

CARIMED

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



Mostrejant la Tordera al pont de la Llavina (T00) – primavera 2013

Coordinador: **Narcís Prat**

F.E.M. (Freshwater Ecology and Management)

Departament d'Ecologia

Universitat de Barcelona



CRÈDITS

Autors

Grup de recerca F.E.M. (Freshwater Ecology and Management) <http://www.ub.edu/fem>

Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona <http://www.ub.edu/ecologia>

- Narcís Prat
- Maria Rieradevall
- Pau Fortuño
- Raúl Acosta
- Núria Bonada
- Giorgio Pace
- Pablo Rodríguez-Lozano
- Núria Sánchez

Amb la col·laboració de:

Àrea de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona <http://www.diba.es/>

I el suport de:

- Àrea d'Espais Naturals de la Diputació de Barcelona <http://www.diba.es/>

Aquest treball pot ser citat com a:

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; 22). 59 p.

ÍNDEX

Crèdits	2
<hr/>	
OBJECTIUS del programa CARIMED 2013	7
<hr/>	
Metodologia	8
<hr/>	
Èpoques de mostreig i estacions mostrejades	8
Materials i mètodes	11
<hr/>	
Resultats	14
<hr/>	
Estat Físicoquímic	14
Estat Ecològic	23
Biodiversitat	29
Rellevància dels treballs realitzats per a l'estudi del canvi ambiental	38
<hr/>	
Treballs de Futur	42
<hr/>	
Bibliografia	42
<hr/>	
Annexos	46
<hr/>	
Annex 1: Taules de resultats recopilats de l'any 2013	46
Annex 2: Taules de famílies i gèneres de macroinvertebrats identificats	49
Annex 3: Tipologies fluvials presents a Catalunya.	57
CD	
<hr/>	

OBJECTIUS del programa CARIMED 2013

La proposta de treball del programa CARIMED 2013 tenia com objectius:

1. Estudiar com el canvi global (inclòs el canvi climàtic) afecta les comunitats de macroinvertebrats dels rius de la província de Barcelona que es troben dins de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona. L'estudi se centra en comunitats situades en punts de la xarxa considerats de referència i, per tant, on el canvi de les comunitats no prové de les pertorbacions derivades de la utilització de l'aigua per part de l'home.
2. Estudiar en detall dins de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona, la biodiversitat de les comunitats d'organismes aquàtics, fins i tot a nivell molecular, tal com vàrem fer amb el gènere *Baetis* al Montseny (Morante *et al.*, 2010) o amb l'espècie *Hydropsyche siltalai* a diferents punts de Sant Llorenç del Munt (Múrria *et al.*, 2010).
3. Contribuir a la millor gestió de la xarxa fluvial amb l'estudi de com les mesures proposades en altres àmbits (essencialment en la gestió forestal) influeixen sobre les comunitats dels rius. Aquest és un punt important en la mesura que la reforestació que s'ha produït en els boscos de Catalunya està afectant de forma important la hidrologia dels rius de capçalera i per tant pot posar en perill les comunitats que hi viuen. Un primer treball sobre aquest tema s'ha presentat a les jornades d'estudiosos del Montseny d'aquest any (Prat *et al.*, en premsa).
4. Estudiar l'evolució de les característiques fisicoquímiques dels rius de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona amb la col·laboració del laboratori de la Diputació de Barcelona.

METODOLOGIA

Èpoques de mostreig i estacions mostrejades

Els punts de mostreig del programa CARIMED 2013 són 18 i se situen a la conca del Llobregat (1 punt), Besòs (8 punts), Foix (1 punt), Tordera (5 punts) i Ter (3 punts). La seva situació pot veure's a la **figura 1** i la seva ubicació i altres característiques a la **taula 1**. Foren estudiats a la primavera (finals d'abril – principis de maig) i a l'estiu (finals de juliol). El calendari de mostrejos pot veure's a la **taula 2**.

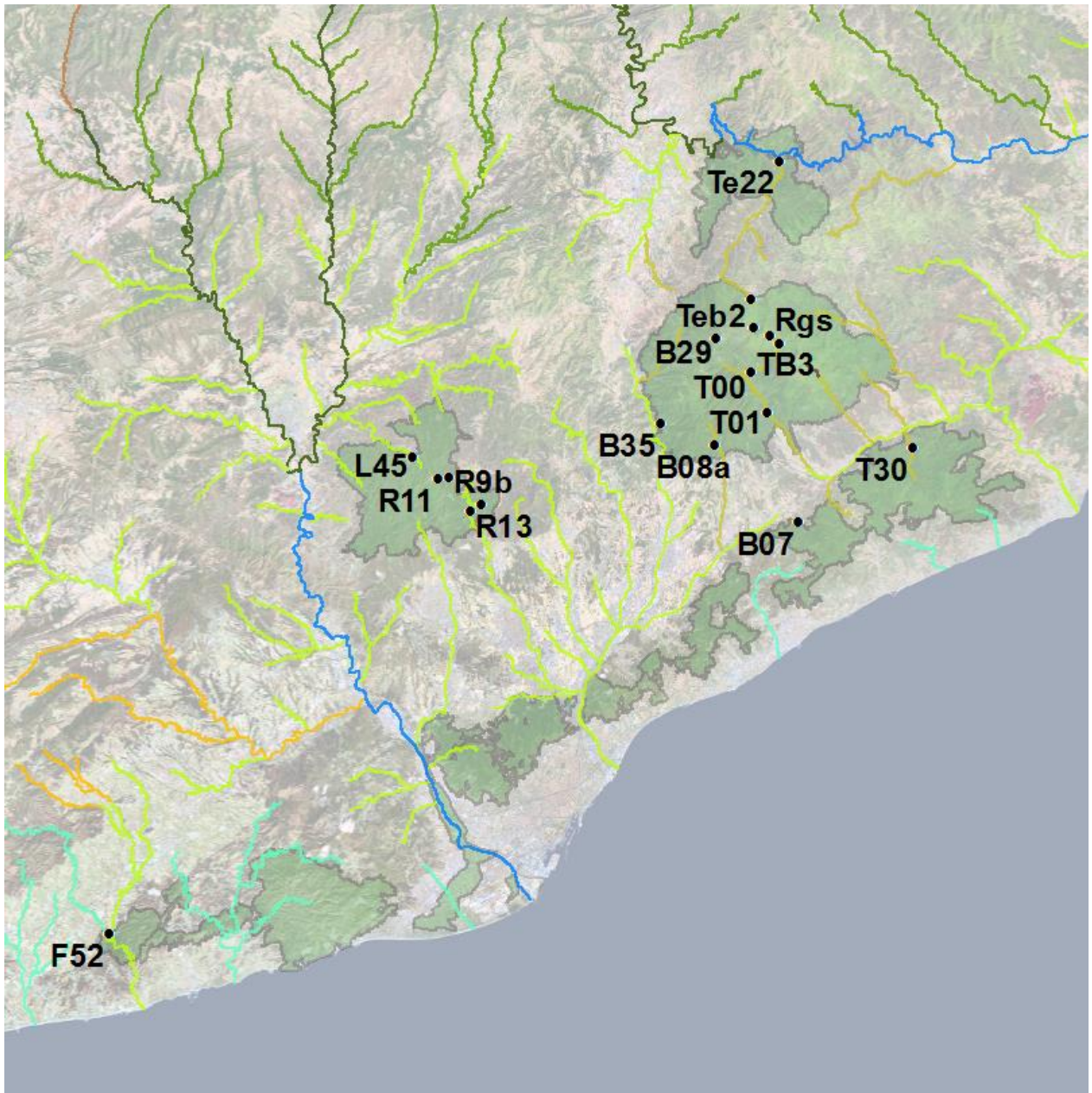


Figura 1. Mapa dels rius de la província de Barcelona amb els punts del programa CARIMED 2013. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Taula 1. Resum dels punts mostrejats per conques i tipologia de mostreig

Estació	Riu	X UTM	Y UTM	XPN	Topònim	Situació	tipologia
B07	d'Arenes	454010	4610148	Montnegre	Llinars del Vallès - el Corredor	Ctra. Sant Celoni, passat via tren, camí dreta, passar sota autopista, camí a Can Font, pont sobre la riera	RMCV
B08a	Riera de Vallfornés	445761	4617799	Montseny	Cànoves i Samalús - Vallfornés	Ctra. embassament Vallfornés passat el viver i el pont	MMS
B22	Ripoll	421440	4611242	St. Llorenç	St. Feliu del Racó	Abans d'arribar a S. Llorenç Savall, límits del parc natural, després abocador, camí a la dreta	RMCV
B29	torrent de Riudeboix	445899	4628346	Montseny	el Brull	Ctra. el Muntanyà-el Brull-Collformic. Segon pont després de El Brull	MMS
B35	Riera de Vallcàrquera	440308	4619921	Montseny	el Figaró	Aigua amunt de Figaró, seguint les indicacions cap a l'escola de natura Vallcàrquera	MMS
R11	Riera de la Vall d'Horta	418285	4614468	St. Llorenç	Riera de la Vall d'Horta a la font del Llor	Quan el camí creua la riera aigua amunt del Marquet de la Roca	RMCV
R13	Torrent de Castelló	422604	4611909	St. Llorenç	Torrent de Castelló a la Font del Plàtan	Torrent de Castelló aigua avall de la Font del Plàtan	RMCV
R9b	Riera de la Vall d'Horta	419296	4614620	St. Llorenç	Riera de la Vall d'Horta a la Muntada	Riera de la Vall d'Horta a les vinyes de la Muntada	RMCV
F52	Foix	385643	4569410	Foix	Castellet i la Gornal - Cua del Pantà de Foix	Castellet i la Gornal - Cua del Pantà de Foix	RMCV
L45	Torrent d'Estenalles	415763	4616609	St. Llorenç	Mura - Font del Rector	Font del rector de Mura	RMCV
Te22	Riera Major	452141	4645996	Guilleries	Riera Major a Susqueda	Uns 100 metres abans de desembocar al pantà de Susqueda, aigua amunt del camí dels pantans.	MMS
Teb1	Riera Major	449574	4629537	Montseny	capçalera de la Riera Major	camins que surten del mirador que hi ha baixant cap a Viladrau	MMS
Teb2	Riera Major	449364	4631900	Montseny	Riera Major a Viladrau	Camí de terra a les afores SE de Viladrau	MMS

Estació	Riu	X UTM	Y UTM	XPN	Topònim	Situació	tipologia
T00	Tordera	449269	4625061	Montseny	Montseny - Pont de la Llavina	Aigua avall del Pont de la Llavina	MMS
T01	Tordera	450950	4621088	Montseny	Fogars de Montclús - Rec de Palautordera	aigua amunt de la resclosa del rec de Palautordera	MMS
T30	Riera de Fuirosos	465316	4617518	Montnegre	Sant Celoni - Riera de Fuirosos	quan el camí creua la riera	MMS
Rgs	Rigròs	451178	4628668	Montseny	capçalera del Rigròs	quan la carretera creua el Rigròs	MMS
TB3	Tordera	452178	4627883	Montseny	capçalera de la Tordera	de Sant Marçal, baixar per camí a peu fins creuar el riu.	MMS

Taula 2. Calendari de campanya CARIMED 2013

	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres	d s	d g
Abril	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	1 3	1 4
	15	16	17	18	19	2 0	2 1
	22	23	24	RGS, TB3, Te22, Teb1, Teb2	F52	2 7	2 8
	29	30	B07, B08a, B29, B35, T00, T01	L45	T30		
			1	2	3	4	5
Maig	6	7	8	9	10	1 1	1 2
Juliol	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	1 3	1 4
	15	16	17	18	19	2 0	2 1
	B07, B08a, B29, B35, T00, T01, T30						
	22	23	24	25	26	2 7	2 8
		B22, R11, R13, R9b	Rgs, TB3, Te22, Teb1, Teb2	F52, L45			

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/> o al web de l' ECOSTRIMED <http://ecobill.diba.cat/>.

En cada punt de mostreig s'ha fet un mostreig seguint el protocol i es van obtenint 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 de 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.

Les dades que es recullen directament al camp són:

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 tenir un arxiu 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 fisicoquímiques de l'aigua:**
 - a. **Les mesures al lloc de mostreig.** Mitjançant diferents aparells (descriu en la metodologia a http://ecobill.diba.cat/index.php?page=met2_parametresFQ) 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 fisicoquímic 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 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



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

http://ecobill.diba.cat/index.php?page=met5_fbill. Cal seguir les instruccions de forma detallada per tal que les dades siguin comparables entre sí i amb les d'anys anteriors.

4. 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.
5. Mesura del **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 mostregat 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.
6. Cal sempre apuntar qui fa les observacions, de fet la pròpia aplicació informàtica ja requereix aquesta informació. Gràcies a aquesta aplicació que ens recorda el que s'ha d'anar fent, completarem de forma correcta tot el procés de mostreig.

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://ecobill.diba.cat/index.php?page=met5_fbill.

El processat de les dades tenia fins l'any 2012 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 taxa 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.

Actualment, 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, EPHEMEROPTERA, GASTEROPODA, HEMIPTERA (HETEROPTERA), ISODOPA, LEPIDOPTERA, NEUROPTERA, ODONATA, PLECOPTERA, TRICLADIDA i TRICHOPTERA i també els representants de la subclasse HIRUDINEA. En tots els casos, la identificació dels gèneres es pot realitzar sense haver de recórrer a tècniques de microscòpia. Algunes famílies de l'ordre DIPTERA també poden ser identificats fins a gènere sense haver d'utilitzar el microscopi, com són els Tipulidae, Brachycentridae o Dixidae. La resta de famílies de dípters es determinen a nivell de família i en el cas particular de la família Chironomidae, la classificació taxonòmica arriba fins a nivell de subfamília o tribu. La resta de macroinvertebrats són només identificats a nivell de grup, són els Hidràcars, els Oligoquets 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.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 2013.

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 mig i llarg termini per efecte del canvi global, perturbacions 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, l'any 2013 vam crear dins del web del grup de recerca F.E.M. un apartat on s'hi poden consultar les dades recollides el 2012 (http://www.ub.edu/fem/index.php?option=com_gmapfp&view=gmapfplist&Itemid=141). A la **Figura 3** es pot veure una captura de pantalla d'aquest apartat.

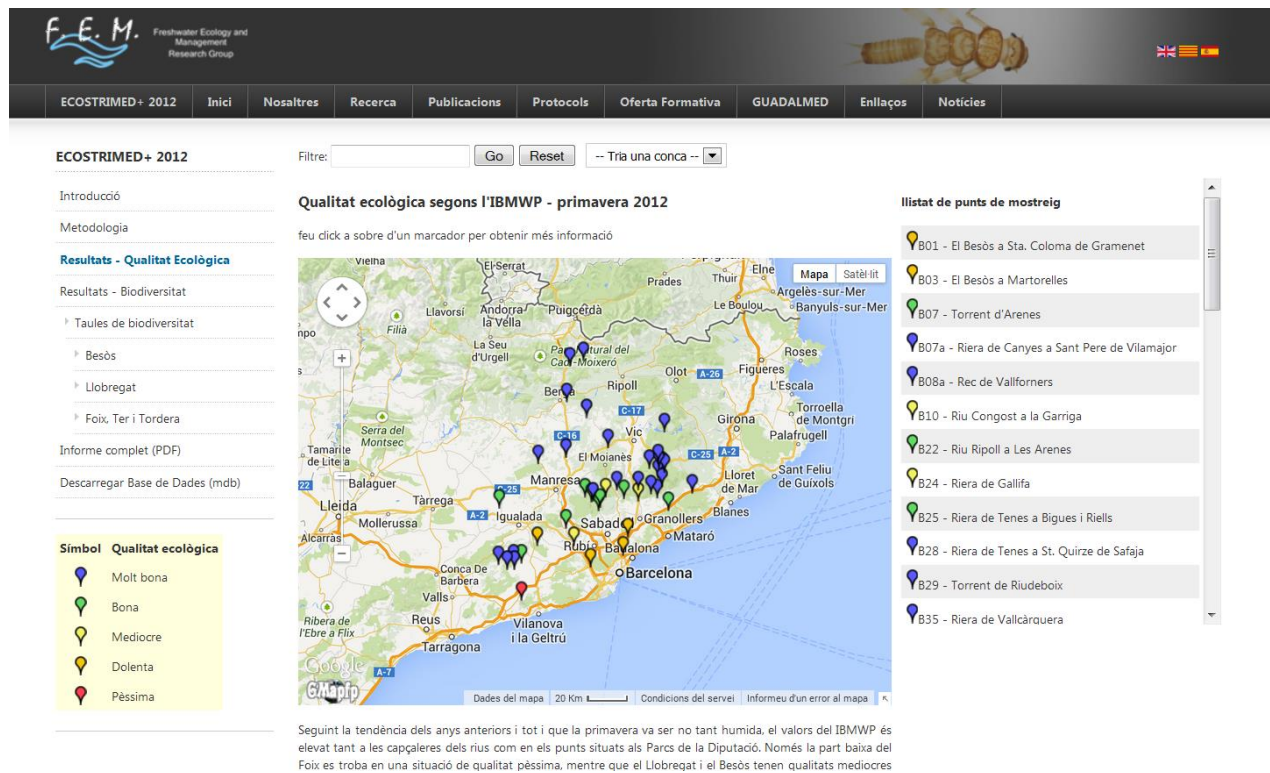


Figura 3. Apartat amb l'informe ECOSTRIMED+ 2012 al web del grup F.E.M.

Aquest any, hi ha la voluntat d'actualitzar aquest apartat amb les dades recollides el 2013 i continuar mostrant de forma senzilla els resultats més destacats a l'aplicació cartogràfica web que pot observar-se a la figura 3. També hi haurà disponible per descarregar tota la base de dades històrica, actualitzada al 2013 i que anem fent créixer any rere any.

Un cop enllestit aquest apartat es pretén fer-ne la màxima difusió a tots els àmbits de la societat gràcies a la col·laboració de la secció de notícies de la Diputació de Barcelona (<http://www.diba.cat/web/sala-de-premsa/noticies>) i la de la Universitat de Barcelona (http://www.ub.edu/dyn/cms/continguts_ca/menu_eines/noticies/index.html) i també fent ús dels nostres espais a les xarxes socials (Facebook i Twitter). La base de dades actualitzada fins al 2013 també s'ha copiat al CD que s'adjunta en aquest informe.

RESULTATS

Estat Físicoquímic

En referència al quart dels objectius d'aquest programa, que fa referència a l'estudi de les característiques físicoquímiques dels rius de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona, aquest any, gràcies a la col·laboració del Laboratori de Medi Ambient de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental (Àrea de Territori i Sostenibilitat) de la Diputació de Barcelona s'han pogut recollir mostres d'aigua el mateix dia que es va realitzar el mostreig biològic. Això permet tenir una visió més acurada dels problemes de contaminació que podem haver causat els humans i si la qualitat biològica pot estar afectada per un dèficit de qualitat físicoquímica. Els resultats detallats de tots aquests indicadors poden consultar-se a l'Annex 1.

En aquesta secció mostrarem els valors dels principals indicadors físicoquímics de forma gràfica sobre el mapa de situació dels trams d'estudi a la primavera i l'estiu. Utilitzarem els mateixos rangs de qualitat que els que hem fet servir als estudis de la qualitat dels rius de la Província de Barcelona. Finalment farem un balanç comparant les dades del 2013 amb dades antigues obtingudes en anys passats.

Cabal

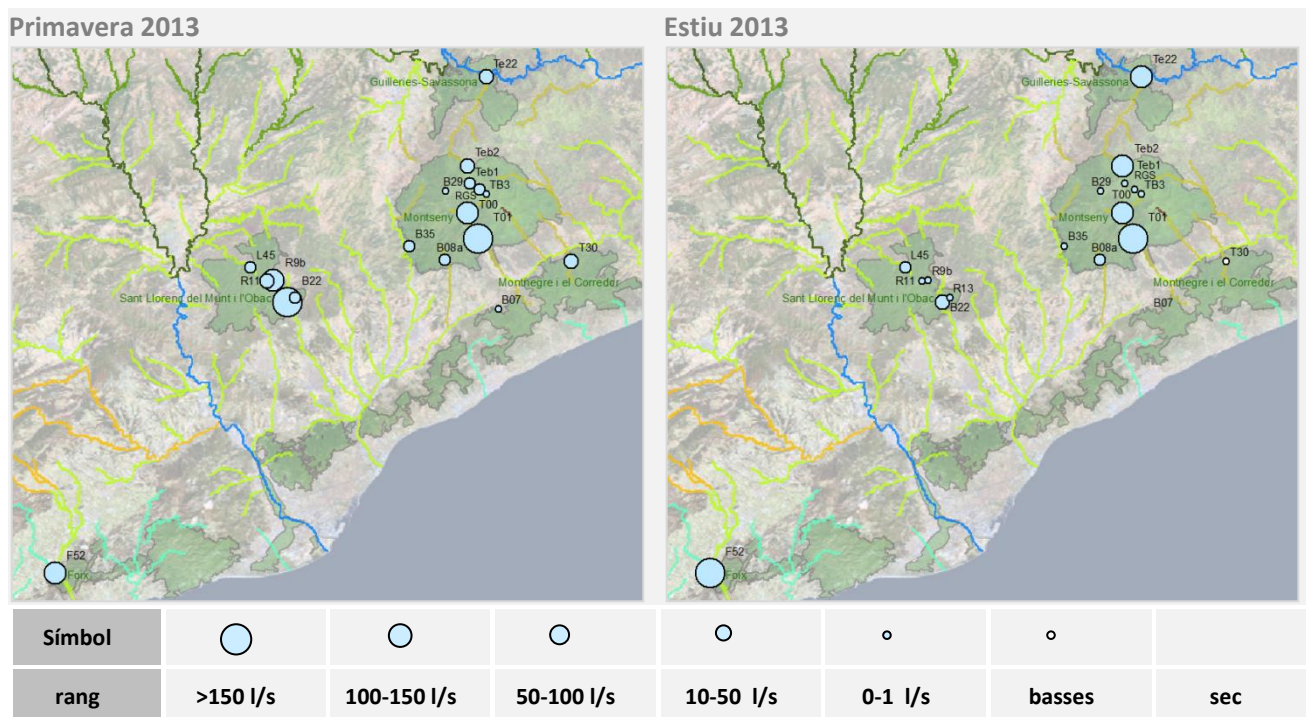


Figura 4. Mapes amb els cabals mesurats. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Segons el Servei Meteorològic de Catalunya, l'hivern del 2013 fou més sec que la mitjana, mentre que la primavera va ser entre plujosa i molt plujosa a tota la província de Barcelona i especialment a la zona prelitoral, on s'hi situen la major part dels punts de mostreig d'aquets programa. De nou, a l'estiu, la precipitació va ser inferior a la mitjana. Amb tot, es pot veure (Figura 4) com a la primavera tots els punts duïen un cert cabal, mentre que a l'estiu vam trobar un punt sec, el del riu d'Arenes (B07) i la riera de Fuirosos (T30) presentava basses desconnectades. Aquests dos trams, situats al PN de Montnegre-Corredor, són els que tenen una situació més marcadament temporal de tota la xarxa de punts de

mostreig ja que la climatologia de les seves conques és totalment mediterrània i en aquesta zona no hi ha aquífer que mantingui els cabals durant les èpoques seques. En canvi, als trams d'estudi del PN de Sant Llorenç, tot i tenir un clima mediterrani, als rius hi circula un fil d'aigua durant una període de temps més llarg després de les últimes pluges. Això pot observar-se a les capçaleres de la Vall d'Horta (R11) i de la Riera de Castelló (R13). En altres punts, però, els cabals de l'estiu són més baixos dels esperables ja que és en aquesta època quan les extraccions d'aigua per a ús humà (agricultura, indústria i consum domèstic) són més elevades. En aquest sentit, aquest any vàrem presentar un treball a la VIII Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac sobre el cas de la Vall d'Horta del que parlarem més endavant (veure secció RESULTATS: Treballs científics fruit del programa). Al Montseny el clima és substancialment més humit i menys mediterrani i en certs trams hi circula més aigua a l'estiu que a la primavera, tot i que a les parts més altes dels cursos fluvials del Rigrós, La Tordera, el Ter i el Besòs (RGS, TB3, TeB1 i B29), el cabal de l'estiu és més baix que a la primavera ja que depenen més de les pluges recents.

Conductivitat

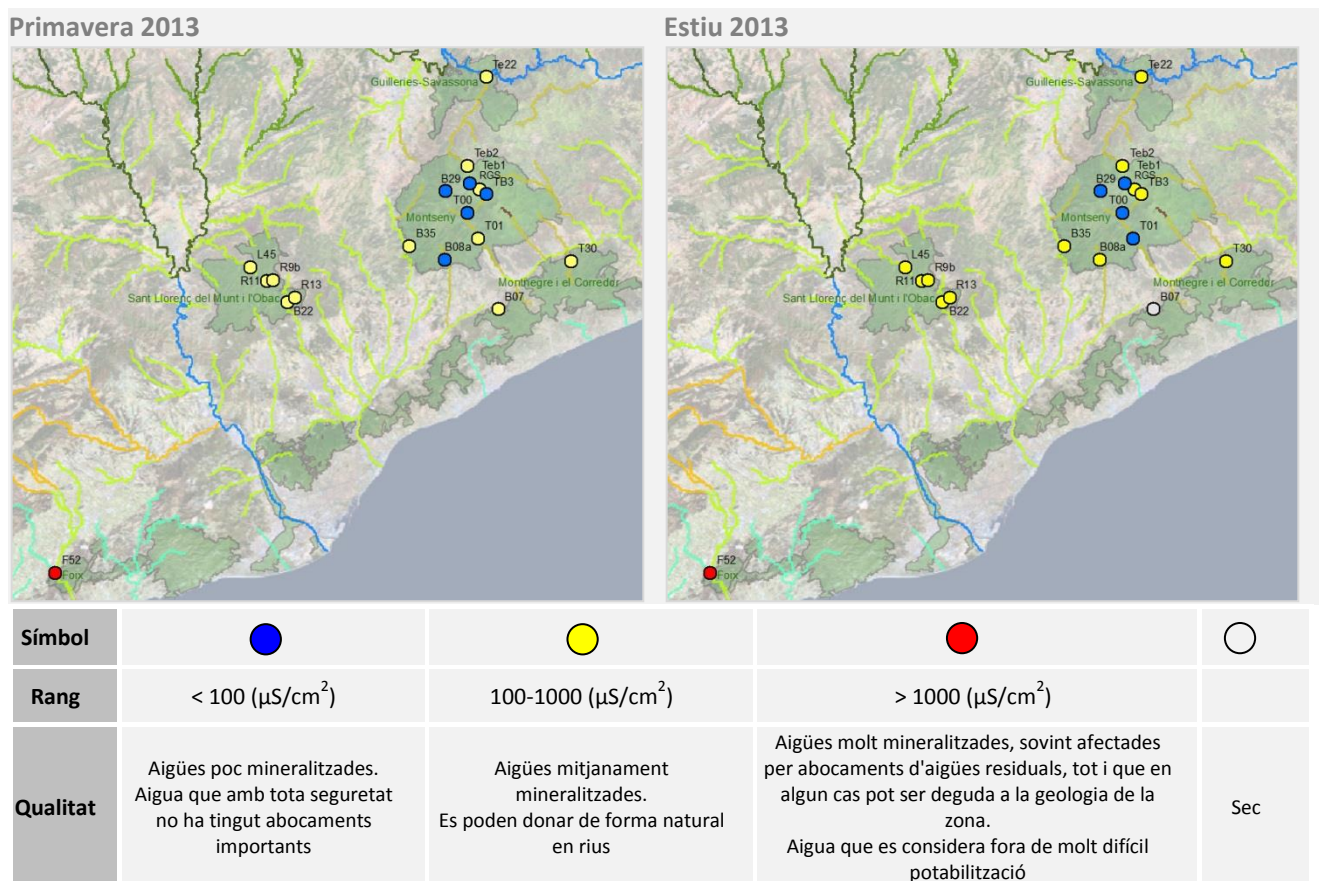


Figura 5. Mapes amb les conductivitats mesurats. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Als mapes de la Figura 5 s'hi observa com els punts del PN de Sant Llorenç tenen, tant a la primavera com a l'estiu, conductivitats de entre 100 i 1000 µS/cm però si mirem les taules de resultats que es mostren a l'Annex 1, es veu com els valors de tots aquests trams superen els 400 µS/cm i a l'estiu arriben fins a quasi 800 µS/cm, en canvi a la resta de punts difícilment s'arriba a superar els 300 µS/cm. Això constata la diferent geologia d'aquest PN respecte al Montseny i del Montnegre-Corredor. A Sant Llorenç s'hi troba majoritàriament geologia calcària i fins i tot algun tram de riu càrstic, mentre que el Montseny és molt silícic, sobretot a la seva part alta. La roca silícica no es dissol tan fàcilment com la

calcària, l'aigua que rega aquests paratges porta moltes menys sals i per tant les mesures de conductivitat seran molt baixes. En algun cas, al Montseny, fins i tot s'han mesurat conductivitats menors de 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com en el cas de la capçalera de la Riera Major (Teb1).

La conductivitat, però, també pot ser un indicador d'entrada d'aigües residuals humanes als ecosistemes fluvials. Quan la conductivitat d'un riu normal sobrepassa clarament els 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ es pot assegurar que el riu i els organismes que hi viuen poden tenir problemes d'estrès osmòtic. Això és el que es detecta al punt del Foix (F52) on s'arriba a superar els 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Amoni

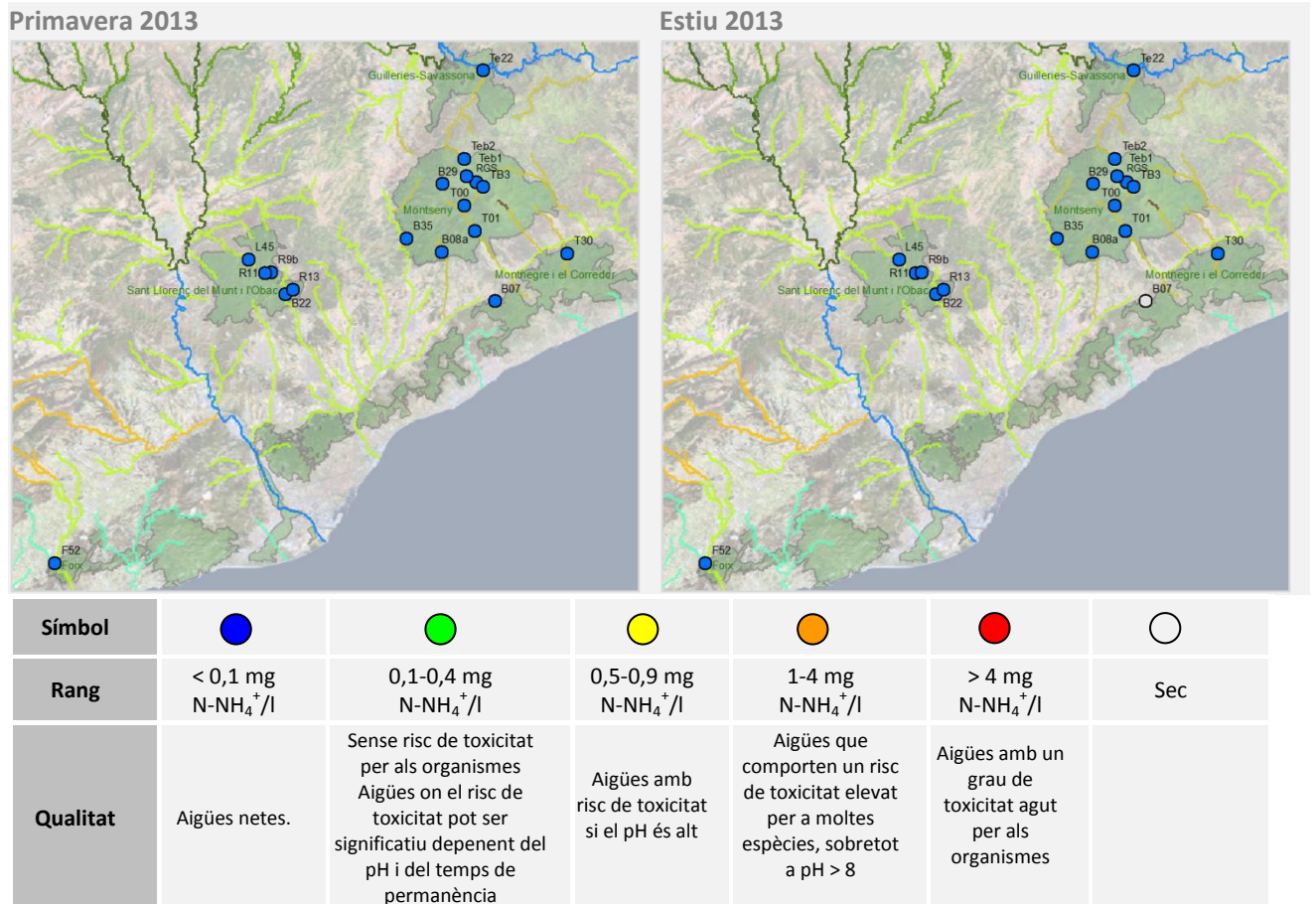


Figura 6. Mapes amb la concentració d'amoni analitzada. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Tant a la primavera com a l'estiu no s'ha detectat cap punt on la concentració de nitrogen amoniacal pugui comportar un risc de toxicitat pels organismes. Ni tant sols a la part baixa del Foix (F52) on en altres anys aquest compost s'ha trobat en concentracions moderadament altes.

Nitrits

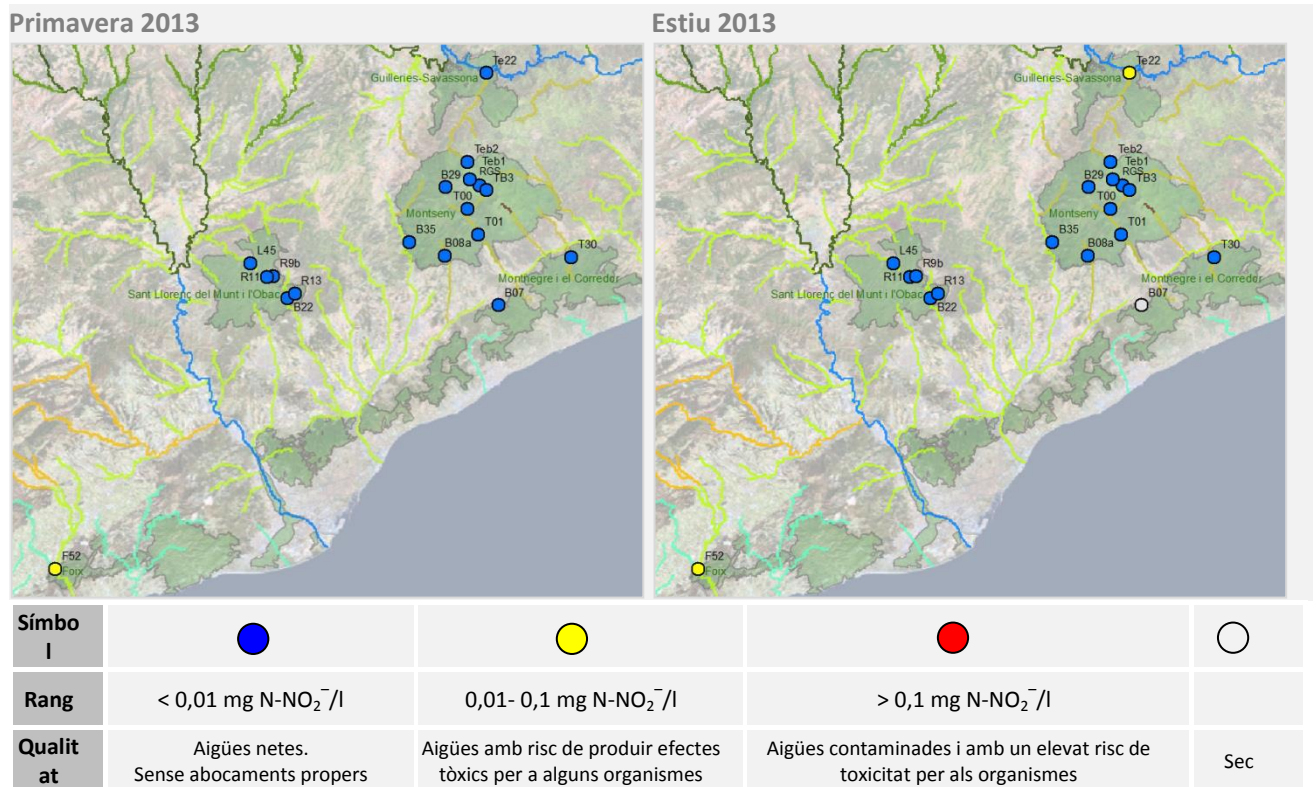


Figura 7. Mapes amb la concentració de nitrats analitzada. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Ni a la primavera ni a l'estiu s'ha detectat cap punt on la concentració de nitrogen de nitrits pugui comportar un risc de toxicitat al PN de Sant Llorenç, Montseny i Montnegre-Corredor. Només a la part baixa del Foix (F52) i de la Riera Major (Te22) a l'estiu, com veiem a la figura 7, s'hi ha detectat una concentració de nitrits superior a 0,01 mg/l. Tot i això a la Riera Major el valor és de només 0,015 mg N-NO₂⁻/l, mentre que al Foix, a l'estiu s'han arribat a superar els 0,07 mg N-NO₂⁻/l. Tant un tram com l'altre porten una certa quantitat d'aigües residuals ja que hi ha diverses poblacions que hi aboquen els seus col·lectors. Però el Foix és clarament el riu que té més pressió demogràfica, agrícola i industrial i, a la vegada, el que té menys capacitat de dilució i així queda registrat amb l'anàlisi d'aquest compost nitrogenat.

Nitrats

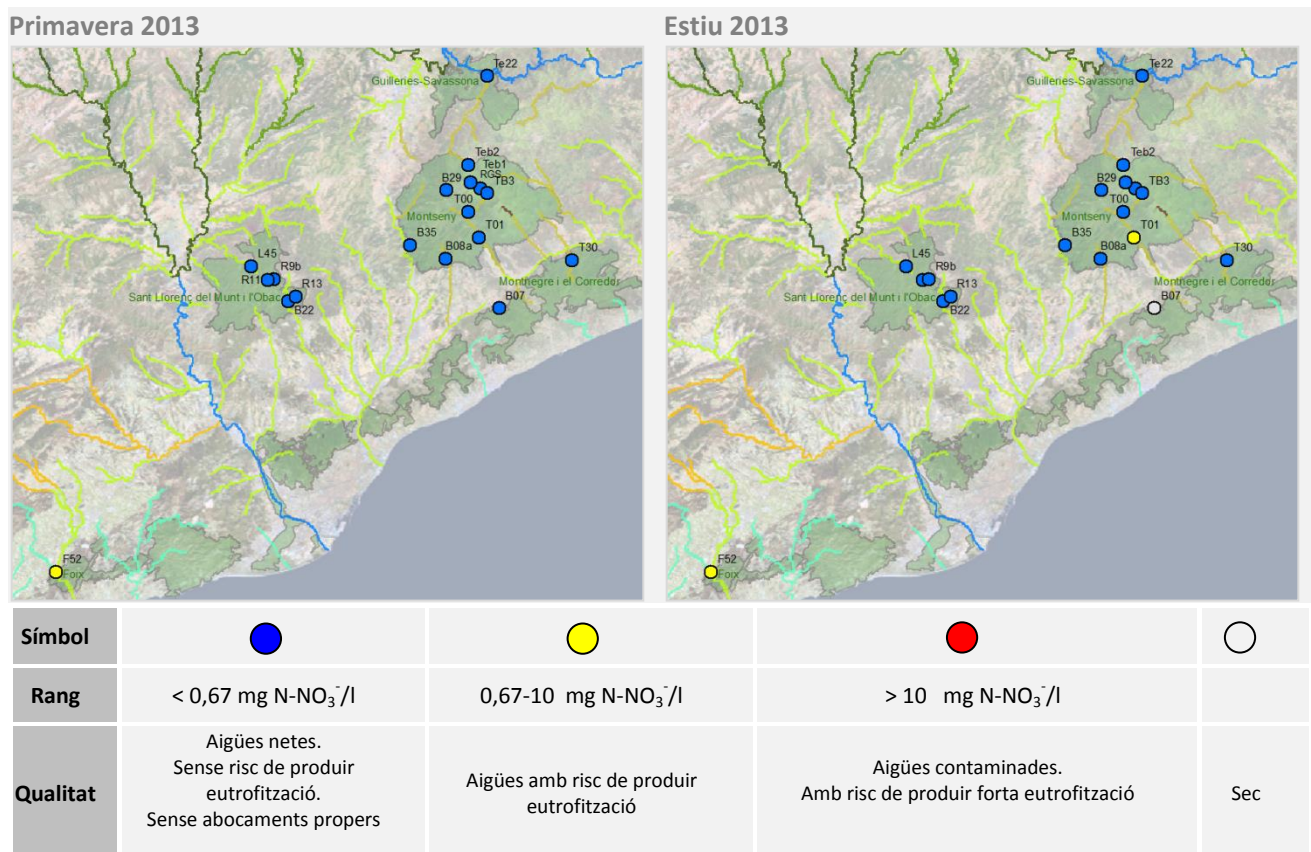


Figura 8. Mapes amb la concentració de nitrats analitzada. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Tant a la primavera com a l'estiu no s'ha detectat cap punt on la concentració de nitrogen de nitrats pugui comportar un risc d'eutrofització elevat, al PN de Sant Llorenç, Montnegre-Corredor i Guilleries. Al PN del Montseny ocorre el mateix a la primavera i només al punt de la Tordera a la resclosa del rec de Palautordera s'hi ha detectat una concentració lleugerament superior a aquests $0,67 \text{ mg/l}$. A la part baixa del Foix (F52), un tram on ja hi circula una bona part de l'aigua residual de les poblacions de l'Alt Penedès, aquests nivells de nitrats han quedat just per sota dels $10 \text{ mg N-NO}_3^-/\text{l}$.

Fòsfor

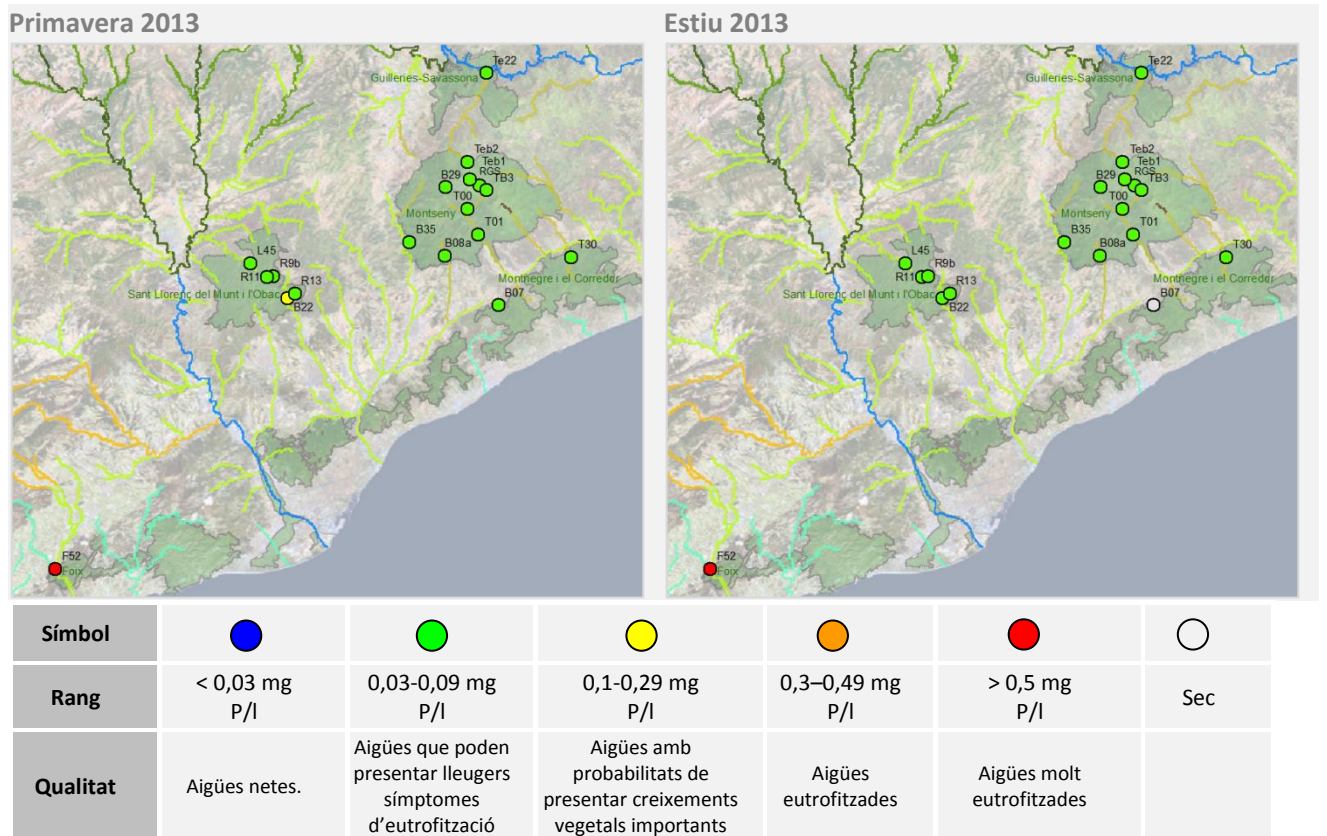


Figura 9. Mapes amb la concentració de fòsfor analitzada. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Tot i que a la figura 9 s'observa una majoria de punts amb una concentració de fòsfor superior a 0,03 mg/l, es creu que en realitat aquests valors estan sobreestimats ja que el límit de detecció de la tècnica utilitzada al laboratori fou massa alt (<0,05 mg/l). Llavors, no es pot assegurar que en cap cas el fòsfor fou menor que 0,03 i així s'ha decidit mostrar en aquest informe. El que sí es pot assegurar és que la part baixa del Foix (F52) porta uns nivells molt alts de fòsfor i que el risc de patir episodis d'eutrofització és molt elevat. De fet, el pantà del Foix que es nodreix de l'aigua que circula per aquest riu, és un dels més eutròfics de tot Catalunya. També s'ha detectat un valor moderadament alt al Ripoll a Les Arenes (B22) a la primavera, un tram que també sol portar una certa càrrega d'aigües residuals provinents de les zones urbanes de l'interior del PN de Sant Llorenç.

Comparació amb anys anteriors:

A les taules 3 i 4 es mostren els valors mitjans dels indicadors fisicoquímics referits a les dades històriques anteriors i els valors mesurats aquest any 2013 al mostreig de primavera i estiu respectivament.

S'han marcat en blau els resultats del 2013 que són significativament inferiors a la mitjana i en vermell els que són superiors.

A la **primavera** (taula 3) la gran majoria d'indicadors es mantenen dintre del rang de la mitjana +/- la desviació estàndard de totes les mesures que s'han fet dintre d'aquest programa d'estudis i els seus predecessors (1994-2013). Es pot parlar de que hi ha un conjunt de punts que presenten uns cabals més elevats del normal (B22, R11, R13, R9b, T30) ja que el mostreig d'aquests punts es realitzà després de les pluges primaverals a les seves respectives conques, que són el PN de Sant Llorenç i la de Riera de Fuirosos. En canvi i sobretot als punts del Montseny, s'hi mesurà un cabal més baix de l'habitual, tot i que només a la Riera de Vallforners (B08a) fou significativament menor. També es pot veure alguna variació significativa en la conductivitat i en alguna de les sals que es tenen en compte (Sulfats i Clorurs) però no sembla que hi hagi un motiu lògic ja que les variacions no es donen en tots els indicadors de la mateixa manera. En aquests casos, es creu que les diferències poden ser causades per petits desajustos en la metodologia de recollida de mostres i no per un canvi en la qualitat de l'aigua. No hi ha diferències dels principals indicadors de contaminació de l'aigua com són els compostos nitrogenats i el fòsfor i per tant es pot assegurar que no s'han produït noves entrades importants d'aigua residual o de contaminació difosa per agricultura o ramaderia dintre dels PN de la Diputació de Barcelona.

A l'**estiu** (taula 4) només es tenen en compte les estacions de mostreig que tinguin dades de més d'un any per poder fer la mitjana. Així, tot i que a la taula es mostren, no es parlarà dels punts que la major part dels anys es troben secs (B07) o que és el primer cop que es mostregen a l'estiu per a aquest programa (R11, R09b, R13, Rgs, TB3, Teb1 i Teb2).

També es veu que hi ha poques variacions significatives respecte a anys anteriors i la majoria són variacions en la temperatura o l'oxigen dissolt a l'aigua, dos paràmetres que varien molt amb l'hora del dia en que es pren la mesura ja que depenen molt de la irradiació solar que rep l'aigua del riu i del cabal que porta el riu. Per exemple, a la riera de Fuirosos (T30), on només hi havia basses i es mostrejà a primera hora del matí, hi trobem una temperatura més alta i un oxigen més baix ja que els organismes autòtrofs han consumit bona part de l'oxigen durant la nit. En canvi, a la part baixa de la Riera Major (Te22) que fou visitada a la tarda, l'oxigen és clarament més alt que la mitjana, ja que les algues i plantes aquàtiques han estat tot el dia afegint oxigen a l'aigua mentre fan la fotosíntesi. De nou, s'observen algunes diferències significatives en la conductivitat i les sals, però sempre en el rang baix i per tant es poden aplicar els mateixos criteris dels que es parlava a la primavera. Tampoc s'ha observat cap variació significativa en els compostos nitrogenats i en el fòsfor.

Taula 3. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors fisicoquímics i valors de l'any 2013 del mostreig de primavera. Les unitats de cadascun dels indicadors fisicoquímics es pot consultar a l'Annex 1. S'han marcat en vermell aquells valors significativament superiors a la mitjana i en blau els significativament inferiors.

Estació	data	Cabal	Cond.	Amoni	Nitrits	Nitrats	Fòsfor	Temp.	pH	Oxigen Mg	Oxigen %	Sulfats	Clorurs
B07	2013	2.0	316.1	0.04	0.008	0.16	0.05	14.5	7.7	10.31	101.1	25.1	28.8
	mitjana	10.7	271.8	0.16	0.012	0.59	0.13	12.4	7.7	9.49	89.1	34.7	31.6
B08a	2013	14.0	70.8	0.04	0.008	0.55	0.05	10.1	8.1	10.80	95.8	12.5	7.2
	mitjana	44.1	168.2	0.22	0.024	1.33	0.09	12.6	8.0	10.2	96.7	25.1	13.9
B22	2013	815.0	637.0	0.04	0.008	0.24	0.15	15.0	8.8	9.90	98.2	21.5	30.2
	mitjana	255.5	615.2	1.65	0.057	1.18	0.22	14.7	8.3	10.1	101.3	41.7	48.6
B29	2013	1.2	56.1	0.04	0.008	0.06	0.05	7.4	7.8	10.07	89.8	6.7	2.5
	mitjana	3.8	61.9	0.23	0.016	0.39	0.04	8.5	7.9	10.6	94.7	11.1	5.2
B35	2013	20.0	386.1	0.04	0.008	0.45	0.05	10.0	8.6	10.50	93.3	14.0	8.9
	mitjana	23.9	352.5	0.19	0.012	0.58	0.05	10.7	8.2	14.3	89.1	19.9	12.5
F52	2013	147.0	2099.0	0.10	0.058	9.94	1.27	15.2		9.01	89.7	197.4	361.6
	mitjana	342.6	1885.0	0.91	0.593	24.31	1.64	16.1	8.1	9.8	97.0	250.7	281.9
L45	2013	14.0	574.0	0.04	0.008	0.30	0.05	13.0	8.6	10.50	99.6	12.7	16.5
	mitjana	33.2	513.5	0.05	0.035	0.26	0.05	13.8	8.2	10.0	101.9	19.9	16.6
R11	2013	39.0	632.0	0.04	0.008	0.11	0.05	11.2		10.35	92.4	13.1	8.2
	mitjana	15.0	453.0	0.02	0.004	0.22	0.05	11.8	8.3	10.6	97.4	12.2	9.3
R13	2013	13.0	463.4	0.04	0.008	0.11	0.05	10.1		10.56	93.8	16.6	12.0
	mitjana	11.3	539.5	0.04	0.004	0.08	0.05	12.1	8.3	10.9	101.4	16.2	13.0
R9b	2013	110.0	620.0	0.04	0.008	0.35	0.05	13.1	8.1	10.12	96.0	15.7	10.4
	mitjana	57.7	565.3	0.03	0.004	0.36	0.05	13.4	8.2	10.2	97.9	14.8	11.9
Rgs	2013	13.0	105.5	0.04	0.008	0.31	0.05		7.8	9.94	87.7	5.7	2.5
	mitjana	8.0	127.7	0.05	0.006	0.38	0.05	8.3	7.8	9.8	84.5	7.6	5.9
T00	2013	108.0	93.2	0.04	0.008	0.20	0.05	11.8	8.1	10.41	96.4	2.5	5.1
	mitjana	348.5	88.8	0.07	0.008	0.29	0.05	11.8	7.8	10.1	97.4	9.6	7.8
T01	2013	169.0	104.6	0.04	0.008	0.44	0.05	13.0	8.1	10.42	98.9	6.5	6.1
	mitjana	554.2	99.8	0.07	0.010	0.58	0.05	13.1	7.7	10.1	97.5	12.8	7.5
T30	2013	61.0	181.4	0.04	0.008	0.35	0.05	13.1	8.1	10.35	98.5	10.9	14.7
	mitjana	26.5	216.1	0.36	0.008	0.41	0.05	14.8	7.7	8.6	85.7	20.7	20.9
TB3	2013	9.0	98.5	0.04	0.008	0.18	0.05	9.7	7.8	10.33	90.9	5.2	10.8
	mitjana	10.3	117.0	0.05	0.009	0.34	0.05	9.0	7.9	10.3	89.1	10.4	5.8
Te22	2013	41.0	214.6	0.04	0.008	0.50	0.05	17.3	8.4	10.22	106.3	7.4	9.2
	mitjana	106.8	221.9	0.56	0.465	0.48	0.05	14.6	7.9	8.7	87.5	11.0	9.2
Teb1	2013	12.0	45.2	0.04	0.008	0.12	0.05	9.5	7.4	10.14	88.8	2.5	2.3
	mitjana	8.7	45.7	0.05	0.007	0.32	0.05	8.5	7.3	10.2	87.0	5.2	2.9
Teb2	2013	74.0	137.8	0.04	0.008	0.48	0.05	13.0	8.1	9.92	94.1	5.3	4.9
	mitjana	67.0	127.9	0.06	0.015	0.95	0.05	10.5	7.9	10.4	93.0	13.1	8.5

Taula 4. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors fisicoquímics i valors de l'any 2013 del mostreig d'estiu (* marca quan la mitjana és de menys de 2 mostres i no es té en compte per comparar-la). Les unitats de cadascun dels indicadors fisicoquímics es pot consultar a l'Annex 1. S'han marcat en vermell aquells valors significativament superiors a la mitjana i en blau els significativament inferiors.

Estació	data	Cabral	Cond	Amoni	Nitrits	Nitrats	Fòsfor	Temp.	pH	Oxigen Mg	Oxigen %	Sulfats	Clorurs
B07	2013 (sec)												
	mitjana*	11.0	295.0	0.38	0.006	0.54		14.4	7.6	9.00	90.1	46.4	34.5
B08a	2013	17.0	139.5	0.04	0.008	0.21	0.05	15.6	6.8	9.45	95.3	11.1	7.0
	mitjana	14.0	188.6	0.17	0.008	0.54	0.05	16.7	7.9	9.21	95.5	21.1	12.9
B22	2013	39.0	744.0	0.04	0.008	0.18	0.05	24.0	8.3	11.07	139.0	15.5	32.9
	mitjana	30.5	651.0	0.27	1.273	1.52	1.1	21.1	8.0	8.9	101.6	37.8	37.4
B29	2013	0.1	53.6	0.04	0.008	0.11	0.05	14.3	6.6	7.49	75.7	5.4	3.2
	mitjana	1.1	72.4	0.14	0.006	0.32	0.1	15.5	7.5	6.6	68.0	7.8	4.5
B35	2013	2.0	379.4	0.04	0.008	0.23	0.05	16.6	7.2	7.86	80.6	13.7	11.2
	mitjana	5.8	441.1	0.17	0.028	0.56	0.1	17.3	7.8	7.6	80.1	21.3	41.5
F52	2013	119.0	1951.0	0.04	0.073	9.44	1.30	24.7	8.4	8.64	104.0	175.1	342.8
	mitjana	167.4	2125.8	0.42	0.275	29.88	2.2	23.9	8.3	8.0	95.6	204.6	386.0
L45	2013	13.0	302.0	0.04	0.008	0.28	0.05	8.3	8.3			8.0	16.3
	mitjana	4.8	506.4	0.08	0.007	0.24	0.1	19.6	8.1	8.7	101.0	16.5	20.1
R11	2013	1.0	510.0	0.04	0.008	0.11	0.05	20.9	8.4	9.27	103.8	10.8	9.3
	mitjana*	1.0	510.0	0.04	0.008	0.11	0.1	20.9	8.4	9.3	103.8	10.8	9.3
R13	2013	5.0	650.0	0.04	0.008	0.11	0.05	20.0	8.1	9.53	105.7	13.7	12.7
	mitjana*	5.0	650.0	0.04	0.008	0.11	0.1	20.0	8.1	9.5	105.7	13.7	12.7
R9b	2013	3.0	711.0	0.04	0.008	0.15	0.05	17.9	7.9	7.47	78.5	8.7	10.9
	mitjana*	3.0	711.0	0.04	0.008	0.15	0.1	17.9	7.9	7.5	78.5	8.7	10.9
Rgs	2013	1.0	177.8	0.04	0.008	0.54	0.05	13.8	7.5	8.07	77.6	2.5	2.9
	mitjana*	1.0	177.8	0.04	0.008	0.54	0.1	13.8	7.5	8.1	77.6	2.5	2.9
T00	2013	57.0	93.6	0.04	0.008	0.29	0.05	16.7	6.7	9.28	95.2	2.5	6.0
	mitjana	71.6	116.1	0.07	0.008	0.40	0.1	16.3	7.2	9.0	93.7	12.9	7.7
T01	2013	133.0	65.0	0.04	0.008	0.84	0.05	18.9	7.0	8.82	94.3	5.0	7.4
	mitjana	194.6	134.0	0.05	0.007	0.68	0.1	18.0	7.3	8.4	90.6	16.8	12.6
T30	2013	0.0	227.1	0.04	0.008	0.06	0.05	26.6	6.7	1.82	20.2	2.5	24.4
	mitjana	2.1	228.8	0.04	0.007	0.78	0.1	21.3	6.7	6.3	68.1	11.1	23.9
TB3	2013	7.0	169.1	0.04	0.008	0.06	0.05	12.7	8.1	9.62	90.0	2.5	11.3
	mitjana*	7.0	169.1	0.04	0.008	0.06	0.1	12.7	8.1	9.6	90.0	2.5	11.3
Te22	2013	72.0	260.0	0.04	0.015	0.23	0.05		8.7	10.59	122.1	2.5	12.0
	mitjana	93.6	254.5	0.18	0.506	0.77	0.1	20.6	8.2	7.7	85.8	9.0	10.6
Teb1	2013	1.0	63.4	0.04	0.008	0.13	0.05	13.7	7.6	88.50	9.2	2.5	2.9
	mitjana*	1.0	63.4	0.04	0.008	0.13	0.1	13.7	7.6	88.5	9.2	2.5	2.9
Teb2	2013	98.0	171.9	0.04	0.008	0.60	0.05	14.6	8.1	9.44	92.8	5.0	5.7
	mitjana*	98.0	171.9	0.04	0.008	0.60	0.1	14.6	8.1	9.4	92.8	5.0	5.7

RESULTATS

Estat Ecològic

Per continuar valorant en quin estat es troben els rius que flueixen per la Xarxa de Parcs Naturals 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 i finalment es compararà el resultat d'aquest any amb la dades dels darrers anys per valorar si s'han produït canvis. Els resultats detallats dels diferents indicadors poden ser consultats a l'Annex 1.

L'hàbitat fluvial (índex IHF)

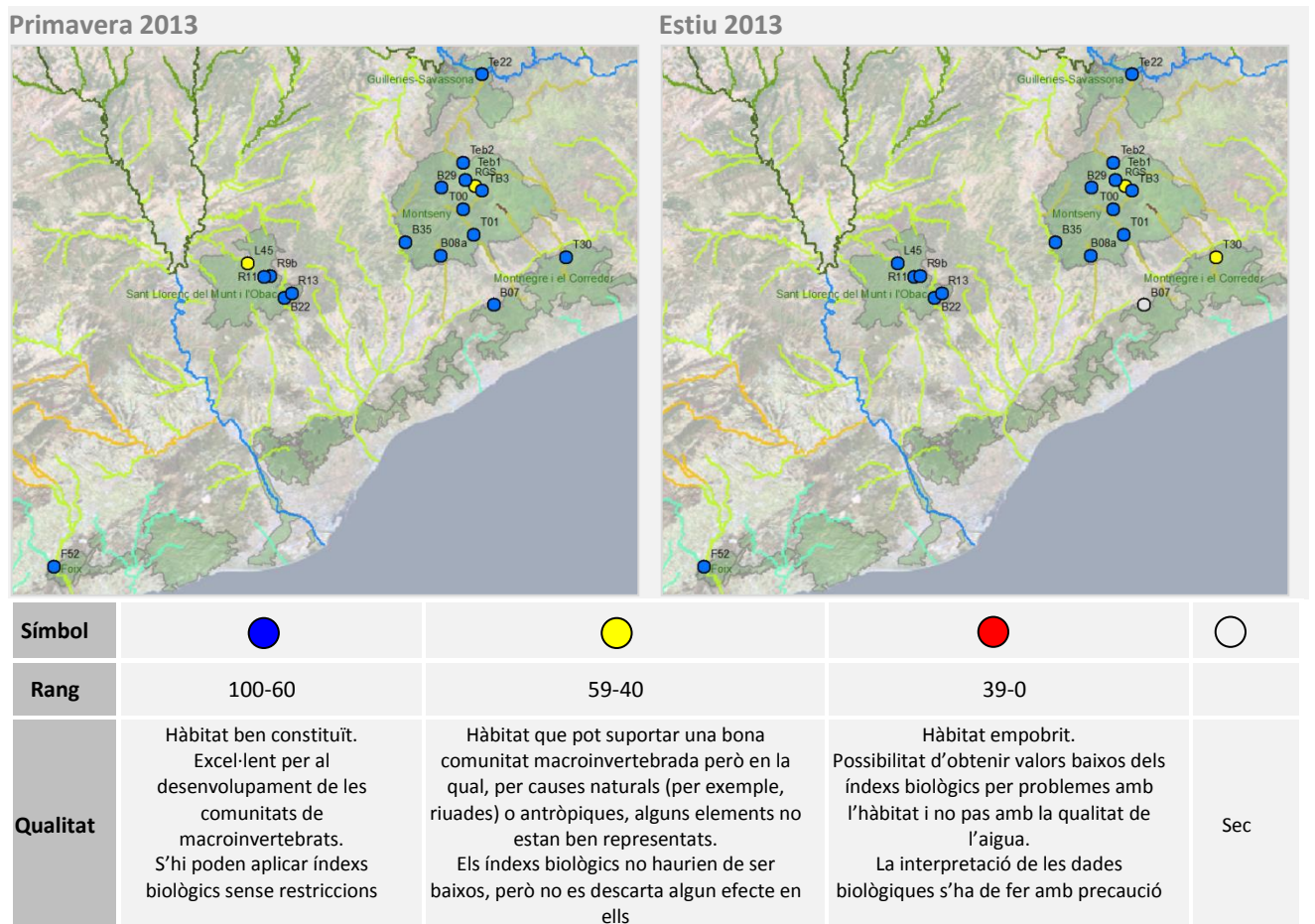


Figura 10. Mapa de la qualitat de l'hàbitat fluvial. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Abans de fer una valoració de la qualitat biològica de l'aigua del riu, s'ha de fer un cop d'ull a la capacitat del seu hàbitat fluvial per sustentar una comunitat prou diversa de macroinvertebrats, ja que si el tram d'estudi té poca diversitat d'hàbitats, els índexs biològics podrien subestimar la qualitat de l'aigua. A la figura 10 es veu, però, que en cap dels trams s'hi ha determinat una puntuació de l'IHF inferior a 40. A la primavera, la riera de Mura (L45) tenia una valor de 57 punts, ja que en el tram d'estudi hi mancaven alguns dels hàbitats que puntuen per a aquest índex, com és la vegetació aquàtica. A l'estiu, en canvi, les moltes, les algues i l'alga *Chara* ja formaven part dels hàbitats que tenia aquest tram de riu. La capçalera del Rigròs (RGS) també sol presentar una diversitat d'hàbitats baixa ja que la major part del

tram d'estudi està formada per grans blocs i molta fullaraca dels faigs caiguda la tardor anterior. A la riera de Fuirosos (T30), com a l'estiu només presentava basses, tots els hàbitats que es presenten als ràpids no hi eren presents.

Així, si en algun d'aquests mostrejos s'observa que la qualitat biològica no arriba a una molt bona qualitat, pot tenir a veure amb aquesta falta de diversitat d'hàbitats i no a la qualitat de l'aigua. Si es mira la figura 11 veiem que el Rigròs (RGS) a la primavera i Fuirosos (T30) a l'estiu només arriben a tenir una qualitat bona segons l'IBMWP, segurament la causa deu ser l'hàbitat ja que cap indicador fisicoquímic ha detectat cap problema.

Qualitat biològica de les aigües (índex IBMWP)

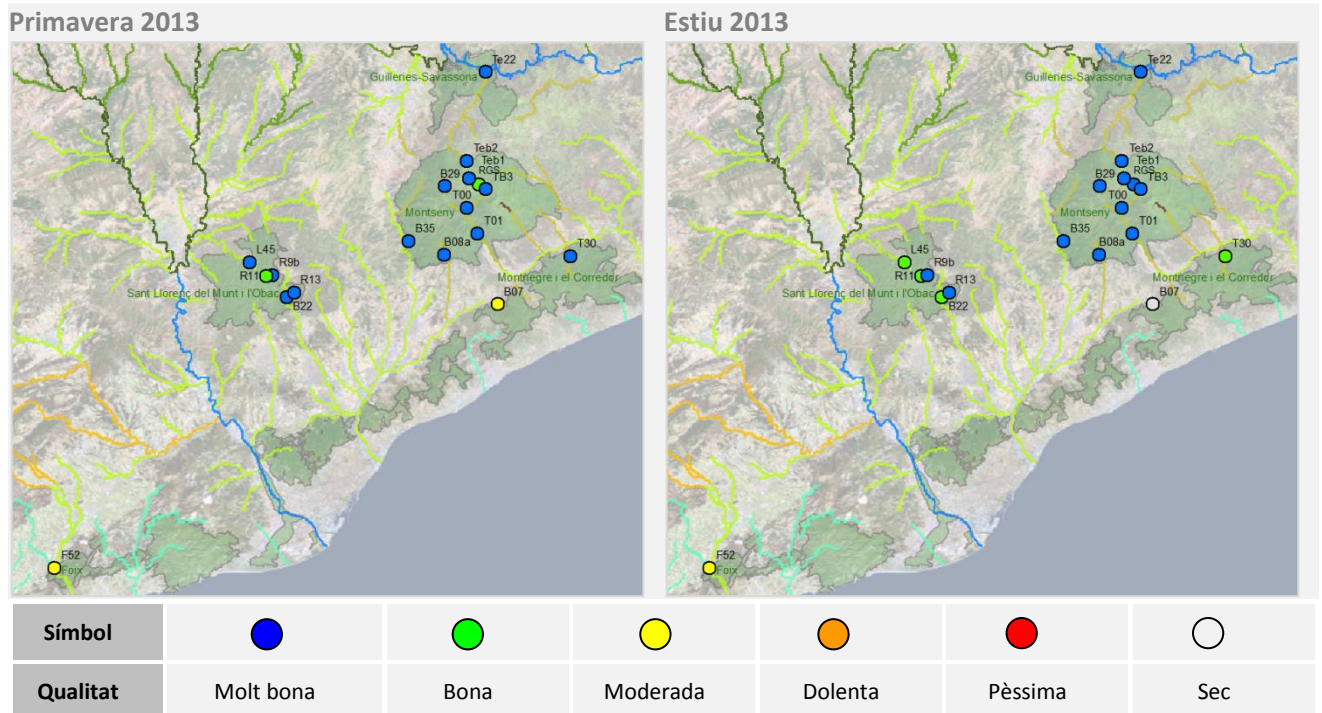


Figura 11. Mapa de la qualitat ecològica segons l'índex IBMWP. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

Després de calcular la puntuació de l'índex IBMWP i determinar el rang de la qualitat de l'aigua que varia segons la tipologia de tram d'estudi (veure Annex 3), podem observar una bona i molt bona qualitat en la tots els punts situats a Sant Llorenç, Montseny i Guilleries i també a la riera de Fuirosos (T30) a la primavera. Al punt del Foix (F52) i a la riera d'Arenes (B07), en canvi, només es pot parlar d'una qualitat moderada. En el cas del Foix està clarament relacionada amb la qualitat d'aigua que hi circula ja que hi ha diversos indicadors fisicoquímic dels que ja hem parlat que així ho indiquen. Al riu d'Arenes, l'IBMWP no arriba a reflectir una bona qualitat a la primavera, no per un problema de contaminació sinó perquè aquest curs d'aigua és marcadament temporal i els anys que són poc plujosos, sol presentar una riquesa de macroinvertebrats limitada ja que és un riu que porta poca aigua i de forma intermitent.

En aquests mapes estacionals també s'hi pot observar clarament com el PN del Montseny té un caràcter menys mediterrani que el PN de Sant Llorenç ja que a l'estiu cap dels seus trams d'estudi han presentat una disminució de la qualitat, mentre que a Sant Llorenç, on l'estrès hídric estival és més marcat, en 3 dels seus 5 punts d'estudi s'ha baixat un rang de qualitat.

Qualitat de les Riberes (índex QBR)

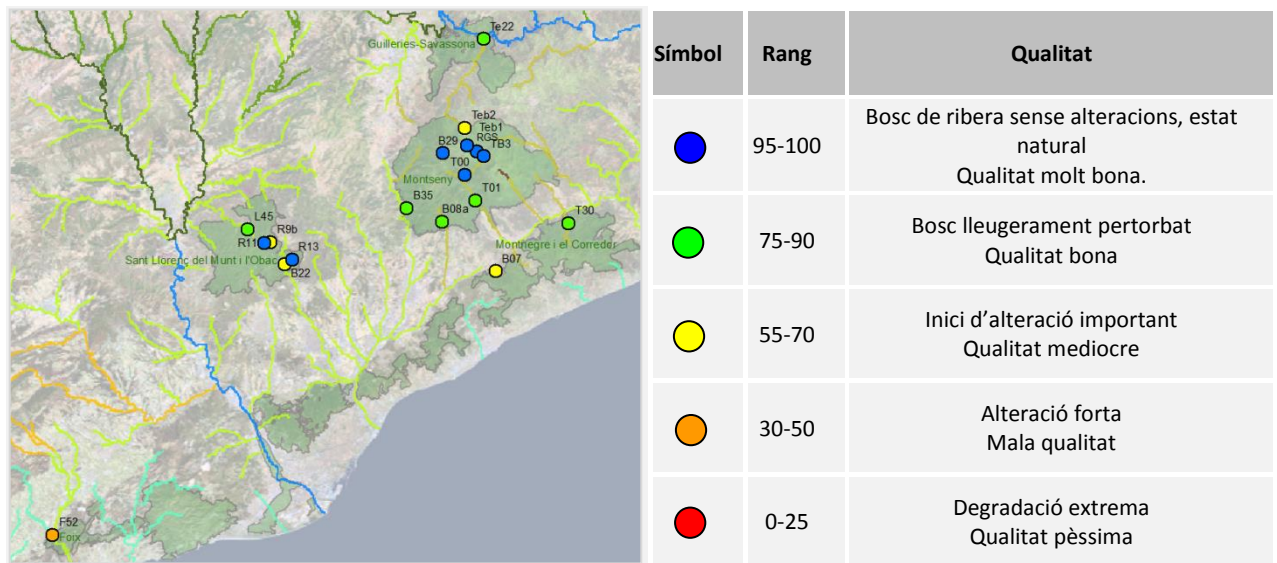


Figura 12. Mapa de la qualitat del bosc de ribera (QBR). Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

El bosc de ribera dels trams d'estudi són, de nou, majoritàriament de bona i molt bona qualitat, tot i que en certs casos s'hi detecta, un any més, certes deficiències. S'observa una qualitat moderada a la riera de Fuirosos (T30), la qual es troba força afectada per modificacions de les terrasses adjacents i una baixa cobertura vegetal, tot i que hi ha molts arbres i arbusts de ribera petits que han estat plantats gràcies a un projecte de restauració fluvial i, per tant, s'espera que el QBR anirà millorant en un futur. El mateix ocorre al Ripoll a les Arenes (B22) on a més s'hi suma la presència de canya (*Arundo donax*) que en ser una espècie exòtica penalitza en aquest índex. També s'observa una qualitat mediocre a la Riera Major a Viladrau (Teb2) ja que en aquest tram el riu corre entre camps de cultiu i el bosc de ribera està força alterat. Es veu també com el punt del Foix és el que té una qualitat més baixa de la seva zona ripària i és que en aquesta zona, el bosc de ribera és quasi inexistent i hi ha molta canya.

Estat Ecològic (índex ECOSTRIMED)

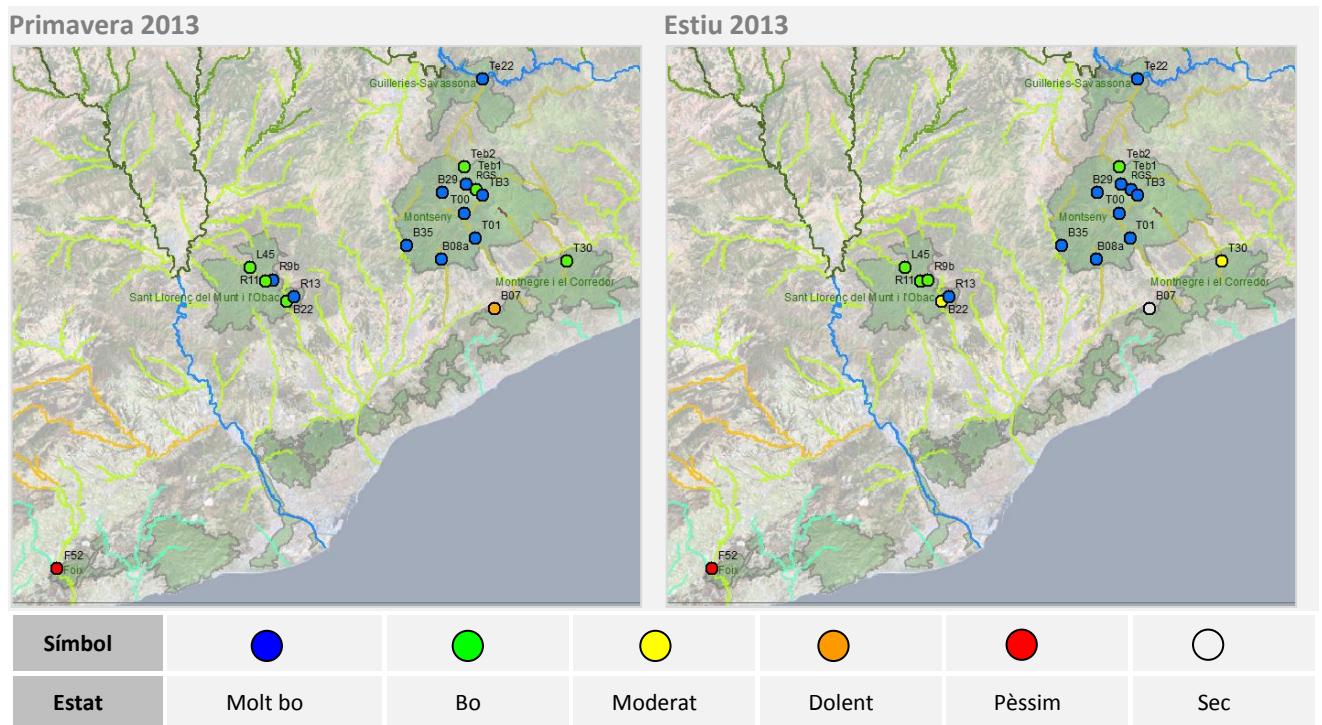


Figura 13. Mapa de l'estat ecològic segons l'índex ECOSTRIMED. Les línies de colors representen els rius i la seva tipologia (Annex 3).

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. Es veu com només trobem un lloc amb un estat pèssim tant a la primavera com a l'estiu, la part baixa del Foix (F52), ja que tant la qualitat de l'aigua com el bosc de ribera es troben molt alterats. A la primavera s'observa com el riu d'Arenes (B07) presenta un estat dolent i en canvi la resta de punts es troben en un bon o molt bon estat. A l'estiu, hi ha un parell de trams que baixen un grau el seu estat ecològic; la riera de Fuirosos (T30) i el Ripoll a les Arenes (B22). Per contra, al Rigròs (RGS) augmenta ja que a l'estiu s'hi va trobar major riquesa d'organismes bentònics.

Comparació amb anys anteriors:

En les següents taules 5 i 6 s'hi mostren els valors mitjans dels indicadors biològics i hidromorfològics i els valors mesurats aquest any 2013 al mostreig de primavera i estiu respectivament.

S'han marcat en blau els resultats del 2013 que són significativament superiors a la mitjana i en vermell els que són inferiors.

A la **primavera** (taula 5) s'hi veu com els resultats del 2013 es troben dintre dels rangs habituals que s'han anat recopilant els últims 19 anys (1994-2013) i que formen part de la base de dades d'aquest programa d'estudis de la qualitat dels rius de la Província de Barcelona. Hi ha certs indicadors que veuen augmentat el seu valor i per tant es parlaria d'una lleugera millora, que tant pot ser deguda a condicions meteorològiques més favorables com a la millora del tractament d'aigua residual que hi ha hagut a Catalunya durant aquests darrers 20 anys. Aquest podria ser el cas del Foix (F52), tot i que encara es mou entre els intervals més baixos de tots els indicadors biològics. El valor de l'IHF també millora significativament en alguns casos, però en tot ells no suposa un augment en el rang de qualitat ja que tots se situen per sobre dels 60 punts.

L'únic indicador que és inferior respecte anys anteriors és el valor d'estat ecològic (ECOSTRIMED) del riu d'Arenes (B07) perquè disminueix el rang de qualitat en 2 punts. Com ja s'ha anat comentant en apartats anteriors, aquest punt es mostrejà en una situació de baix cabal i mostrà una riquesa de fauna macroinvertebrada que tot i no ser significativament més baixa, sí que era menor que altres anys. Això ha causat una disminució de la qualitat biològica i per tant de l'estat ecològic en aquest tram d'estudi.

A l'estiu (taula 6) també s'hi observa una majoria d'indicadors estables, uns quants que augmenten i l'estat ecològic (ECOSTRIMED) de la riera de Fuirosos (T30) que disminueix. En aquest cas, l'explicació es troba més en una disminució de la qualitat del bosc de ribera que en una disminució de la qualitat biològica de l'aigua. Això és conseqüència de que en el tram d'estudi s'hi està duent a terme una restauració fluvial amb plantació d'arbres i arbustos autòctons que segurament faran augmentar aquests indicadors en un futur proper.

Taula 5. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors biològics i hidromorfològics i valors de l'any 2013 del mostreig de primavera. En blau els resultats del 2013 que són significativament superiors a la mitjana i en vermell els que són inferiors.

Estació	Any	S	IASPT	IBMWP	ECOSTRIMED	QBR	IHF
B07	2013	14	5.0	70	4	80	77
	mitjana	17	5.1	82	2	82	71
B08a	2013	35	5.9	205	1	85	75
	mitjana	26	5.8	144	1	91	79
B22	2013	25	4.8	121	2	55	81
	mitjana	22	4.7	102	2	81	69
B29	2013	28	5.9	164	1	100	68
	mitjana	22	6.0	132	1	99	70
B35	2013	32	6.1	195	2	100	77
	mitjana	33	5.7	182	1	90	80
F52	2013	12	4.0	48	5	40	79
	mitjana	8	3.5	30	5	30	68
L45	2013	25	4.9	123	1	85	57
	mitjana	23	4.9	114	1	96	67
R11	2013	23	5.2	119	2	100	67
	mitjana	20	4.8	96	2	100	65
R13	2013	30	4.5	134	1	100	72
	mitjana	26	4.7	122	1	100	67
R9b	2013	27	4.5	121	2	75	72
	mitjana	27	4.7	127	2	75	77
Rgs	2013	15	6.5	98	2	95	55
	mitjana	16	6.2	101	2	95	60
T00	2013	30	7.0	209	1	100	90
	mitjana	29	6.5	185	1	86	78
T01	2013	35	6.3	221	1	95	81
	mitjana	27	6.2	167	1	85	79
T30	2013	31	5.3	165	2	70	76
	mitjana	19	5.2	100	2	84	74
TB3	2013	32	6.0	193	1	95	76
	mitjana	32	6.1	195	1	95	85
Te22	2013	28	5.7	160	1	85	63
	mitjana	29	5.6	163	2	82	78
Teb1	2013	32	5.7	183	1	100	75
	mitjana	31	5.9	183	1	100	72
Teb2	2013	33	6.7	220	2	70	81
	mitjana	33	6.5	215	2	70	80

Taula 6. Mitjana de la sèrie històrica dels valors dels indicadors biològics i hidromorfològics i valors de l'any 2013 del mostreig d'estiu. (* marca quan la mitjana és de menys de 2 mostres i no es té en compte per comparar-la). En blau els resultats del 2013 que són significativament superiors a la mitjana i en vermell els que són inferiors.

Estació	Any	S	IASPT	IBMWP	ECOSTRIMED	QBR	IHF
B07	2013 (sec)					80	
	mitjana*	7	3.8	34		1 82	69
B08a	2013	29	5.1	148		1 85	76
	mitjana	27	5.3	140		1 91	75
B22	2013	22	4.8	106		3 55	77
	mitjana	24	4.2	100		2 81	72
B29	2013	25	5.6	141		1 100	64
	mitjana	21	5.4	116		1 99	61
B35	2013	40	6.2	249		1 100	72
	mitjana	36	5.5	193		1 90	78
F52	2013	14	4.1	57		5 40	75
	mitjana	10	3.5	35		5 30	69
L45	2013	24	4.7	113		2 85	70
	mitjana	25	4.7	118		2 96	69
R11	2013	25	4.1	103		2 100	66
	mitjana*	25	4.1	103		2 100	66
R13	2013	32	4.8	154		1 100	67
	mitjana*	32	4.8	154		1 100	67
R9b	2013	33	4.4	146		2 75	66
	mitjana*	33	4.4	146		2 75	66
Rgs	2013	26	6.1	158		1 95	56
	mitjana*	26	6.1	158		1 95	56
T00	2013	40	6.9	277		1 100	76
	mitjana	25	6.3	160		1 86	77
T01	2013	33	6.2	206		1 95	70
	mitjana	23	6.4	149		1 85	79
T30	2013	22	4.6	101		3 70	54
	mitjana	20	5.0	99		2 84	68
TB3	2013	35	5.7	201		1 95	68
	mitjana*	35	5.7	201		1 95	68
Te22	2013	34	4.8	162		1 85	69
	mitjana	35	5.2	181		1 82	82
Teb1	2013	29	5.2	152		1 100	68
	mitjana*	29	5.2	152		1 100	68
Teb2	2013	31	6.0	185		2 70	70
	mitjana*	31	6.0	185		2 70	70

RESULTATS

Biodiversitat

Introducció

La identificació a nivell de gènere o espècie que s'ha realitzat aquest any 2013 permet fer una anàlisi de la biodiversitat de la fauna macroinvertebrada dels cursos fluvials estudiats tal com es proposava al segon dels objectius d'aquest programa.

A l'**Annex 2** s'hi ha recollit en detall tots els taxons identificats a cada punt i època de mostreig.

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. S'ha optat per unir el punt Te22 que se situa a la part baixa de la Riera Major i que pertany a l'espai Natural de Guillerics-Savassona a la resta de punts d'estudi d'aquesta riera i que pertanyen al Parc del Montseny. Així els espais del Montseny i de Guillerics es tractaran com a una unitat.

Riquesa total i per grups taxonòmics més representatius

A la taula 7 es mostra el nombre de taxa que s'ha trobat als diferents Parcs a la primavera, a l'estiu i la total. Cal recordar que el nombre de taxa depèn sempre del nombre de mostres i per això al Foix o al Montnegre-Corredor sempre n'hi ha menys que a Sant Llorenç o el Montseny.

Taula 7. Riquesa de taxons estacional i anual per a cada Parc Natural i valors globals. Es detallen també el nombre de gèneres dels ordres EPT (espècies o grup d'espècies en el cas del Efemeròpters segons la clau de.....) i dels OCH.

Parc Natural	Montseny-Guillerics			St. Llorenç			Foix			Montnegre-Corredor			Total			
	núm. punts mostreig			5			1			2			18			
època mostreig	prim.	estiu	anual	prim.	estiu	anual	prim.	estiu	anual	prim.	estiu	anual	prim.	estiu	anual	
núm. mostres	10	10	20	5	5	10	1	1	2	2	1	3	18	17	35	
total famílies	77	82	91	67	65	78	14	16	19	42	27	54	94	89	99	
total taxa (màx. identificat)	109	111	142	75	75	100	14	16	23	44	27	58	149	142	181	
Núm. taxa (màx. identificat)	EFEMERÒPTERS	18	17	22	10	10	14	2	4	5	6	4	9	26	23	29
	PLECÒPTERS	12	10	14	3	2	5	0	0	0	6	0	6	14	10	16
	TRICÒPTERS	23	21	28	8	4	9	2	1	2	2	3	5	26	23	32
	Total EPT	53	48	64	21	16	28	4	5	7	14	7	20	66	56	77
	COLEÒPTERS	11	17	19	10	16	18	0	2	2	12	4	13	20	23	27
	HETERÒPTERS	6	7	10	8	8	10	0	0	0	2	5	7	10	11	13
	ODONATS	4	4	5	10	8	12	1	1	2	1	1	1	13	10	16
	Total OCH	21	28	34	28	32	40	1	3	4	15	10	21	43	44	56

El nombre total de famílies de macroinvertebrats que s'han arribat a identificar arriba fins a 99 i un total de 181 taxa identificats al màxim nivell possible (majoritàriament a gènere). És al Montseny-Guillerics on es troben més quantitat de EPT tant a la primavera com a l'estiu (Efemeròpters, Plecòpters i Tricòpters) ja que són els insectes d'aquests ordres els que són especialment sensibles a la contaminació o les sals, i els que 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. En canvi, s'observa que, tot i que al Parc de Sant Llorenç del Munt s'han mostregat la meitat de punts que al Montseny, és en aquest espai

on s'han identificat un major nombre de OCH (Odonats, Coleòpters i Heteròpters), habitants més 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.

A la Taula 8 s'hi mostra el nombre de gèneres que s'han identificat de cadascuna de les famílies i quines són les famílies que més contribueixen a l'augment de la diversitat.

Taula 8. Nombre de gèneres per família a cada Parc Natural i en conjunt. Les famílies indicades amb lletra de color gris són les que no s'han identificat fins a gènere. Els efemeròpters, a més, han estat identificats fins a espècie o grup d'espècies. S'indica amb groc la famílies de cada ordre d'insectes amb el número de gèneres més elevat que hem identificat a totes les conques estudiades.

	Montseny- Guilleries	St. Llorenç	Foix	Montnegre- Corredor	Total general
ANFÍPODES					
Gammaridae	1	1	1		1
COLEÒPTERS	18	18	2	14	24
Dryopidae	1	1		1	1
Dytiscidae	4	4		5	6
Elmidae	5	5	1	2	6
Gyrinidae	1	1		1	1
Haliplidae	1	1		1	1
Helophoridae				1	1
Hydraenidae	1	1	1	1	1
Hydrophilidae	3	3		1	4
Scirtidae	2	2		1	3
DÍPTERS	24	19	5	13	25
Anthomyiidae	1	1			1
Athericidae	2	1			2
Blephariceridae	1				1
Ceratopogonidae	1	1		1	1
Chironomidae	6	4	4	4	6
Culicidae	1	1		1	1
Dixidae	2	2		1	2
Dolichopodidae	1	1		1	1
Empididae	1	1		1	1
Ephydriidae		1			1
Limoniidae	1	1		1	1
Psychodidae	1	1			1
Rhagionidae	1				1
Simuliidae	1	1	1	1	1
Stratiomyidae	1	1			1
Tabanidae	1	1		1	1
Thaumaleidae	1				1
Tipulidae	1	1		1	1
EFEMERÒPTERS	19	13	4	7	22
Baetidae	8	8	3	3	11
Caenidae	1	1	1	1	1
Ephemerellidae	1	1		1	1
Ephemeridae	1				1
Heptageniidae	5	1		1	5
Leptophlebiidae	3	2		1	3
HETERÒPTERS	6	6	0	5	8
Corixidae	1	2			2
Gerridae	2	1		1	2
Hydrometridae	1	1		1	1
Nepidae				1	1
Notonectidae	1	1		1	1
Veliidae	1	1		1	1
HIDRÀCARS	1	1	1	1	1

Hydracarina	1	1	1	1	1
	Montseny-Guilleries	St. Llorenç	Foix	Montnegre-Corredor	Total general
HIRUDINIDS	2	1	2		2
Erpobdellidae	1	1	1		1
Glossiphoniidae	1		1		1
ISÒPODES	2	3			5
Asellidae	1	1			1
MOL-LUSCS	7	7	1	2	9
Ancylidae	1	1		1	1
Hydrobiidae	2	1		1	2
Lymnaeidae	1	2			2
Physidae	1	2	1		2
Sphaeriidae	2	1			2
ODONATS	4	11	2	1	14
Aeshnidae	1	2			2
Calopterygidae	1				1
Coenagrionidae		2			2
Cordulegastridae	1	1	1		2
Gomphidae	1	2			2
Lestidae		1	1	1	2
Libellulidae		2			2
Platycnemididae		1			1
OLIGOQUETS	1	1	1	1	1
Oligochaeta	1	1	1	1	1
OSTRÀCODES	1	1	1	1	1
Ostracoda	1	1	1	1	1
PLECÒPTERS	9	3	0	4	10
Chloroperlidae	1				1
Leuctridae	1	1		1	1
Nemouridae	3	1		1	3
Perlidae	1			1	2
Perlodidae	2	1		1	2
Taeniopterygidae	1				1
TRICLÀRIDES	2	1		2	3
Dugesiiidae	1	1		1	1
Erpobdellidae				1	1
Planariidae	1				1
TRICÒPTERS	28	9	2	5	32
Glossosomatidae	2				2
Goeridae	1				1
Hydropsychidae	1	1	1		1
Hydroptilidae	1	1	1	1	1
Lepidostomatidae	2				2
Leptoceridae	4	1		1	5
Limnephilidae	4	2		1	6
Odontoceridae	1				1
Philopotamidae	3	1			3
Polycentropodidae	3	1		1	3
Psychomyiidae	3	1		1	4
Rhyacophilidae	2				2
Sericostomatidae	1	1			1

Efemeròpters

Aquest 2013 i aplicant la guia d'identificació dels Efemeròpters dels rius Llobregat i Besòs publicada recentment pel grup F.E.M. (Pace et al., 2013) s'han pogut identificar la major part d'aquests insectes fins a nivell d'espècie o grups d'espècies, en els casos d'espècies que són indistingibles com a larves (les espècies es defineixen amb els adults o per tècniques moleculars i de vegades varies espècies tenen larves molt similars morfològicament que no es poden distingir entre elles, el que se'n diu *espècies críptiques*).

Els resultats es presenten a la taula 9. S'hi veu com la millora de la resolució taxonòmica ha fet augmentar de 4 a 11 el nombre de tàxons de la família Baetidae, sent el gènere *Baetis* el que presenta major diversitat (en podem veure dues espècies a les fotografies de la figura 14). També en el cas dels Heptageniidae i dels Leptophlebiidae s'han pogut diferenciar algunes espècies de cadascun dels seus gèneres.

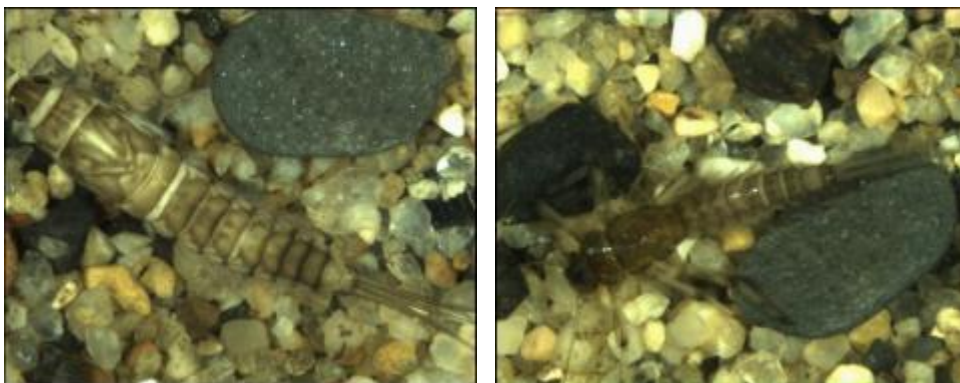


Figura 14. Dues espècies del gènere *Baetis*. A la dreta *B. muticus* i a l'esquerra *B. alpinus*, ambdós espècies s'han trobat exclusivament al P.N. del Montseny

Taula 9. Efemeròpters identificats a nivell d'espècie i el nombre de punts on s'han trobat.

	Montseny- Guilleries	St. Llorenç	Foix	Montnegre- Corredor	Total general
Baetidae					
<i>Baetis alpinus</i>		5			5
<i>Baetis catharus</i>		5			5
<i>Baetis gr. fuscatus</i>		1	1		2
<i>Baetis lutheri</i>		3	2		5
<i>Baetis muticus</i>		9			9
<i>Baetis gr. pavidus</i>		1	3	2	6
<i>Baetis gr. rhodani</i>		14	8	1	23
<i>Centroptilum luteolum</i>			1	1	2
<i>Cloeon gr. dipterum</i>			4	1	5
<i>Cloeon gr. simile</i>			4	2	6
<i>Procloeon bifidum</i>		1	1	1	3
Caenidae					
<i>Caenis gr. macrura</i>		8	8	1	18
Ephemerellidae					
<i>Serratella ignita</i>		14	5	1	20
Ephemeridae					
<i>Ephemera danica</i>		1			1
Heptageniidae					
<i>Ecdyonurus sp.</i>		3			3
<i>Ecdyonurus venosus</i>		14		1	15
<i>Electrogena lateralis</i>		3	1		3

<i>Epeorus sylvicola</i>	13			13
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	3			3
Leptophlebiidae	3	2	1	3
<i>Habroleptoides sp.</i>	2			2
<i>Habroleptoides modesta</i>	10	1		11
<i>Habrophlebia fusca</i>	8	7	2	17

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

La sèrie de gràfics que es presenten en aquesta secció serveix per visualitzar com de diversos són els llocs 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. Per tal d'homogeneïtzar la resolució taxonòmica, per realitzar aquests gràfics només s'han tingut en compte els gèneres o les famílies, en el cas que no s'hagin pogut identificar els gèneres.

A la figura 15, on s'analitzen totes les mostres del 2013, es veu com la corba d'acumulació de taxa total va augmentant des dels 49 inicials (punt amb una màxima riquesa) fins als 154 tàxons. Gairebé tots els punts de mostreig aporten algun nou gènere al total de riquesa, fins i tot els llocs més afectats per la contaminació com pot ser el punt F52 situat a la part mitja del riu Foix.

També són destacables els increments de riquesa quan es canvia d'època de mostreig o quan es canvia de Parc Natural.

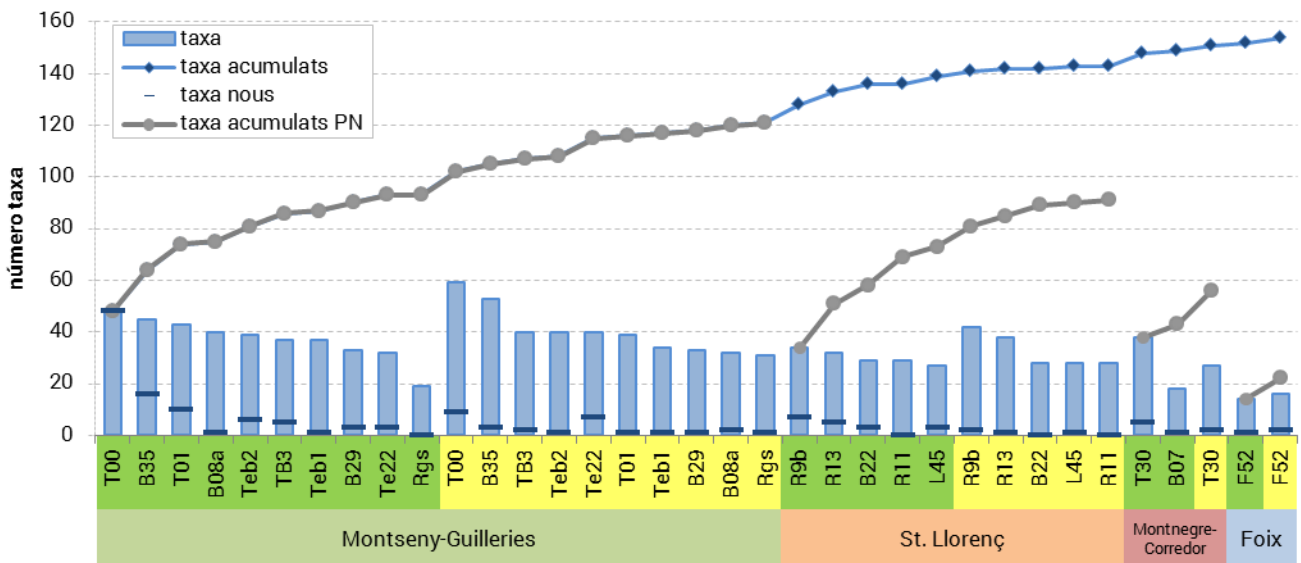


Figura 15. Gràfic amb el número de taxa (identificat majoritàriament a gènere) de cada punt de mostreig, corbes d'acumulació de taxa (per parc Natural i en total) i nombre de taxa nous. Els punts de mostreig estan ordenats per Parc Natural, per estació de l'any (verd: primavera; groc: estiu) i de més a menys riquesa de taxa.

A les figures 16 i 17 s'hi pot veure el mateix tipus de gràfic però, per separat per a cada època de mostreig, a la primavera i a l'estiu.

La corba del Montseny-Guilleries mostra com a l'estiu s'arriba a un nombre major de tàxons i en canvi a Sant Llorenç això passa a la primavera.

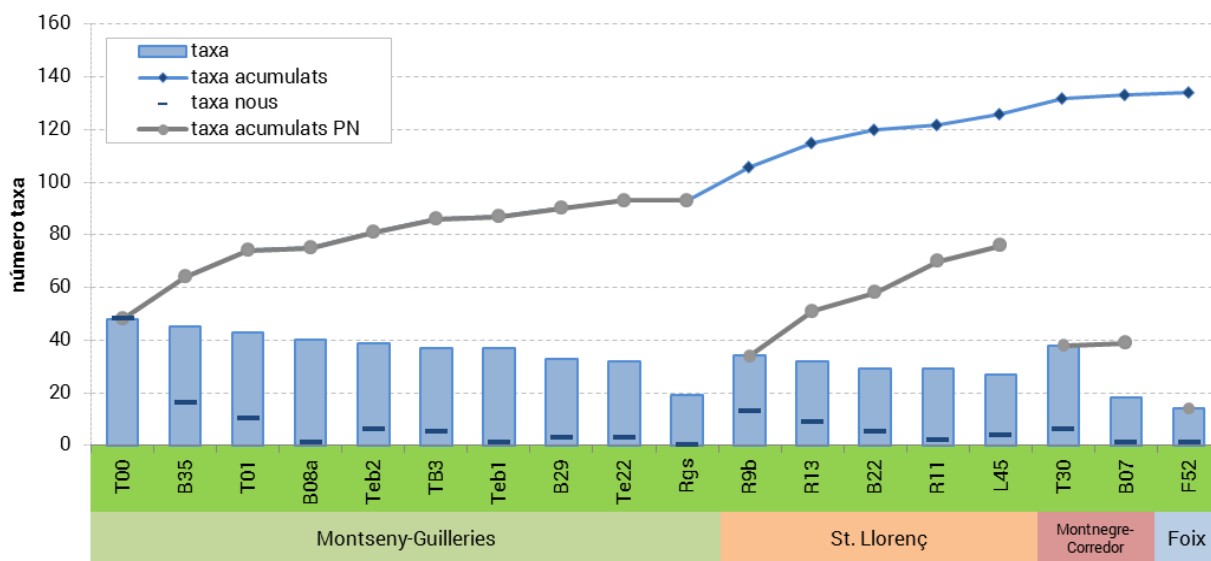


Figura 16. PRIMAVERA. Gràfic amb el número de taxa (identificat majoritàriament a gènere) de cada punt de mostreig, les corbes d'acumulació de taxa (per parc Natural i en total) i nombre de taxa nous. Els punts de mostreig estan ordenats per Parc Natural, i de més a menys riquesa de taxa.

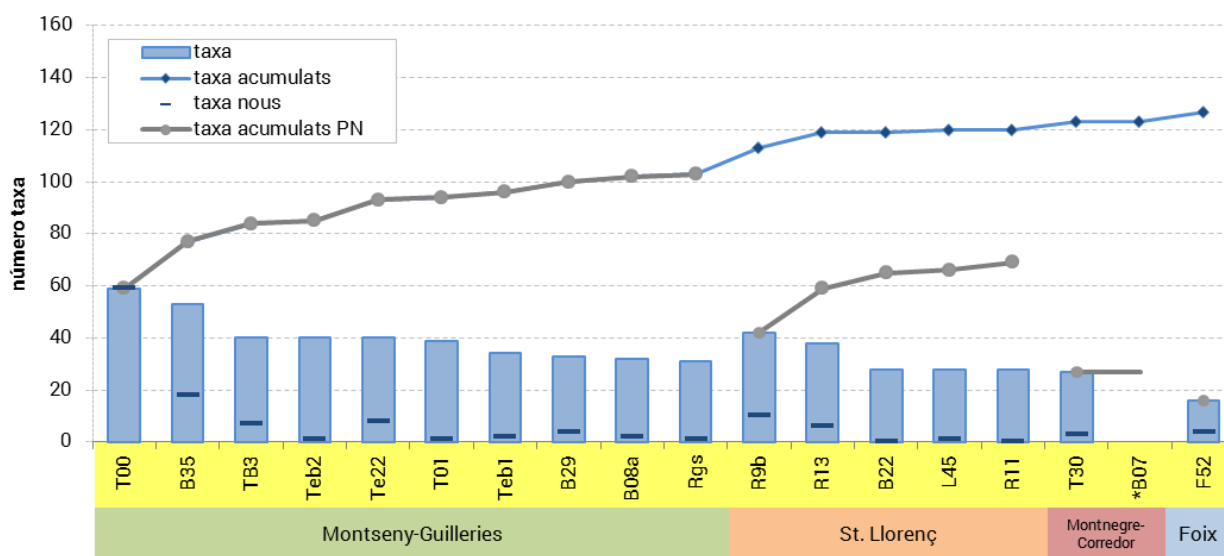


Figura 17. ESTIU. Gràfic amb el número de taxa (identificat majoritàriament a gènere) de cada punt de mostreig, les corbes d'acumulació de taxa (per parc Natural i en total) i nombre de taxa nous. Els punts de mostreig estan ordenats per Parc Natural, i de més a menys riquesa de taxa. L'asterisc marca el punt que es va trobar sec.

Com ja s'ha anat comentant en anteriors seccions d'aquest informe, a Sant Llorenç els rius tenen un règim hídric de caràcter més mediterrani i temporal que al Montseny i és a l'estiu quan poden tenir més limitacions per sustentar una alta riquesa de macroinvertebrats ja que els rius passen a ser bàsicament basses amb un filet d'aigua que hi circula. Al Montseny passa al revés ja que els rius a la primavera tenen condicions menys favorables que a l'estiu per sustentar una fauna molt diversa ja que a l'abril o el maig, que fou quan es realitzaren els mostrejos, la temperatura de l'aigua era encara molt baixa, l'hàbitat fluvial era bàsicament de substrats durs, fullaraca caiguda la tardor anterior i encara no s'hi havia

desenvolupat algues o altra vegetació aquàtica que solen afavorir la presència de més tipus d'insectes i altres macroinvertebrats aquàtics. Cal tenir en compte també que al Montseny hi ha més estacions (però l'estació amb màxima riquesa, sempre és més rica al Montseny que a St. Llorenç).

Aquest tipus de corbes també informen de fins a quin punt es captura tota la biodiversitat. Veiem que les corbes d'acumulació de taxa van tendint a una asymptota ja que el nombre de gèneres o espècies de macroinvertebrats és finit. En aquest estudi, és sobretot a l'estiu (figura 17) on la corba d'acumulació de tàxons va disminuint clarament la seva pendent, mentre que si s'observa el cas de la primavera (figura 16) o les dades anualment (figura 15) no ocorre el mateix de forma tan clara. És pot dir, doncs, que caldria recollir més mostres (de més trams d'estudi i de més èpoques de l'any) per aconseguir tenir una bona estima de tota la riquesa de tàxons que viuen en els rius i rieres dels Parcs Naturals de la Província de Barcelona que s'han estudiat.

Tàxons Exclusius dels Parcs Naturals

Dels 181 tàxons que s'han trobat i identificat als punts de mostreig d'aquest estudi de 2013 n'hi ha diversos que s'han presentat exclusivament a algun dels Parcs Naturals. Es poden consultar a la taula 10.

És al Montseny on aquesta llista és més extensa i els gèneres o espècies exclusives són majoritàriament EPT, tal com és d'esperar. També era d'esperar que a Sant Llorenç la major part dels tàxons exclusius són OCH. Igual passa al Montnegre-Corredor i al Foix, que tot i que s'hi ha mostregat pocs punts, també contribueixen a aquesta llista de tàxons exclusius.

EPT:

- L'únic Heptageniidae de Sant Llorenç és *Electrogena* i no està present al Montseny, mentre que la resta de gèneres d'aquesta família només estan presents al Montseny.
- Únic plecòpter que no està present al Montseny i sí a altres PN *Siphonoperla* (Perlidae).
- A Sant Llorenç trobem els gèneres *Limnephilus* i *Mesophylax* (Limnephilidae) i al Montseny *Chaetopteryx*, *Halesus*, *Potamophylax* i *Stenophylax*. Mentre els del Montseny tenen una distribució Europea, els de Sant Llorenç són més mediterranis.

OCH:

- Al Foix es troba *Limnebius* (ELMIDAE) i a la resta de punts *Hydraena*.
- *Cyphon* (SCIRTIDAE) només al Montnegre.
- *Calopteryx* només al Montseny.
- Gèneres *Nehalennia* i *Pyrrhosoma* (Coenagrionidae) només a Sant Llorenç.
- *Ishnura* (Cordulegasteridae) al Foix i a la resta de trams *Cordulegaster*.
- Gèneres *Leucorrhinia* i *Orthetrum* (Libellulidae) només a Sant Llorenç.

Com que alguns d'aquests gèneres s'han trobat poques vegades, la seva presència o absència podria estar relacionada amb que no emprem les tècniques adequades per trobar-los (de vegades són individus grans de densitats reduïdes i per això costa de capturar). Cal prendre's aquesta exclusivitat de forma prudent i ja anirem veient en futurs anys si es confirma aquesta situació.

Altres:

- Blephariceridae només al Montseny.

Taula 10. Llista de tàxons trobats de forma exclusiva a cadascun dels Parcs Naturals estudiats. També s'indica mitjançant codi de colors si són exclusius de la primavera o de l'estiu, i si són EPT, OCH o d'altres grups de macroinvertebrats. El nombre de la dreta de cada tàxon és el nombre de còps que s'ha trobat aquest 2013.

Montseny-Guilleries		St. Llorenç		Montnegre-Corredor		Foix	
<i>Atherix</i>	14	<i>Stictonectes</i>	6	<i>Dytiscus</i>	1	<i>Limnebius</i>	1
<i>Epeorus sylvicola</i>	13	<i>Chalcolestes</i>	6	<i>Helophorus</i>	1	<i>Ishnura</i>	1
<i>Siphonoperla</i>	13	<i>Cloeon dipterum</i>	4	<i>Cyphon</i>	1		
<i>Odontocerum</i>	13	<i>Cloeon simile</i>	4	<i>Culex</i>	1		
<i>Protonemura</i>	12	<i>Radix</i>	4	<i>Erpobdella</i>	1		
<i>Potamophylax</i>	12	<i>Leucorrhinia</i>	3				
<i>Baetis muticus</i>	9	<i>Parasigara</i>	2				
<i>Synagapetus</i>	9	<i>Aeshna</i>	2				
<i>Chaetopteryx</i>	9	<i>Nehalennia</i>	2				
<i>Rhyacophila</i>	9	<i>Pyrrhosoma</i>	2				
<i>Halesus</i>	7	<i>Orthetrum</i>	2				
<i>Thaumalea</i>	6	<i>Limnephilus</i>	2				
<i>Ephemera danica</i>	6	<i>Mesophylax</i>	2				
<i>Calopteryx</i>	6	<i>Riolus</i>	1				
<i>Perla</i>	6	<i>Hydrophilus</i>	1				
<i>Polycelis</i>	6	<i>Centroptilum luteolum</i>	1				
<i>Lepidostoma</i>	6	<i>Electrogena</i>	1				
<i>Baetis alpinus</i>	5	<i>Gomphus</i>	1				
<i>Baetis catharus</i>	5	<i>Platycnemis</i>	1				
<i>Philopotamus</i>	5						
<i>Hyporhyacophila</i>	4						
<i>Liponeura</i>	3						
<i>Ecdyonurus</i>	3						
<i>Electrogena lateralis</i>	3						
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	3						
<i>Amphinemura</i>	3						
<i>Stenophylax</i>	3						
<i>Lype</i>	3						
<i>Habroleptoides</i>	2						
<i>Perlodes</i>	2						
<i>Triaenodes</i>	2						
<i>Platambus</i>	1						
<i>Elodes</i>	1						
<i>Anacaena</i>	1						
<i>Pisidium</i>	1						
<i>Goeridae</i>	1						
<i>Adicella reducta</i>	1						
<i>Oecetis</i>	1						
<i>Chimarra</i>	1						
<i>Psychomyia</i>	1						

Llegenda	
OCH	
EPT	
Altres grups	
Exclusiu estiu	
Exclusiu primavera	

Aquesta exclusivitat de la que es parla aquí es refereix només a la consideració dels llocs i les èpoques estudiades en aquest programa del 2013. No es pot concloure, en cap cas, que aquests tàxons siguin exclusius d'un d'aquests espais protegits o d'una època de l'any. Per veure distribucions geogràfiques o temporals de les espècies s'han de realitzar estudis més extensius i disposar de dades de més anys i èpoques.

Tot i això, com que disposem de dades de 2012 dels mateixos llocs i també foren determinades fins a gènere, s'han pogut discriminar alguns taxons que ambdós anys foren trobats exclusivament a un dels Parcs Naturals.

Al Montseny, per exemple, hi trobem 27 tàxons que els dos anys han estat exclusius (*Adicella*, *Amphinemura*, *Atherix*, *Chaetopteryx*, *Chimarra*, *Electrogena*, *Elodes*, *Epeorus*, *Ephemera*, *Goera*, *Habroleptoides*, *Halesus*, *Lepidostoma*, *Odontocerum*, *Perla*, *Philopotamus*, *Pisidium*, *Platambus*, *Polycelis*, *Potamophylax*, *Protonemura*, *Rhithrogena*, *Rhyacophila*, *Siphonoperla*, *Stenophylax* i *Synagapetus*). A Sant Llorenç del Munt són 4 (*Centroptilum*, *Radix*, *Riolus* i *Stictonectes*), al Montnegre-Corredor només 1 (*Helophorus*) i cap al Foix.

RESULTATS

Treballs científics fruit del programa

Aquesta secció conté tot el llistat de treballs i publicacions científiques que el grup de recerca Freshwater Ecology and Management (F.E.M.) ha presentat durant l'any 2013 i que han estat basats, totalment o parcialment, amb les dades que hem recollit en els programes d'estudi dels rius de la Província de Barcelona finançats per la Diputació de Barcelona.

Tots aquests treballs addicionals, la majori part de caire internacional, denoten el gran interès que desperta el programa CARIMED i els seus antecessors per poder generar tendències en l'àmbit de l'ecologia fluvial en un escenari de canvi ambiental, poder-les comparar amb altres zones o climes d'arreu del món o detectar problemes que podem causar els humans i proposar solucions.

Amb tots aquests resultats més purament científics, es compleixen la resta d'objectius que plantejava el programa d'estudi ja que responen preguntes que fan entendre millor els ecosistemes fluvials mediterranis.

Presentacions a congressos i jornades

- Guilherme Fernandes Moreira Alfenas; Giorgio Pace; Núria Bonada; Narcís Prat; Joao Leal; Marcos Paulo Figueiredo-Barros; Francisco Esteves. **Variabilidade estacional e interanual da comunidades de macroinvertebrados aquáticos em riachos de clima mediterrâneo e tropical. XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA.** Bonito (Brazil), 8-12/09/2013. Presentació Oral.

Resum (traduït de l'original en portuguès): L'anàlisi de la variabilitat temporal dels macroinvertebrats aquàtics requereixen d'una àmplia base de dades per detectar tendències ecològiques en escales de temps llargues i així poder avaluar les prediccions futures. No obstant això, treballar amb aquests tipus de dades no és comú, ja que el mostreig està limitat pel finançament a llarg termini, l'absència de dades comparables d'enquestes d'edat i la manca de dades contínues de la mateixa zona. La variabilitat no és la mateixa en tots els rius del món, així que s'assumeix que els resultats d'una àrea no poden ser extrapolats a un altre. Els petits rius mediterranis (RM) es caracteritzen per patrons de pluja secs i predictibles, amb una alta variació en el flux d'aigua, mentre que els petits rius tropicals (RT), que també presenten aquesta variació estacional, són menys predictibles hidrològicament. Així que esperem un major variabilitat estacional i interanual als RM. Per tant, l'objectiu d'aquest estudi va ser avaluar la variació de la comunitat de macroinvertebrats als RM (Espanya) i als RT (Amazònia, Brasil). Per fer-ho, avaluarem a cada zona, la variació estacional i interanuals des d'un punt de vista estructural i funcionalment. Utilitzem 8 rierols a cada zona, recollits a la primavera i estiu a la Mediterrània i en sec i la pluja en els llocs tropicals dels anys 2009, 2010, 2011 i 2012. S'han determinat factors com ara l'oxigen dissolt, la temperatura de l'aire i l'aigua, el pH, la conductivitat, el flux i la pluja per a la caracterització del lloc i els macroinvertebrats s'han identificat a nivell de gènere. Els RM van mostrar una major variabilitat estacional i interanual en relació amb els factors ambientals, especialment el cabal i la temperatura. Tot i no mostrar grans diferències interanuals en la riquesa, els RM va mostrar canvis en la comunitat. Els RT, van aparèixer més homogènies en relació amb els factors abiòtics i els resultats de comunitat. Aquests resultats indiquen que la comunitat de macroinvertebrats respon de manera diferent en els petits rius de la Mediterrània i Tropical reflectint una estabilitat hidrològica diferent entre les regions. Per tant, és evident la

importància de seguir investigant les tendències de temporada a diferents entorns, per tal d'aplicar aquesta informació en el monitoratge i la gestió adequada dels rius i conques.

Guilherme Alfenas ha estat un dels estudiants que ens va visitar durant el 2013. Aquest doctorand brasiler va interessar-se en el nostre grup de recerca ja que disposem d'una valuosa sèrie de dades històrica i també de la col·lecció corresponent de mostres emmagatzemades. Això li permeté poder determinar fins a nivell de gènere la sèrie de mostres de 8 punts de mostreig dels nostres rius des de 2009 fins a 2013 per tal de comparar-lo amb dades de rius de Brasil. Amb les dades analitzades també pretén escriure un article que serà un dels capítols de la seva tesi doctoral.

- Narcís Prat Fornells, Pau Fortuño Estrada, Pablo Rodríguez Lozano i Maria Rieradevall Sant. **Efectes de l'extracció d'aigua sobre la comunitat de macroinvertebrats al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt.** *VIII Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Matadepera, 21/11/2013. Presentació Oral.

Resum: El 2013 es compleixen deu anys d'estudis continuats de l'estat ecològic de dos rieres del parc: un afectat per l'extracció d'aigua (la Riera de la Vall d'Horta) i un altre sense aquest impacte (la Riera de Castelló). Durant aquest període, la Vall d'Horta va presentar una situació de basses desconnectades en cinc dels estius, mentre que Castelló només en un d'ells (2005). Els resultats mostren que la comunitat de macroinvertebrats de la riera de la Vall d'Horta està més determinada per l'estacionalitat (primavera-estiu) i per les pluges a curt termini, que la riera de Castelló. Atès que la precipitació és la mateixa en els dos rierols, aquesta estacionalitat més marcada podria ser deguda a les extraccions d'aigua a la Vall d'Horta, a diferència de Castelló on al no existir aquesta pressió, les comunitats són menys dependents de les condicions hidrològiques

Aquest passat novembre van tenir lloc les "VIII Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac". El nostre grup hi presentà diversos treballs i un d'ells ha estat possible gràcies a la continuïtat dels estudis al Parc de Sant Llorenç que ha permès el programa CARIMED.

Articles en revistes científiques

(s'adjunta una copia en PDF de cadascun al CD adjunt a aquest document)

- Verkaik, I.; Vila-Escalè, M.; Rieradevall, M. & Prat, N. 2013. **Seasonal drought plays a stronger role than wildfire in shaping macroinvertebrate communities of Mediterranean streams.** *International Review of Hydrobiology*; 98(6): 271-283. DOI: 10.1002/iroh.201201618.
- Verkaik, I.; Rieradevall, M.; Cooper, S.D.; Melack, J.M.; Dudley, T.L. Prat, N. 2013. **Fire as a disturbance in mediterranean climate streams.** *Hydrobiologia*, 719: 353-382. DOI 10.1007/s10750-013-1463-3.

Aquests dos articles de la Dra. Iraima Verkaik, membre del grup F.E.M. i alumna de doctorat de Narcís Prat i Maria Rieradevall han estat fruit d'estudis realitzats al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt. Amb aquests treballs es fan encara més públics els resultats de la nostra línia de recerca "efectes de focs forestals als rius mediterranis" en la que el grup F.E.M. treballa des de l'any 2003 i en la que encara ho fem amb els estudis que realitzem a la Vall d'Horta i la riera de Castelló corresponents a la tesi doctoral de Pablo Rodríguez-Lozano. Aquest any 2014 es presentaran dues ponències sobre el tema a la sessió especial del congrés conjunt de l'ASLO i la SFS que es celebrarà a Portland (USA).

- Prat, N.; Rieradevall, M.; Barata, C. & Munné, A. 2013. **The combined use of metrics of biological quality and biomarkers to detect the effects of reclaimed water on macroinvertebrate assemblages in the lower part of a polluted Mediterranean river (Llobregat River, NE Spain).** *Ecological Indicators*, 29: 79-92. DOI: 10.1016/j.ecolind.2012.06.01.

Aquest article és un estudi sobre la reutilització de l'aigua residual dissenyat per l'ACA en el que vàrem participar i en el que es van fer servir dades històriques de diversos punts de mostreig al Baix Llobregat per tal de conèixer les condicions prèvies a l'experiment.

- Múrria, C.; Bonada, N.; Arnedo, M. A.; Prat, N. & Vogler, A. P. 2013. **Higher β - and γ -diversity at species and genetic levels in headwaters than in mid-order streams in *Hydropsyche* (Trichoptera).** *Freshwater Biology*, 58: 2226–2236. DOI:10.1111/fwb.12204.

Moltes de les localitats on van ser recollits els exemplars dels tricòpters del gènere *Hydropsyche* són punts històrics de la nostra xarxa d'estudi, per la qual cosa, bona part de la caracterització dels punts de mostreig ha estat realitzada gràcies a aquests programes d'estudi.

- Pace, G.; Bonada, N.; Prat, N. 2013. **Long-term effects of climatic-hydrological drivers on macroinvertebrate richness and composition in two Mediterranean streams.** *Freshwater Biology*, 58: 1313–1328. DOI: 10.1111/fwb.12129.

Treball realitzat per un estudiant italià amb una beca post-doctoral del seu país en el nostre grup de recerca per fer estudis de tendències de canvis a llarg termini en els ecosistemes fluvials mediterranis. El Dr. Giorgio Pace ha identificat a gènere totes les mostres des de 1979 de dos punts de mostreig de la conca del Llobregat i amb les dades resultats ha arribat a les interessants conclusions que exposa en aquest article.

- Feio, M.J.; Aguiar F.C.; Almeida, S.F.P.; Ferreira, J.; Ferreira, M.T.; Elias, C.; Serra, S.R.Q.; Buffagni, A.; Cambra, J.; Chauvin, C.; Delmas, F.; Dörflinger, G.; Erba, S.; Flor, N.; Ferréol, M.; Germ, M.; Mancini, L.; Manolaki, P.; Marcheggiani, S.; Minciardi, M.R.; Munné, A.; Papastergiadou, E.; Prat, N.; Puccinelli, C.; Rosebery, J.; Sabater, S.; Ciadamidaro, S.; Tornés, E.; Tziortzis, I.; Urbanič, G. & Vieira, C. 2013. **Least Disturbed Condition for European Mediterranean rivers**. Science of the Total Environment, In press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.056>
- Feio, M.J.; Ferreira, J.; Buffagni, A.; Erba, S.; Dörflinger, G.; Ferréol, M.; Munné, A.; Prat, N.; Tziortzis, I. & Urbanič, G. 2013. **Comparability of ecological quality boundaries in the Mediterranean basin using freshwater benthic invertebrates. Statistical options and implications**. Science of the Total Environment, In press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.07.085>.

M.J. Feio és una investigadora de la Universitat de Coimbra (Portugal) amb la que hi tenim una molt bona relació des de fa molts anys. Aquest 2013 s'han publicat dos dels seus treballs dels que alguns membres del grup F.E.M. són co-autors. En ambdós casos, aquesta investigadora ha fet servir dades d'aquest programa. Seguint amb aquesta col·laboració aquest any hem rebut una estudiant portuguesa que vol especialitzar-se en l'estudi dels quironòmids.

TREBALLS DE FUTUR

De cara al futur, i si comptem amb el finançament de la Diputació, les tasques a realitzar serien les següents:

1. Seguir amb el programa de mostreig dels rius dels Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona i ampliar-lo a altres espais protegits de la XPN d'on es disposi de dades anteriors, com podria ser el Parc de Collserola.
2. Reprendre els intercanvis de dades amb l'agència Catalana de l'Aigua si aquesta torna a iniciar el seu programa de seguiment i control de la xarxa fluvial de Catalunya i així poder generar de nou una visió global de l'estat ecològic dels rius de la Província de Barcelona com es va anar fent fins l'any 2012.
3. Avançar en la classificació dels diferents organismes, començant pels Efemeròpters, Plecòpters i Tricòpters (EPT) i seguint pels altres. Per intentar solucionar el problema de conèixer els gèneres o les espècies, el que farem es produir unes guies de classificació dels principals grups de macroinvertebrats fins a espècie o grups d'espècies (moltes vegades les larves o les nimfes no es poden identificar més enllà de gènere). De moment ja hem fet la dels efemeròpters.
4. Seguir buscant la manera de classificar els macroinvertebrats dels diferents punts de mostreig fins a espècie, com a mínim en els grups principals, EPT, de manera que pels diferents punts tinguem els canvis produïts al llarg del temps i els puguem relacionar amb canvis ambientals. En el moment en que disposem de finançament començarem els estudis moleculars.

BIBLIOGRAFIA

Acord GOV/128/2008, de 3 de juny, pel qual s'aprova el Programa de seguiment i control del Districte de conca hidrogràfica o fluvial de Catalunya.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. 2003a. 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. 2003b. 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.

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.

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.; 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.

MUNNÉ, A.; SOLÀ, C.; RIERADEVALL, M. (1998a). *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. (1998b). «QBR: un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera». *Tecnología del Agua*, 175: 20-37.

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 1 – Febrer 2013. Col·lecció Guies i Claus d'identificació de Macroinvertebrats. Volum 1. Grup de recerca F.E.M. (Freshwater Ecology and Management). Universitat de Barcelona. 18 pp. <http://hdl.handle.net/2445/33617>

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.; 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.; SOLÀ, C.; 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.; FORTUÑO, P.; RIERADEVALL, M. (2009b). *Manual d'utilització de l'índex d'hàbitat fluvial (IHF)*. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient. 25 pàg.

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.; 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.; 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.; MÚRRRIA, 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.; MARSINACH, A.; ORDEIX, M.; ORTIZ, J.; BRETXA, E.; SELLARÈS, N.; ACOSTA R.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; MÚRRRIA, 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.; MARSINACH, A.; ORDEIX, M.; PUNTÍ, T.; ORTIZ, J.; JIMÉNEZ, L.; SELLARÈS, N.; ACOSTA R.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; MÚRRRIA, 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.; RIERADEVALL, M.; FORTUÑO, P.; PIÉ, G.; MIRALLES, M.; URGELL, A.; MARSINACH, A.; ORDEIX, M.; PUNTÍ, T.; ORTIZ, J.; JIMÉNEZ, L.; SELLARÈS, N.; ACOSTA R.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; MÚRRRIA, 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.; RÍOS, B.; ACOSTA, R.; RIERADEVALL, M. (2009a). «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.; 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.; 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.; SOLÀ, C.; 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).

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

<http://www.ub.es/ecologiaiamediambient/>

<http://www.meteo.cat>

ANNEXOS

Annex 1: Taules de resultats recopilats de l'any 2013.

Els colors de les cel·les fan referència al rang de qualitat de cadascun dels indicadors. el significat es descriu als apartats corresponents d'aquets informe.

Fisicoquímica PRIMAVERA 2013

XPN	Estació	Data	Sec	Cabal	Temp	Cond	pH	Oxigen	Oxigen	Amoni	Nitrits	Nitrats	Fosfor	Sulfats	Clorurs	SS
				l/s	°C	µS/cm ²		mg/l	%							
Montnegre	B07	24/04/2013	no	2.0	14.5	316.1	7.7	10.31	101.1	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.16	<i>0.05</i>	25.1	28.8	1.0
Montseny	B08a	24/04/2013	no	14.0	10.1	70.8	8.1	10.8	95.8	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.55	<i>0.05</i>	12.5	7.2	2.0
St. Llorenç	B22	02/05/2013	no	815.0	15.0	637.0	8.8	9.9	98.2	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.24	0.15	21.5	30.2	1.0
Montseny	B29	24/04/2013	no	1.2	7.4	56.1	7.8	10.07	89.8	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	<i>0.11</i>	<i>0.05</i>	6.7	2.5	1.0
Montseny	B35	24/04/2013	no	20.0	10.0	386.1	8.6	10.5	93.3	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.45	<i>0.05</i>	14	8.9	1.0
St. Llorenç	R11	02/05/2013	no	39.0	11.2	632.0	-	10.35	92.4	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	<i>0.11</i>	<i>0.05</i>	13.1	8.2	1.0
St. Llorenç	R13	02/05/2013	no	13.0	10.1	463.4	-	10.56	93.8	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.11	<i>0.05</i>	16.6	12	1.0
St. Llorenç	R9b	02/05/2013	no	110.0	13.1	620.0	8.1	10.12	96.0	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.35	<i>0.05</i>	15.7	10.4	1.0
Foix	F52	19/04/2013	no	147.0	15.2	2099.0	-	9.01	89.7	0.10	0.058	9.94	1.27	197.4	361.6	4.0
St. Llorenç	L45	25/04/2013	no	14.0	13.0	574.0	8.6	10.5	99.6	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.30	<i>0.05</i>	12.7	16.5	1.0
Guilleries	Te22	18/04/2013	no	41.0	17.3	214.6	8.43	10.22	106.3	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.50	<i>0.05</i>	7.4	9.2	1.0
Montseny	Teb1	18/04/2013	no	12.0	9.5	45.2	7.4	10.14	88.8	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.12	<i>0.05</i>	2.5	2.3	1.0
Montseny	Teb2	18/04/2013	no	74.0	13.0	137.8	8.1	9.92	94.1	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.48	<i>0.05</i>	5.3	4.9	1.0
Montseny	T00	24/04/2013	no	108.0	11.8	93.2	8.1	10.41	96.4	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.20	<i>0.05</i>	2.5	5.1	1.0
Montseny	T01	24/04/2013	no	169.0	13.0	104.6	8.1	10.42	98.9	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.44	<i>0.05</i>	6.5	6.1	1.0
Montnegre	T30	26/04/2013	no	61.0	13.1	181.4	8.1	10.35	98.5	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.35	<i>0.05</i>	10.9	14.7	1.0
Montseny	TB3	18/04/2013	no	9.0	9.7	98.5	7.8	10.33	90.9	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.18	<i>0.05</i>	5.2	10.8	1.0
Montseny	Rgs	18/04/2013	no	13.0	-	105.5	7.8	9.94	87.7	<i>0.04</i>	<i>0.008</i>	0.31	<i>0.05</i>	5.7	2.5	1.0

Les dades que es mostren en *cursiva i gris* són les que es troben per sota del llindar de detecció de la tècnica utilitzada al laboratori

(Amoni: <0.1mg/l; Nitrats: <0.5 mg/l; Nitrits: <0.05 mg/l; Fòsfor: <0.1 mg/l; SS: <1.0 mg/l; Sulfats: <5.0 mg/l).

Fisicoquímica ESTIU 2013

XPN	Estació	Data	Sec	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	Fosfor mg/l	Sulfats mg/l	Clorurs mg/l	SS mg/l
Montnegre	B07	15/07/2013	si													
Montseny	B08a	15/07/2013	no	17	15.6	139.5	6.8	9.45	95.30	0.04	0.008	0.21	0.05	11.1	7	2.0
St. Llorenç	B22	23/07/2013	no	39	24	744.0	8.3	11.07	139.00	0.04	0.008	0.18	0.05	15.5	32.9	3.0
Montseny	B29	15/07/2013	no	0.13	14.3	53.6	6.6	7.49	75.70	0.04	0.008	0.11	0.05	5.4	3.2	1.0
Montseny	B35	15/07/2013	no	2	16.6	379.4	7.2	7.86	80.60	0.04	0.008	0.23	0.05	13.7	11.2	4.0
St. Llorenç	R11	23/07/2013	no	1	20.9	510.0	8.4	9.27	103.80	0.04	0.008	0.11	0.05	10.8	9.3	1.0
St. Llorenç	R13	23/07/2013	no	5	20	650.0	8.1	9.53	105.70	0.04	0.008	0.11	0.05	13.7	12.7	1.0
St. Llorenç	R9b	23/07/2013	no	3	17.9	711.0	7.9	7.47	78.50	0.04	0.008	0.15	0.05	8.7	10.9	1.0
Foix	F52	25/07/2013	no	119	24.7	1951.0	8.4	8.64	104.00	0.04	0.073	9.44	1.3	175.1	342.8	6.0
St. Llorenç	L45	25/07/2013	no	13	8.27	302.0	8.3	-	-	0.04	0.008	0.28	0.05	8	16.3	1.0
Guilleries	Te22	24/07/2013	no	72	-	260.0	8.7	10.59	122.10	0.04	0.015	0.23	0.05	2.5	12	2.0
Montseny	Teb1	24/07/2013	no	1	13.7	63.4	7.6	88.5	9.20	0.04	0.008	0.13	0.05	2.5	2.9	1.0
Montseny	Teb2	24/07/2013	no	98	14.6	171.9	8.1	9.44	92.80	0.04	0.008	0.60	0.05	5	5.7	1.0
Montseny	T00	15/07/2013	no	57	16.7	93.6	6.7	9.28	95.20	0.04	0.008	0.29	0.05	2.5	6	1.0
Montseny	T01	15/07/2013	no	133	18.9	65.0	7	8.82	94.30	0.04	0.008	0.84	0.05	5	7.4	1.0
Montnegre	T30	15/07/2013	basses	0	26.6	227.1	6.7	1.82	20.20	0.04	0.008	0.06	0.05	2.5	24.4	1.0
Montseny	TB3	24/07/2013	no	7	12.7	169.1	8.1	9.62	90.00	0.04	0.008	0.06	0.05	2.5	11.3	1.0
Montseny	Rgs	24/07/2013	no	1	13.8	177.8	7.5	8.07	77.60	0.04	0.008	0.54	0.05	2.5	2.9	1.0

Les dades que es mostren en *cursiva i gris* són les que es troben per sota del llindar de detecció de la tècnica analítica utilitzada al laboratori.

(Amoni: <0.1mg/l; Nitrats: <0.5 mg/l; Nitrits: <0.05 mg/l; Fòsfor: <0.1 mg/l; SS: <1.0 mg/l; Sulfats: <5.0 mg/l).

**Bioqualitat PRIMAVERA
2013**

**Bioqualitat ESTIU
2013**

XPN	Estacio	data	Sec	S	IBMWP								data	Sec	S	IBMWP							
					BMWPC	IASPT	IBMWP	Rang	ECOSTRIMED	QBR	IHF	BMWPC				IASPT	IBMWP	Rang	ECOSTRIMED	QBR	IHF		
Montnegre	B07	24/04/2013	no	14	68	5	70	3	4	70	77	15/07/2013	si									80	
Montseny	B08a	24/04/2013	no	35	213	5.9	205	1	1	85	75	15/07/2013	no	29	153	5.1	148	1	1	85	76		
St. Llorenç	B22	02/05/2013	no	25	122	4.8	121	1	2	65	81	23/07/2013	no	22	111	4.8	106	2	3	55	77		
Montseny	B29	24/04/2013	no	28	163	5.9	164	1	1	100	68	15/07/2013	no	25	143	5.6	141	1	1	100	64		
Montseny	B35	24/04/2013	no	32	198	6.1	195	1	2	75	77	15/07/2013	no	40	256	6.2	249	1	1	75	72		
St. Llorenç	R11	02/05/2013	no	23	116	5.2	119	2	2	95	67	23/07/2013	no	25	102	4.1	103	2	2	100	66		
St. Llorenç	R13	02/05/2013	no	30	139	4.5	134	1	1	100	72	23/07/2013	no	32	156	4.8	154	1	1	100	67		
St. Llorenç	R9b	02/05/2013	no	27	121	4.5	121	1	2	65	72	23/07/2013	no	33	151	4.4	146	1	2	75	66		
Foix	F52	19/04/2013	no	12	50	4	48	3	5	30	79	25/07/2013	no	14	62	4.1	57	3	5	40	75		
St. Llorenç	L45	25/04/2013	no	25	121	4.9	123	1	1	85	57	25/07/2013	no	24	114	4.7	113	2	2	85	70		
Guilleries	Te22	18/04/2013	no	28	156	5.7	160	1	1	80	63	24/07/2013	no	34	164	4.8	162	1	1	85	69		
Montseny	Teb1	18/04/2013	no	32	185	5.7	183	1	1	100	75	24/07/2013	no	29	156	5.2	152	1	1	100	68		
Montseny	Teb2	18/04/2013	no	33	220	6.7	220	1	2	60	81	24/07/2013	no	31	186	6	185	1	2	70	70		
Montseny	T00	24/04/2013	no	30	210	7	209	1	1	100	90	15/07/2013	no	40	279	6.9	277	1	1	100	76		
Montseny	T01	24/04/2013	no	35	221	6.3	221	1	1	90	81	15/07/2013	no	33	203	6.2	206	1	1	95	70		
Montnegre	T30	26/04/2013	no	31	163	5.3	165	1	2	75	76	15/07/2013	basses	22	105	4.6	101	2	3	70	54		
Montseny	TB3	18/04/2013	no	32	193	6	193	1	1	100	76	24/07/2013	no	35	204	5.7	201	1	1	95	68		
Montseny	Rgs	18/04/2013	no	15	92	6.5	98	2	2	100	55	24/07/2013	no	26	157	6.1	158	1	1	95	56		

	B07	T30	F52	Te22	B08a	B29	B35	Rgs	T00	T01	TB3	Teb1	Teb2	B22	L45	R11	R13	R9b
DÍPTERS																		
Dixidae																		
<i>Dixa</i>											1	1	2					
<i>Dixella</i>											3						1	
Dolichopodidae																		
Empididae		1		1	3				4	3	2	1	3		3	1		
Ephydriidae																	1	
Limoniidae	1	3		1				3	4	2	3	2	3	2	1	1		3
Psychodidae					1	1		1	1		2	1	3	2	1			1
Rhagionidae					1	1			2									
Simuliidae	3	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	4	4	1	2	2
Stratiomyidae							1								3	3	3	2
Tabanidae		1			1				1	1					1		1	
Thaumaleidae																		
<i>Thaumalea</i>						2				1	1	1						
Tipulidae																		
<i>Tipula</i>		2		1	1	2	1		1		1					1		
EFEMERÒPTERS																		
Baetidae																		
<i>Baetis</i>	3	4	4	2	4	2	4	2	4	3	4	3	3	4	3	1		3
<i>Centroptilum</i>																	1	
<i>Cloeon</i>		4												3				3
<i>Procloeon</i>																	1	
Caenidae																		
<i>Caenis</i>			3	2	3		1		1	3				4	1			2
Ephemerellidae																		
<i>Serratella</i>		1		2	3	1	3		4	3	2		1	4	3			3
Ephemeridae																		
<i>Ephemera</i>				1			2		2	1								
Heptageniidae																		
<i>Ecdyonurus</i>		1		3	4	1	3	2	3	3		3	2					
<i>Electrogena</i>						1	1									1		
<i>Epeorus</i>					3	2	2		3	3	2		3					
<i>Rhithrogena</i>								1	3				1					
Leptophlebiidae																		
<i>Habroleptoides</i>				1	1		1	2	3		1	3	2					
<i>Habrophlebia</i>	3	3			2		3			2				3	3	4	3	4
HETERÒPTERS																		
Corixidae														1				
<i>Parasigara</i>																		2
Gerridae												1				2		2
<i>Aquarius</i>				3														
<i>Gerris</i>																		2
Hydrometridae																		
<i>Hydrometra</i>										1								1
Nepidae																		
<i>Nepa</i>		1																
Notonectidae																		
<i>Notonecta</i>																		2 2
Veliidae												1						1
<i>Velia</i>	1				3		2									1		
HIDRÀCARS																		
Hydracarina		2	1	2	1	1			1	3	2	1	1		3		1	
HIRUDINIDS																		
Erpobdellidae																		
<i>Erpobdella</i>			1		1	1	2		1			1						
Glossiphoniidae																		
<i>Glossiphonia</i>			2		1													
ISÒPODES																		
Asellidae																		
<i>Asellus</i>														3			1	1

	B07	T30	F52	Te22	B08a	B29	B35	Rgs	T00	T01	TB3	Teb1	Teb2	B22	L45	R11	R13	R9b
MOL-LUSCS																		
Ancylidae																		
<i>Ancylus</i>	1	3			2		2		1	1								2
Hydrobiidae					1				1									
<i>Potamopyrgus</i>		1		1			4							1				2
Lymnaeidae																		
<i>Lymnaea</i>																	3	
<i>Radix</i>														1				
Physidae																		
<i>Physella</i>			2							1				3				2
Sphaeriidae																		
<i>Pisidium</i>																		
<i>Sphaerium</i>							1											3
ODONATS																		
Aeshnidae																		
<i>Aeshna</i>																		
<i>Boyeria</i>																	2	1
Calopterygidae																		
<i>Calopteryx</i>					3					1								
Coenagrionidae																		
<i>Nehalennia</i>														1				
<i>Pyrrhosoma</i>														1			2	
Cordulegastridae									1									
<i>Cordulegaster</i>									2									1
<i>Ishnura</i>																		
Gomphidae																		
<i>Gomphus</i>															1			
<i>Onychogomphus</i>										1				2				
Lestidae			1															
<i>Chalcolestes</i>	1	3												1				2
Libellulidae														1			1	1
<i>Leucorrhinia</i>																		
<i>Orthetrum</i>															1			
Platycnemididae																		
<i>Platycnemis</i>														1				
OLIGOQUETS																		
Oligochaeta	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	2	2	2	4	3	3	4	4
OSTRÀCODES																		
Ostracoda		4		1		2							1	1	3		1	1
PLECÒPTERS																		
Chloroperlidae																		
<i>Siphonoperla</i>					1	3		4	3	2	2	3	2					
Leuctridae																		
<i>Leuctra</i>		2		2		3		4	4	4	4	3	3		1			
Nemouridae																		
<i>Amphinemura</i>									3	1		2						
<i>Nemoura</i>		1						2				2			1		1	
<i>Protonemura</i>						3		3	3		4	3	4					
Perlidae																		
<i>Perla</i>						1			2						2			
<i>Siphonoperla</i>		1																
Perlodidae																		
<i>Isoperla</i>	3	3		1		3	3	3	1	1	4	3	3				1	
<i>Perlodes</i>											1	1						
Taeniopterygidae																		
<i>Brachyptera</i>															1			1

	B07	T30	F52	Te22	B08a	B29	B35	Rgs	T00	T01	TB3	Teb1	Teb2	B22	L45	R11	R13	R9b
TRICLÀRIDES																		
Dugesiiidae																		
<i>Dugesia</i>		2		1						2								
Erpobdellidae																		
<i>Erpobdella</i>	1																	
TRICLÀRIDES																		
Dugesiiidae																		
TRICÒPTERS																		
Glossosomatidae																		
<i>Synagapetus</i>					1	2	3		1		3	1	2					
Goeridae																		
													1					
Hydropsychidae																		
<i>Hydropsyche</i>			2	3	2		2		4	3	1		3	3	1			
Hydroptilidae																		
<i>Hydroptila</i>	1		1											2	1			
Lepidostomatidae																		
<i>Lepidostoma</i>						1			2	2								
Leptoceridae																		
<i>Adicella</i>																		
<i>Mystacides</i>							1			1								
<i>Oecetis</i>							1											
<i>Triaenodes</i>					1				1									
Limnephilidae																		
<i>Chaetopteryx</i>					1	2	3				1							
<i>Halesus</i>				2						2			2					
<i>Limnephilus</i>	1																2	1
<i>Mesophylax</i>														1				1
<i>Potamophylax</i>					2		3		1		3	2	3					
<i>Stenophylax</i>					1		1											
Odontoceridae																		
<i>Odontocerum</i>					1		1		2		2	2	3					
Philopotamidae																		
<i>Chimarra</i>																		
<i>Philopotamus</i>											1							
<i>Wormaldia</i>						3											1	
Polycentropodidae																		
<i>Plectrocnemia</i>								1	1				1				1	
<i>Polycentropus</i>				1								1						
Psychomyiidae																		
<i>Lype</i>					1		1											
<i>Psychomyia</i>				1														
<i>Tinodes</i>							1											1
Rhyacophilidae																		
<i>Hyporhyacophila</i>											2							
<i>Rhyacophila</i>				3					4	1			1					
Sericostomatidae																		
<i>Sericostoma</i>				1	2	3	2		3	2	2	1	1				1	

Estiu 2013













	B07	T30	F52	Te22	B08a	B29	B35	Rgs	T00	T01	TB3	Teb1	Teb2	B22	L45	R11	R13	R9b	
ANFÍPODES																			
Gammaridae																			
<i>Echinogammarus</i>			2		4		4						3						
COLEÒPTERS																			
Dryopidae																			
<i>Dryops</i>					1													1	
Dytiscidae																			
Hydroporinae	1										1								3
<i>Agabus</i>						1													
<i>Deronectes</i>						3												3	3
<i>Dytiscus</i>																			
<i>Platambus</i>							1												
<i>Stictonectes</i>	1															2	3	3	
Elmidae																			
<i>Elmis</i>			1	2			3	1	2			1		1					
<i>Elodes</i>									1										
<i>Esolus</i>							3		2	1		1	2						2
<i>Limnius</i>			1		1	2			1	1	3			1					
<i>Oulimnius</i>	2		2			2	1	1						1	1				
<i>Riolus</i>		1																2	
Gyrinidae																			
<i>Gyrinus</i>	2		1																1
Haliplidae																			
<i>Haliplus</i>			1																1
Helodidae																			
<i>Elodes</i>																			1
<i>Scirtes</i>																			
Helophoridae																			
<i>Helophorus</i>																			
Hydraenidae																			
<i>Hydraena</i>			1	1		4	3	3	1	3	2	2	1						2
<i>Limnebius</i>		1																	
Hydrophilidae																			
<i>Anacaena</i>																			
<i>Helochares</i>														1					2
<i>Hydrophilus</i>																			2
<i>Laccobius</i>			3												2	1	3	2	
Scirtidae																			
<i>Cyphon</i>																			
<i>Elodes</i>				3		3					3	3	1						
<i>Scirtes</i>								2											
DÍPTERS																			
Anthomyiidae																			
			3							1				3	3	2	1	2	
Athericidae																			
<i>Atherix</i>				3		3	3	3	3	1	2	3	3						
<i>Atrichops</i>								1	1									1	
Blephariceridae																			
<i>Liponeura</i>																			
Ceratopogonidae																			
	1		1	2	2	3	1	4	2	2	2	3				3	3	3	
Chironomidae																			
Chironomini	3		3		4		3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	3	
Diamesinae							2	4											
Orthoclaadiinae	3		4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Prodiamesinae					3	3						3							
Tanypodinae	3	4	3	2	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
Tanytarsini	2		4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	
Culicidae																			
<i>Culex</i>	1					3													4

	B07	T30	F52	Te22	B08a	B29	B35	Rgs	T00	T01	TB3	Teb1	Teb2	B22	L45	R11	R13	R9b
DÍPTERS (cont.)																		
Dixidae																		
<i>Dixa</i>					1	2	1		1		3		3	1			3	
<i>Dixella</i>		1						1			1	4	1					
Dolichopodidae									1								1	
Empididae				1	1		2	3	2	1	3	1	3	1	3	1		1
Ephydriidae																		
Limoniidae				1				4	2	1	3	2	3		1	1		3
Psychodidae				1	3	2	1			1	1	1	3				1	
Rhagionidae							1		1	1		1						
Simuliidae			3	4	4		3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Stratiomyidae														1	1	1	3	
Tabanidae				1	1				1						1		1	
Thaumaleidae																		
<i>Thaumalea</i>								3			2	3						
Tipulidae																		
<i>Tipula</i>		1					1	2	2	1	3	2	1		2	2	1	
EFEMERÒPTERS																		
Baetidae																		
<i>Baetis</i>			2	4	4	1	4	4	4	4	3	4	4	3	4	1	4	2
<i>Centroptilum</i>			1															
<i>Cloeon</i>		2	1											3				4
<i>Procloeon</i>		1		2														
Caenidae																		
<i>Caenis</i>		3	2	3			1			1				4	1	1	1	4
Ephemerellidae																		
<i>Serratella</i>					1		3		2	3	1		2	4				2
Ephemeridae																		
<i>Ephemera</i>				1			1		2									
Heptageniidae																		
<i>Ecdyonurus</i>					3	3	3	2	3	3		1	2					
<i>Electrogena</i>						1												
<i>Epeorus</i>				3	3		1		3	3			1					
<i>Rhithrogena</i>									1									
Leptophlebiidae		1						3										
<i>Habroleptoides</i>									3		3	3	4			2		
<i>Habrophlebia</i>					3	3			4	2			4				4	1
HETERÒPTERS																		
Corixidae				1												2		
<i>Parasigara</i>																		2
Gerridae				4			3			1			2		2	2		2
<i>Aquarius</i>																		
<i>Gerris</i>		2							2					3			1	
Hydrometridae				1					2							2		1
<i>Hydrometra</i>		2					1											
Nepidae																		
<i>Nepa</i>		1																
Notonectidae																		
<i>Notonecta</i>		2			1										1	3	2	2
Veliidae		2																2
<i>Velia</i>					2	3	3	2			1	3	2					
HIDRÀCARS																		
Hydracarina		1		3	1	1	2		3	4	3	2	3	3	2		2	
HIRUDINIDS																		
Erpobdellidae																		
<i>Erpobdella</i>			1	1	1	1	3	1	1			1		1		2		
Glossiphoniidae																		
<i>Glossiphonia</i>			3															
ISÒPODES																		
Asellidae																		
<i>Asellus</i>					1		1											

	B07	T30	F52	Te22	B08a	B29	B35	Rgs	T00	T01	TB3	Teb1	Teb2	B22	L45	R11	R13	R9b	
MOL-LUSCS																			
Ancylidae																			
<i>Ancylus</i>				2	4	3	3		1	3								1	
Hydrobiidae																			
<i>Potamopyrgus</i>				1	3		4									2			
Lymnaeidae																			
<i>Lymnaea</i>				1											3	2	2	3	
<i>Radix</i>															3		2	3	
Physidae																			
<i>Physella</i>				4										3	1			2	
Sphaeriidae																			
<i>Pisidium</i>											1								
<i>Sphaerium</i>						1	1										3	1	
ODONATS																			
Aeshnidae																			
<i>Aeshna</i>															1	1			
<i>Boyeria</i>									1	1								2	
Calopterygidae																			
<i>Calopteryx</i>					1		1		1	1									
Coenagrionidae																			
<i>Nehalennia</i>																		1	
<i>Pyrrhosoma</i>																			
Cordulegasteridae																			
<i>Cordulegaster</i>																		2	
Cordulegastridae																			
<i>Cordulegaster</i>							1		1										
<i>Ishnura</i>				2															
Gomphidae																			
<i>Gomphus</i>																			
<i>Onychogomphus</i>							1		2	2				1	1				
Lestidae																			
<i>Chalcolestes</i>				2											1	2	1	2	
Libellulidae																			
<i>Leucorrhinia</i>															1		2	1	
<i>Orthetrum</i>																	2		
Platycnemididae																			
<i>Platycnemis</i>																			
OLIGOQUETS																			
Oligochaeta				4	4	2	4	4	1	3	4	3	1	2		2	3	3	2
OSTRACODES																			
Ostracoda				1	4	1		3				4	1				1		2
PLECÔPTERS																			
Chloroperlidae																			
<i>Siphonoperla</i>						2		3	1		3	3							
Leuctridae																			
<i>Leuctra</i>				4		2		4	4	4	4	3	3						
Nemouridae																			
<i>Amphinemura</i>																			
<i>Nemoura</i>						1							4						
<i>Protonemura</i>						1		4	3		4	4	4						
Perlidae																			
<i>Perla</i>							1		3								3		
<i>Siphonoperla</i>																			
Perlodidae										1									
<i>Isoperla</i>								1			3		1						
<i>Perlodes</i>																			
Taeniopterygidae																			
<i>Brachyptera</i>																			

	B07	T30	F52	Te22	B08a	B29	B35	Rgs	T00	T01	TB3	Teb1	Teb2	B22	L45	R11	R13	R9b
TRICLÀRIDES																		
Dugesidae																		
<i>Dugesia</i>				3					1	2				1				
Erpobdellidae																		
<i>Erpobdella</i>																		
Planariidae																		
<i>Polycelis</i>									1									
TRICÒPTERS																		
Glossosomatidae						1							1	1				
<i>Synagapetus</i>							1				1							
Goeridae																		
Hydropsychidae																		
<i>Hydropsyche</i>			3	4	1		2	3	4	3	3	1	3	4				3
Hydroptilidae																		
<i>Hydroptila</i>				3			1							4	4	2	1	3
Lepidostomatidae									3									
<i>Lepidostoma</i>						1				1	1							
Leptoceridae		1																
<i>Adicella</i>									1									
<i>Mystacides</i>				1			1			1				1	1			1
<i>Oecetis</i>																		
<i>Triaenodes</i>																		
Limnephilidae																		
<i>Chaetopteryx</i>						3	2	1	2		2							
<i>Halesus</i>							2		2	1				1				
<i>Limnephilus</i>																		
<i>Mesophylax</i>																		
<i>Potamophylax</i>					1	1	1				2			2				
<i>Stenophylax</i>									1									
Odontoceridae																		
<i>Odontocerum</i>					1		1	2	1		3	3	3					
Philopotamidae																		
<i>Chimarra</i>				4														
<i>Philopotamus</i>								3	2		4		2					
<i>Wormaldia</i>																		
Polycentropodidae																		
<i>Plectrocnemia</i>																		
<i>Polycentropus</i>		1					1		1	1								
Psychomyiidae		1																
<i>Lype</i>							1											
<i>Psychomyia</i>																		
<i>Tinodes</i>							1							1				1
Rhyacophilidae																		
<i>Hyporhyacophila</i>									1		3		1					
<i>Rhyacophila</i>				3			1		2	2			2					
Sericostomatidae																		
<i>Sericostoma</i>					1	1	1	1	3	2	3							

Annex 3: tipologies fluvials presents a Catalunya. Font: Agència Catalana de l'Aigua

Color	Tipus fluvial	Principals característiques discriminadores
	Rius de muntanya humida silícica	Aportació anual moderadament baixa (< 150 hm ³) Elevat percentatge de geologia superficial silícica (> 80 %) Temperatura ambiental baixa (< 9 °C) Elevada pluviometria anual (> 1000 mm)
	Rius de muntanya humida calcària	Aportació anual moderadament baixa (< 150 hm ³) Baix percentatge de geologia superficial silícica (< 10 %) Temperatura ambiental baixa (< 9 °C) Pluviometria anual moderadament alta (> 900 mm)
	Rius de muntanya mediterrània silícica	Baixa aportació anual (< 40 hm ³) Elevat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (> 0.6) Elevat percentatge de geologia superficial silícica (> 50 %) Temperatura ambiental moderadament elevada (> 13 °C) Pluviometria anual moderadament alta (800 - 900 mm)
	Rius de muntanya mediterrània calcària	Baixa aportació anual (< 40 hm ³) Molt baix percentatge de geologia superficial silícica (< 10%) Temperatura ambiental moderadament elevada (10 - 13 °C) Pluviometria anual moderadament alta (800 - 1100 mm)
	Rius de muntanya mediterrània d'elevat cabal	Aportació anual moderadament elevada (200 - 400 hm ³) Baix índex d'estiatge i variabilitat del cabal (< 0.3) Elevat percentatge de geologia amb roques evaporítiques i salines (> 0.1%) Temperatura ambiental moderadament elevada (11 - 12°C) Pluviometria anual moderadament alta (800 - 1000 mm)
	Rius mediterranis de cabal variable	Aportació anual molt baixa (< 40 hm ³) Elevat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (> 0.8) Temperatura ambiental moderadament elevada (> 13 °C) Pluviometria anual baixa (< 700 mm)
	Rius de zona baixa mediterrània silícica	Aportació anual molt baixa (< 40 hm ³) Elevat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (> 0.8) Elevat percentatge de geologia superficial silícica (> 80 %) Temperatura ambiental elevada (> 13 °C) Pluviometria anual moderadament baixa (700 – 750 mm)
	Rius de zona baixa mediterrània d'influència càrstica	Aportació anual baixa (10 – 80 hm ³) Baix índex d'estiatge i variabilitat del cabal (< 0.2) Elevat percentatge de geologia amb roques evaporítiques (5-30%) Temperatura ambiental elevada (> 13 °C) Pluviometria anual baixa (< 700 mm)
	Eixos fluvials principal	Elevada aportació anual (> 500 hm ³) Moderat índex d'estiatge i variabilitat del cabal (0.2 – 0.3) Temperatura ambiental elevada (> 13 °C)
	Torrents litorals	Rius intermitents (> 150 dies a l'any secs) Petita àrea de conca drenada (< 250 km ²)
	Grans rius poc mineralitzats	Aportació anual: 1.212 hm ³ Àrea de la conca: 3.532 km ² Geologia: àrees de barreja per deposició al·luvial, amb roques evaporítiques, silícies i calcàries. Temperatura mitjana anual: 12, 7°C Clima càlid i poc plujós.
	Grans eixos mediterranis	Aportació anual: 5.197 hm ³ Àrea de la conca: 34.132 km ² Geologia: àrees de barreja per deposició al·luvial, amb roques evaporítiques, silícies i calcàries. Temperatura mitjana anual: 15, 3°C Clima càlid i poc plujós.

CONTINGUT DEL CD

- Base de Dades CARIMED-ECOSTRIMED+ 1979-2013. format ACCES
- Fotografies dels mostrejos de 2013
- Copia en PDF dels següents articles científics:
 - Verkaik, I.; Vila-Escalè, M; Rieradevall, M. & Prat, N. 2013. Seasonal drought plays a stronger role than wildfire in shaping macroinvertebrate communities of Mediterranean streams. *International Review of Hydrobiology*; 98(6): 271-283. DOI: 10.1002/iroh.201201618.
 - Verkaik, I.; Rieradevall, M.; Cooper, S.D.; Melack, J.M.; Dudley, T.L. Prat, N. 2013. Fire as a disturbance in mediterranean climate streams. *Hydrobiologia*, 719: 353-382. DOI 10.1007/s10750-013-1463-3.
 - Prat, N.; Rieradevall, M.; Barata, C. & Munné, A. 2013. **The combined use of metrics of biological quality and biomarkers to detect the effects of reclaimed water on macroinvertebrate assemblages in the lower part of a polluted Mediterranean river (Llobregat River, NE Spain).** *Ecological Indicators*, 29: 79-92. DOI: 10.1016/j.ecolind.2012.06.01.
 - Múrria, C.; Bonada, N.; Arnedo, M. A.; Prat, N. & Vogler, A. P. 2013. **Higher β - and γ -diversity at species and genetic levels in headwaters than in mid-order streams in *Hydropsyche* (Trichoptera).** *Freshwater Biology*, 58: 2226–2236. DOI: 10.1111/fwb.12204.
 - Pace, G.; Bonada, N.; Prat, N. 2013. **Long-term effects of climatic–hydrological drivers on macroinvertebrate richness and composition in two Mediterranean streams.** *Freshwater Biology*, 58: 1313–1328. DOI: 10.1111/fwb.12129.
 - Feio, M.J.; Aguiar, F.C.; Almeida, S.F.P.; Ferreira, J.; Ferreira, M.T.; Elias, C.; Serra, S.R.Q.; Buffagni, A.; Cambra, J.; Chauvin, C.; Delmas, F.; Dörflinger, G.; Erba, S.; Flor, N.; Ferréol, M.; Germ, M.; Mancini, L.; Manolaki, P.; Marcheggiani, S.; Minciardi, M.R.; Munné, A.; Papastergiadou, E.; Prat, N.; Puccinelli, C.; Rosebery, J.; Sabater, S.; Ciadamidaro, S.; Tornés, E.; Tziortzis, I.; Urbanič, G. & Vieira, C. 2013. **Least Disturbed Condition for European Mediterranean rivers.** *Science of the Total Environment*, In press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.056>
 - Feio, M.J.; Ferreira, J.; Buffagni, A.; Erba, S.; Dörflinger, G.; Ferréol, M.; Munné, A.; Prat, N.; Tziortzis, I. & Urbanič, G. 2013. Comparability of ecological quality boundaries in the Mediterranean basin using freshwater benthic invertebrates. Statistical options and implications. *Science of the Total Environment*, In press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.07.085>.