieres estudiats el 2018 i 2019 ha sigut el mateix, però és més baix en comparació amb les trobades al 2017 (97 famílies). A un nivell d'identificació més acurat s'observa una disminució del 3% en el nombre de taxons al 2019 en comparació al 2018. Respecte a 2017, s'observa una disminució d'un 15% ja que llavors es van arribar a identificar 228 taxons.

És al Montseny on es troben més quantitat de EPT (Efemeròpters, Plecòpters i Tricòpters) tant el 2018 com el 2019 (45 i 49 taxons, respectivament), ja que són ordres d'insectes especialment sensibles a la

contaminació o les sals i que, a més, es desenvolupen molt millor en aigües fredes, de corrent ràpid i molt oxigenades, com les que ofereixen la major part de cursos fluvials del Montseny.

Pel que fa als OCH (Odonats, Coleòpters i Heteròpters), com a altres anys, se'n troben més al Parc de Sant Llorenç del Munt i s'ha arribat a identificar fins a 31 i 34 gèneres diferents al 2018 i 2019, respectivament. Els OCH són habitants típics de les zones amb aigua més calmada i no tant freda, com les que se solen trobar a la Vall d'Horta, la riera de Mura, la capçalera del riu Ripoll i la resta de cursos d'aigua que flueixen per aquest Parc. Cal fer menció especial als cursos d'aigua localitzats fora de parcs (no XPN) ja que s'hi observa un nombre alt de EPT al 2018 (42 taxa) i de OCH al 2019 (34 taxa), comparables respectivament amb els observats al Montseny o a Sant Llorenç. En aquest sentit, els macroinvertebrats responen molt ràpidament a les condicions hidrològiques ja que com es comenta detalladament a l'apartat dels resultats de l'estat aquàtic i fisicoquímic, l'any 2018 va ser molt plujós mentre que el 2019 va ser més sec.

Sobre els dípters, que s'han identificat a nivell de gènere per primer cop, és al Montseny on s'ha trobat el major nombre de taxons, seguit pels punts d'estudi fora de la XPN (no XPN) i, en tercer lloc, les Guillerries. Cal remarcar, que el nombre de taxa de dípters identificat al 2018 i 2019 arriba a ser tan alt com la suma de tots els EPT i OCH. És corrobora, així, la seva major diversitat respecte a la resta de grups o ordres d'invertebrats aquàtics.

Taula 4. Nombre de gèneres per família a cada Parc Natural, als punts de referència fora de la XPN i en conjunt, durant l'any **2018** i el **2019**. S'indica subratllat les famílies a les que es va trobar un major nombre total de generes diferents. Els grups, ordres o famílies indicades amb lletra de color gris són les que no es va ser possible identificar tots els exemplars trobats fins a gènere.

	Collserola		Foix		Guille- ries		Montne- gre		Mont- seny		Sant Llorenç		no XPN	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
EFEMERÒPTERS														
<u>Baetidae</u>	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	3	1	2
Caenidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Ephemerellidae					1	1		1	1	1	1	1	3	1
Ephemeridae					1				1	1			1	1
<u>Heptageniidae</u>	1	1			1	2	1	1	4	4			4	2
<u>Leptophlebiidae</u>	1	1			1	1	1	1	2	2	2	1	3	2
PLECÒPTERS														
Chloroperlidae							1	1	1	1			1	1
Leuctridae					1	1			1	1		1	1	1
<u>Nemouridae</u>		1			1	1	1	1	1	2		1	3	3
Perlidae									2	1			2	2
Perlodidae	1	1				1	1	1	1	1			1	1
TRICÒPTERS														
Brachycentridae														1
<u>Glossosomatidae</u>	1	1							3	3			1	1
Goeridae									1	1				
Hydropsychidae			1		1	1	1		1	1	1	1	1	1
Hydroptilidae					1	1	1		1	1	1	1	1	1

	Collserola		Foix		Guille- ries		Montne- gre		Mont- seny		Sant Llorenç		no XPN	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Lepidostomatidae									2	2				
Leptoceridae						1			3	2	1	2	1	1
<u>Limnephilidae</u>					1	1			3	4	1	1	5	6
Odontoceridae									1	1			1	1
Philopotamidae	1	1			2	1	1		2	2	1	1	3	2
<u>Polycentropodidae</u>					1	1			1	1	1	2	2	2
Psychomyiidae					1	1			2	1	1	1	2	2
Rhyacophilidae					1	1			1	1			1	1
Sericostomatidae	1	1				1	1	1	1	1			1	1
ODONATS														
Aeshnidae	1	1					1	1	2	1	2	1	1	2
Calopterygidae	1	1			1				1	1	1	1	1	1
Coenagrionidae	1								1		2	2	2	2
Cordulegasteridae	1	1					1	1	1	1		1	1	1
Gomphidae					1	1			1	1			1	1
Lestidae			1	1			1	2		1	1	1	1	1
Libellulidae	1						1	1			2	2		1
Platycnemididae					1									
COLEÒPTERS														
Dryopidae	1				1	1	1	1	1	1	1	1		1
<u>Dytiscidae</u>					2	1	5	6	2	2	6	6	4	5
<u>Elmidae</u>	1	2			3	3	1	1	5	4	4	4	7	6
Gyrinidae	1				1	1			1		1	1		1
Haliplidae					2		1	1			1	1	1	1
Helophoridae						1								
Hydraenidae	1	1			1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
Hydrophilidae					1	1	2	1	1	1	2	2	1	1
<u>Scirtidae</u>	2	1					1	3	2	3	1	2	3	2
HETERÒPTERS														
Aphelocheiridae													1	1
Corixidae					1	1		1		1	1	2	1	1
Gerridae	1				2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
Hydrometridae							1	1	1	1	1	1		1
Nepidae	1							1	1		1	1		1
Notonectidae							1	1	1		1	1	1	1
Pleidae											1			
Veliidae	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEGALOPTERS														
Sialidae					1		1	1			1		1	
DÍPTERS														
Anthomyiidae				1	2	1	1		1	1	1	2	1	1
Athericidae					1				3	3			2	3
Blephariceridae									1	1				
<u>Ceratopogonidae</u>	3	2	1		5	1	3	3	6	6	6	6	6	7
<u>Chironomidae</u>	5	3	4	4	4	4	5	4	6	5	5	5	5	5

	Collserola		Foix		Guille- ries		Montne- gre		Mont- seny		Sant Llorenç		no XPN	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Culicidae			2	2			1	1	1	1		1	1	
Dixidae	1	1					2	1	1	1	1	2	2	2
Empididae					2	2	1	1	3	2	3	1	3	3
Ephydriidae					1						1			1
<u>Limoniidae</u>	1	2	1		5	2	2	2	6	6	2	1	5	5
<u>Psychodidae</u>	2	3	1		2		6	3	6	4	4	6	3	5
Ptychopteridae	1								1					
Rhagionidae	1			1			1		1	1				1
Sciomyzidae												1		
Simuliidae	1	1	1		2	1	1	2	1	2	1	2	2	1
Stratiomyidae						1	2	1	1	1	1	1	2	1
Tabanidae	1	1			1	1			2	1	2	1	2	2
Thaumaleidae					1				1	1				
Tipulidae			1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
MOL·LUSCS														
Ancylidae	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hydrobiidae	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Lymnaeidae					1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Physidae		1	1	1		1					1	1	1	1
Planorbidae			1	1	1		1		1	1	1		1	1
Sphaeriidae	1						1	1	1	1	1	1	1	2
ANFÍPODES														
Gammaridae	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DECAPODES														
Cambaridae					1							1	1	1
Palaemonidae											1			
COPÈPODES														
Copepoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CNIDÀRIS														
Hydridae											1	1		
OSTRÀCODES														
Ostracoda	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CLADÒCERS														
Cladocera			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TRICLÀRIDES														
Dugesiidae	1	1			1	1		1	1	1	1			1
Planariidae									1	1			1	
HIRUDÍNIDS														
Erpobdellidae		1	1				1	1	1	1	2	1	1	
Glossiphoniidae			1	1					1		1	1	1	
OLIGOQUETS														
Oligochaeta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HIDRÀCARS														
Hydracarina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

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

La sèrie de gràfics que es presenten en aquesta secció serveix per visualitzar la biodiversitat dels rius de la XPN i els punts de referència que s'estudien en aquest programa i com d'important és realitzar estudis en diverses èpoques de l'any per poder recopilar la màxima diversitat d'organismes.

Al gràfic de la **Figura 6**, s'hi pot veure la riquesa total de tots els punts agrupats per parcs naturals i punts de referència històrics fora de la XPN. S'hi observa com el nombre de taxons és més alt a les Guilleries, seguit pel Montseny i Sant Llorenç de l'Obac. També s'observa com en un any humit (2018) es redueixen les diferències entre nombre de taxa registrades a la primavera i l'estiu mentre que en anys més secs (2019) augmenten. En part, es degut a que el 2018, i de forma excepcional, diverses rieres que normalment s'assequen a l'estiu, es van poder mostrejar degut a que van conservar una certa quantitat d'aigua tot l'any.

Per la valoració de la riquesa de taxa a cada parc s'ha fet un petit anàlisi emprant corbes d'acumulació d'espècies (**Figura 7**). Aquesta metodologia s'utilitza per comparar les propietats de diversitat de conjunts de dades de la comunitat mitjançant diferents funcions acumuladores, en aquest cas el mètode "exacte". Amb la matriu de taxa amb major identificació els punts de mostreig es reordenen de forma aleatòria i es calculen diverses vegades (amb simulacions de Montecarlo) fins trobar la riquesa esperada més robusta. La desviació estàndard es calcula basada en el conjunt de dades i en la mesura que s'afegeixen noves estacions de mostreig (i noves taxa) per cada zona d'estudi (Parcs Naturals). La corba d'acumulació d'espècies tendeix a estabilitzar-se amb un major nombre d'estacions ja que la probabilitat de que aparegui una nova espècie disminueix. Així doncs, i tal s'observa a la **Figura 7**, degut a la quantitat d'estacions mostrejades l'asímtota de la corba disminueix clarament als casos dels parcs del Montseny, els punts històrics de referència (no XPN) i el parc de Sant Llorenç. De forma semblant, malgrat no hi ha tantes estacions, a la corba del Parc de Collserola s'observa també una lleugera estabilització. En canvi, en els casos del Foix, Guilleries i Montnegre, amb una o dues rieres, la probabilitat de trobar-ne més encara és manté. Cal destacar que la corba dels punts de referència històrics és la més alta, cosa que indica la gran diversitat i variabilitat de taxons que s'hi troba.

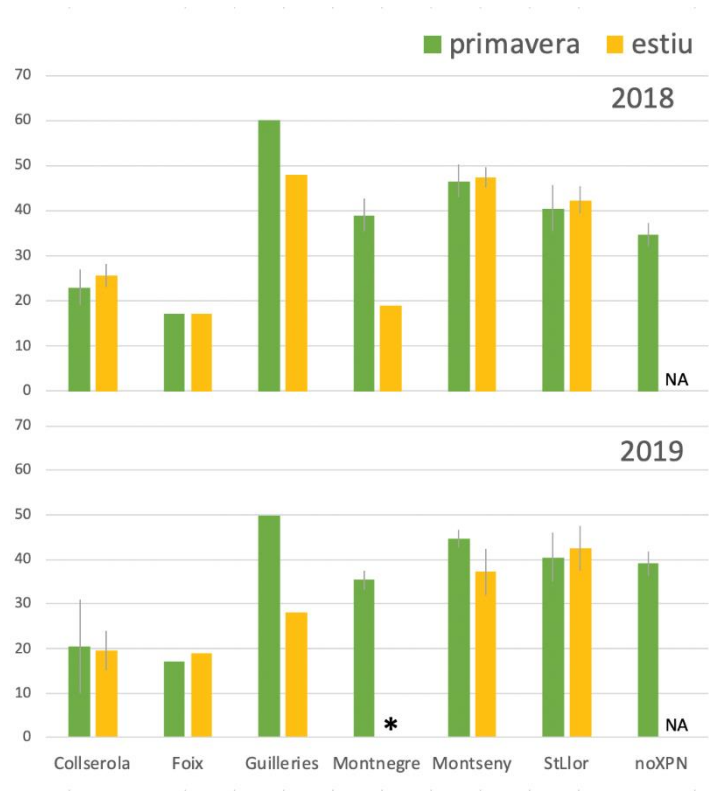


Figura 6. Número de taxa (identificat majoritàriament a gènere) dels rius dels punts de mostreig CARIMED 2018 i 2019 dalt i baix, respectivament. S'indiquen en verd els resultats de la primavera i en groc de l'estiu. Els set grups que representen els 6 parcs (per ordre, Collserola, Foix, Guillerries, Montnegre-Corredor, Montseny, Sant Llorenç) i per últim els punts de referència històrics fora de la XPN (no XPN). Les barres de desviació estàndard (línies verticals grises) només es mostren per grups de dades amb més de 2 mostres. Els punts de mostreig que estaven secs es representen amb un asterisc i NA significa que no hi ha dades disponibles.

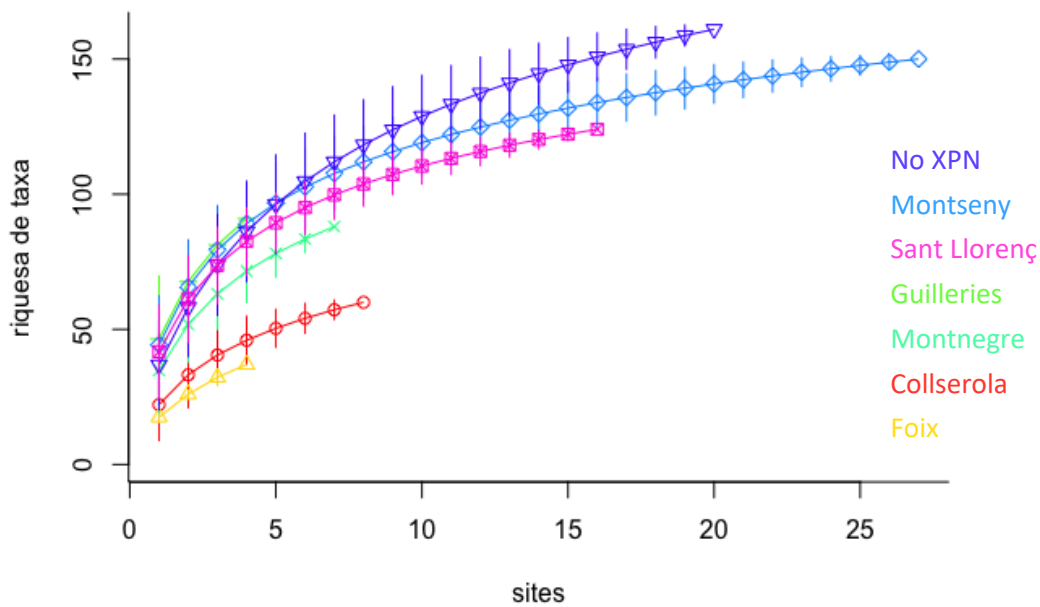


Figura 7. Corbes d'acumulació de nombre de taxa esperada per les set zones avaluades amb el CARIMED 2018 i 2019: Collserola, Foix, Guillerries, Montnegre-Corredor, Montseny, Sant Llorenç i no XPN. Les corbes d'acumulació són la riquesa esperada calculada mitjançant simulacions del conjunt de mostres de taxa de cada àrea. La desviació estàndard (barres d'error) es calcula amb el conjunt de matrius de taxons en la mesura que s'ajunta una estació de mostreig.

Els Efemeròpters i *Baetis gr. alpinus* com a indicador de canvis ambientals

Un any més, aplicant la guia d'identificació dels Efemeròpters dels rius Llobregat i Besòs publicada pel grup F.E.M. (Pace et al., 2013) es van poder identificar a nivell d'espècie o grups d'espècies la major part de les nimfes d'efemeròpter. Els resultats de la identificació de totes les espècies d'efemeròpters identificats al 2018 i 2019 i punts de mostreig es mostren en detall a la **Taula 5**.

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 2018 i 2019.

Família	Taxa	Collserol	Foix	Guillerries	Montneg	Montsen	StLlor	no XPN	Total
Baetidae									
	<i>Baetis sp.</i>	1	1		2	8	6	6	24
	<i>Baetis catharus</i>					2		2	4
	<i>Baetis gr. alpinus</i>					7		1	8
	<i>Baetis gr. fuscatus</i>			1		2	2		5
	<i>Baetis gr. lutheri</i>			3		1		1	5
	<i>Baetis gr. muticus</i>			1		11		3	15
	<i>Baetis gr. pavidus</i>		1		1	1	8	3	14
	<i>Baetis gr. rhodani</i>	6	1	3	5	16	10	14	55
	<i>Centroptilum luteolum</i>						1		1
	<i>Cloeon sp.</i>		1	1	1	1	3	1	8
	<i>Cloeon gr. dipterum</i>		2	2	1		7		12
	<i>Procloeon bifidum</i>							1	1
	<i>Cloeon gr. simile</i>				1				1
Caenidae									
	<i>Caenis sp.</i>		1			3	5	6	15
	<i>Caenis beskidensis</i>			1		3			4
	<i>Caenis gr. macrura</i>	6	1	4	2	2	9	7	31
Ephemerellidae									
	<i>Serratella ignita</i>			2	1	18	7	11	39
	<i>Torleya major</i>							2	2
Ephemeridae									
	<i>Ephemera danica</i>			1		15		3	19
Heptageniidae									
	<i>Ecdyonurus gr. venosus</i>			2	2	24		6	34
	<i>Electrogena lateralis</i>	3				4		1	8
	<i>Epeorus sylvicola</i>			1		17		2	20
	<i>Rhithrogena semicolorata</i>					2		2	4
Leptophlebiidae									
	Leptophlebiidae (família)			3		3			6

Família	Taxa	Collserol	Foix	Guilleries	Montneg	Montsen	StLlor	no XPN	Total
	<i>Habroleptoides sp.</i>					14		5	19
	<i>Habrophlebia sp.</i>	2			7	12	14	9	44
	<i>Paraleptophlebia</i>							1	1
	<i>Thraululus bellus</i>						1		1

Tal com altres anys, es continua amb el seguiment de l'espècie *Baetis gr. alpinus* que, al trobar-se només en aigües fredes i molt oxigenades de les parts altes de rius de muntanya, és una bona indicadora dels efectes del canvi global. Així, quan es van iniciar aquests estudis, es plantejava la següent hipòtesi: l'augment de temperatura ambiental que pronostiquen tots els models per als propers anys acabarà provocant també un augment de la temperatura de l'aigua dels rius i, en conseqüència, aquesta espècie acabarà modificant la seva distribució, situant-se cada cop en trams més freds de més altitud. En el cas de la serralada Prelitoral Catalana, on l'altitud màxima es troba al Montseny (al voltant dels 1600 metres sobre el nivell del mar), aquesta espècie podria acabar extingint-se per no poder trobar hàbitats aquàtics amb les característiques adequades. És a dir, en algun moment les temperatures dels rius podrien sobrepassar els valors que l'espècie tolera i, en canvi, afavorir a altres espècies del mateix gènere més resistents a temperatures més elevades. La distribució inicial d'aquesta espècie al Montseny parteix d'estudis previs, com la tesi doctoral de M^a Àngels Puig (1983) o l'estudi fet el 2007 sobre la distribució i la variabilitat genètica de la família Baetidae al Montseny publicat per Múrria et al. (2014). En aquests treballs, *Baetis gr. alpinus* era present en trams de capçalera de rius i torrents estudiats situats al voltant dels 1000 metres sobre el nivell del mar i, per tant, es va poder aproximar una àrea de distribució de l'espècie al PN del Montseny.

Des del 2013, any que s'inicia el projecte CARIMED, s'ha seguit estudiant tres d'aquests punts: Torrent de Riudeboix (B29), Torrent de Collpregon (Teb1) i Riu Tordera al pont de la Llavina (T00), tant a la primavera com a l'estiu.

A la **Figura 8** es mostren els resultats de la presència de *B. gr. alpinus* en cadascun d'aquests punts des del 2013 fins al 2019. Aquí s'observa que tot i que a l'any 2017 l'espècie no es va trobar en cap dels punts estudiats al Montseny, torna a reaparèixer a la primavera del 2018 als tres punts mostrejats. Sembla doncs que aquesta espècie, tal com es preveia a l'informe 2017, respon als anys més humits. No obstant, sembla que són també necessàries altres condicions ambientals ja que a l'estiu del 2018 no va ser observat enlloc tot i que cap punt es va assecar. A més, un any després, només torna al Torrent de Riudeboix (B29) a la primavera. No queda dubte que calen més anys d'estudi per a veure la seva tendència i continuar les conseqüències que te l'augment de temperatura sumat als canvis en la freqüència i intensitat de la precipitació en l'àrea de distribució de *Baetis gr. alpinus* al massís del Montseny.

Amb tot, i per primer cop en aquests estudis (projecte CARIMED), s'ha trobat un possible efecte directe del canvi global en la comunitat d'organismes invertebrats aquàtics a la XPN de Barcelona i la millora de la informació actual de la distribució d'aquesta espècie al Montseny que es pretén en els següents anys acabarà de confirmar-ho.

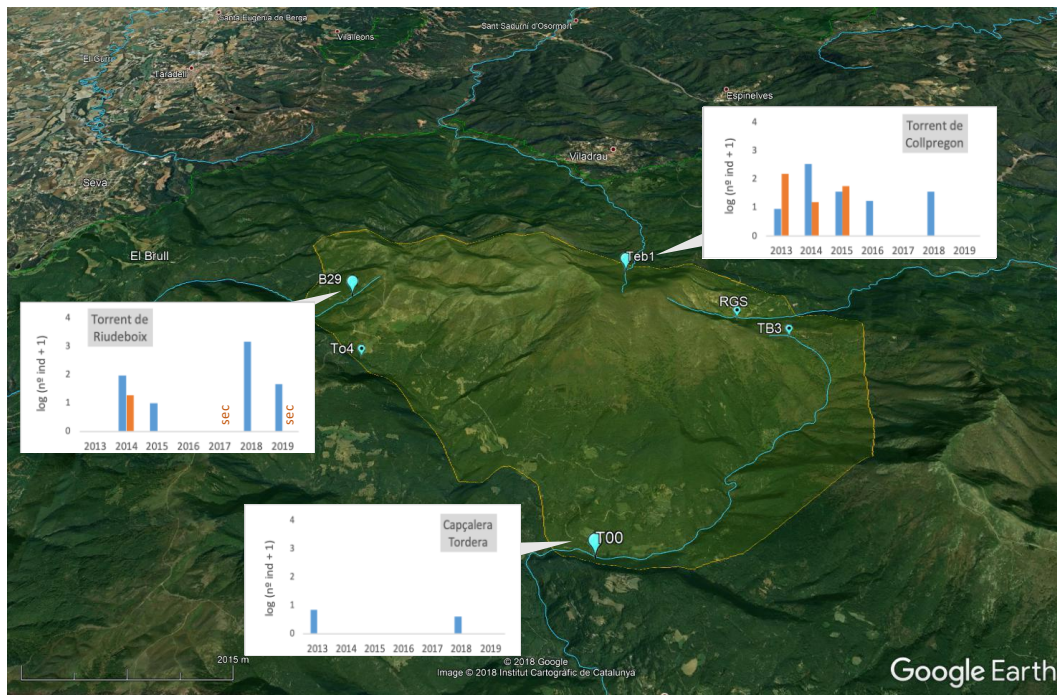


Figura 8. Mapa de l'àrea de distribució (ombrejat en groc) de *Baetis gr. alpinus* segons l'estudi de Murria *et al.*, 2014. Els marcadors en blau identifiquen els punts estudiats el 2007 on es va trobar l'espècie. Les gràfiques de barres mostren l'abundància (log+1) de *B. gr. alpinus* dels tres punts que s'han continuat estudiant amb el projecte CARIMED a la primavera (barra blava) i l'estiu (barra taronja) des del 2013 fins al 2019.

Possibles efectes del canvi global al Montseny

Les comunitats de macroinvertebrats aquàtics del Torrent de Collpregon (Teb1) i del Torrent de Riudeboix (B29) (Montseny) com a cas d'estudi

L'any 2016 es presentava a les IX Trobada d'Estudiosos del Montseny un treball (Fortuño *et al.*, 2018) en el que es van realitzar una sèrie d'anàlisis estadístics amb les dades de 2012 fins 2016 de dues capçaleres del Montseny, el Torrent de Coll Pregon (Teb1) i el Torrent de Riudeboix (B29). L'objectiu era observar si els efectes del canvi global estan afectant la comunitat de macroinvertebrats d'aquest espai protegit de la XPN. Per fer-ho, es varen comparar les comunitats d'aquests dos torrents, un orientat a la cara sud i amb una hidrologia més temporal (B29) i l'altre orientat a la cara nord i amb una hidrologia més permanent (Teb1), i també entre els mostrejos de primavera i d'estiu. En el present informe s'ha repetit aquest anàlisi amb les dades des del 2012 fins a l'actualitat. A la **Figura 9** es representa l'anàlisi d'escalat multidimensional no paramètric (NMDS) feta a partir de la matriu de dissimilaritat de Bray Curtis de les abundàncies de taxa (majoritàriament identificats fins a nivell de gènere) transformades logarítmicament (log x+1).

Tal com va passar al 2017, al 2019 el Torrent de Riudeboix es va trobar sec a l'estiu, ara per segon cop des de 2007 tota la comunitat de macroinvertebrats aquàtics va desaparèixer. En aquest context, i com s'observa a la Figura 9, la comunitat de l'estiu de Teb1 s'assembla més a de la primavera del B29. Malgrat això encara es mantenen les diferències entre el B29 i el Teb1. A més, a al 2018, un any humit, les diferències entre torrents va augmentar però no així entre les comunitats de primavera i estiu del mateix torrent (Figura 9).

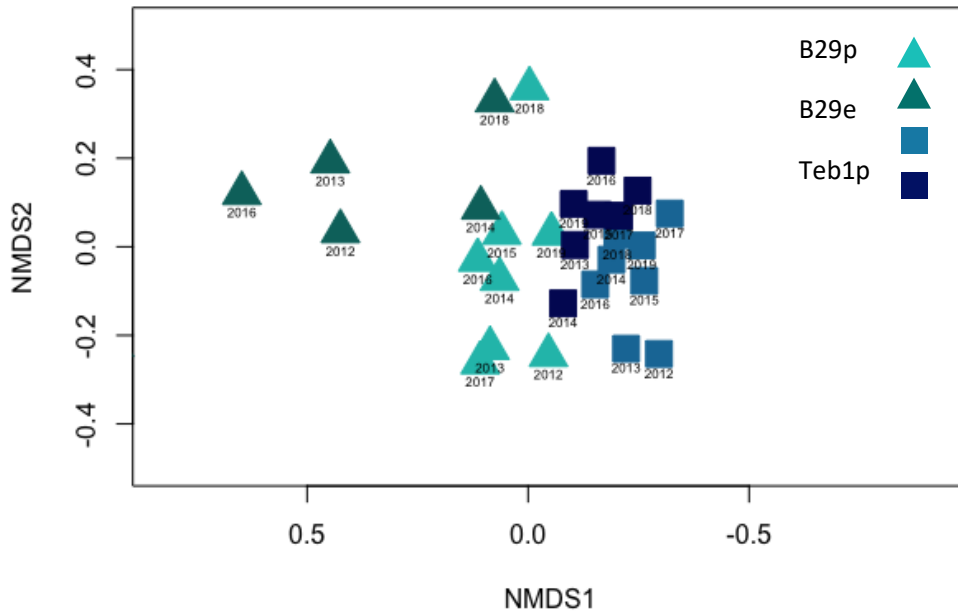


Figura 9. Resultats de l'anàlisi NMDS realitzat amb la matriu de dissimilaritat de Bray Curtis de les abundàncies de taxa de macroinvertebrats transformades logarítmicament ($\log x+1$) dels punts de mostreig B29 (Torrent de Riudeboix) i Teb1 (Torrent de Coll Pregon) de les primaveres (p) i estius (e) dels anys 2012-2019. Els anys 2017 i 2019 el Torrent de Riudeboix estava sec i per això no està representat a la figura.

Les comunitats de macroinvertebrats a les vessants nord i sud, torrents Coll Pregon i Riudeboix respectivament, es mantenen encara diferenciades però aquesta augmenta (2018) o disminueix (2019) en funció de la hidrologia de l'any mostrejat. I, dins de cada riu, s'esdevé el contrari, les comunitats de primavera i estiu s'assemblen més en anys humits.

ESTAT AQUÀTIC I FÍSICOQUÍMIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA

En aquest apartat es presenten els resultats de l'estudi de les característiques fisicoquímiques dels rius de la província de Barcelona, tant dels que es troben dins de la XPN de la Diputació de Barcelona com de la resta de punts estudiats per compte propi o de forma coordinada amb l'ACA.

A les **Taules 6 i 7** es mostren els valors mitjans dels indicadors fisicoquímics referits a les dades històriques anteriors (dades que van del 1995, en molts dels casos, fins el 2017) i els valors mesurats durant els anys 2018 i 2019 tant a la primavera com a l'estiu, respectivament. Per a més informació sobre totes les dades recollides, podeu consultar l'**Apèndix pestanya 2**. A més d'una primera comparació respecte les dades d'anys anteriors, els valors dels principals indicadors fisicoquímics es mostraran de forma gràfica sobre el mapa de situació dels trams d'estudi a la primavera, que ens servirà per tenir una visió acurada dels problemes de contaminació que podem haver causat els humans i si la qualitat biològica pot estar afectada per un dèficit de qualitat fisicoquímica.

Taula 6. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors fisicoquímics i valors de l'any 2018 i del 2019 del mostreig de primavera. Per a saber la data específica de cada mostreig podeu consultar l'Apèndix 2.

En **blau** els resultats del 2018 i 2019 que representen una millora significativa respecte a la mitjana i en **vermell** els que empitjoren significativament respecte a la mitjana. Els llocs que s'han trobat secs, s'han marcat amb un asterisc (*). Marcats en **verd**, els punts de mostreig situats dintre de la XPN.

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
B01	06/06/2018	5341.0	15.0	946.0	7.3			3.048	0.189	2.348	0.392	78.0	101.0
	28/05/2019	2217.0	21.0	1469.0	7.9			6.755	0.381	3.567	0.490	130.0	183.0
	mitjana	3511.0	18.2	1654.4	7.8	9.0	95.9	14.101	0.626	2.845	1.566	146.4	245.1
B03	28/05/2018		24.0	1284.0	6.9			6.919	0.049	5.147	0.458	101.0	148.0
	28/05/2019		20.0	1540.0	7.9			6.755	0.250	3.047	0.556	128.0	202.0
	mitjana	2609.7	19.4	1600.6	7.9	8.5	93.7	11.547	0.643	3.470	0.734	157.0	311.0
B04	12/06/2018	364.0	20.0	1046.0	7.3			0.988	0.232	3.409	0.458	77.0	125.0
	13/05/2019	323.0	15.0	1547.0	7.6			0.082	0.006	5.847	0.490	85.0	281.0
	mitjana	415.6	17.3	1497.7	7.8	9.3	104.5	2.825	0.408	4.844	0.426	97.0	202.8
B07	13/06/2018	0.5	18.0	296.0	7.5	9.1	96.3	0.082	0.0001	0.052	0.010	3.2	1.0
	09/05/2019	2.1	12.7	309.1	7.2	0.9	83.8	0.041	0.012	0.120	0.005	32.5	50.6
	mitjana	9.4	12.6	280.1	7.8	8.9	83.8	0.143	0.012	0.505	0.035	32.9	31.1
B08a	13/06/2018	83.0	12.6	108.6	7.5	10.3	97.2	0.084	0.001	0.489	0.017	3.4	5.0
	09/05/2019	31.0	11.1	122.8	7.8	10.3	95.2						
	mitjana	36.7	12.8	164.1	8.0	9.9	94.5	0.185	0.024	1.131	0.146	23.4	12.7
B08b	12/06/2018		19.0	437.0	8.2			0.247	0.030	2.483	0.719	32.0	36.0
	13/05/2019		14.0	414.0	8.1			0.082	0.006	1.851	0.817	23.0	30.0
	mitjana	36.6	17.0	774.3	7.9	7.3	76.3	16.679	0.085	2.561	1.784	63.1	73.3
B10	03/06/2018	488.0	7.0	694.0	7.4			0.082	0.100	5.124	0.098	44.0	49.3
	13/05/2019	58.0	19.0	1355.0	8.8			0.082	0.098	4.763	0.915	129.0	177.0
	mitjana	200.5	15.0	909.1	8.1	8.6	86.6	0.474	0.141	4.511	0.708	104.2	100.8

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
B12	06/06/2018		16.0	675.0	6.9			0.082	0.006	1.512	0.196	44.0	30.0
	28/05/2019		16.0	750.0	8.3			0.082	0.006	0.564	0.196	65.0	32.0
	mitjana	74.2	14.9	741.9	8.0	10.7	97.2	0.173	0.012	1.599	0.393	64.4	28.3
B15a	12/06/2018		23.0	1583.0	7.6			2.224	0.372	6.524	2.255	103.0	119.0
	13/05/2019		13.0	1355.0	7.8			2.636	0.232	2.190	0.719	96.0	171.0
	mitjana	468.4	21.5	1850.9	8.0	7.5	87.1	18.186	0.482	3.795	2.808	135.2	307.3
B16	12/06/2018		22.0	824.0	7.8			0.247	0.024	4.131	0.229	65.0	74.0
	28/05/2019		23.0	1185.0	8.9			0.082	0.012	5.801	0.359	104.0	149.0
	mitjana	576.0	18.8	959.6	8.3	11.3	117.3	2.524	0.136	6.394	0.612	105.7	111.9
B17a	28/05/2018		18.0	887.0	6.9			0.082	0.006	5.440	0.359	53.0	74.0
	28/05/2019		19.0	82.0	8.2			0.082	0.021	6.456	1.046	80.0	123.0
	mitjana	148.2	19.4	1507.9	8.0	9.3	102.9	3.095	0.743	13.179	2.279	103.0	223.7
B20	28/05/2018		19.0	880.0	8.5			0.082	0.006	1.467	0.196	49.0	70.0
	28/05/2019		18.0	1574.0	8.3			0.082	0.006	2.099	0.523	86.0	140.0
	mitjana	426.7	19.0	1617.4	8.2	10.4	111.2	6.708	0.341	2.665	1.586	177.2	331.2
B22	14/06/2018	377.0	15.6	526.0	8.2	8.9	90.0	0.084	0.001	0.580	0.032	1.0	1.0
	12/06/2019	41.0	16.7	697.0	7.9	9.7	100.5	0.387	0.052	0.492	0.186	26.7	74.8
	mitjana	216.1	15.1	615.0	8.3	9.9	99.4	1.370	0.054	0.859	0.474	42.0	52.3
B24	14/06/2018	18.0	15.7	716.0	8.3	7.6	76.7	0.097	0.0001	0.129	0.010	1.4	3.2
	12/06/2019	0.0	14.4	388.4	8.0	8.1	79.9	0.082	0.006	0.564	0.196	65.0	32.0
	mitjana	35.2	13.2	599.1	8.4	16.0	92.8	0.117	0.012	0.617	0.084	46.0	22.1
B25	27/06/2018		20.0	344.0	8.4			0.082	0.006	1.512	0.029	54.0	53.0
	13/05/2019		16.0	809.0	8.4			0.082	0.006	0.564	0.131	40.0	65.0
	mitjana	183.0	15.0	853.8	8.3	10.7	105.0	0.340	0.076	4.123	0.936	66.9	67.5
B29	15/06/2018	2.5	11.3	36.1	7.1	7.4	67.9	0.080	0.0001	0.077	0.010	2.6	6.0
	09/05/2019	2.0	9.1	50.8	7.3	10.2	88.9	0.041	0.009	0.056	0.005	5.2	3.4
	mitjana	3.3	8.7	57.9	8.0	10.5	92.6	0.200	0.011	0.217	0.023	10.2	4.7
B30	12/06/2018		19.0	1102.0	7.9			0.082	0.064	11.422	0.131	138.0	73.0
	13/05/2019		17.0	1263.0	8.5			0.082	0.134	22.460	0.163	186.0	76.0
	mitjana	133.4	16.0	1593.8	8.2	9.1	93.7	3.099	0.253	11.006	1.084	195.2	212.2
B32	23/07/2018		19.0	344.0	7.4			0.082	0.006	0.564	0.029	19.0	13.0
	15/04/2019		11.0	262.0	8.2			0.082	0.006	0.564	0.033	19.0	5.0
	mitjana	147.9	11.2	196.9	8.0	10.5	100.6	0.248	0.009	0.984	0.022	16.6	9.5
B34	06/06/2018		20.0	498.0	6.9			2.224	0.189	1.512	0.719	42.0	56.0
	28/05/2019		23.0	1111.0	8.2			0.082	0.024	10.113	0.490	100.0	141.0
	mitjana	520.5	19.3	1515.8	8.2	7.8	84.3	16.444	0.747	4.989	1.605	164.2	276.2
B35	15/06/2018	75.0	15.6	335.8	8.2			0.083	0.0001	0.824	0.014	33.6	17.4
	09/05/2019	13.0	12.1	385.4	7.8	10.2	95.1	0.041	0.009	0.363	0.005	15.5	9.9
	mitjana	20.4	11.1	345.7	8.2	13.2	88.5	0.158	0.012	0.529	0.050	19.4	12.1
F01a	12/06/2018		22.0	3300.0	7.8			1.153	0.265	2.032	0.229	174.0	717.0
	20/05/2019		14.0	813.0	8.7			0.659	0.180	1.558	0.033	128.0	70.0
	mitjana	25.5	15.0	2669.1	8.1	7.9	79.5	0.763	0.216	21.772	0.541	290.9	479.3

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
F11a	05/06/2018	1.3	13.9	1296.0	8.5	3.4	32.3	0.082	0.006	2.506	0.029	571.0	25.0
	08/05/2019	0.0	12.4	1474.0	7.9	10.2	95.3	0.082	0.006	2.844	0.033	329.0	38.0
	mitjana	8.1	11.1	1706.6	8.1	10.3	95.0	0.098	0.022	4.195	0.029	574.9	98.5
F16	23/05/2018		15.0	1274.0	8.2			0.082	0.006	2.506	0.029	571.0	25.0
	06/05/2019		12.0	1343.0	8.6			0.082	0.006	2.844	0.033	329.0	38.0
	mitjana	21.2	14.0	1360.2	7.8	8.8	85.6	0.144	0.085	10.731	0.032	419.1	53.7
F20	05/06/2018	38.0	15.8	1095.0	8.5	3.1	31.6	0.082	0.006	2.506	0.029	571.0	25.0
	08/05/2019	6.5	13.4	964.0	8.0	9.9	95.0	0.082	0.006	2.844	0.033	329.0	38.0
	mitjana	17.6	11.9	1100.6	8.0	9.8	93.4	0.062	0.021	2.446	0.023	447.0	56.6
F24	05/06/2018	31.0	13.2	594.0	7.8	7.6	73.1	0.082	0.006	2.438	0.029	282.0	23.0
	08/05/2019	9.4	13.6	660.0	7.5	9.0	86.8	0.082	0.006	2.641	0.033	265.0	18.0
	mitjana	12.3	12.8	704.2	7.7	9.0	87.2	0.054	0.046	4.401	0.053	259.6	28.4
F25	23/05/2018												
	06/05/2019												
	mitjana	62.4	12.6	988.4	8.3	10.2	93.9	0.069	0.112	5.705	0.114	324.8	37.4
F26	23/05/2018		14.0	760.0	7.3			0.082	0.006	2.438	0.029	282.0	23.0
	06/05/2019		11.0	1097.0	8.6			0.082	0.006	2.641	0.033	265.0	18.0
	mitjana	56.1	13.8	1048.3	8.1	9.1	90.6	0.076	0.051	4.533	0.051	354.7	27.9
F42	12/06/2018		14.0	869.0	7.3			0.082	0.006	2.98	0.033	260.0	25.0
	20/05/2019		14.0	1211.0	8.7			0.082	0.030	4.944	0.033	287.0	47.0
	mitjana	88.7	15.4	1347.5	7.8	7.8	80.7	0.186	0.254	20.635	0.131	322.9	119.5
F52	05/06/2018	328.0	18.6	1101.0	8.2	6.7	6.9	1.127	0.095	1.314	0.206	189.0	62.0
	08/05/2019	97.0	15.2	1578.0	7.9	8.6	86.4	38.72	0.171	3.305	0.108	174.27	281.92
	mitjana	306.2	16.2	1817.0	8.2	9.7	96.2	0.780	0.515	21.200	1.063	233.8	289.3
L39	14/06/2018	8501.0	17.0	1096.0	8.5			0.082	0.006	1.625	0.029	71.0	194.0
	14/05/2019	3319.0	14.0	1248.0	8.4			0.082	0.006	1.174	0.033	83.0	224.0
	mitjana	2318.8	15.4	2103.7	8.2	10.2	105.7	0.309	0.036	1.447	0.073	124.5	575.8
L42	25/06/2018		16.0	617.0	8.5			0.082	0.006	1.287	0.029	70.0	53.0
	09/04/2019		10.0	744.0	8.6			0.082	0.012	2.393	0.033	84.0	68.0
	mitjana	2509.6	14.2	867.6	8.4	11.6	117.8	0.128	0.011	1.200	0.046	89.9	143.8
L43	25/06/2018	4000.0	15.0	600.0	8.6			0.082	0.006	0.564	0.029	68.0	53.0
	15/05/2019	2345.0	9.0	588.0	8.3			0.082	0.006	0.564	0.033	74.0	34.0
	mitjana	663.8	11.9	484.5	8.2	11.2	105.2	0.107	0.007	0.726	0.008	80.6	29.1
L44	09/05/2018	72.0	12.9	656.0	8.5	10.1	95.4	0.082	0.006	1.332	0.033	139.0	55.0
	02/05/2019	27.0	16.2	749.0	8.1	9.8	100.6	0.082	0.006	1.761	0.033	156.0	62.0
	mitjana	20.1	14.9	757.6	8.2	9.9	99.6	0.058	0.032	1.872	0.041	139.5	81.3
L45	14/06/2018	148.0	14.7	633.0	8.3	8.6	85.5	0.095	0.0001	0.696	0.097	20.4	11.4
	12/06/2019	1.3	11.3	340.4	7.8	9.8	89.9	0.041	0.015	0.117	0.005	10.2	16.7
	mitjana	27.6	14.0	513.6	8.3	10.2	100.6	0.052	0.008	0.234	0.025	18.1	16.5
L54	25/04/2018		10.0	350.0	8.1			0.082	0.006	0.564	0.029	25.0	5.0
	14/05/2019		12.0	405.0	8.2			0.082	0.006	0.564	0.033	38.0	5.0
	mitjana	1855.7	12.6	307.7	8.6	10.3	100.9	0.202	0.015	0.569	0.045	31.8	8.8

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
L56	15/05/2018	3953.0	8.1	190.6	8.6	10.4	88.8	0.082	0.006	0.564	0.033	4.0	5.0
	02/05/2019	2131.0	8.6	200.0	8.0	10.7	91.9	0.082	0.006	0.564	0.033	4.0	5.0
	mitjana	1262.7	9.6	241.6	8.4	10.6	95.5	0.115	0.012	0.927	0.035	17.7	24.0
L60a	12/07/2018	8859.0	11.8	410.5	8.1	10.4	95.4	0.082	0.006	0.564	0.033	84.0	21.0
	02/05/2019	3478.0	11.2	427.2	8.1	11.2	102.6	0.082	0.006	0.564	0.033	75.0	15.0
	mitjana	5213.5	9.9	493.8	8.3	11.6	105.1	0.111	0.011	0.514	0.018	107.9	22.6
L61	12/07/2018	663.0	21.1	445.6	8.2	8.6	96.2	0.082	0.006	0.564	0.029	19.0	5.0
	02/05/2019		16.8	583.2	8.0	9.3	95.6	0.329	0.049	0.564	0.033	103.0	19.0
	mitjana	311.7	15.6	491.3	8.4	9.5	93.6	0.129	0.009	0.449	0.013	75.8	18.1
L64a	09/07/2018	902.0	22.0	1560.0	7.9			0.082	0.049	5.440	0.294	258.0	212.0
	14/05/2019	427.0	17.0	1411.0	8.4			0.082	0.021	3.160	0.327	286.0	211.0
	mitjana	675.9	16.1	1899.7	8.1	8.5	89.1	0.220	0.040	2.863	0.171	385.5	296.8
L67	23/07/2018		15.0	545.0	7.8			0.082	0.006	0.564	0.392	72.0	29.0
	14/05/2019		11.0	503.0	8.0			0.082	0.006	0.564	0.033	69.0	22.0
	mitjana	261.6	13.4	514.3	8.2	9.8	97.4	0.118	0.023	1.244	0.069	92.7	46.2
L68	12/07/2018	8442.0	16.2	565.0	8.0	84.4	84.2	0.082	0.006	0.564	0.033	72.0	29.0
	02/05/2019	1741.0	15.7	609.6	8.1	10.3	104.2	0.082	0.006	0.564	0.033	69.0	22.0
	mitjana	4741.0	14.0	628.5	8.4	10.4	101.3	0.190	0.022	0.963	0.062	128.2	42.9
L77	15/05/2018		18.0	1816.0	8.1			0.165	0.055	4.989	0.196	607.0	135.0
	28/05/2019		17.0	1722.0	8.4			2.718	0.030	5.598	0.882	124.0	181.0
	mitjana	194.5	14.7	2463.4	8.1	9.9	97.8	0.823	0.102	3.230	0.061	933.3	300.3
L82	05/06/2018	116.0	14.9	1238.0	8.6			0.165	0.055	4.989	0.196	607.0	135.0
	08/05/2019	37.0	15.2	1106.0	8.0	9.2	92.2	2.718	0.030	5.598	0.882	124.0	181.0
	mitjana	36.3	12.4	1233.7	8.1	9.6	91.3	0.207	0.035	3.877	0.037	665.4	217.0
L86	10/05/2018		18.0	2907.0	7.9			0.247	0.030	3.521	0.294	485.0	164.0
	28/05/2019		21.0	2178.0	8.2			0.082	0.006	2.032	0.490	417.0	242.0
	mitjana	793.0	19.4	2011.6	8.1	8.4	93.2	4.072	0.250	2.626	0.574	495.4	346.7
L90	10/09/2018	18563.0	21.0	1148.0	7.9			0.247	0.015	2.009	0.131	109.0	169.0
	06/05/2019	17228.0	15.0	1146.0	8.6			0.082	0.030	1.445	0.131	126.0	147.0
	mitjana	3013.0	20.4	1608.5	8.3	9.5	105.5	1.569	0.184	2.204	0.219	212.2	308.8
L91	12/09/2018		20.0	1185.0	8.4			0.329	0.043	2.077	0.131	113.0	186.0
	06/05/2019		15.0	1238.0	8.4			0.082	0.040	1.445	0.131	132.0	177.0
	mitjana	-1.0	19.9	1564.7	8.3	9.7	106.5	0.888	0.196	2.146	0.185	192.1	317.9
L92	14/05/2018	1909.0	18.0	2661.0	8.0			0.329	0.012	3.273	0.261	401.0	152.0
	28/05/2019	647.0	22.0	2010.0	8.4			0.082	0.006	1.828	0.523	383.0	216.0
	mitjana	709.6	19.1	2037.5	8.3	10.1	109.8	1.513	0.376	2.539	0.713	498.1	290.8
L94	10/09/2018		20.0	1153.0	8.5			0.329	0.018	1.738	0.098	101.0	182.0
	06/05/2019		15.0	1170.0	8.2			0.247	0.037	1.332	0.098	78.0	167.0
	mitjana	651.6	19.1	1522.3	8.1	8.7	93.8	0.660	0.114	1.780	0.136	173.6	296.2
L95	12/09/2018		19.0	1100.0	8.6			0.082	0.006	1.580	0.065	99.0	172.0
	2019 mitjana	6396.0	17.6	1359.7	8.1	7.7	82.4	0.608	0.084	1.798	0.175	153.6	269.7

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
L100	19/07/2018		21.0	1936.0	7.9			0.165	0.006	1.490	0.163	119.0	413.0
	15/05/2019		14.0	1280.0	8.3			0.165	0.006	1.219	0.033	99.0	212.0
	mitjana	785.3	16.8	1557.0	8.1	8.7	91.3	1.189	0.250	1.986	0.329	153.4	330.6
L101	10/09/2018	21320.0	19.0	1094.0	8.7			0.082	0.006	1.535	0.029	93.0	173.0
	01/04/2019	8167.0	16.0	1550.0	8.7			0.247	0.015	2.777	0.033	126.0	272.0
	mitjana	3926.8	17.2	1379.1	8.2	8.4	90.9	0.875	0.109	1.808	0.214	149.3	266.0
L103a	19/07/2018		18.0	938.0	8.0			0.082	0.006	0.564	0.029	105.0	125.0
	14/05/2019		15.0	662.0	8.3			0.082	0.018	0.564	0.033	111.0	87.0
	mitjana		15.8	1177.7	8.2	9.7	100.8	0.199	0.034	1.346	0.068	136.2	231.7
Pi01	13/06/2018	19.0	17.4	520.0	8.2	8.6	89.7	0.087	0.0001	1.056	0.010	39.9	93.3
	19/06/2019	0.3	16.6	774.0	7.0	7.0	70.6	0.041	0.005	0.115	0.005	131.6	43.6
	mitjana	2.0	14.5	596.0	7.8	8.7	85.4	0.040	0.008	1.070	0.013	90.0	47.4
R09b	14/06/2018	111.0	14.6	542.0	8.1	7.9	77.8	0.081	0.0001	0.489	0.017	7.2	6.7
	12/06/2019	1.3	14.9	526.0	7.4	10.6	108.7	0.041	0.015	0.156	0.005	12.1	12.1
	mitjana	26.6	14.5	562.3	8.1	8.9	87.4	0.040	0.007	0.230	0.010	15.1	11.3
R13	14/06/2018	10.0	13.5	578.0	8.2	6.8	66.1	0.087	0.0001	0.309	0.010	19.7	15.6
	12/06/2019	1.3	12.6	520.0	8.1	10.5	98.6	0.041	0.005	0.056	0.005	12.3	13.6
	mitjana	5.2	12.5	548.7	8.1	8.6	81.1	0.036	0.008	0.063	0.010	17.4	12.3
SC01	17/06/2018	3.2	14.9	808.0	7.8	7.2	71.3	0.088	0.001	0.902	0.010	9.4	5.7
	16/05/2019	1.5	12.5	719.0	7.8	9.0	84.2	0.041	0.009	1.027	0.005	90.0	128.3
	mitjana	2.4	11.5	792.5	8.3	8.3	76.1	0.030	0.005	0.640	0.005	91.2	163.4
T00	15/06/2018	192.0	13.3	76.1	7.3	8.0	76.3	0.079	0.0001	0.489	0.017	6.1	5.7
	09/05/2019	143.0	12.8	73.3	7.3	10.1	95.0	0.041	0.012	0.257	0.005	5.7	6.0
	mitjana	284.4	12.1	86.1	7.9	9.9	94.9	0.058	0.009	0.294	0.058	8.5	7.1
T01	15/06/2018	322.0	14.1	87.6	8.1	8.6	83.9	0.080	0.001	0.902	0.014	8.8	7.6
	09/05/2019	189.0	14.1	114.2	7.3	9.6	93.4	0.041	0.005	0.521	0.005	9.1	15.3
	mitjana	457.6	13.1	96.6	7.8	10.0	96.3	0.066	0.010	0.581	0.076	11.7	7.3
T05	21/05/2018	8184.0	17.0	261.0	7.9			0.082	0.006	2.009	0.098	21.0	25.0
	22/05/2019	191.0	12.0	107.0	7.8			0.082	0.006	0.564	0.033	4.0	5.0
	mitjana	-1.0	15.0	419.0	7.0	-1.0	-1.0	0.040	0.0001	2.280	0.160	30.0	40.7
T17	24/04/2018		16.0	522.0	7.3			0.082	0.006	1.716	0.163	37.0	57.0
	26/04/2019		17.0	701.0	7.9			0.082	0.006	1.445	0.131	51.0	77.0
	mitjana	651.6	18.5	653.6	7.7	7.8	85.9	0.081	0.026	8.308	0.201	53.4	87.6
T20	06/03/2018		9.0	529.0	8.0			0.082	0.027	1.941	0.131	28.0	63.0
	22/05/2019		15.0	675.0	8.3			0.082	0.006	1.264	0.065	46.0	68.0
	mitjana	375.8	17.5	614.9	7.9	8.0	95.0	0.138	0.028	1.596	0.209	52.8	74.8
T22	21/05/2018		10.0	890.0	8.7			0.165	0.040	2.302	0.327	35.0	88.5
	22/05/2019		15.0	785.0	7.8			0.082	0.006	1.896	0.229	49.0	60.0
	mitjana	61.4	14.2	647.8	7.8	7.7	78.6	0.129	0.028	2.740	0.262	57.6	53.9
T24	21/05/2018		16.0	152.0	7.8			0.165	0.006	0.564	0.029	9.0	11.0
	22/05/2019		13.0	180.0	7.6			0.082	0.006	0.564	0.033	4.0	12.0
	mitjana	104.4	15.0	173.8	7.7	8.6	86.6	0.103	0.024	0.812	0.111	10.2	12.3
T26	26/06/2018		18.0	115.0	8.2			0.082	0.006	0.564	0.029	4.0	5.0
	05/06/2019		17.0	194.0	7.5			0.082	0.006	0.564	0.098	11.0	12.0

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
	mitjana	104.9	15.3	162.1	7.5	8.6	86.3	0.119	0.025	0.646	0.225	11.8	9.5
T28	06/03/2018	2506.0	8.0	426.0	7.8			0.082	0.015	1.445	0.131	19.0	36.5
	20/03/2019	361.0	15.0	538.0	7.4			0.082	0.006	2.122	0.131	26.0	51.0
	mitjana	86.7	18.5	581.4	7.9	8.0	87.4	0.117	0.044	10.198	0.296	40.1	63.2
T29	21/05/2018		9.0	307.0	7.6			0.082	0.027	1.603	0.065	21.0	28.8
	22/05/2019		16.0	511.0	7.3			0.082	0.006	1.196	0.098	39.0	47.0
	mitjana	250.9	18.4	529.0	7.0	6.7	74.2	0.375	0.040	3.935	0.303	50.8	55.7
T30	13/06/2018	9.0	20.2	197.7	7.7	7.8	86.1	0.081	0.0003	0.064	0.010	25.7	8.8
	15/05/2019	2.5	16.8	216.7	7.4	9.2	94.6	0.041	0.005	0.056	0.005	16.1	28.8
	mitjana	22.5	15.3	211.3	7.8	8.7	87.7	0.282	0.011	0.331	0.083	18.0	20.3
Te01	14/04/2018		12.0	1284.0	7.9			0.082	0.006	10.203	0.300	221.0	97.0
	28/05/2019		16.0	1339.0	7.9			0.247	0.177	7.901	0.261	175.0	110.0
	mitjana	47.1	15.7	1394.4	7.7	4.7	45.5	0.373	0.091	5.181	0.276	234.2	175.2
Te04	31/05/2018		16.0	675.0	7.5			0.082	0.006	5.756	0.029	62.0	30.0
	28/05/2019		15.0	554.0	8.0			0.082	0.006	2.596	0.033	26.0	24.0
	mitjana	68.9	16.5	767.1	8.0	7.4	69.9	0.535	0.435	7.445	0.148	107.0	47.5
Te08	18/04/2018		13.0	915.0	8.8			0.082	0.006	8.962	0.029	106.0	37.0
	28/05/2019		14.0	542.0	7.9			0.577	0.021	4.560	0.163	61.0	25.0
	mitjana	184.4	17.9	1300.5	8.6	10.7	120.4	0.760	0.083	6.734	0.161	204.0	92.1
Te10	30/05/2018		15.0	528.0	8.2			0.082	0.006	1.287	0.029	37.0	16.0
	19/06/2019		23.0	405.0	8.7			0.082	0.006	0.564	0.033	28.0	11.0
	mitjana	54.6	17.1	405.1	8.2	6.4	61.0	0.217	0.461	0.397	0.473	32.7	8.9
Te17	11/07/2018		20.0	367.0	8.2			0.082	0.006	1.490	0.029	38.0	11.0
	28/05/2019		17.0	283.0	8.4			0.082	0.006	0.564	0.033	28.0	5.0
	mitjana	8323.2	17.0	409.5	8.1	7.3	71.8	1.095	0.029	0.751	0.144	41.2	21.3
Te18	30/05/2018	38519.0	15.0	360.0	7.3			0.412	0.006	1.422	0.029	37.0	16.0
	28/05/2019	12401.0	17.0	338.0	8.0			0.165	0.024	1.445	0.065	32.0	18.0
	mitjana	14710.2	17.0	374.7	7.9	7.2	64.3	0.614	0.038	1.662	0.158	41.9	33.1
Te21	30/05/2018		14.0	658.0	8.1			0.082	0.024	2.280	0.029	44.0	20.0
	18/06/2019		17.0	568.0	8.2			0.165	0.027	2.054	0.098	39.0	24.0
	mitjana	137.9	15.2	592.3	8.1	8.4	81.1	0.473	0.441	1.527	0.178	45.9	20.8
Te22	01/06/2018	86.0	16.6	164.0	8.1	13.1	134.6	0.087	0.001	0.618	0.017	10.9	7.5
	15/05/2019	59.0	14.5	234.0	7.7	9.6	93.8	0.041	0.005	0.411	0.005	11.2	14.0
	mitjana	96.9	15.0	229.3	8.0	8.9	89.9	0.422	0.345	0.451	0.410	10.8	10.2
Teb1	16/06/2018	9.2	10.3	39.1	6.9	8.3	74.1	0.081	0.0001	0.489	0.021	2.8	4.8
	15/05/2019	5.2	8.5	56.6	7.4	10.3	88.0	0.041	0.012	0.312	0.005	5.4	3.2
	mitjana	6.3	7.6	43.3	7.6	10.0	85.6	0.043	0.011	0.233	0.017	4.2	2.8
Teb2	16/06/2018	109.0	12.1	98.6	7.3	8.2	76.6	0.081	0.001	0.567	0.017	4.6	5.2
	15/05/2019	38.0	10.3	136.0	7.5	10.3	92.0	0.041	0.012	0.056	0.005	6.5	5.4
	mitjana	52.3	10.8	112.6	7.9	9.9	88.7	0.043	0.010	0.362	0.013	6.9	5.3
VV6	17/06/2018	18.0	15.0	950.0	8.0	7.4	73.6	0.081	0.001	1.237	0.055	16.4	11.7
	16/05/2019	2.6	14.8	935.0	7.9	9.1	90.0	0.041	0.005	2.661	0.005	133.4	162.3
	mitjana	26.8	13.3	1012.0	7.9	9.5	90.6	0.035	0.010	1.573	0.078	129.3	172.2

Taula 7. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors fisicoquímics i valors de l'any 2018 i l'any 2019 del mostreig d'estiu. Per a saber la data específica de cada mostreig podeu consultar l'Annex X.

En **blau** els resultats del 2018 o 2019 que representen una millora significativa respecte a la mitjana i en **vermell** els que empitjoren significativament respecte a la mitjana. Els llocs que s'han trobat secs, s'han marcat amb un asterisc (*). Marcats en **verd**, els punts de mostreig situats dintre de la XPN (que en aquest cas són tots els punts).

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
B07	13/06/2018	0.5	18.0	296.0	7.5	9.1	96.3	0.082	0.0001	0.052	0.010	3.2	1.0
	09/05/2019	2.1	12.7	309.1	7.2	0.9	83.8	0.041	0.012	0.120	0.005	32.5	50.6
	mitjana	9.4	12.6	280.1	7.8	8.9	83.8	0.143	0.012	0.505	0.035	32.9	31.1
B08a	13/06/2018	22.0	16.8	126.2	8.0	8.0	81.7	0.082	0.000	0.18	0.01	9.6	12.7
	09/05/2019	25.0	16.4	138.5	7.1	9.5	97.5	0.041	0.027	0.13	0.00	13.0	9.6
	mitjana	11.9	17.0	185.3	7.9	8.6	89.6	0.143	0.010	0.48	0.09	20.1	12.6
B22	08/08/2018	87.0	18.8	653.0	7.9	6.0	65.0	0.088	0.001	0.80	0.04	34.8	19.5
	06/08/2019	5.4	24.3	737.0	8.1	11.8	141.2						
	mitjana	24.1	21.2	670.1	7.9	8.0	91.5	0.231	0.064	1.32	0.27	34.9	32.1
B29	14/08/2018	0.0	16.0	75.0	7.8	4.8	48.0	0.080	0.0001	0.10	0.01	4.8	6.1
	*2019												
	mitjana	0.9	15.7	73.5	7.6	6.3	64.4	0.119	0.006	0.31	0.05	8.0	3.9
B35	13/08/2018	10.0	18.8	370.0	8.0	7.0	75.1	0.079	0.0001	0.57	0.01	14.8	13.9
	09/08/2019	3.7	19.8	382.0	8.1	8.6	93.6	0.041	0.012	0.45	0.00	13.3	10.8
	mitjana	5.4	17.4	441.5	7.8	7.1	73.7	0.148	0.026	0.64	0.03	21.5	35.9
F52	17/08/2018	185.0	18.6	1101.0	8.2	6.7	6.9	0.247	0.01	6.21	4.05	130.0	311.0
	05/08/2019	78.0	23.6	1550.0	8.1	8.0	103.6	0.165	0.02	9.01	0.85	141.0	268.0
	mitjana	148.3	24.0	2017.4	8.3	7.8	93.4	1.249	0.283	23.62	1.99	186.0	359.7
L45	07/08/2018	10.0	19.5	535.0	8.2	7.4	80.2	0.081	0.0001	0.46	0.01	9.6	4.9
	06/08/2019	0.0	14.4	548.0	7.3	7.6	74.8	0.041	0.021	0.06	0.00	9.6	18.3
	mitjana	3.7	20.1	523.9	8.1	8.2	93.8	0.069	0.006	0.19	0.01	14.2	20.8
Pi01	13/08/2018	0.0	19.3	954.0	7.7	4.6	49.5	0.082	0.001	0.49	0.02	61.2	173.8
	*2019												
	mitjana												
R09b	08/08/2018	8.9	17.6	569.0	7.9	7.6	79.5	0.081	0.0001	0.28	0.02	14.7	10.7
	06/08/2019	1.0	17.4	600.0	7.3	6.9	71.8	0.041	0.009	0.25	0.00	12.3	11.1
	mitjana	1.2	18.0	630.0	7.7	6.6	69.4	0.033	0.007	0.32	0.01	14.1	9.5
R13	08/08/2018	9.2	17.2	601.0	7.5	7.7	78.9	0.084	0.001	0.13	0.01	5.1	5.1
	06/08/2019	0.5	17.0	547.0	7.8	4.6	47.6	0.041	0.005	0.06	0.00	7.60	12.9
	mitjana	2.5	18.0	661.7	7.8	6.5	69.2	0.040	0.010	0.13	0.02	16.4	13.6
SC01	17/08/2018	0.8	17.9	1004.0	7.5	5.3	56.1	0.082	0.0004	0.30	0.03	183.7	67.8
	12/08/2019	3.4	19.1	896.0	7.6	7.5	81.1	0.041	0.021	0.75	0.00	77.7	128.5
	mitjana	0.1	16.9	940.0	7.9	6.6	68.4	0.030	0.005	0.14	0.02	100.4	149.8
T00	14/08/2018	100.0	17.4	103.1	7.4	6.8	70.3	0.080	0.0001	0.62	0.02	0.4	1.0
	10/08/2019	26.0	19.0	131.5	7.3	9.1	97.7	0.041	0.012	0.42	0.00	7.1	7.9
	mitjana	64.8	16.7	112.1	7.4	8.9	92.8	0.061	0.009	0.38	0.07	11.0	6.9

Punt	Data	Cabal l/s	Temp °C	Cond µS/cm ²	pH	Oxigen mg/l	Oxigen %	Amoni mg N- NH ₄ /l	Nitrits mg N- NO ₃ /l	Nitrats mg N- NO ₂ /l	Fosfats mg P- PO ₄ /l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l
T01	14/08/2018	135.0	19.4	125.6	7.5	6.9	74.5	0.080	0.0001	1.03	0.09	5.5	5.1
	10/08/2019	27.0	19.7	156.3	7.7	8.2	89.7	0.041	0.012	1.19	0.00	10.9	11.4
	mitjana	179.6	17.7	132.1	7.3	8.4	90.3	0.044	0.008	0.77	0.06	14.8	11.9
Te22	05/09/2018	89.0	18.4	251.1	7.9	7.5	79.6	0.084	0.001	1.03	0.05	4.3	3.3
	07/08/2019	17.0	22.3	341.8	7.9	8.7	99.6	0.041	0.012	0.14	0.00	11.4	19.7
	mitjana	81.3	20.5	273.4	8.1	7.6	83.7	0.141	0.366	0.62	0.41	9.3	12.4
Teb1	05/09/2018	0.5	14.0	61.0	7.8	7.3	71.0	0.086	0.001	0.62	0.02	1.0	1.0
	07/08/2019	0.0	14.8	73.5	7.2	8.5	85.0	0.041	0.015	0.23	0.00	6.1	3.0
	mitjana	1.9	13.6	59.4	7.6	9.0	86.9	0.036	0.008	0.13	0.02	3.7	2.7
Teb2	05/09/2018	25.0	14.7	138.5	7.4	6.9	67.5	0.078	0.0001	0.27	0.01	2.7	3.3
	07/08/2019	2.3	15.8	168.0	7.3	8.4	96.8	0.041	0.005	0.19	0.00	6.5	5.4
	mitjana	27.1	14.8	152.4	7.7	7.3	71.9	0.036	0.010	0.24	0.02	5.6	4.3
VV6	17/08/2018	3.5	18.4	1093.0	7.9	6.3	66.9	0.081	0.00	1.06	0.10	195.6	128.5
	12/08/2019	26.0	19.6	848.0	7.8	7.8	85.2	0.041	0.058	2.23	0.03	96.5	117.6
	mitjana	5.2	18.0	1126.0	7.8	7.5	78.9	0.035	0.015	1.79	0.10	120.5	163.8

Estat aquàtic

Com s'observa a la **Figura 11**, tant a la **primavera del 2018** com a la **primavera del 2019**, la major part de punts estudiats presentaven un estat aquàtic Eurheic (cabal normal) i Oligorheic (cabal baix) i, per tant, els resultats dels índexs biològics d'aquest estudi (IBMWP, ECOSTRIMED) són vàlids per emprar-los com indicadors de l'estat ecològic. Els únics punts on es va detectar en estat Arheic (basses desconnectades) va ser a riu d'Arenes (B07) durant la primavera de 2018 i en la conca del Foix (F11a) en la primavera del 2019.



Figura 11. Mapa amb els estat aquàtics (veure llegenda) dels punts mostrejats al **2018 (dalt)** i **2019 (baix)** durant les primaveres (esquerra) i estius (dreta).

Pel que fa a l'estiu del 2018, que només es mostrejaren els punts de la XPN, es van observar tots els estats aquàtics, 9 amb un estat aquàtic Eurheic, 4 en Oligorheic, 3 en Arheic (basses desconnectades), i 2

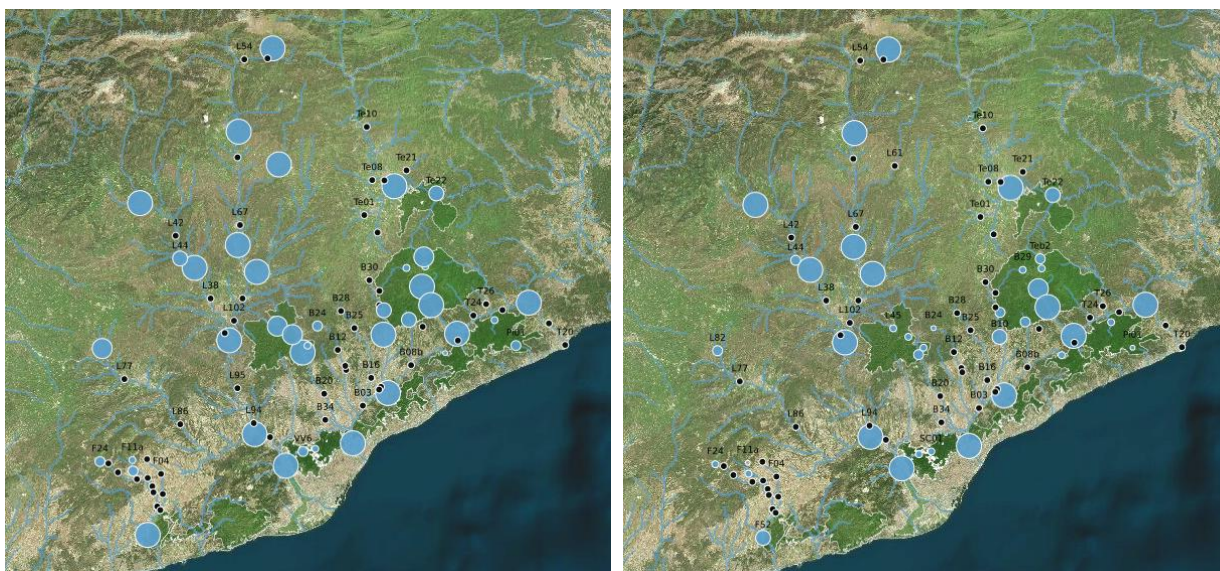
en Hyporheic o secs (**Figura 11**). En canvi, a l'estiu del 2019 es van observar 4 punts secs o en estat Hyporheic (sec), 2 en Arheic, 4 amb un estat Oligorheic i 8 Eurheics (**Figura 11**).

Els protocols d'estat ecològic no es poden aplicar a rius i rieres amb estat aquàtic Arheic (basses desconectades) i evidentment tampoc en estat Hyporheic o sec. De totes maneres, en aquests casos, es recull informació sobre l'estat del seu bosc de ribera amb l'índex QBR.

Cabal

Segons el butlletí de l'any pluviomètric 2017-2018 del Servei Meteorològic de Catalunya, en el 2018 va ser un any plujós per a una important part del territori que abasta la província de Barcelona, és a dir, part del litoral i prelitoral Central, ja que l'any pluviomètric ha recollit valors similars a la mitjana climàtica anual del 1961-1990. En concret, s'observa com en el 2018 hi va ploure entre el 90 i el 130% de la mitjana climàtica. En canvi, pel que fa a l'any 2019, segons el butlletí de l'any pluviomètric 2018-2019 del Servei Meteorològic de Catalunya, va ser un any moderadament sec en general, però en canvi, pel que fa a la província de Barcelona va ser dels més plujosos de les darreres dues dècades, també amb pluges entre el 90 i el 130% de la mitjana climàtica. No obstant això, gran part de les precipitacions es van recollir en la tardor, mentre que l'hivern i la primavera van ser especialment secs. Així a efectes dels indicadors i relacionat a l'època de mostreig CARIMED l'any 2018 és considerat humit mentre que el 2019 un de sec.

Pel que fa als cabals mesurats en la primavera del 2018 no es va trobar cap punt sec i foren, en general, els habituals, ja que no han variat de forma significativa com a conseqüència de l'elevada variabilitat natural dels rius mediterranis (**Figura 12 i Taula 6**). Per tant, només es poden detectar canvis significatius i generalitzats en el cabal dels rius en anys extremadament secs o humits.










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

Figura 12 i 13. Mapa amb els cabals mesurats a la primavera del 2018 (esquerra) i 2019 (dreta).

D'altra banda, en els cabals mesurats en l'**estiu del 2018** observem punts d'estudi secs en el riera d'Arenes (B07) i el riu Fuirosos (T30) (**Taula 7**).

Pel que fa als **cabals mesurats** en la **primavera del 2019**, no es va trobar cap punt sec, però cal comentar que només es disposen de dades dels punts de dins de la XPN i alguns punts concrets de fora d'aquesta. Els cabals que manquen no es deuen a punts secs, sinó a falta de dades (**Figura 13 i Taula 6**).

Referent als cabals mesurats en l'**estiu del 2019**, també trobem secs els punts d'estudi de la riera d'Arenes (B07) i el riu Fuirosos (T30) i, a diferència del 2018, la riera de Pineda (Pi01) i el el punt del Torrent de Riudeboix (B29) també van romandre secs (**Taula 7**).

A diferència del 2017, cap punt (dels que disposem dades de cabals) de la **conca del Foix** es va assecar completament. No obstant això, es tracta d'una conca que pateix una forta pressió hidrològica per les extraccions d'aigua tant per aigua de boca com per als conreus de regadiu o amb reg de suport, pel que caldrà seguir de prop la seva dinàmica en anys més secs. Per exemple, trobem una gran diferència entre els 328 l/s observats a la primavera del 2018, i els 97 l/s de la primavera del 2019 (fet que encaixaria amb les precipitacions dels 2019, concentrades a la tardor, però amb un hivern i primavera especialment secs).

Pel que fa al **PN de Collserola**, la Riera de Can Bova (SC01), ha mantingut un petit flux d'aigua fins i tot a l'estiu. En el **PN del Montseny**, tot i que en el 2018 el punt del Torrent de Riudeboix (B29) no es va observar sec, a l'estiu del 2019 sí. Aquest punt ja es va trobar sec a l'estiu del 2017, però abans d'això, era un fet que no succeïa des de l'estiu del 2007.

En el **PN de Sant Llorenç**, a la primavera i l'estiu es va trobar aigua a tots els punts, fins i tot a la Riera de Castelló (R13). A més, en el Torrent de la Vall d'Horta (R09b), un any més s'ha trobat aigua circulant també a l'estiu, en part gràcies a que les alteracions hidrològiques que afectaven aquest Torrent han estat mitigades per part de l'Ajuntament de Sant Llorenç Savall. No obstant això, cal comentar que hi ha una gran diferència de cabals entre la primavera del 2018 amb 111 l/s i la primavera del 2019 amb 1.3 l/s.

Finalment, en el **PN del Montnegre i el Corredor**, tots els punts estudiats (Pi01 i T30) s'han trobat secs a l'estiu, com sol ser habitual. En el cas de la riera de Pineda, tal com s'explica en detall a la publicació del treball a la III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre (Fortuño et al. 2018), van mostrar que el règim hidrològic de la riera podria estar antròpicament alterat amb una accentuació del dèficit hídric de l'estiu.

La capçalera de la riera de Pineda: un alt valor ecològic en risc per la manca d'aigua

Els rius temporals són rellevants en la conservació de la biodiversitat aquàtica i ofereixen serveis ecosistèmics significatius, però també reben una gran quantitat d'impactes humans. A més, les eines d'avaluació per a determinar l'estat ecològic mitjançant indicadors biològics han estat dissenyades per a rius permanents i no sempre es poden aplicar en rius temporals. D'aquí sorgeix el projecte LIFE+ TRivers, que ha desenvolupat eines per a detectar si un riu és temporal per causes naturals o per causes humanes, i també eines per a avaluar la qualitat biològica d'aquests rius. Un exemple de riu que s'asseca per causes antròpiques és la riera de Pineda, ubicada en el Parc del Montnegre i el Corredor. Aquestes alteracions hidrològiques modifiquen la seva biodiversitat aquàtica i els processos ecològics que trobaríem de manera natural.

RISC DE MINERALITZACIÓ: sulfats, clorurs i conductivitat

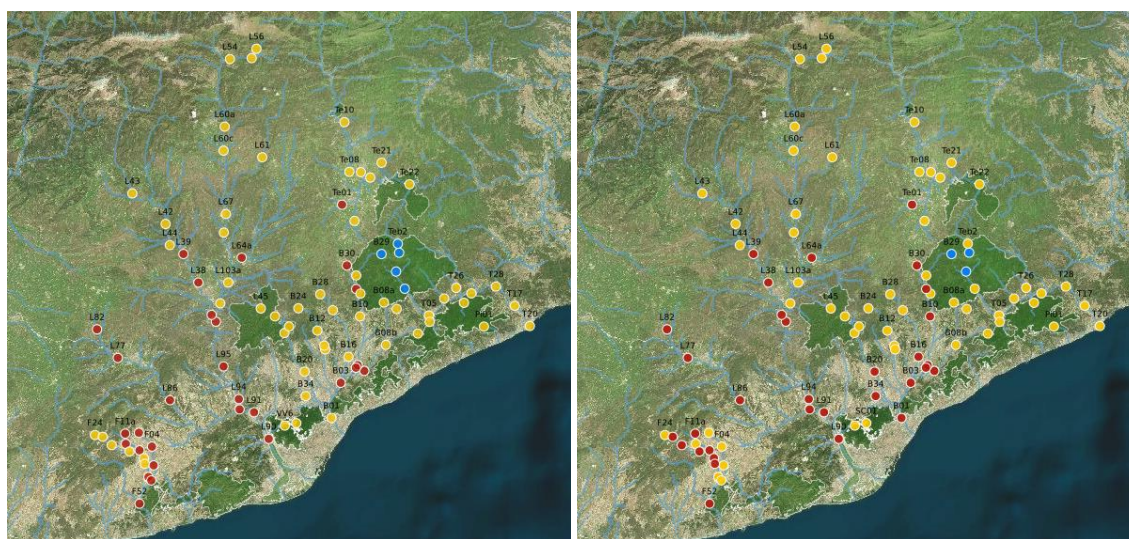
El risc de mineralització (concentració de sulfats, clorurs i conductivitat) es classifica a grans trets en tres categories, alta, moderada i baixa i que, lògicament, aquestes tres concentracions són valors que estan intrínsecament relacionats. En aquest context i a mode de resum, tant al 2018 com al 2019 una part de la conca del Llobregat, com els rius Anoia, Gavarresa i els trams baixos, i especialment la conca del Foix presenten un **moderat a alt risc de mineralització**. Altres rius i rieres de les parts més poblades de Catalunya (part baixa del Besòs i rieres de Collserola) també presenten un risc moderat de mineralització. No obstant, i respecte a anys anteriors, s'ha observat una disminució significativa de, per exemple, la conductivitat en els punts de mostreig estudiats. Un dels motius podria ser que, tot i els inputs de sals dissoltes provinents de l'activitat humana (industrial, minera o urbana) que trobem en alguns punts, les pluges del 2018 han ajudat a diluir-les. Tanmateix, els menors valors actuals no treu de continuar reduint els impactes provinents de l'activitat humana en certs punts i, a més, caldrà seguir de prop aquestes reduccions, ja que en anys més secs com el 2019 es tornen a incrementar.

El risc de mineralització (concentració de clorurs, sulfats i conductivitat) és generalment baix amb excepcions. La conca del Foix és una de les que presenten valors més alts com els rius Anoia, Gavarresa i trams baixos del Llobregat i Besòs. Malgrat això, el risc és més baix en comparació amb els resultats d'altres anys que podrien respondre a les elevades pluges del 2018 dissolent les sals provinents de diverses activitats humanes (industrial, minera o urbana).

A continuació es detallen els resultats per separat de cadascuna de les variables, és a dir, conductivitat i concentració de sulfats i de clorurs:

A1) Conductivitat:

Segons les dades observades a les **primaveres del 2018 i 2019**, els punts amb alta conductivitat ($> 1000 \mu\text{S}/\text{cm}^2$) corresponen en part als trams mitjos i baixos de la conca del Llobregat. Corresponen aquests a zones on hi ha les explotacions mineres de potassa de Sallent (aigües avall de la zona del Bages) o el riu Meder (Te01), llocs on s'espera que se trobin aquests valors (**Figura 16 i Taula 6**). A més, s'observen alguns punts que arriben a sobrepassar els $2000 \mu\text{S}/\text{cm}^2$, com serien els punts L86 i L92 al riu Anoia. De forma excepcional, en el riu Llitrà (F01a) la conductivitat superar els $3000 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ al 2018. En aquest context, cal recordar que valors tan alts de conductivitat acaben provocant problemes de regulació osmòtica a la majoria de fauna aquàtica i que, com en alguns d'aquests casos, es troben en rius amb moltes sals dissoltes provinents de l'activitat humana (industrial, minera o urbana).







Símbol				
Rang	$< 100 (\mu\text{S}/\text{cm}^2)$	$100-1000 (\mu\text{S}/\text{cm}^2)$	$> 1000 (\mu\text{S}/\text{cm}^2)$	
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	Sec

Figura 16 Mapa amb la conductivitat mesurada a la **primavera de 2018 (dalt) i 2019 (baix)**.

Els valors més baixos de conductivitat coincideixen amb les zones de geologia silícica com és el cas dels rius ubicats en els Parcs Naturals del Montseny. A més, la conductivitat també sol ser més baixa en rius de capçalera, ja que depèn de la quantitat de sals que porta dissoltes l'aigua i, aquestes, augmenten aigües avall de la conca pel propi rentat dels substrats que fa l'aigua. Seguint aquesta argumentació no és d'estranyar observar punts amb valors de conductivitat $< 100 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ en les parts altes del Montseny (B29, Teb1, Teb2, T00, T01). Si bé al 2019 el Teb2 i el T01 es registren només una mica superiors als $100 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ (**Figura 16 i Taula 7**). Pel que fa a la resta de punts de la XPN, si bé la majoria són de capçalera, la geologia també es important. Així, al PN de Sant Llorenç del Munt i l'Obac amb la seva geologia calcària, justifica que presenten aigües mitjanament mineralitzades ($100-1000 \mu\text{S}/\text{cm}^2$) observades a les seves rieres (R9b, R13, B22, L45). Finalment, tant la riera de Sant Cugat (SC01), la riera de Vallvidrera (VV6), i el riu Foix (F52)

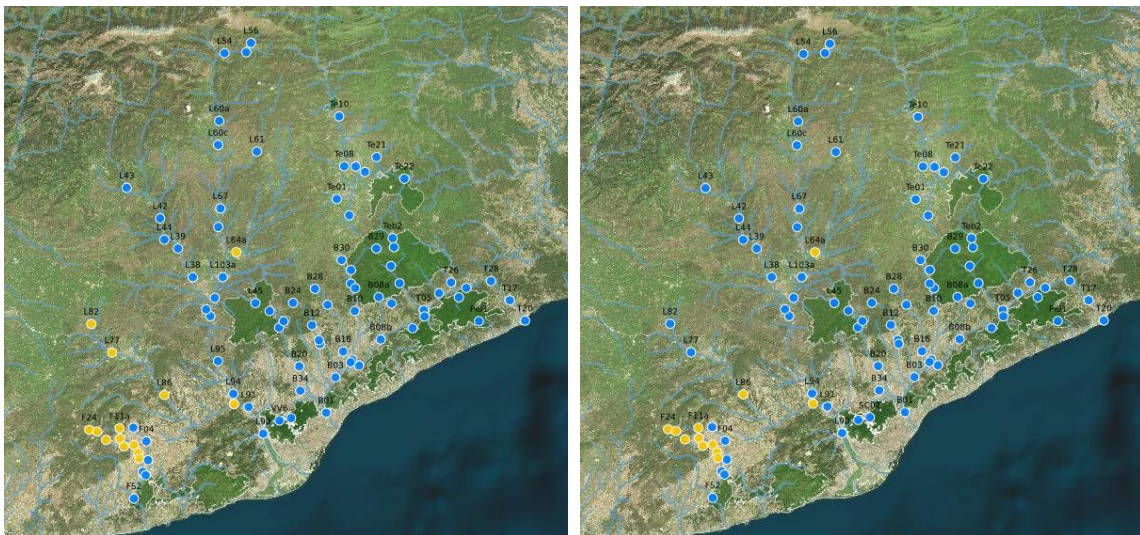
presenten valors superior als $1000 \mu\text{S}/\text{cm}^2$. I, en congruència amb els valors de clorurs, són punts que presenten un risc moderat de mineralització. A més, aquest risc augmenta en anys més secs com el 2019 on, per exemple, el F52 presenta una conductivitat més alta ($1578 \mu\text{S}/\text{cm}^2$).

A1) Sulfats:

Segons les dades observades de la **primavera del 2018**, la majoria de punts mostrejats presenten valors de sulfats baixos i no hi ha punts amb una alta concentració de sulfats ($> 1000 \text{ mg/l}$). No obstant, si que s'observen uns quants punts amb una concentració moderada de sulfats (250 a 1000 mg/l). Així, de forma molt evident, a la conca del Foix i en concret als rius Albereda (F11a) i Foix (F16, F20 i F42), i a la riera de Pontons (F24 i F26). A la conca del Llobregat també s'observa una concentració moderada de sulfats al riu Gavarresa (L64a) i l'Anoia (L77, L82, L86 i L92) (**Figura 14 i Taula 6**).

Els resultats de la **primavera del 2019** presenten resultats molt semblants al 2018 però amb una petita disminució de concentrats de sulfats a la capçalera de l'Anoia (L77, L82) mentre que el Foix es manté aquest risc moderat de mineralització (**Figura 14 i Taula 7**).

Els resultats tant de l'**estiu del 2018 com del 2019 (Taulas 6 i 7)** els punts de XNP presenten valors de sulfats baixos.







Símbol				
Rang	$< 250 \text{ (mg/l)}$	$250-1000 \text{ (mg/l)}$	$> 1000 \text{ (mg/l)}$	
Qualitat	Aigües poc mineralitzades.	Aigües mitjanament mineralitzades.	Aigües molt mineralitzades, sovint afectades per abocaments d'aigües residuals. Aigua que es considera fora de molt difícil potabilització	Sec

Figura 14. Mapa amb la concentració de sulfats mesurats a la **primavera del 2018 (esquerra)** i del **2019 (dreta)**.

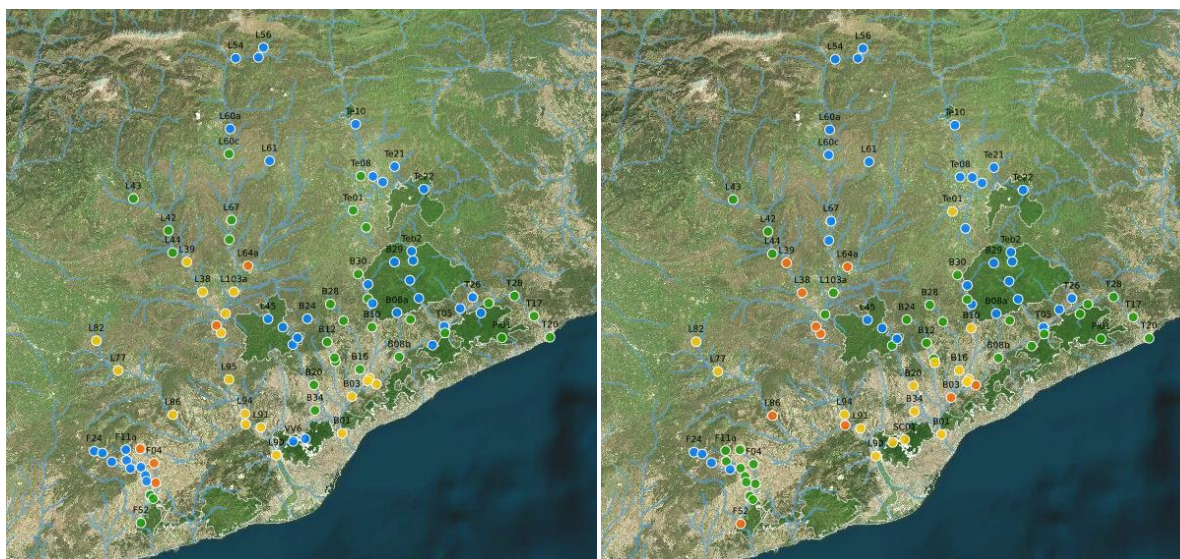
Tant al 2018 com al 2019, la concentració de sulfats als punts de mostreig són generalment baixos excepte a la conca del Foix i la capçalera de l'Anoia que presenten aigües mitjanament mineralitzades.

A2) Clorurs:

Les concentracions de clorurs de les campanyes dels punts CARIMED 2018 i 2019 presenten valors baixos o molt baixos a la majoria dels punts de mostreig. No obstant, s'observa clarament com augmenta a altres punts com les parts mitjanes i encara més alt a les parts més baixes dels cursos fluvials. Així, durant la **primavera del 2018 (Figura 15 i Taula 6)**, a 2 punts de la conca del Llobregat que corresponen al riu Cardener (L100) i al Gavarresa (L64a), i 3 punts de la conca del Foix, en concret en el riu Llitrà (F01a) tenen un **alta concentració de clorurs** (200 a 1000 mg/l). Els punts que tenen una concentració moderada de clorurs (100 a 199 mg/l) són a 4 punts de la conca del Besòs, corresponents als rius Mogent (B04), Congost (B15a) i Besòs (B01 i B03), 11 punts de la conca del Llobregat, en concret en els rius Cardener (L39), Anoia (L77, L82, L86 i L92) i Llobregat (L90, L91, L94, L95, L101 i L103a)

Durant l'**estiu del 2018 (Taula 7)**, on també es varen mostrejar els punts situats dins de XNP, només es va observar un concentració alta de clorurs en el punt F52 de la conca del Foix, amb valors de 311mg/l.

A diferència del 2018, a la **primavera del 2019** s'observa un augment en general de les concentracions de clorurs en la majoria dels punts i s'observa com alguns passen d'aigües netes o lleugers símptomes de mineralització a concentracions moderades o fins i tot altes concentracions de clorurs. Aquest serien els casos de Te01, B10, B20, B34, B17a i, els únics dins de XPN, les rieres de Can Bova (SC01) i Vallvidrera (VV6). No obstant, també s'observa la millora d'alguns punts com els F01a, F04, F07a, F52, B15, B17a, L103a i L102. Això ens indica també la variabilitat a la concentració de clorurs que depèn no només de l'hidrologia sinó també dels efluent.



Símbol						
Rang	<25 (mg/l)	25-99 (mg/l)	100-199 (mg/l)	200-1000 (mg/l)	>1000 (mg/l)	Sec
Qualitat	Aigües netes, molt baix risc de mineralització.	Aigües que poden presentar lleugers símptomes de mineralització	Aigües amb probabilitats de presentar un risc moderat de mineralització	Aigües contaminades, amb un risc alt de mineralització	Aigües contaminades, amb un risc molt alt de mineralització	

Figura 15. Mapa amb la concentració de clorurs mesurats a la **primavera del 2018 (esquerra)** i del 2019 (dreta)

La concentració de clorurs és variable segons la hidrologia de l'any i l'afectació d'activitats antropogèniques. Així, la comparació entre els valors registrats entre el 2018 i el 2019 indiquen que si 7 punts passen de tenir una concentració de clorurs baixa a tenir una de moderada però, a altres 8 passa el contrari.

RISC D'EUTROFITZACIÓ: nitrats i fosfats

Els nitrats i els fosfats són els principals nutrients per la vegetació aquàtica i quan es troben en altes concentracions a l'aigua solen ser els causants de possibles episodis d'eutrofització dels ecosistemes aquàtics. Als rius, el seu origen més habitual són els abocaments d'aigua residual amb carregues altes de matèria orgànica.

Si tenim en compte aquestes dues variables, la majoria dels punts estudiats el 2018 i 2019 presenten un risc d'eutrofització moderada. No obstant, s'observa com els eixos principals i especialment a les parts baixes dels cursos fluvials, les concentracions de nitrats i especialment de fosfats són moderades.

Els punts de la XPN presenten, en general, concentracions baixes excepte el punt del Foix (F52) amb un risc moderat que es manté constant. A més, pel que fa a aquest punt, que se situa just abans de l'embassament de Foix, cal recordar que és un punt on històricament s'hi han observat altes concentracions de compostos nitrogenats i de fosfats. Aquesta entrada continua de nutrients i altres compostos contaminants ha acabat causant que l'embassament del Foix sigui un dels més hipereutròfics d'Europa.

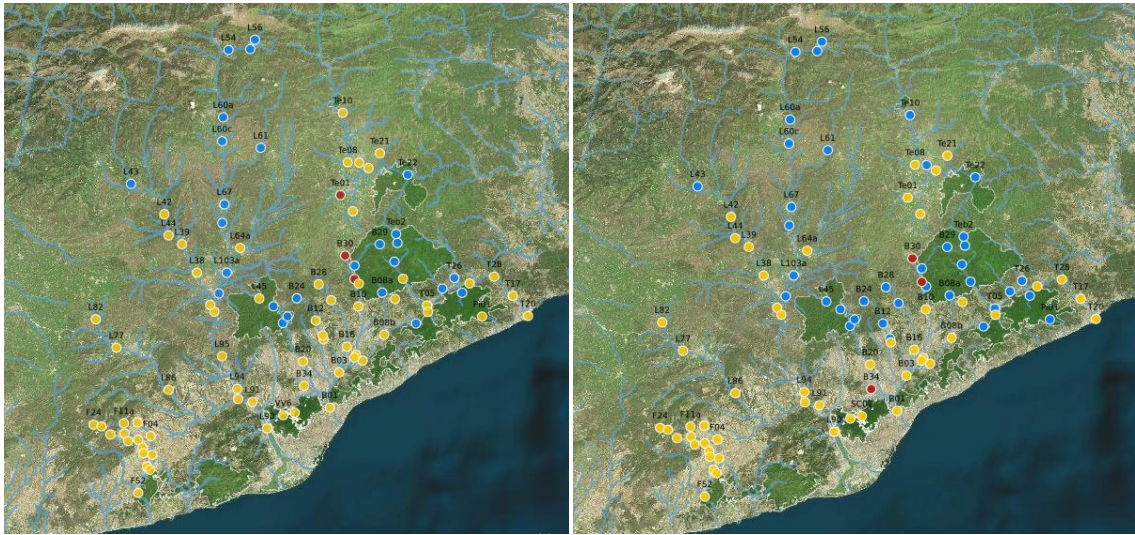
A continuació es donen més detall de cadascuna de les variables.

B1) Nitrats:

Les dades recollides durant la **primavera del 2018 (Figura 19 i Taula 6)**, indiquen un alta concentració de nitrats ($> 10 \text{ mg N-NO}_3\text{-/l}$) a la conca del Besòs i, més en concret, al riu Congost (B30 i B33), així com a la conca del Ter, en el riu Meder, aigües avall de la Guixa (Te01). A la **primavera del 2019**, les altes concentracions de nitrats es mantenen als mateixos punts, excepte al Meder. A més, s'hi afegeix el riu Sec a Sant Quirze del Vallès (B34) on es mesura el valor màxim de nitrats amb més de $10 \text{ mg N-NO}_3\text{-/l}$. En quant als punts que tenen una concentració moderada de nitrats, són la majoria tant al 2018 com al 2019 malgrat en aquest últim any hi ha més punts amb els nitrats baixos.

Pel que fa als **punts ubicats dins de la XPN**, les concentracions de nitrats durant la primavera del 2019 foren molt baixes a excepció a les rieres de Vallvidrera (VV6), de Can Bova (SC01) i al riu Foix (F52). En canvi, al 2018, i probablement responent a una major pluviositat i rentat de conques, a més d'aquests tres punts s'afegeixen altres punts de la XPN amb concentracions moderades de nitrats com el riu Tordera (T01), la riera de Pineda (Pi01), el torrent d'Estenalles (L45), i la de Vallcàrquera (B35). (**Taula 6, Figura 17**). Durant l'estiu de 2018, s'observen concentracions moderades de nitrats al riu Ripoll (B22), la Tordera (T01), la riera Major (Te22), la riera de Vallvidrera (VV6) i el Foix (F52). És en aquest últim on es registra el major valor de 2018, amb $4.05 \text{ mg N-NO}_3\text{-/l}$ (**Taula 7**).

En comparació amb les mitjanes històriques, hi ha un increment puntual al Torrent d'Estenalles (L45) al 2018. Altres localitats on també augmenta la concentració de nitrats, però sense canviar de qualitat (bona), són els Torrents de la Vall d'Horta (R9b), de Castelló (R13), i la Tordera (T00) a la primavera del 2018. Pel que fa les mitjanes històriques de l'estiu, els valors de nitrats augmenten tant a la riera major (Teb1) com a la de Sant Cugat (SC01) (**Taula 7**).







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	Sec

Figura 17. Mapes amb la concentració de nitrats analitzada a la primavera de 2018 (esquerra) i de 2019 (dreta)

La concentració de nitrats als punts de la XPN responen a l'hidrologia i suggereixen una entrada de nutrients natural. Així, a la primavera del 2018 hi ha un augment en la concentració de nitrats però en la majoria dels casos es manté la qualitat (bona), igual que passa a la primavera de 2019. No obstant, les rieres de Vallvidrera (VV6), Sant Cugat (SC01) i Foix (F52) tenen una concentració moderada de nitrats, especialment en aquest últim, on s'hi solen mesurar els valors més alts de nitrats, cosa que indica la presència d'abocaments amb càrrega elevada de matèria orgànica.

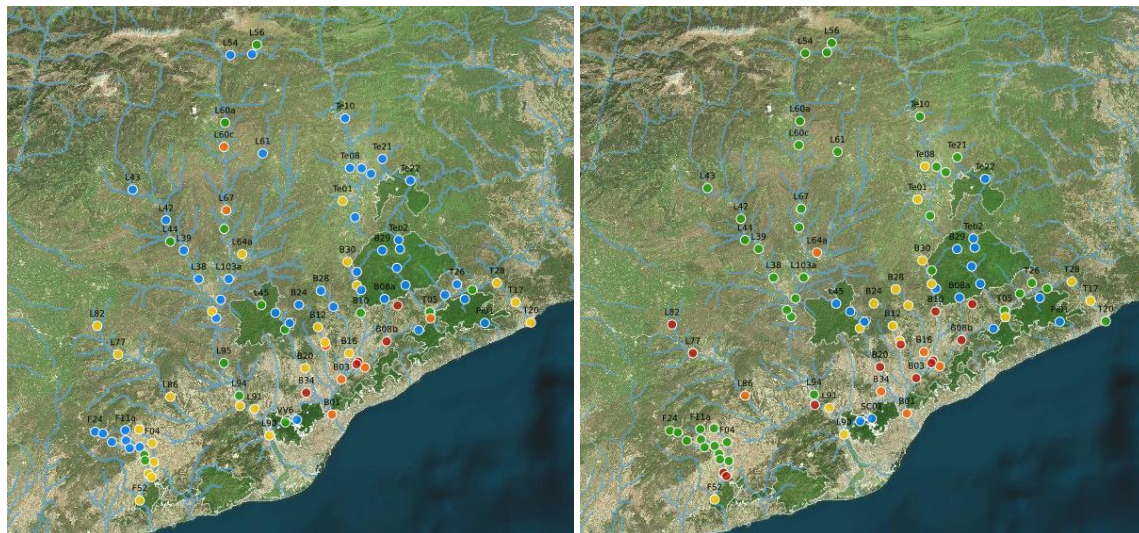
B2) Fosfats:

Segons les dades recollides durant la **primavera del 2018 (Figura 18 i Taula 6)**, les altes concentracions de fosfats (>0.5 mg P-PO₄/l) es registren especialment a la conca del Besòs, concretament en els rius Cànoves (B08b), Vilamajor (B07a), Sec (B34) i Congost (B15 i B15a), essent en aquest últim riu on es troben els valors màxims de fosfats, amb 2.15 mg P-PO₄/l. A més, també s'ha de destacar els punts de la riera de Caldes (B17a), el Mogent (B04), el Meder (Te01), Vallgorguina (T22) i un punt del riu Llobregat (L67) que es consideren ja aigües amb un risc alt d'eutrofització (fosfats de 0.3 a 0.49 mg P-PO₄/l). Per altra banda, s'observa una concentració moderada de fosfats (0.1 a 0.29 mg P-PO₄/l) a 6 punts de la part mitjana de la conca del Besòs, 6 de la conca del Foix, 8 de la part mitja i baixa de la conca del Llobregat i 4 punts de la conca del Tordera. Durant la **primavera del 2019**, en general, les concentracions de fosfats augmenten i,

en alguns casos, passen de ser aigües amb símptomes d'eutrofització a ser aigües eutrofitzades o molt eutrofitzades. Són els casos de la part baixa i mitjana de la conca del Besòs, l'Anoia en tot el seu curs i a alguns punts de la part baixa del Llobregat i del Foix. No obstant, a la part alta de la conca del Foix aquestes concentracions de fosfats disminueixen respecte a 2018, igual que passa al Llobregat a Gironella (L60c) i L'Ametlla de Merola (L67).

És aquest últim punt on l'any 2018, en comparació amb la mitjana històrica de primavera, es presenta un empitjorament. Als punts L77 i L82 del riu Anoia, presenten tots dos, i tant al 2018 com al 2019, un augment de les concentracions de fosfats. Tot i això, a part d'aquests casos, les concentracions de fosfats de la resta de punts estudiats es mantenen semblants a les mitjanes històriques. **(Taules 6 i 7).**

Pel que fa als **punts ubicats dins de la XPN**, durant la primavera del 2018 es va observar que dos punts, el Foix (F52) i el Torrent d'Estenalles (L45) presentaven una concentració moderada de fosfats. En el cas de la primavera del 2019, només el Foix es va mantenir amb concentracions moderades i durant l'estiu dels dos anys aquests valors es van incrementar encara més fins a aigües molt eutrofitzades. Cal destacar els valors extremadament alts de fosfats mesurats l'estiu de 2018 al punt F52, que foren de 4.05 mg P-PO₄/l **(Taula 7).**









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	Sec
Qualitat	Aigües netes.	Aigües que poden presentar lleugers símptomes d'eutrofització	Aigües amb probabilitats de presentar creixements vegetals importants	Aigües eutrofitzades	Aigües molt eutrofitzades	

Figura 18. Mapa amb la concentració de fòsfor analitzada a la primavera de 2018 (esquerra) i 2019 (dreta).

S'observa clarament com de banda a episodis d'eutrofització d'origen humà, l'hidrologia també afecta la concentració de fosfats. Així, contrari a la concentració de nitrats, en el 2019 hi ha un augment en rangs de concentració de fosfats, o empitjorament dels nivells de qualitat, en comparació amb l'any 2018. No obstant, la majoria dels valors milloren en comparació amb la mitjana d'altres anys.

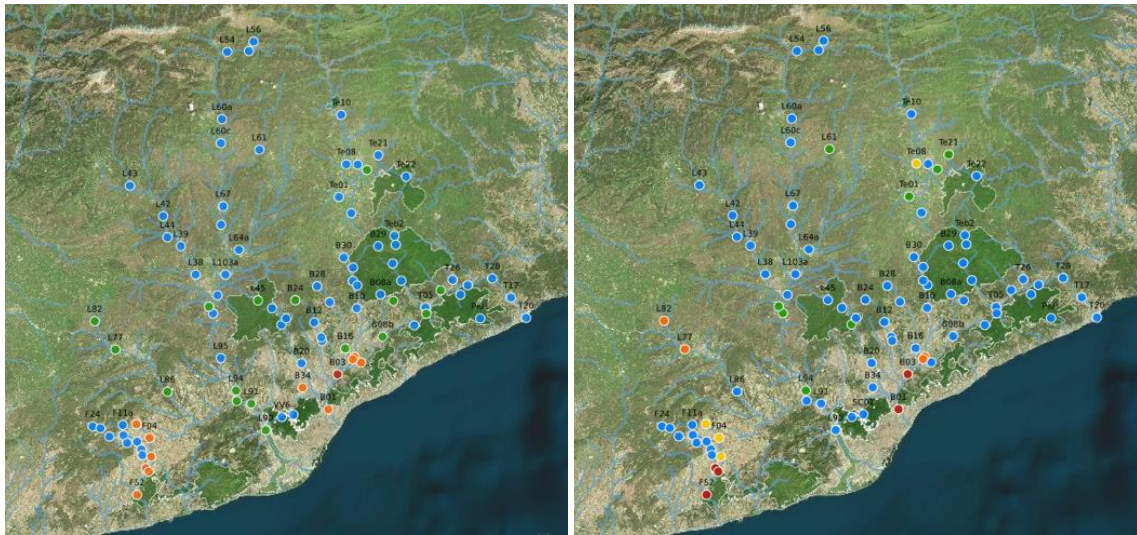
RISC DE TOXICITAT: amoni i nitrits

Si tenim en compte totes dues variables fisicoquímiques que poden suposar un risc de toxicitat (amoni i nitrits) podem dir que, a trets generals, durant l'any 2018 es va observar un **alt risc de toxicitat** en punts de la conca del Foix i, en especial, al punt de la riera de Llitrà (F01a). També en punts

A continuació es dóna més detall de cadascuna de les variables.

C1) Amoni:

Pel que fa a les dades de la **primavera del 2018**, es va observar una molt alta concentració d'amoni (> 4 mg N-NH₄⁺/l) al punt del riu Besòs a Martorelles (B03), amb un valor de 6.92 mg N-NH₄⁺/l (**Figura 19 i Taula 6**). A la primavera de 2019 torna a ser alta en aquest punt, juntament amb altres punts de la part baixa del Foix i Besòs. Per altra banda, s'ha mesurat una alta concentració d'amoni (1 a 4 mg N-NH₄⁺/l) durant el 2018 a diversos punts de la conca del Foix, en especial als punts de la riera de Llitrà (F01a), així com en diversos punts de la conca del Besòs (riu Mogent (B04), Besòs (B01), Congost (B15a i B15) i riu Sec (B34)). Si bé a la primavera del 2019 les concentracions d'amoni disminueixen en alguns punts, al Congost es torna a registrar concentracions altes d'amoni. A més, respecte a 2018, augmenten molt als punts de la part alta i mitja del riu Anoia (L82 i L77). En alguns punts concrets del Ter també augmenta el risc de toxicitat, com és el cas del riu Sorreig (Te08). Pel que fa a la resta de punts les concentracions d'amoni són baixes, tant a la primavera com a l'estiu (**Taules 6 i 7**). De forma semblant a tots els punts de la XPN les concentracions d'amoni són baixes, excepte al Foix (F52) on tant al 2018, i especialment al 2019 els valors són molt alts i per tant aquestes aigües presenten un alt risc de toxicitat per la biota que hi viu.









Símbol						
Rang	< 0,1 mg N-NH ₄ ⁺ /l	0,1-0,4 mg N-NH ₄ ⁺ /l	0,5-0,9 mg N-NH ₄ ⁺ /l	1-4 mg N-NH ₄ ⁺ /l	> 4 mg N-NH ₄ ⁺ /l	Sec
Qualitat	Aigües netes.	Sense risc de toxicitat per als organismes Aigües on el risc de toxicitat pot ser significatiu depenent del pH i del temps de permanència	Aigües amb risc de toxicitat si el pH és alt	Aigües que comporten un risc de toxicitat elevat per a moltes espècies, sobretot a pH > 8	Aigües amb un grau de toxicitat agut per als organismes	

Figura 19. Mapa amb la concentració d'amoni analitzada a la primavera de 2018 (esquerra) i de 2019 (dreta).

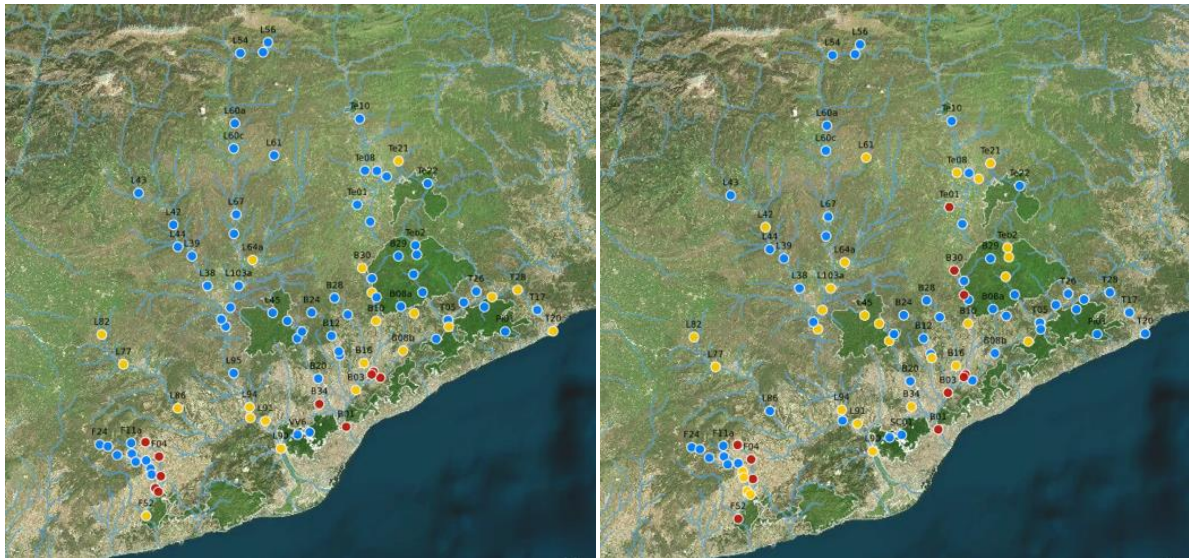
Dels punts de la XPN estudiats, el que presenta un elevat risc de toxicitat per als organismes és el F52. Aquest punt del riu Foix abans de l'embassament presenta concentracions altes d'amoni i nitrts tant al 2018 com al 2019.

C2) Nitrits:

Els nitrits són una forma nitrogenada molt tòxica per la majoria d'organismes aquàtics i solen ser un bon indicador d'abocaments propers d'aigües residuals.

Pel que fa a les dades de **primavera de 2018 i 2019**, es va detectar una alta concentració de nitrits (> 0.1 mg N-NO₂-/l) a la conca del Foix, punts de la riera de Llítrà, els rius Mogent, Congost, Sec i en general la part baixa de la conca del Besòs (**Figura 20 i Taula 6**). Hi ha un increment de nombre de punts amb concentracions moderades de nitrits al 2019 respecte al 2018 i, en general, prevaleix la concentració baixa, especialment al 2018.

Els punts de mostreig dins de la XPN en general no tenen altes concentracions de nitrits al 2018 mentre que si que es registra un lleuger augment de les concentracions de nitrits al 2019. No obstant això, si les concentracions no superen els 0.02 mg N-NO₂-/l com els casos de Teb1, Teb2, T00, B07 i L45 no indiquen necessàriament que hi hagin abocaments propers. En el cas del F52 al Foix, els valors si que indiquen primer, un risc de toxicitat alt i segon, que l'origen sigui d'aigua residual que estigui circulant per aquest riu.







Símbol				
Rang	< 0,01 mg N-NO ₂ ⁻ /l	0,01- 0,1 mg N-NO ₂ ⁻ /l	> 0,1 mg N-NO ₂ ⁻ /l	
Qualitat	Aigües netes. Sense abocaments propers	Aigües amb risc de produir efectes tòxics per a alguns organismes	Aigües contaminades i amb un elevat risc de toxicitat per als organismes	Sec

Figura 20. Mapa amb la concentració de nitrits analitzada a la primavera de 2018 (esquerra) i 2019 (dreta).

ESTAT ECOLÒGIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA

Per continuar valorant en quin estat es troben els rius que flueixen per la XPN de la Diputació de Barcelona i com que la metodologia que s'ha emprat ha estat la mateixa que els altres anys, els resultats poden ser expressats com a mapes d'estat ecològic mantenint els mateixos rangs que en anys anteriors. Per a cada indicador farem una petita interpretació dels resultats obtinguts. Els resultats detallats dels diferents indicadors poden ser consultats a l'**Apèndix pestanya 3**.

A continuació es detallen els resultats obtinguts per cada índex i a les **Taules 8 i 9** s'hi mostren els valors mitjans dels indicadors biològics i hidromorfològics (és a dir, des de les primeres mostres del 1995 fins al 2017) i els valors mesurats en el 2018 i 2019 durant els mostrejos de primavera i estiu, respectivament. S'han marcat en blau els resultats del 2018 i 2019 que representen una millora significativa respecte a la mitjana, en vermell els que empitjoren significativament i sense cap color els que es mantenen en els valors mitjans.

Qualitat biològica de les aigües (índex IBMWP)

Segons les dades dels mostrejos de la **primavera del 2018**, en general, els rius i rieres de la província de Barcelona estudiats presenten una **bona o molt bona qualitat**, és a dir a 49 punts estudiats (**Figura 21 i Taula 8**). La majoria d'aquests punts es situen a les parts altes i mitges de les conques, amb l'excepció de la conca de la Tordera, on tots els trams tenen una bona qualitat. De fet, s'arriba a trobar valors de IBMWP superiors a 250, com en els punts del riu Tordera (T00 i T01), a la riera de Gualba (T24) i a la riera de Breda (T26). També es troba molt bona o bona qualitat en tots els punts de la XPN excepte al punt del Foix abans de l'embassament (F52). La **qualitat moderada** s'observa a la riera de Caldes (després de l'EDAR) del Besòs, el riu Sorreigs del Ter, de la XPN el Foix (F56) i en punts situats a l'eix principal del Llobregat i al riu Anoia. A l'eix del Llobregat s'hi troba, a més, l'únic punt amb una **qualitat dolenta**, a l'alçada d' Abrera (L94), amb un IBMWP de 35. Són aquests trams els que se situen majoritàriament aigües avall de les zones afectades per explotacions mineres (per exemple, al Cardener aigües avall de Súria), zones industrials o zones densament poblades.

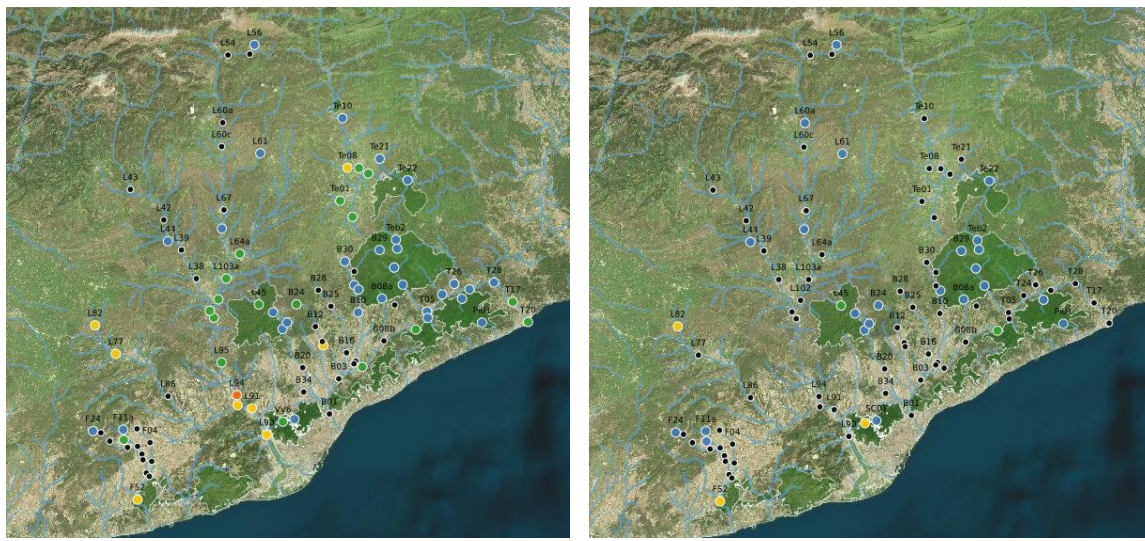
Pel que fa a la **primavera del 2019**, cal comentar que la quantitat de punts amb dades biològiques és més baixa ja que l'ACA no ha fet cap mostreig durant el 2019. Amb les dades disponibles es pot dir que gran part dels rius i rieres presenten una **bona o molt bona qualitat** (**Figura 21 i Taula 8**). Tot i que hi ha 3 punts amb una qualitat moderada, 2 a la conca del Llobregat i 1 al Foix. I, a més, dos d'ells estan ubicats **dins de la XNP**, la riera de Vallvidrera (VV6) i punt del Foix abans de l'embassament (F52), els quals també presenten una qualitat moderada durant els mostrejos d'**estiu del 2019** (**Taula 9**).

Respecte a anys anteriors, tant a la primavera del 2018 com del 2019, la majoria de les variacions són de millora respectivament a les mitjanes històriques i només en dos punts empitjoren significativament (veure taula 9 de l'informe en PDF), tot i que es mantenen en el rang de la molt bona qualitat.

En el cas dels **punts dins de la XPN** el punt del riu Foix (F52), presenta igual que anys anteriors una qualitat moderada en ambdós mostrejos. En canvi, el punt **Teb2 de la riera Major a Viladrau**, millora en el 2018 però empitjora en el 2019, tot i arribar sempre a tenir una molt bona qualitat. En el cas de la **riera de**

Pineda (Pi01) s'observa un canvi de l'estat biològic durant l'estiu de 2018 però és degut a que la llera del riu es trobava quasi seca i només conservava aigua i fauna aquàtica en unes petites basses desconnectades. Aquesta riera es troba afectada per alteracions hidrològiques (extraccions d'aigua) des de la seva capçalera i té alterat el seu règim hídric de forma que s'asseca més a sovint del que tocaria de forma natural. En aquest context, cal destacar la millora significativa en la qualitat biològica del torrent de la **Vall d'Horta (R09b)**, un curs d'aigua al que se li han minvat molt dels impactes hidrològics des del 2016 (Fortuño et al., 2017; Carrera & Estopà, 2017) i que des del 2016 fins el 2019 inclòs ha conservat aigua circulant durant tot l'any, fent que la comunitat d'invertebrats aquàtics fos excepcionalment rica i diversa tant a la primavera com a l'estiu. De fet, als estius se solia trobar seca i, en canvi, el 2018 i 2019 presentava una comunitat aquàtica d'invertebrats tant rica com la que se sol trobar en rius i torrents d'hidrologia permanent del Pirineu o del Montseny.

En conclusió, s'observa una tendència a la millora de la qualitat biològica de l'aigua dels rius i rieres estudiats i sobretot s'observa en els rius que històricament han presentat unes comunitats de macroinvertebrats amb menys riquesa com a conseqüència dels efectes de la contaminació i dels impactes d'origen antròpic. Així, sembla que poc a poc, la qualitat de l'aigua que circula pels rius de la província de Barcelona va millorant gràcies a l'esforç de les administracions i les gestores de l'aigua i, potser, perquè cada cop hi ha més conscienciació ambiental tant en l'àmbit productiu (indústria, mineria, agricultura, ramaderia...) com des de l'àmbit de la ciutadania en general.









Símbol						
Qualitat	Molt bona	Bona	Moderada	Dolenta	Pèssima	Sec

Figura 21. Mapa amb la qualitat biològica segons l'índex IBMWP a la primavera de 2018 (esquerra) i 2019 (dreta).

Qualitat de les Riberes (índex QBR)

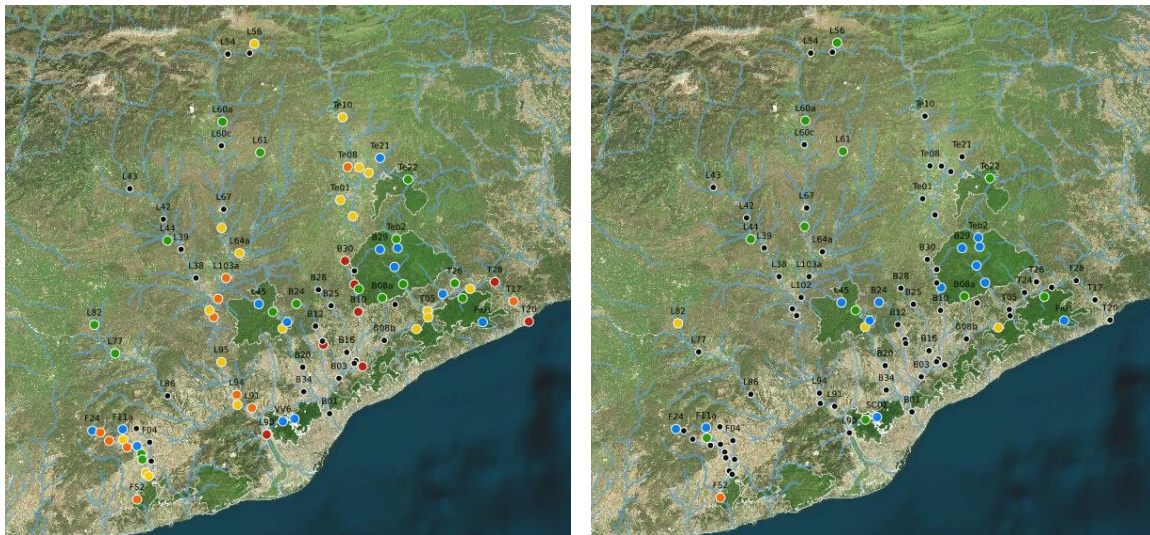
La **Qualitat del Bosc de Ribera (QBR)** sol ser molt estable i, normalment, les millores es van donant de forma molt gradual mentre l'estructura i diversitat de la vegetació als voltants dels rius i torrents es va desenvolupant. En canvi, quan hi ha hagut algun tipus d'obra o actuació que ha afectat a la zona de ribera, la qualitat del bosc de ribera pot disminuir de forma dràstica si s'ha modificat el perfil, s'han talat arbres o

arbustos o s'ha construït alguna estructura longitudinal o transversal al curs del riu. És a dir, el bosc de ribera pot passar ràpidament de tenir una molt bona qualitat a una qualitat pèssima però en canvi, per recuperar la seva naturalitat poden passar anys o dècades.

Segons els resultats dels mostrejors de la **primavera del 2018**, el que més destaca és la varietat de rangs de la qualitat del bosc de ribera que s'han obtingut. La majoria dels punts es troben en els rangs inferiors, excepte 16 punts tenen bona o molt bona qualitat (**Figura 22 i Taula 8**). Així, es pot dir, que el bosc de ribera té una qualitat clarament deficient a tots els rius de la plana del Vallès, la Plana de Vic, la part mitja i baixa de la Tordera, gairebé tot l'eix del Llobregat i el Cardener, i el Foix. Un vegada més, la qualitat del bosc de ribera causa que no es compleixin les normatives europees en molts dels rius de la província, tot i els bons resultats obtinguts amb la fauna bioindicadora de la qualitat de l'aigua (veure IBMWP). Amb els resultats de la **primavera del 2019**, no s'observa cap canvi notori respecte 2018.

Pel que fa als punts ubicats **dins de la XPN**, el bosc de ribera presenta, majoritàriament, entre bona i molt bona qualitat. No obstant això, també trobem alguns punts amb una qualitat mediocre, com al riu Ripoll a les Arenes (B22) o al riu d'Arenes a Llinars del Vallès (B07), on hi trobem una vegetació de ribera amb alteracions, poca diversitat d'espècies i una connectivitat amb l'ecosistema adjacent limitada. El punt de la part baixa de Foix (F52) manté la mala qualitat observada altres anys ja que es caracteritza per un bosc de ribera quasi inexistent, molta canya de Sant Joan (*Arundo donax*), amb una connectivitat lateral mínima i un riu molt encalixonat entre camps de conreu. Respecte a les dades històriques, els punts on s'observa un empitjorament general al Ripoll (B22) degut a que és una zona molt freqüentada i sovint presenta abocaments de deixalles, i a la riera de Vallvidrera (VV6) degut a que el tram d'estudi ha estat modificat lleugerament a partir de 2019 i en el nou tram d'estudi el bosc de ribera presenta algunes alteracions.

Respecte a anys anteriors, 17 punts d'estudi milloren però 14 empitjoren. Aquestes canvis són molt més notoris en els punts mostrejats per l'ACA. En els casos on s'observa molta diferència, per exemple els del riu Congost (B30 i B33), cal suposar que l'estudi no s'ha fet exactament en el mateix tram del punt històric. És a dir, tot i que la massa d'aigua de l'ACA que té diversos kilòmetres de longitud, tingui comprés un dels punts històrics del CARIMED, la localitat exacta on es fa l'estudi del bosc de ribera no ha de ser la mateixa i ja que s'avalua en trams de 100 a 500 metres i en una mateixa massa d'aigua hi pot haver una gran heterogeneïtat intrínseca d'impactes, paisatges i usos del sòl que afecten la naturalitat del bosc de ribera.



Símbol					
Rang	95-100	75-90	55-70	30-50	0-25
Qualitat	Bosc de ribera sense alteracions, estat natural Qualitat molt bona	Bosc lleugerament pertorbat. Qualitat bona	Inici d'alteració important. Qualitat mediocre	Alteració forta Mala qualitat	Degradació extrema Qualitat pèssima

Figura 22. Mapa de la qualitat hidromorfològica segons l'índex QBR a l'any 2018 (esquerra) i 2019 (dreta).

Durant el 2018 i 2019 la riera de Fuirosos (T30) continua conservant una bona qualitat del bosc de ribera i s'espera que en breu passi a ser de molt bona. Per tant, el projecte de restauració fluvial continua desenvolupant-se a bon ritme i potser caldria plantejar-se poder fer-ho a altres punts de mostreig per complir amb la Directiva Marc de l'Aigua.

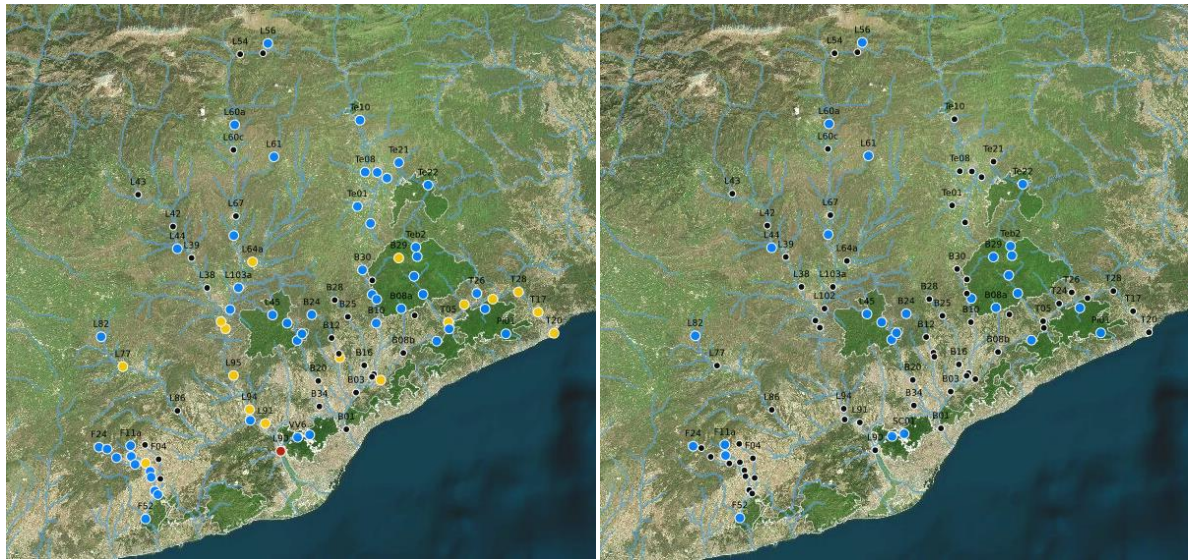
L'hàbitat fluvial (índex IHF)

L'anàlisi de hàbitat fluvial serveix per saber si en el tram estudiat hi ha suficient heterogeneïtat com per sustentar una comunitat diversa de macroinvertebrats. És una dada important que cal conèixer abans de fer una valoració de la qualitat biològica de l'aigua del riu, ja que si el punt d'estudi té poca diversitat d'hàbitats, els índexs biològics podrien subestimar la qualitat de l'aigua. Així, l'**índex d'hàbitat fluvial (IHF)** és un indicador que pot tenir més variacions d'uns anys als altres, ja que depèn molt del cabal del riu, de si hi ha hagut sequera o avingudes recents, etc.

Dit això, pel que fa a les dades observades dels mostrejos de la **primavera del 2018**, a la majoria de punts estudiats l'hàbitat fluvial era prou heterogeni com perquè la comunitat de macroinvertebrats pugui desenvolupar-se sense restriccions i, per tant, la interpretació dels resultats de la qualitat ecològica amb índexs biològics pot fer-se sense restriccions (**Figura 23 i Taula 8**). No obstant, també s'han trobat 15 punts amb valors de l'IHF entre 40 i 59, és a dir, que ja presenten algunes limitacions d'hàbitat, com per exemple alteracions de la llera causades per impactes antròpics, com en el riu Mogent (B04), on la llera del riu és quasi completament homogènia pel que fa a substrats, profunditat o velocitat de l'aigua. L'únic punt amb un IHF inferior a 40, l'indica on es consideraria que l'hàbitat està molt empobrit, va ser al punt del riu Llobregat a Molins de Rei, sota el pont de la N-II (L90). A diferència de la primavera del 2018, durant el **2019** tots els punts de mostreig van ser considerats com hàbitats fluvials ben constituïts. Aquest fet ens indica que després de les pluges del 2018, hi ha un increment natural de diversitat d'hàbitats amb cabals normals. Per tant, si en algun d'aquests mostrejos del 2018 s'observa que la qualitat biològica no arriba a una molt bona qualitat, podria tenir relació amb la falta de diversitat d'hàbitats i no amb la qualitat de l'aigua. Cal dir, però, que els rius en els que es donen alternacions antròpiques de l'hàbitat fluvial es solen trobar a les zones més properes a àrees urbanes o industrials i és on normalment l'aigua dels rius sol tenir una qualitat més baixa (en quant a valors del IBMWP).

Dels punts de la XPN es troben amb una qualitat d'hàbitat fluvial bona excepte al riu Collformic (B29) a la primavera del 2018 i a la riera Major (Teb1) a l'estiu del 2018 amb estats mediocre. Aquest resultat ens indica una simplificació dels possibles hàbitats que hi ha als rius mediterranis per una banda, a avingudes observades al 2018 i per un altre, sequera estacional durant l'estiu (**Figura 23 i Taules 8 i 9**).

L'índex d'hàbitat fluvial (IHF) és un indicador que pot tenir més variacions d'uns anys als altres ja que depèn molt del cabal del riu. Així, durant el 2018 s'observa una heterogeneïtat en els rangs de qualitats mentre que al 2019 tots són de bona. Per tant, si bé una avinguda recent o sequera pot empobrir l'hàbitat fluvial, es pot reconstituir ràpidament.







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	Sec o no disponible

Figura 23. Mapa de la qualitat de l'hàbitat fluvial calculat amb l'índex IHF a la **primavera del 2018 (esquerra)** i **primavera del 2019 (dreta)**

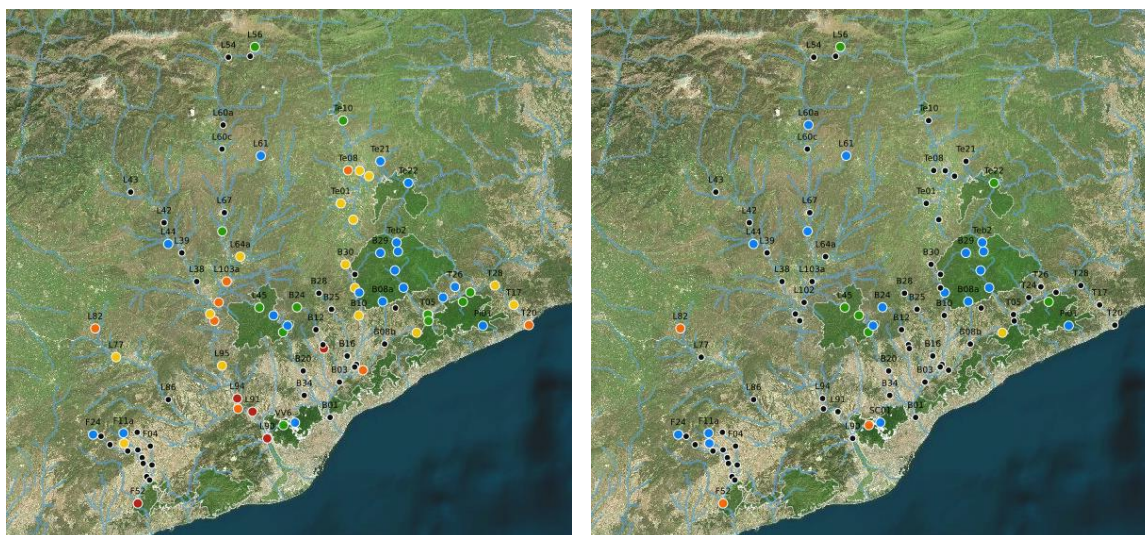
Estat Ecològic (índex ECOSTRIMED)

Un cop s'integra la informació de la qualitat biològica de l'aigua i del bosc de ribera es passa a parlar de l'estat ecològic, una visió més global de quin estat de salut té tot l'ecosistema fluvial en un tram determinat.

Pel que fa als rius i torrents de **dins la XPN**, torna a ser el punt del Foix (F52) el que té el pitjor estat ja que tant la qualitat de l'aigua com el bosc de ribera es troben alterats (**Figura 24, Taules 8 i 9**). Al PN de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Collserola, el Montseny, a les Guilleries-Savassona i al Montnegre - El Corredor, tots els punts han obtingut un estat ecològic bo o molt bo, tant a la primavera com a l'estiu, menys en alguns punts concrets, on s'ha observat un estat ecològic moderat, com el riu d'Arenes (B07) a la primavera 2018 i 2019, la riera de Pineda (Pi01) a l'estiu del 2018 i la riera de Vallvidrera (VV6) a la primavera i estiu del 2019.

Segons les dades de **primavera de 2018**, a la resta de rius de la província de Barcelona fora de XPN, l'estat ecològic resultant només queda en molt bon i bon estat (color blau i verd) en 13 punts, que seria el nivell mínim a assolir segons la normativa europea sobre l'estat dels ecosistemes aquàtics, la Directiva Marc

de l'Aigua (DMA). Per tant, la resta de punts **no compleixen amb la DMA**. En concret, trobem 14 punts amb un estat ecològic **moderat**, 8 amb un estat **dolent** i 4 punts amb un estat ecològic **pèssim**. I és degut, sobretot, a que el bosc de ribera presenta qualitats baixes segons l'índex QBR. A la **primavera del 2019**, la tendència és molt semblant, excepte al punt del Foix a Can Vila (F20) que passa a tenir un molt bon estat ecològic. Per tant, i en general, si es pretén que els rius i rieres de la Província de Barcelona, i no només els que estan inclosos a la XPN, arribin a complir amb aquesta Directiva, caldrà invertir esforços en mantenir la qualitat de l'aigua i, sobretot, en la millora dels entorns dels rius i els seus boscos de ribera.









Símbol						
Estat	Molt bo	Bo	Moderat	Dolent	Pèssim	Sec

Figura 24. Mapa de l'estat ecològic a partir de l'índex ECOSTRIMED analitzat en la **primavera del 2018** (esquerra) i primavera del 2019 (dreta)

Pel que fa a als punts ubicats **dins la XNP**, tant la **primavera i estiu 2019**, observem que l'estat ecològic resultant està en bon o molt bon estat ecològic i, per tant, compleixen el nivell mínim a assolir segons la normativa europea sobre l'estat dels ecosistemes aquàtics, la DMA (**Figura 24, Taules 8 i 9**). No obstant això, trobem 3 punts que, tot i estar dins la XNP, **no compleixen amb la DMA**. En concret, trobem 2 punts durant la primavera amb un estat ecològic **moderat**, el riu d'Arenes (B07) i la riera de Vallvidrera (VV6), i 1 amb un estat ecològic **dolent**, el riu Foix (F52). A més, a l'estiu, el punt VV6 passa a tenir un estat ecològic dolent i el F52 pèssim.

Taula 8. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors biològics i hidromorfològics i valors dels anys 2018 i 2019 del mostreig de primavera. En **blau** els resultats dels punts que representen una millora significativa respecte a la mitjana i en **vermell** els que empitjoren significativament respecte a la mitjana. Els llocs que s'han trobat secs, s'han marcat amb un asterisc (*). Marcats en **verd**, els punts de mostreig situats dintre de la XPN.

CODI	DATA	IBMWP ± SD	IASPT ± SD	S ± SD	QBR ± SD	IHF ± SD	ECOSTRIMED
B01	mitjana	15 ± 16.4	2.1 ± 1.2	5 ± 4.8	1 ± 1.6	50 ± 10.8	
B03	mitjana	16 ± 16.5	2.1 ± 1.3	5 ± 4.9	3 ± 3.0	56 ± 11.5	
B04	05/06/2018	94	3.9	24	5	52	4
	mitjana	27 ± 28.6	2.7 ± 1.1	8 ± 7.1	18 ± 11.0	54 ± 12.7	
B07	13/06/2018	91	4.0	23	65	75	3
	09/05/2019	112	5.0	22	70	71	3
	mitjana	81 ± 29.7	5.0 ± 0.5	17 ± 6.1	79 ± 10.0	71 ± 8.7	
B07a	mitjana	127 ± 44.4	5.4 ± 0.6	24 ± 8.6	81 ± 14.5	71 ± 10.0	
B08	mitjana	50 ± 46.6	4.1 ± 1.2	10 ± 8.5	72 ± 17.4	71 ± 10.3	
B08a	13/06/2018	184	5.6	33	85	91	1
	09/05/2019	153	5.3	29	85	93	1
	mitjana	153 ± 46.3	5.8 ± 0.3	27 ± 7.2	92 ± 9.1	80 ± 8.8	
B08b	mitjana	76 ± 80.9	3.1 ± 1.9	16 ± 16.0	5 ± 5.7	65 ± 18.1	
B10	11/06/2018	171	5	34	15	68	3
	mitjana	75 ± 54.9	4.0 ± 0.8	18 ± 11.4	33 ± 15.6	70 ± 9.5	
B12	mitjana	110 ± 67.0	4.8 ± 0.7	23 ± 12.0	61 ± 17.1	67 ± 13.3	
B15	mitjana	32 ± 22.2	3.3 ± 0.6	9 ± 5.7	8 ± 7.5	56 ± 9.3	
B15a	mitjana	33 ± 27.2	3.1 ± 0.7	10 ± 7.0	7 ± 5.9	55 ± 15.9	
B16	mitjana	35 ± 20.1	3.3 ± 1.0	10 ± 7.0	11 ± 7.5	60 ± 9.0	
B17	mitjana	30 ± 23.5	3.1 ± 1.1	9 ± 6.8	19 ± 12.5	61 ± 11.6	
B17a	15/05/2018	70	3.2	22	25	59	5
	mitjana	31 ± 23.8	3.3 ± 0.7	8 ± 6.0	22 ± 24.4	60 ± 12.0	
B20	mitjana	27 ± 28.9	2.7 ± 1.6	7 ± 7.1	12 ± 12.1	64 ± 7.4	
B22	14/05/2018	115	4.6	25	60	73	2
	16/06/2019	150	4.3	35	60	72	1
	mitjana	110 ± 44.1	4.8 ± 0.4	24 ± 9.5	76 ± 12.5	69 ± 9.3	
B24	14/06/2018	104	4.5	23	95	68	2
	12/06/2019	136	4.2	32	95	63	1
	mitjana	113 ± 40.2	4.6 ± 0.6	25 ± 8.9	89 ± 10.7	62 ± 11.4	
B25	mitjana	108 ± 54.0	4.6 ± 0.5	24 ± 10.9	48 ± 18.6	74 ± 14.5	
B28	mitjana	116 ± 39.7	4.7 ± 0.4	25 ± 8.9	63 ± 16.4	69 ± 8.8	
B29	15/06/2018	141	5.9	24	100	57	1
	09/05/2019	177	5.9	30	95	73	1
	mitjana	138 ± 44.6	6.0 ± 0.6	23 ± 7.7	100 ± 1.1	70 ± 7.1	
B30	11/06/2018	134	4.5	30	5	69	3
	mitjana	57 ± 45.9	3.6 ± 1.2	14 ± 10.7	51 ± 20.4	69 ± 13.7	
B32	mitjana	140 ± 66.5	5.6 ± 0.4	25 ± 12.4	80 ± 18.9	75 ± 8.8	
B33	11/06/2018	134	4.5	30	5	69	3
	mitjana	52 ± 37.3	3.7 ± 0.5	13 ± 9.3	33 ± 13.3	66 ± 6.4	

CODI	DATA	IBMWP ± SD	IASPT ± SD	S ± SD	QBR ± SD	IHF ± SD	ECOSTRIMED
B34	mitjana	14 ± 23.8	2.2 ± 0.9	5 ± 6.3	7 ± 7.0	57 ± 10.2	
B35	15/06/2018	177	5.5	32	95	71	1
	09/05/2019	188	5.9	32	100	79	1
	mitjana	185 ± 35.3	5.7 ± 0.5	33 ± 7.6	87 ± 10.8	81 ± 10.6	
F01a	mitjana	34 ± 30.1	3.3 ± 0.8	9 ± 7.5	35 ± 12.4	60 ± 13.1	
F04	mitjana	47 ± 39.1	3.6 ± 0.7	12 ± 8.6	52 ± 14.0	68 ± 8.0	
F07a	mitjana	115 ± 28.5	4.7 ± 0.4	24 ± 5.8	84 ± 8.6	67 ± 9.5	
F11a	05/06/2018	140	4.7	30	100	70	1
	08/05/2019	159	5.0	32	100	63	1
	mitjana	139 ± 40.9	4.9 ± 0.3	28 ± 7.9	94 ± 8.6	68 ± 10.0	
F16	mitjana	91 ± 55.5	4.5 ± 0.7	19 ± 8.9	76 ± 25.0	65 ± 10.3	
F20	05/06/2018	100	5.3	19	60	81	3
	08/05/2019	121	5.0	24	85	83	1
	mitjana	128 ± 41.6	5.0 ± 0.4	26 ± 8.3	74 ± 14.7	76 ± 9.5	
F24	05/06/2018	154	5.3	29	100	80	1
	08/05/2019	173	5.4	32	100	79	1
	mitjana	150 ± 25.8	5.2 ± 0.3	29 ± 4.6	87 ± 18.6	77 ± 10.4	
F25	mitjana	81 ± 26.2	4.3 ± 0.4	19 ± 6.1	36 ± 18.9	65 ± 5.7	
F26	mitjana	143 ± 47.9	5.1 ± 0.7	28 ± 8.0	55 ± 26.6	72 ± 9.8	
F28	mitjana	65 ± 39.0	4.0 ± 0.6	16 ± 8.4	33 ± 15.0	61 ± 11.7	
F31a	mitjana	57 ± 42.3	4.1 ± 0.4	14 ± 9.4	71 ± 13.9	60 ± 19.0	
F42	mitjana	61 ± 38.2	3.8 ± 0.7	15 ± 7.9	33 ± 25.9	63 ± 10.3	
F45	mitjana	14 ± 8.3	2.7 ± 0.7	5 ± 2.0	20 ± 12.4	64 ± 9.9	
F52	05/06/2018	44	3.4	13	40	66	5
	05/05/2019	42	3.5	12	45	76	4
	mitjana	33 ± 16.2	3.5 ± 0.5	9 ± 3.8	32 ± 13.8	69 ± 9.2	
F54	mitjana	10 ± 9.2	2.3 ± 0.7	4 ± 2.3	13 ± 13.0	66 ± 6.0	
F55	mitjana	41 ± 39.3	3.7 ± 0.7	10 ± 8.2	39 ± 19.3	61 ± 8.8	
L100	19/07/2018	79	4.2	19	55	59	3
	mitjana	38 ± 27.5	3.5 ± 0.5	11 ± 6.5	21 ± 16.8	60 ± 9.1	
L101	10/09/2018	82	4.3	19	30	45	4
	mitjana	36 ± 20.8	3.6 ± 0.6	10 ± 5.7	28 ± 13.8	63 ± 12.6	
L102	19/07/2018	109	4.4	25	40	71	4
	mitjana	38 ± 14.9	3.7 ± 0.4	10 ± 4.4	9 ± 8.7	54 ± 9.1	
L103a	19/07/2018	109	4.4	25	40	71	4
	mitjana	58 ± 38.3	3.9 ± 0.7	14 ± 8.1	43 ± 16.0	62 ± 8.9	
L38	mitjana	47 ± 26.0	4.0 ± 0.8	12 ± 5.0	32 ± 17.6	62 ± 12.9	
L39	mitjana	59 ± 39.4	4.2 ± 0.6	14 ± 7.8	24 ± 11.8	67 ± 10.9	
L42	mitjana	112 ± 51.0	5.0 ± 0.6	22 ± 9.0	53 ± 19.6	62 ± 10.1	
L43	mitjana	102 ± 46.3	4.9 ± 0.6	21 ± 8.5	78 ± 10.3	67 ± 12.3	
L44	09/05/2018	178	5.1	35	75	70	1
L44	02/05/2019	183	5.5	33	85	79	1
	mitjana	154 ± 49.6	4.9 ± 0.5	30 ± 9.0	90 ± 8.7	65 ± 12.5	

CODI	DATA	IBMWP ± SD	IASPT ± SD	S ± SD	QBR ± SD	IHF ± SD	ECOSTRIMED
L45	14/06/2018	100	4	25	100	63	2
	12/06/2019	81	3.9	21	90	63	2
	mitjana	116 ± 36.8	4.8 ± 0.5	24 ± 8.0	95 ± 5.8	68 ± 11.1	
L54	mitjana	127 ± 52.0	5.4 ± 0.7	23 ± 8.8	96 ± 7.0	79 ± 10.5	
L56	15/05/2018	198	6	33	65	83	2
	02/05/2019	170	5.9	29	75	83	1
	mitjana	156 ± 58.1	6.4 ± 0.8	25 ± 9.1	76 ± 15.4	76 ± 10.2	
L57	mitjana	96 ± 40.7	5.6 ± 0.9	18 ± 7.4	46 ± 14.3	73 ± 7.7	
L60a	12/07/2018	140	5.8	24	85	81	1
L60a	02/05/2019	164	5.5	30	85	90	1
	mitjana	136 ± 48.7	5.3 ± 0.8	25 ± 8.8	94 ± 9.3	72 ± 14.7	
L60c	mitjana	85 ± 49.4	4.3 ± 0.8	19 ± 9.6	53 ± 19.8	68 ± 10.8	
L61	12/07/2018	133	5.1	26	85	65	1
	02/05/2019	142	4.9	29	85	77	1
	mitjana	137 ± 45.0	5.2 ± 0.6	26 ± 8.5	84 ± 14.9	71 ± 6.5	
L64a	09/07/2018	90	4.1	22	65	51	3
	mitjana	58 ± 27.6	4.0 ± 0.6	15 ± 6.4	45 ± 15.6	60 ± 11.1	
L67	mitjana	113 ± 56.1	4.8 ± 0.5	23 ± 10.6	60 ± 20.0	72 ± 9.4	
L68	12/07/2018	149	4.8	31	60	78	2
	02/05/2019	151	4.9	31	80	80	1
	mitjana	97 ± 55.0	5.1 ± 1.2	20 ± 9.8	64 ± 17.5	70 ± 8.4	
L77	15/05/2018	47	3.9	12	95	53	3
	mitjana	60 ± 23.4	4.1 ± 0.3	15 ± 5.6	64 ± 18.5	56 ± 9.1	
L82	05/06/2018	68	4.5	15	75	88	4
	08/05/2019	65	4.6	14	70	70	4
	mitjana	87 ± 24.1	4.5 ± 0.4	20 ± 5.1	68 ± 14.9	73 ± 9.1	
L86	mitjana	20 ± 18.4	2.9 ± 0.9	6 ± 4.4	46 ± 9.3	58 ± 8.8	
L90	10/09/2018	52	3.5	15	20	37	5
	mitjana	19 ± 16.7	2.8 ± 0.7	6 ± 4.3	3 ± 6.6	52 ± 10.4	
L91	12/09/2018	53	4.1	13	30	46	5
	mitjana	23 ± 20.2	2.9 ± 0.7	7 ± 5.0	8 ± 9.8	52 ± 12.7	
L92	14/05/2018	58	3.4	17	65	69	4
	mitjana	20 ± 21.7	2.7 ± 0.9	6 ± 5.3	11 ± 15.4	55 ± 8.9	
L94	10/09/2018	35	3.5	10	30	43	5
	mitjana	32 ± 22.9	3.4 ± 0.7	9 ± 5.4	18 ± 9.6	58 ± 7.1	
L95	12/09/2018	80	4.2	19	55	57	3
	mitjana	48 ± 29.2	3.7 ± 0.6	13 ± 6.4	53 ± 15.4	57 ± 15.8	
Pi01	13/06/2018	162	5.1	32	100	81	1
	18/06/2019	130	4.5	29	100	62	1
	mitjana	134 ± 16.8	5.2 ± 0.6	26 ± 3.2	96 ± 7.5	70 ± 5.2	
R09b	14/06/2018	182	4.6	40	95	85	1
	12/06/2019	182	4.6	40	75	76	1
	mitjana	143 ± 35.8	4.6 ± 0.5	31 ± 5.2	71 ± 3.5	68 ± 16.0	

CODI	DATA	IBMWP ± SD	IASPT ± SD	S ± SD	QBR ± SD	IHF ± SD	ECOSTRIMED
R13	14/06/2018	117	4.2	28	100	68	1
	12/06/2019	116	4.6	25	100	63	1
	mitjana	126 ± 34.2	4.6 ± 0.3	27 ± 7.3	100 ± 0.0	62 ± 5.9	
SCO1	17/06/2018	127	5.5	23	100	61	1
	16/05/2019	137	5.3	26	95	69	1
	mitjana	127 ± 17.0	4.7 ± 0.5	28 ± 0.7	100 ± 0.0	67 ± 10.6	
T00	15/06/2018	280	7	40	100	86	1
	09/05/2019	232	6.1	38	100	95	1
	mitjana	199 ± 39.0	6.5 ± 0.4	31 ± 6.1	91 ± 7.7	80 ± 8.9	
T01	15/06/2018	266	6.6	40	90	88	1
	09/05/2019	213	5.9	36	100	75	1
	mitjana	181 ± 44.8	6.2 ± 0.3	29 ± 7.1	87 ± 6.5	77 ± 8.6	
T03	mitjana	138 ± 33.7	6.2 ± 0.3	22 ± 5.3	73 ± 7.8	73 ± 6.2	
T04	mitjana	118 ± 68.3	5.5 ± 1.1	20 ± 8.5	50 ± 19.4	65 ± 4.2	
T05	09/04/2018	232	5.8	40	55	57	2
	mitjana	280 ±	7.0 ±	54 ±	60 ±	64 ±	
T06	mitjana	76 ± 41.4	4.5 ± 0.8	17 ± 7.7	44 ± 8.5	68 ± 7.7	
T12	mitjana	68 ± 27.6	4.3 ± 0.6	16 ± 6.3	68 ± 13.9	65 ± 9.9	
T17	30/04/2018	94	4.1	23	45	48	3
	mitjana	55 ± 37.6	4.1 ± 0.6	14 ± 9.1	35 ± 5.5	51 ± 9.6	
T20	30/04/2018	105	4	26	15	43	4
	mitjana	54 ± 29.7	4.1 ± 0.6	14 ± 8.4	26 ± 11.3	43 ± 8.7	
T22	09/04/2018	142	4.6	31	65	63	2
	mitjana	78 ± 25.0	4.8 ± 0.4	17 ± 5.9	57 ± 12.5	59 ± 5.4	
T24	23/04/2018	279	7	40	100	60	1
	mitjana	130 ± 42.4	5.6 ± 0.4	24 ± 9.3	71 ± 15.4	71 ± 7.9	
T26	11/06/2018	257	6.4	40	90	78	1
	mitjana	115 ± 52.8	5.2 ± 0.6	22 ± 9.7	56 ± 12.5	76 ± 8.5	
T27	mitjana	113 ± 38.2	5.1 ± 0.4	22 ± 6.2	43 ± 12.0	70 ± 6.0	
T28	30/04/2018	222	5.6	40	25	51	3
	mitjana	78 ± 52.2	4.5 ± 0.8	17 ± 10.7	44 ± 14.4	54 ± 4.9	
T29	23/04/2018	136	4.4	31	60	56	2
	mitjana	66 ± 50.2	4.1 ± 0.6	15 ± 10.4	42 ± 5.4	68 ± 6.1	
T30	13/06/2018	141	4.5	31	75	88	2
	15/05/2019	149	4.7	32	75	87	1
	mitjana	108 ± 39.6	5.1 ± 0.5	21 ± 7.5	85 ± 10.5	73 ± 6.5	
Te01	09/04/2018	82	3.7	22	65	84	3
	mitjana	87 ± 21.4	4.0 ± 0.4	22 ± 6.1	51 ± 24.1	64 ± 9.9	
Te04	29/05/2018	103	4	26	60	71	3
	mitjana	98 ± 24.6	4.3 ± 0.4	23 ± 5.5	65 ± 16.2	77 ± 11.4	
Te07	mitjana	49 ± 22.7	3.5 ± 0.7	14 ± 5.3	46 ± 9.3	67 ± 7.0	
Te08	09/04/2018	67	3.5	19	50	62	4
	mitjana	100 ± 36.1	3.9 ± 0.5	26 ± 7.9	50 ± 10.1	62 ± 5.9	
Te10	02/05/2018	163	4.9	33	65	88	2
	mitjana	148 ± 50.9	5.1 ± 0.7	29 ± 8.5	76 ± 12.8	80 ± 4.1	

CODI	DATA	IBMWP ± SD	IASPT ± SD	S ± SD	QBR ± SD	IHF ± SD	ECOSTRIMED
Te11	mitjana	166 ± 42.6	5.3 ± 0.6	31 ± 7.0	81 ± 12.4	71 ± 11.1	
Te12	mitjana	116 ± 45.1	4.5 ± 0.8	25 ± 6.6	44 ± 19.5	67 ± 5.5	
Te17	21/06/2018	79	3.6	22	70	69	3
	mitjana	61 ± 22.6	3.8 ± 0.4	16 ± 5.7	89 ± 6.8	72 ± 12.9	
Te18	21/06/2018	79	4.4	18	70	75	3
	mitjana	73 ± 23.3	3.9 ± 0.5	18 ± 4.9	50 ± 20.1	76 ± 6.0	
Te20	mitjana	139 ± 54.9	5.2 ± 0.5	26 ± 8.9	91 ± 14.3	72 ± 11.0	
Te21	27/04/2018	152	4.5	34	100	91	1
	mitjana	186 ± 33.5	5.1 ± 0.3	36 ± 6.3	88 ± 13.3	70 ± 10.3	
Te22	01/06/2018	192	4.8	40	90	71	1
	15/05/2019	194	5.4	36	75	74	1
	mitjana	166 ± 39.9	5.4 ± 0.6	31 ± 6.3	83 ± 11.6	78 ± 7.5	
Teb1	16/06/2018	204	6.2	33	100	68	1
	15/05/2019	182	5.7	32	95	71	1
	mitjana	189 ± 15.6	5.9 ± 0.3	32 ± 2.3	100 ± 0.0	73 ± 6.6	
Teb2	14/08/2018	229	6.4	36	85	85	1
	15/05/2019	189	6.8	28	90	84	1
	mitjana	215 ± 15.2	6.3 ± 0.4	35 ± 3.3	83 ± 12.9	84 ± 8.0	
VV6	17/06/2018	71	4.4	16	100	69	2
	16/05/2019	42	5.2	8	75	74	3
	mitjana	79 ± 19.9	4.4 ± 0.1	18 ± 5.0	100 ± 0.0	76 ± 2.2	

Taula 9. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors biològics i hidromorfològics i valors dels anys 2018 i 2019 del mostreig d'estiu. En **blau** els resultats dels punts que representen una millora significativa respecte a la mitjana i en **vermell** els que empitjoren significativament respecte a la mitjana. Els llocs que s'han trobat secs, s'han marcat amb un asterisc (*). Tots aquests punts corresponen a la XPN Barcelona.

CODI	DATA	IBMWP ± SD	IASPT ± SD	S ± SD	QBR ± SD	IHF ± SD	ECOSTRIMED
B07	*08/08/2018				75		
	*16/07/2019				75		
	mitjana	27 ± 29.7	2.9 ± 1.2	8 ± 7.1	81 ± 9.1	±	
B08a	13/08/2018	239	6	40	85	81	1
	16/07/2019	161	5.4	30	100	80	1
	mitjana	146 ± 37.5	5.3 ± 0.3	28 ± 7.3	89 ± 12.1	76 ± 7.7	
B22	08/08/2018	138	4.3	32	75	76	2
	06/08/2019	98	3.8	26	60	69	2
	mitjana	106 ± 35.4	4.3 ± 0.4	25 ± 7.7	77 ± 12.8	71 ± 7.6	
B29	14/08/2018	180	5.3	34	100	60	1
	*09/08/2019				95		
	mitjana	117 ± 42.5	5.4 ± 0.5	22 ± 7.1	99 ± 4.6	59 ± 12.7	
B35	13/08/2018	211	5.7	37	85	89	1
	09/08/2019	127	5.3	24	85	85	2
	mitjana	191 ± 37.0	5.5 ± 0.5	35 ± 5.4	89 ± 10.2	78 ± 8.8	
F52	17/08/2018	46	3.8	12	40	66	5
	05/08/2019	39	2.8	14	35	72	5
	mitjana	37 ± 18.6	3.5 ± 0.4	10 ± 4.7	29 ± 11.3	71 ± 6.9	
L45	07/08/2018	138	4.5	31	85	72	1
	06/08/2019	135	4.2	32	95	62	1
	mitjana	120 ± 42.4	4.7 ± 0.5	26 ± 8.5	95 ± 6.7	68 ± 10.6	
Pi01	13/08/2018	50	3.5	16	100	46	3
	*08/08/2019				100		
	mitjana	±	±	±	96 ± 7.5	±	
R09b	08/08/2018	188	4.7	40	75	81	1
	06/08/2019	196	4.9	40	85	86	1
	mitjana	153 ± 10.7	4.4 ± 0.3	35 ± 4.4	75 ± 3.5	68 ± 4.7	
R13	08/08/2018	142	4.4	32	100	73	2
	06/08/2019	129	4.0	32	100	75	1
	mitjana	107 ± 47.3	4.1 ± 0.6	25 ± 9.1	100 ± 0.0	64 ± 3.6	
SC01	17/08/2018	116	4.6	25	100	64	2
	18/08/2019	109	5.2	21	100	71	2
	mitjana	104 ± 8.5	4.5 ± 0.5	24 ± 0.7	100 ± 0.0	62 ± 9.2	
T00	14/08/2018	231	5.9	39	100	80	1
	10/08/2019	265	6.6	40	100	86	1
	mitjana	180 ± 52.2	6.3 ± 0.3	28 ± 7.3	89 ± 7.5	78 ± 7.5	
T01	14/08/2018	224	5.9	38	85	71	1
	10/08/2019	177	5.9	30	85	91	1
	mitjana	160 ± 36.1	6.3 ± 0.3	25 ± 6.0	86 ± 5.9	79 ± 7.5	

CODI	DATA	IBMWP ± SD	IASPT ± SD	S ± SD	QBR ± SD	IHF ± SD	ECOSTRIMED
T30	*13/08/2018				75		
	*08/08/2019				75		
	mitjana	99 ± 8.7	5.0 ± 0.5	20 ± 2.1	83 ± 10.9	68 ± 14.5	
Te22	05/09/2018	188	4.9	38	85	78	1
	07/08/2019	105	4.6	23	75	71	2
	mitjana	183 ± 24.6	5.1 ± 0.3	36 ± 4.1	85 ± 11.9	76 ± 10.9	
Teb1	05/09/2018	186	5.8	32	100	66	1
	07/08/2019	161	5.6	29	90	55	1
	mitjana	174 ± 20.2	5.7 ± 0.3	30 ± 2.7	100 ± 0.0	65 ± 3.6	
Teb2	05/09/2018	187	5.8	32	85	93	1
	07/08/2019	84	6.5	13	85	91	2
	mitjana	199 ± 24.8	5.8 ± 0.2	35 ± 3.9	85 ± 10.6	80 ± 9.3	
VV6	17/08/2018	86	4.5	19	85	74	2
	12/08/2019	54	4.2	13	70	76	4
	mitjana	76 ± 18.8	4.3 ± 0.1	18 ± 4.0	95 ± 10.0	73 ± 14.4	

CONCLUSIONS

OBJETIU 1: BIODIVERSITAT I EFECTES DEL CANVI GLOBAL DEL PROGRAMA CARIMED

Pel que fa a la biodiversitat, el 2018 i 2019 i al conjunt de punts estudiats en detall (18 punts de la XPN i 10 punts de referència històrics), es van identificar 214 taxa. Als Parcs Naturals, al del Montseny és on s'ha trobat una riquesa més alta (138 taxa), el segueix el de Sant Llorenç del Munt i l'Obac (112 taxa). Al Montnegre-El Corredor, a les Guilleries-Savassona o a Collserola, el nombre de taxa acumulat que es va trobar fou menor, però cal dir que en aquestes àrees, el nombre de punts de mostreig també és menor. No obstant, cal destacar el punt de la desembocadura de Riera Major al Ter (Te22), situat al PN de les Guilleries el que té la major mitjana de taxons identificats, tant el 2018 com el 2019.

Als punts de referència històrics s'hi van trobar fins a 138 taxa, una diversitat semblant als punts de XPN amb màxima diversitat. Així, per exemple, s'observa un nombre de taxa de EPT al 2018 (34 taxa) i de OCH al 2019 (42 taxa), comparables respectivament amb els observats al Montseny (35 taxa) i a Sant Llorenç (34 taxa). No hi ha dubte que estudiar aquest punts de referència històrics aporta molta informació sobre la biodiversitat de la fauna aquàtica dels rius de la Província en conjunt i per això es creu convenient seguir estudiant-los en el futur.

En conjunt, les famílies de macroinvertebrats que contribueixen més a augmentar la riquesa total són els coleòpters (especialment les famílies dels èlmids i ditícids), els tricòpters (sobretot els limnefilids), i finalment els dípters. D'aquests últims, aquest 2018 i 2019 s'ha millorat la identificació i s'ha arribat a nivell de gènere en la majoria de famílies. Per als dípters, les famílies amb més diversitat de gèneres són els psicòdids, limònids i els ceratopògonids. Cal dir, però, que la família més diversa dels Dípters sol ser la dels Quironòmids, però aquesta família no ha estat identificada a nivell de gènere degut a la seva complexitat i a la falta dels recursos i el temps que caldria dedicar-hi.

La millora de la resolució taxonòmica ens ajuda per una banda a millorar el coneixement de la biologia i els requeriments dels macroinvertebrats i per un altre poder detectar indicadors de la qualitat de les aigües. Són exemples alguns gèneres de coleòpters com *Oreodytes*, *Meladema*, *Ilybius*, o *Dupophilus*, tots ditícids, que no són molt abundants a les mostres dels rius ja que requereixen unes condicions molt específiques per viure, però que tampoc han estat estudiats intensivament. Un altre exemple és el cas de l'espècie *Aphelocheirus aestivalis*, un heteròpter que en aquest cas només es troba a un tram del Llobregat a Balsareny (L68) i al Ter a Torelló (Te15) i representa una nova cita per la Península Ibèrica (veure Roca-Cusachs *et al.* 2020). En qualsevol cas, la millora de la resolució taxonòmica ens ajuda per una banda a millorar el coneixement de la biologia i els requeriments dels macroinvertebrats i per un altre poder detectar canvis més subtils de la qualitat de les aigües. No obstant, com en tots aquests casos, sempre cal valorar l'esforç que comporta la millora de la resolució taxonòmica i la informació que se'n pot extreure.

Pel que fa als efectes del canvi ambiental sobre els rius de la XPN, s'ha continuació de l'estudi del *Baetis gr. alpinus*, una espècie d'efemeròpter que només viu en aigües molt fredes i oxigenades a les parts més altes del massís del Montseny, ens permet tenir més indicadors sobre les conseqüències que pot tenir un augment de la temperatura i canvis hidrològics. En aquest context, tot i que a l'any 2017 l'espècie no es

va trobar en cap dels punts estudiats al Montseny, es torna a trobar als tres punts d'estudi a primavera del 2018. Així, aquesta espècie sembla que reapareix els anys més humits. No obstant, també sembla que requereix altres condicions ambientals ja que a l'estiu del 2018 no va ser observat enlloc tot i que fou un estiu molt humit i cap dels rius estudiats va deixar de fluir. Un any després, a la primavera de 2019, només torna al Torrent de Riudeboix (B29). És justament aquest torrent el que per segona vegada des del 2012 es va assecar a l'estiu, i hi desapareix tota la comunitat de macroinvertebrats. Per recollir més informació sobre la distribució actual d'aquesta espècie, a partir de 2020 es realitzaran estudis de la seva presència en més rius i rieres de capçalera del Montseny.

Així també, quan es comparen les comunitats de macroinvertebrats de les vessants nord i sud es mantenen diferenciats especialment en anys humits i a la vegada les comunitats de primavera i estiu dins de cada torrent s'assemblen més. No hi ha dubte que la imminent prospecció de l'espècie al massís ens ajudarà a valorar els patrons de les comunitats i la resposta a canvis de temperatura i hidrologia, i especialment que *Baetis gr. alpinus* es pugui mantenir al massís del Montseny.

Les dades de biodiversitat dels punts de referència i de la XPN obtingudes el 2018 i 2019 seran publicades a la a la Infraestructura Mundial d'Informació en Biodiversitat (GBIF), tal i com ja s'ha fet amb les dels mostrejos anteriors: <https://www.gbif.org/dataset/2444d607-5bbc-4b7a-a804-fd9fbaebd6c6>.

També cal connectar aquests estudis amb altres que es fan a Sant Llorenç especialment sobre els rius temporals. En el marc del projecte MECODISPER s'estan fent estudis sobre la biodiversitat molecular que poden fer veure que la fauna dels parcs de la Diputació pot ser molt més interessant en termes de conservació que el que fins ara ens pensàvem ja que segurament es trobaran espècies pròpies per als diferents parcs. Sense els estudis de seguiment que es fan cada any, aquests altres estudis perdrien la visió a mig i llarg termini necessària per interpretar si els canvis són fluctuacions o canvis deguts als efectes de l'home sobre el medi.

OBJETIU 2: ESTAT AQUÀTIC I FÍSICOQUÍMIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA

Aquest és un dels objectiu principal pel que es van iniciar els estudis sobre rius de Barcelona al any 1978 i, en aquest moment per seguir obtenint aquesta informació, inclouen les dades recollides des del grup de recerca FEHM i també les que proporciona l'Agència Catalana de l'Aigua gràcies al seu Programa de Seguiment i Control.

Segons el butlletí dels anys pluviomètrics de 2017-2018 i 2018-2019, ambdós períodes van ser plujosos per a una important part del territori que abasta la província de Barcelona. I sobretot, ho foren a la part del litoral i prelitoral Central, que és on es situen la majoria de punts d'estudi d'aquest programa. La quantitat de pluja acumulada varia entre el 90 i el 130% de la mitjana climàtica. Tot i això, per l'any 2019 gran part de les precipitacions es van recollir en la tardor, i, sobretot, l'estiu van ser especialment sec. En conclusió, relacionat a l'època de mostreig de primavera i estiu, l'any 2018 és considerat humit mentre que el 2019 fou sec.

Els cabals del 2018 van ser alts però dins de la majoria de les mitjanes històriques i van repercutir positivament en la qualitat de les aigües, tot i que també s'ha observat, en certs casos, com s'ha mesurat

un augment de nutrients a l'aigua i es creu que es pot donar de forma natural degut al fenomen del rentat de la conca. És a dir, quan es donen pluges fortes, es poden arribar a arrossegar part dels nutrients que s'acumulen de forma natural al sòl per la descomposició de la matèria orgànica. El 2019, els cabals mesurats foren els habituals.

Pel que fa la fisicoquímica de l'aigua, s'ha observat que 152 variables disminueixen significativament respecte a les mitjanes històriques i 101 variables augmenten. Però, en general, la majoria dels indicadors fisicoquímics es mantenen en els mateixos rangs que en anys anteriors (1995-2017). Els rius i rieres de les àrees de la XPN de la Diputació de Barcelona presentaven la majoria un bon estat fisicoquímic. No obstant, el punt del riu Foix a Castellet i la Gornal (F52) tant al 2018 com al 2019 ha presentat uns valors deficients de fisicoquímica. Les concentracions de compostos nitrogenats i fosfats han continuat sent molt elevades i fan que hi hagi molt risc de toxicitat i d'eutrofització. Precisament el Foix ha estat objecte d'estudi darrerament pel nostre grup treballant amb la Diputació per poder establir mesures de frenada de l'entrada de nutrients.

OBJECTIU 3: QUALITAT BIOLÒGICA, HIDROMORFOLÒGICA I ESTAT ECOLÒGIC DELS RIUS DE LA PROVÍNCIA DE BARCELONA.

Aquest ha estat també un dels principals objectius des de que es van iniciar els estudis sobre l'estat dels rius de Barcelona l'any 1978, i de nou, en aquest moment els estudis inclouen les dades recollides des del grup de recerca FEHM i també les que proporciona l'ACA.

Pel que fa als punts dels rius fora de la XPN, les qualitats ecològiques, en general, es mantenen similars a anys anteriors, i, per tant, en alguns casos es segueixen sense complir amb la Directiva Marc del l'Aigua (DMA). Les accions necessàries per obtenir una millora de l'estat ecològic no s'han implementat fins ara a tot arreu, sobretot degut al seu elevat cost. Parlem de l'eliminació de la contaminació salina del Llobregat, la presència de nombroses minicentrals que deriven el seu cabal, o el fet que en alguns casos la major part de l'aigua prové de depuradores sense tractament terciari, fan que aquest problema sigui difícil de resoldre. Caldrà esperar per veure canvis un cop s'executi la implementació de les mesures del Pla de Gestió actual i que acaba el 2020.

La majoria dels rius i rieres de les àrees protegides de la Diputació de Barcelona presentaven un bon estat fisicoquímic, hidromorfològic i biològic i, per tant, un bo o molt bo estat ecològic. Una de les excepcions és el recurrent punt del riu Foix a Castellet i la Gornal, el F52. El riu d'Arenes (B07) tampoc compleix la DMA en cap dels dos anys de mostreig i, finalment, la riera de Vallvidrera tampoc la compliria el 2019. Aquests tres punts de mostreig, tot i estar dintre d'àrees protegides, tenen diversos impactes i pressions antròpiques, tant hidrològics, com hidromorfològics, com és en el cas de Riu d'Arenes. A la riera de Vallvidrera i al Foix, a part, s'hi suma que l'aigua que hi circula no sol tenir molta bona qualitat degut a que aigua amunt tenen diverses zones urbanes, agrícoles o industrials que hi aboquen les seves aigües residuals.

En aquest informe, a més, s'han presentat per primer cop conjuntament sobre un mapa les dades sobre la qualitat biològica de l'aigua recollides per centres de recerca i de gestió (grup FEHM i ACA) i les dades que es recollides per la ciutadania des de projectes de voluntariat ambiental o de ciència ciutadana

(Projecte Rius i RiuNet). Amb aquest exercici es vol donar importància a tota aquesta tasca de voluntariat ja que aporta una informació extra molt valuosa per entendre millor l'estat en que es troben el rius i rieres de la província. A més, de cara a properes anualitats d'aquest conveni es pretén potenciar l'aplicació de RiuNet a rius i rieres de la XPN gràcies a la implicació del personal tècnic dels propis parcs per poder arribar a tenir una visió més detallada de la qualitat dels rius en l'espai i en el temps.

La importància dels treballs fets amb el programa CARIMED en el context local, regional i global, s'entén encara millor si relacionem els estudis del CARIMED amb tots els altres projectes que hem anat desenvolupant al llarg dels anys. Gràcies als estudis a Sant Llorenç, el nostre grup és un líder mundial en l'estudi dels rius intermitents i la problemàtica de la seva gestió. A tall d'exemple assenyallem el treball publicat a la revista *Journal of Applied Ecology*, sobre la manera com s'avalua l'estat ecològic dels rius temporals, una primícia mundial que ha tingut ressò en la premsa escrita (per exemple: article a La Vanguardia). El nostre grup properament començarà altres projectes sobre rius temporals que tenen com un dels llocs de recerca els Parcs Naturals de la Diputació. Un projecte Europeu més centrat en la recerca i l'altra un projecte de l'ACA centrat en la gestió. Seguirem mantenint el nostre treballs als parcs de la Diputació com un element central de la nostra recerca. Sense les dades del CARIMED molts d'aquests estudis perdrien una part del seu valor ja que la sèrie històrica que tenim és única i permet fer asseveracions sobre el canvi global que altrament serien especulacions.

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

Fortuño, P.; Acosta, R.; Bonada, N.; Cañedo-Argüelles, M.; Castro, D.; Cid, N.; Múrrria, 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.

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.

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 Doctotal. 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 ciprínicoles.

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.

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