

Informe Anual '08

l'estat dels rius a Catalunya



projecte rius

associació  hàbitats



Informe Anual 2008
L'estat dels rius a Catalunya

Coordinació: Sílvia Gili
Revisió: Olga Alcaide i Sílvia Gili
Redacció: David Campos
Maquetació: Roger Gili

© **Informe Anual sobre l'estat dels rius 2008.**
ASSOCIACIÓ HÀBITATS – Projecte Rius.
c/ Guadiana, 30 baixos. 08014 Barcelona. 93 421 32 16
info@projecterius.org
www.projecterius.org

Índex

Presentació	4	Conca de l'Ebre	32
Projecte Rius	5	El Segre	33
Antecedents		Temperatura	
Metodologia		pH	
BLOC 1: La participació al riu	8	Nitrats	
Participació per campanyes		Nitrits	
Participació per demarcacions		Duresa	
Participació per conques		Índex biològic	
Evolució del nombre de grups		Bosc de ribera	
Tipologia de grups		Ebre/ N. Pallaresa/ N. Ribagorçana	35
BLOC 2: Les qualitats del riu	11	Conca de la Tordera	36
Nivell de l'aigua		Temperatura	
Absència/Presència de cabal		pH	
Usos del sòl		Nitrats	
Estat de les vores del riu		Nitrits	
Deixalles		Duresa	
Les campanyes		Índex biològic	
Temperatura per campanya		Bosc de ribera	
pH per campanya		Altres conques	39
Nitrats per campanya		BLOC 3: La vida al riu	41
Nitrits per campanya		Rèptils	
Duresa per campanya		Mamífers	
Índex biològic		Macroinvertebrats	
Bosc de ribera		Amfibis	
Conca del Besòs	23	Peixos	
Temperatura		Ocells	
pH		Flora	
Nitrats		Conclusions	44
Nitrits		Participació	
Duresa		Paràmetres químics	
Índex biològic		Paràmetres biològics	
Bosc de ribera		Macroinvertebrats	
Conca del Llobregat	26	Bosc de ribera	
Temperatura		Referències	48
pH			
Nitrats i nitrits			
Duresa			
Índex biològic			
Bosc de ribera			
Conca del Ter	29		
Temperatura			
pH			
Nitrats			
Nitrits			
Duresa			
Índex biològic			
Bosc de ribera			



Presentació

La situació de manca d'aigua que hem viscut enguany ha estat suficientment important com per que hagin aflorat el nerviosisme i la inquietud propis de situacions on queda en certa evidència la fragilitat del nostre model de societat.

Una manca de pluges sense precedents ens ha posat contra les cordes malgrat els avisos de tot tipus que des de fa ja força temps anem rebent. En la teoria tots sabem que l'aigua és un recurs finit, i que n'hem de fer un ús "sostenible" per garantir la seva disponibilitat, però la inèrcia d'una societat en creixement i expansió constants és molt gran i difícil de canviar.

No deixa de ser revelador que una vegada més, tot i la nostra "supremacia" tecnològica i la gran capacitat de controlar el medi, hagi estat la natura qui finalment ens ha solucionat la delicada situació. Una bona dosi de pluges ha tornat els recursos hídrics a una situació més "normal", no sense deixar pel camí evidències de la nostra poca previsió i manca de capacitat davant de situacions de certa magnitud.

Des de fa temps una bona colla de científics i estudiosos d'arreu del món, agrupats en el que es coneix com IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change), han posat sobre la taula un estudi sobre els efectes del canvi climàtic en les diferents àrees de la Terra (podeu trobar-lo a www.ipcc.ch). En el cas d'Europa del Sud, les previsions són clarament de més sequera i menys disponibilitat d'aigua. Per tant, esperem que l'experiència passada i les veus dels entesos (i el sentit comú) ens estimulin a prendre les decisions necessàries per canviar de rumb i ser molt més eficients en l'ús que fem dels recursos, com ara l'aigua.

Al Projecte Rius, però, seguim treballant per apropar la ciutadania als nostres rius i per fomentar una actitud respectuosa amb el medi i els recursos. Com cada any, les inspeccions de rius, els projectes d'adopció i altres activitats, com les neteges de riu, són els mecanismes que permeten aquesta comunió amb el medi. Malgrat les circumstàncies puguin ser adverses, la nostra activitat i compromís amb els espais fluvials no s'atura. Són les situacions crítiques les que més ens motiven per continuar el nostre camí.

Cada dia que passa som més les persones arreu de la Península que participen en el Projecte Rius, i que de forma voluntària i desinteressada, fem eloqüent la necessitat d'estrènyer els vincles amb els nostres rius amb una actitud de respecte cap al medi. Us animem a tots a que transmeteu aquesta sensibilitat envers les persones, els animals i l'entorn natural en general, doncs de ben segur que quants més siguem molt millor per tots plegats.

David Tapias
President de l'Associació Hàbitats

El Projecte Rius

Antecedents

L'Associació Hàbitats: grup per la conservació de l'entorn natural" és una entitat creada l'any 1997 amb l'objectiu d'engegar i vehicular diferents iniciatives i projectes per tal d'assolir les finalitats següents:

1. Treballar per la protecció i millora de la qualitat del nostre entorn natural i cultural a través de projectes demostratius implicant a les organitzacions vinculades directament en la conservació del Patrimoni Natural i Cultural, a les institucions públiques i privades, als voluntaris i a la societat en general.
2. Conscienciar a la societat a través de l'educació ambiental de la importància d'adoptar unes actituds encaminades a millorar la qualitat dels hàbitats, mitjançant l'educació i la participació ciutadana.
3. Apropar a la ciutadania a través de l'educació ambiental a l'entorn natural, desenvolupant actuacions i projectes participatius per a la conservació d'espais d'interès natural i cultural, així com de la fauna i flora.
4. Estimular i potenciar el voluntariat ambiental en les tasques de conservació i protecció de l'entorn natural i cultural.
5. Integrar i coordinar la societat en les tasques de conservació, protecció i millora de l'entorn natural potenciant el treball en xarxa.

El Projecte Rius és una iniciativa de l'Associació Hàbitats que té com a objectiu principal estimular la participació activa de la societat en la conservació i millora de l'entorn fluvial.

El projecte fomenta l'apropament de la gent al riu i permet conèixer com són i com funcionen els ecosistemes aquàtics, els organismes que hi podem trobar, la seva importància ambiental i social, així com els problemes que pateixen i què podem fer per millorar-los.

Des de la seva creació l'any 1997, el Projecte Rius s'ha establert com una eina per a la participació activa en la protecció i millora dels nostres rius. Els tres pilars sobre els que basa la seva activitat el Projecte són l'educació ambiental, el voluntariat i la participació ciutadana, pilars sense els quals res de tot això no seria possible.

Els objectius del Projecte Rius són:

- Estimular i potenciar el voluntariat ambiental en relació amb el coneixement, la protecció i la millora dels rius i de l'entorn natural en general;

- Apropar el mètode científic a la ciutadania com a eina per analitzar i conèixer l'estat dels rius;

- Fomentar la creació de xarxes de voluntariat ambiental a l'entorn de les conques fluvials, promovent una visió integral de les condicions ambientals, socials i culturals dels nostres rius;

- Facilitar la creació d'iniciatives de participació ciutadana en la presa de decisions i la intervenció al voltant del riu;

- Promoure l'apropament i la vinculació de la població amb l'entorn natural.



Per poder gaudir del patrimoni natural és imprescindible tenir-ne un bon coneixement. Mitjançant l'educació ambiental, el foment del teixit associatiu i el treball en xarxa del voluntariat ambiental, el projecte promou una major implicació de les associacions i les persones per a compartir, engegar i emprendre iniciatives per la millora dels nostres rius i de l'entorn natural.

Els resultats que es presenten en aquest informe han estat elaborats **a partir de les dades de camp que els grups de voluntaris del Projecte Rius** han pres al llarg de les campanyes de primavera i tardor de 2008.

Metodologia

Els grups de voluntaris de Projecte Rius realitzen dues campanyes d'inspecció on, a cadascuna d'elles, els grups prenen dades de paràmetres **fàcil mesura i comparables**.

La inspecció de riu es basa en tres parts; la primera consisteix en una **inspecció bàsica del riu**, on els voluntaris fan una descripció general del tram de riu de 500m del qual es cuiden. La segona part, consisteix en l'**anàlisi dels col·lectors**, en el cas que hi siguin presents. I, per acabar, realitzen un **estudi de l'ecosistema aquàtic** on estudien les característiques físiques, químiques i biològiques de l'ecosistema.

La metodologia de Projecte Rius és una simplificació de les que es fan servir a nivell universitari o administratiu i esdevé prou planera com per ser portada a terme per qualsevol franja d'edat, sense requeriments formatius previs.

Es mesuren paràmetres que constitueixen uns bons **indicadors de la qualitat global del sistema fluvial** al mateix temps que són senzills de mesurar i comparables als diferents trams. Així doncs, el *pH* mesura l'acidificació, els *nitrats* ens indiquen la toxicitat, els *nitrats* l'eutrofització i els *carbonats* estableixen la duresa de l'aigua.

Un dels factors biològics més importants analitzats pels voluntaris són els **macroinvertebrats** que, amb la seva presència o absència, ens donen molta informació per poder determinar la qualitat biològica del sistema, atès que el seu comportament enfront la contaminació és ben conegut.

A partir de les dades de camp obtingudes, s'arriben a determinar dos índexs de qualitat que són determinants a l'hora d'establir l'estat de salut del riu. Així doncs, els macroinvertebrats com a bioindicadors de la qualitat de l'aigua, determinen **índex de qualitat de l'aigua** i l'estat del bosc de ribera ens determina l'**índex de qualitat del bosc de ribera** (QRISI).

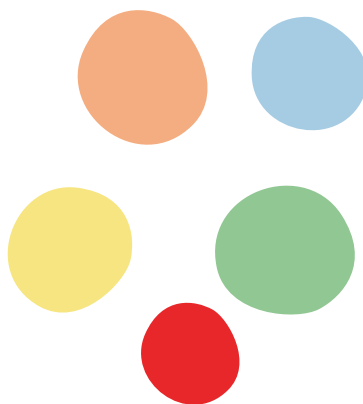
Gràcies a la tasca que han fet els voluntaris durant aquests anys ens ha estat possible conèixer quin és l'estat de salut dels rius catalans i també quina ha estat la seva evolució al llarg d'aquesta dècada. Així doncs, només ens resta **felicitar-vos per la feina feta i animar-vos a continuar treballant per la conservació i millora dels rius**.

Les dades d'aquest informe s'estructuren en tres blocs principals:

- **Participació**, on s'analitza la tipologia de grups, el nombre de respostes per campanya i per conca i tot un seguit d'indicadors del bon estat de Projecte Rius en la gestió dels recursos humans que integren la seva xarxa de voluntariat.

- **Les qualitats del riu**, on es fa una anàlisi pregonada de l'estat de salut dels nostres rius. S'analitzen les respostes de les inspeccions dels nostres grups de voluntaris, tot donant un cop d'ull als paràmetres indicadors a nivell general i particular. Aquest darrer cas implica dividir els resultats per conques, per facilitar llur anàlisi.

- **La vida al riu**, on fem una revisió de l'estat de la fauna i flora associada a l'ecosistema fluvial. S'usen, de nou, les dades reportades pels voluntaris, fent especial ressò en espècies al·lòctones i espècies autòctones en regressió.



Bloc 1: La participació al riu

Projecte Rius sempre ha comptat amb la complicitat del seu voluntariat per tal de desenvolupar una tasca crucial per la gestió i observació del medi fluvial: l'anàlisi del seu estat de salut.

Amb periodicitat semestral, el gruix del voluntariat es mou per tal de valorar l'estat del tram que han triat, per proximitat al seu municipi o per vinculació emocional.

Participació per campanyes

Al llarg de 2008 s'han rebut **253** respostes dividides en dues campanyes (cfr. gràfic 1): la de primavera (del 15 d'abril al 15 de maig), més prolífica, amb 136 respostes i la de tardor (del 15 de setembre al 15 d'octubre) 117.

Tradicionalment, la campanya de tardor sempre presenta una participació més baixa, probablement perquè el sector educatiu no té temps d'adaptar el seu currículum escolar per fer aquesta darrera inspecció, en coincidir amb el començament del període escolar. Intuïm, per tant, que valoren més adient fer-ho a la primavera.

En relació a les dades recollides a les campanyes dels darrers anys, s'observa un cert biaix participatiu. A la campanya de 2007 es van recollir **296** de riu, repartides entre les dues campanyes d'inspecció: 164 inspeccions de riu a la primavera i 132 inspeccions de riu a la tardor. A la campanya de 2006, es van recollir 247.

Val a dir, però, que hi ha certs factors que poden haver modulats aquesta situació: diversos grups de voluntaris van posar-se en contacte amb nosaltres per anunciar-nos que, degut a la situació de rigor hídric, el seu riu/riera no portava prou aigua i, per tant, no podien portar a terme l'activitat.

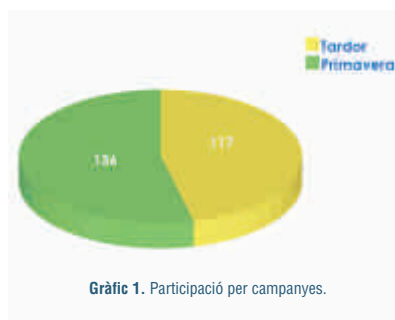
Es van comptabilitzar fins a 27 notificacions d'impossibilitat de realitzar l'activitat. No totes poden atribuir-se a la sequera: els períodes de pluges sobtades i intenses viscuts a les darreres setmanes de les campanyes de primavera i tardor, també van propiciar que alguns grups declinessin l'oportunitat de baixar al seu tram de riu i analitzar-ne l'estat de salut.

La sequera és una de les inclemències meteorològiques de major repercussió al nostre territori que podem notar a diferents escales. A més de la evident manca d'aigua directa es produeixen canvis en la qualitat. L'augment de concentracions de contaminants és l'efecte que intuïm més directe i que ens confirmen les analítiques que porten a terme els nostres voluntaris: una disminució del cabal fa que els químics estiguin més concentrats.

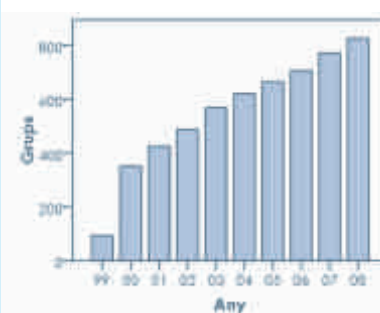
La bibliografia ens revela, també, que les situacions de sequera incrementen la concentració de metalls pesants, trihalometans, sals o indicadors de contaminació orgànica com els nitrats que comentàvem abans.

D'altra banda, i tornant a la participació, cal remarcar que el present informe analitza les dades que arriben a la base de dades de Projecte Rius al moment del tancament del període marcat (el 31 d'octubre).

Cal tenir en compte, però, que molts voluntaris introdueixen les dades amb posterioritat a la data límit. L'any anterior, per exemple, en l'anàlisi de les dades es van tenir en compte 296 dades, corresponents a les inspeccions entrades fins el darrer dia d'octubre. En fer una exportació de dades, observem que es van continuar introduint més enllà de la data fixada, fins un total de 320.



Gràfic 1. Participació per campanyes.



La xifra de 820 grups respon als grups que fan inspecció o ho han fet al llarg del darrer trienni, però també s'hi inclouen els grups que han participat d'altres iniciatives vinculades al Projecte: adopcions, activitats de neteja, etc... El darrer Fem Dissabte!, per exemple, va moure vora 450 persones, de 16 municipis diferents, per la neteja i millora de les lleres.

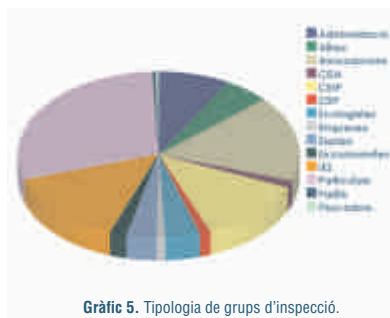
Resulta evident, doncs, que l'anàlisi de rius és un primer pas dins el complex sistema de voluntariat ambiental pel qual la gent s'enganxa i es vincula al medi, transformant l'experiència en quelcom permeable. És a dir, que un cop el voluntari rep el coneixement, el posa en marxa i, no només el traspassa, sinó que vol ser proactiu i anar més enllà. Serà fàcil, doncs, que senti la necessitat de participar d'altres iniciatives del Projecte.

Els nivells de participació són, doncs, remarcables. Amb aquestes accions, d'inspecció i millora de rius, s'assoleix un dels objectius principals de la Directiva Marc de l'Aigua que, a l'article 14.1, remarca la necessitat de fomentar la participació activa de la societat com a eina crucial per assolir millores mediambientals. Aquesta llei, a més, fa extensiva aquesta crida a tots els sectors de la societat.

Tipologia de grups

La tipologia de grups que integren Projecte Rius és molt heterogeni (gràfic 5). L'ànim inicial de l'Associació Hàbitats era crear un projecte participatiu i obert a la població. L'observació del gràfic 5 ens revela, gràficament i visual, l'èxit assolit en aquesta vessant del Projecte. S'aglutinen molts sectors de la societat i els voluntaris poden ser-ho a títol personal (nínxol de particulars, famílies, amics, etc), poden ser del sector associatiu (ecologista, excursionista), del món educatiu (CDA, CEIP, IES, escoles...) o, fins i tot, empreses, caçadors, pescadors, administració pública, etc.

Així i tot, el sector que aglutina una part més grossa del gràfic de pastís és el món educatiu. La suma dels grups que provenen d'aquest àmbit omple, aproximadament, la quarta part del total. I és que Projecte Rius es perfila com una excel·lent eina de transmissió de coneixement. Aquesta, però, no es circumscriu al món educatiu i està oberta a tota la societat. La varietat de sectors que responen a la difusió que fem del projecte mostra que la metodologia és prou oberta a tothom: simple, entenedora i, sobretot, lúdica. L'aprenentatge a través del joc, de la investigació, i de la participació dins quelcom més gran, una xarxa d'inspectors territorial en la que cadascú és autònom, però part del conjunt és, probablement, la font de l'èxit del projecte.



Gràfic 5. Tipologia de grups d'inspecció.

Bloc 2: Les qualitats del riu

El bloc de “les qualitats del riu” mira de fer una anàlisi exhaustiva dels paràmetres fisicoquímics i biològics que els grups de voluntaris han determinat al llarg de les dues campanyes d'enguany.

Així, primer s'analitza el global de les dades rebudes: comparant campanyes i conques per cadascun dels paràmetres i, després, s'aprofundeix en els resultats trobats a les conques catalanes, dotant d'apartat propi les que han generat més de 10 respostes.

Un dels fantasmes amb què s'han enfrontat enguany els voluntaris ha estat la percepció d'haver entrat en un rigor hídric sense precedents. La situació no és nova, ja fa molts anys que venim arrossegat problemes de sequera, però ha estat 2008 l'any en què s'ha fet palesa la necessitat d'actuar-hi (s'entrà en situació d'excepcionalitat) i de fer una millor gestió del recurs.

Com comentàvem abans, 27 grups de voluntaris ens van comunicar que no van poder realitzar inspeccions. D'aquestes inspeccions frustrades, moltes es deuen al cabal que circulava pel seus rius (molt baix o nul), però també a crescudes inesperades i sobtades: els finals d'ambdues campanyes van coincidir amb períodes de pluges (molt més importants a primavera) que van fer posposar moltes sortides d'inspecció i, algunes d'elles, van acabar anul·lant-se definitivament. Recordem que nosaltres recomanem no anar al riu si els dies precedents han caigut ruixats. La raó d'això és que els increments de cabal ens canvien les condicions del riu: en portar més cabal els paràmetres químics es dilueixen i, en portar més força i velocitat l'aigua, les comunitats es poden veure afectades. Podrem observar canvis, per exemple, en la fauna macroinvertebrada. Valorem positivament, doncs, mostrejar en condicions d'estabilitat meteorològica per tal de poder fer un millor seguiment i anàlisi de les dades.

Nivell de l'aigua

El gràfic 6 ens mostra les percepcions reportades respecte el nivell de l'aigua. En aquest apartat el voluntariat ha de respondre si el tram que analitzen porta el nivell d'aigua habitual o si, per contra, aquest és més alt o més baix.

En relació a les dades de l'informe de 2007, el nombre de trams que es consideren en el seu estat habitual ha baixat del 54 al 50%

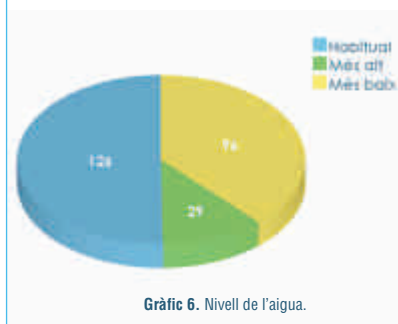
El nombre de trams que es considera que són per sota del seu nivell augmenta força i els trams que es considera que porten més aigua en relació a d'altres campanyes disminueix.

Absència/Presència de cabal

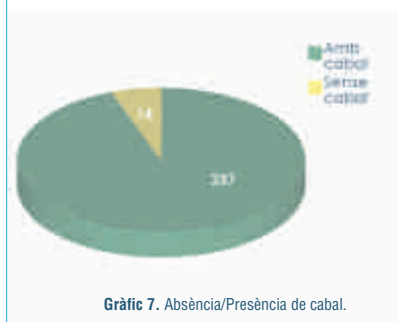
Malgrat tot, el nombre de formularis d'inspecció que ens deien que no circulava cabal pel riu no era gaire elevat (gràfic 7) i no presentava gaire diferències envers l'any precedent malgrat que, efectivament, era més alt.

En observar el biaix de participació que comentàvem en paràgrafs precedents, es va apostar per demanar als voluntaris que ens informessin de les problemàtiques vinculades a l'absència o excés de cabal, si és que n'havien observat. Tal i com s'ha comentat, un nombre elevat de respostes ens van notificar problemes per accedir al riu. Algunes d'aquestes notificacions feien referència a manques de cabal, però no es van entrar a través del formulari web. El gràfic 7 ha estat, per tant, víctima del biaix participatiu i no reflexa la realitat que es van trobar els grups.

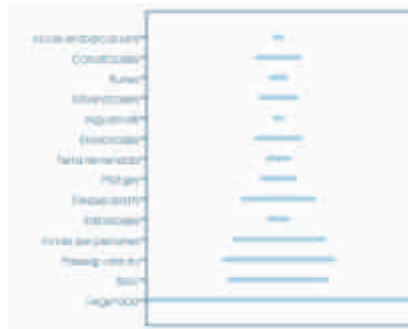
Des del 2004 plou per sota de la mitjana al nostre territori. Cal tenir en compte que el nostre clima ja pressuposa alteracions en el règim de pluja, però ha estat enguany que hem patit, de manera més pregon, els efectes de la sequera. Però com dèiem, ja fa temps que arrosseguem el



Gràfic 6. Nivell de l'aigua.



Gràfic 7. Absència/Presència de cabal.



Les campanyes

Com s'assenyalava en parlar de la participació, els voluntaris realitzen inspeccions un mínim de dos cops l'any.

Es marquen dos períodes de temps concrets per fer aquestes campanyes de mostreig: la campanya de primavera (del 15 d'abril al 15 de maig) i la de tardor (del 15 de setembre al 15 d'octubre).

Les dades que estudiarem a continuació formen part d'aquestes anàlisis, de la mateixa manera que les que presentàvem abans. Ara, però, analitzarem les dades per separat: per campanyes i per conques, per tal d'oferir una visió el més polièdrica possible.

Els paràmetres a què farem referència seran:

- Temperatura
- pH
- Nitrats/nitrits
- Duresa de l'aigua
- Índex biològic
- Estat del bosc de ribera

Temperatura per campanya

Els rius, en tant que ecosistemes fluvials madurs, desenvolupen tot un reguitzell de nínxols tròfics als quals s'adapten diferents organismes. Així, les diferents plantes i animals del nostre riu es troben adaptades a les condicions concretes del seu tram.

S'evidencia, doncs, que les plantes i els animals s'adapten a viure en rangs concrets de qualitat. Aquesta situació també es dona en parlar de la temperatura.

La temperatura de l'aigua esdevé un factor clau en l'anàlisi de les condicions del nostre medi, ja que els processos biològics en depenen. Ben coneguda és l'acceleració de les reaccions químiques que implica un augment de temperatures (Poch, 1999): en el cas dels processos biològics aquesta acceleració de les reaccions no és lineal, presentant un òptim a partir del qual l'activitat torna a disminuir (el rang d'adaptabilitat del que parlàvem abans).

En estar els organismes adaptats a viure a un rang concret de temperatures, qualsevol variació d'aquest els pot afectar, d'aquí la necessitat de fer-ne un monitoratge i treure conclusions dels canvis sobtats i graduals, tenint en compte l'escalfament que han patit les masses d'aigües al llarg del darrer segle (Webb, 1993; Moatara i Gailhardb, 2006), que prediu canvis creixents al llarg del següent (Webb, 1998).

Conèixer i analitzar la temperatura ens pot ajudar a predir i confirmar altres condicions de l'aigua. Per exemple, la temperatura de l'aigua té influència directa a d'altres factors de la qualitat de l'aigua, com ara l'oxigen dissolt, la demanda biològica d'oxigen i la supervivència d'algunes espècies aquàtiques. S'ha vist, també, que pot afectar processos migratoris de la fauna piscícola (Jonsson, 1991).

Per molts organismes és bàsic, per llur supervivència, mantenir aquest rang de temperatures per poder sobreviure i reproduir-se. Situacions de xoc tèrmic, per exemple, han provocat canvis en les poblacions de macroinvertebrats (Saltveit et al, 2006).

La temperatura, com avançàvem en paràgrafs precedents, també afecta la quantitat d'oxigen: l'aigua freda transporta més oxigen que la calenta i els organismes aquàtics requereixen

oxigen per sobreviure. És a dir, que en incrementar-se la temperatura i reduir-se l'oxigen podríem preveure que la fauna i la flora es veiés afectada, ja sigui disminuint la quantitat, la diversitat o, fins i tot, desapareixent o veient-se substituïda per d'altres espècies menys exigents.

Podem observar, en alguns casos, canvis dels índex de reproducció d'algunes espècies aquàtiques: certes espècies poden deixar de reproduir-se en aigües més calentes del normal, on també pot augmentar el creixement bacterià (Schlegel, 1997) i, de retruc, la susceptibilitat dels organismes aquàtics a les malalties que els hi poden produir.

L'activitat fotosintètica del fitoplàncton es veu afavorida per temperatures més elevades (Coles i Jones, 2001). Així doncs, situacions de temperatura més elevada del normal, poden ajudar a propiciar creixements fora del normal, que es veuran incrementats si la disponibilitat de nutrients també és elevada (Prescott, 2004).

Els augments sobtats de la temperatura poder estar ocasionats per:

- El mal estat del bosc de ribera: resulta evident que a un bosc esclarissat incidirà més la insolació a la làmina d'aigua. El mal estat de molts dels trams analitzats (cfr. apartat Bosc de Ribera) ens revela l'absència de boscos madurs a causa de l'acció de l'home. La tala d'arbres, les ocupacions de les lleres, la retirada de la vegetació de ribera i totes les accions antròpiques en general, contribueixen a reduir les zones ombrívols.

- Els processos d'escorrentia: especialment destacables són els casos d'escorrentia urbana, que recull, a més de l'aigua lleugerament àcida de la pluja, certs components lixiviat de carrers i carreteres.

- Vessaments d'indústries (Langford, 1970), especialment quan es vessa aigua que s'ha fet servir com a refrigerant.

Segons el que hem vist, els canvis sobtats, malgrat que siguin puntuals, poden provocar un xoc tèrmic en algunes espècies aquàtiques i ocasionar-ne la mort. La contaminació tèrmica, per tant, pertorba seriosament el balanç qualitatiu de l'ecosistema.

Al gràfic 11 observem les temperatures de les campanyes d'inspecció de 2008 portades a terme pel gruix del nostre voluntariat. En aquest gràfic s'han dividit els resultats per conques.

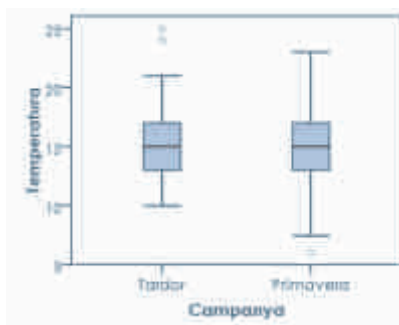
Per tal de resumir la distribució empírica de les dades proporcionades pels grups de voluntaris, hem optat per la representació a través de gràfics box-plot, és a dir, diagrames de caixa.

Els límits superior i inferior de les caixes són els quartils (superior i inferior). Les dimensions de la caixa defineixen la distància interquartil, de manera que al seu interior s'agrupa el 50% dels valors observats, on també es representa la línia de la mediana (tendència central): a caixa més gran, més dispersió de dades.

Les línies que sobresurten de les caixes arriben fins les observacions inferiors i superiors del grup, sempre que es trobin dins una amplada semi-interquartil des de l'extrem de cada caixa.

Es representen, també, valors atípics i extrems: els punts que es troben fora de rang, però a menys de 1.5 cops l'amplada semi-interquartil es marquen amb una rodona i representen els valors atípics, mentre que els punts que es troben a més de 1.5 cops representen valors extrems i es representen amb l'asterisc.

La mediana (tendència central) de la temperatura d'ambdues campanyes (gràfic 11) es situa als 15°C. Observem, tanmateix, que el 50% de les observacions proporcionades es troben entre els 13 i els 17°C. Pel que fa a la resta de dades, a la campanya de primavera s'observa un rang de



Gràfic 11. Temperatures per campanya.

temperatures més ampli que no pas a la tardor, on no es feren citacions de temperatures tan baixes ni tan altes, a excepció d'alguns punts atípics que s'apropen als 25°C, temperatura màxima de referència.

El gràfic 12, per contra, ens mostra les dades per conca: la conca del Segre és la que presenta un rang de temperatures més curt, mentre que a la conca de la Tordera és on s'ha descrit uns major dispersió de dades. La resta de conques, inclosa la de Segre, presenten el 50% de les dades dins un rang de 3-4 graus.

pH per campanya

El pH es defineix com el logaritme decimal negatiu de les concentracions de protons i s'expressa en un rang que va del 0 al 14. Valors baixos ens revelen situacions d'acidesa i valors alts expressen situacions de basicitat.

La neutralitat es situa al valor mitjà de l'escala (7). El pH de les nostres aigües sol situar-se entre 6 i 9. Entenem, doncs, que plantes i animals estan adaptades a aquest rang concret. Qualsevol situació que provoqui un biaix, ja sigui àcid o bàsic, causarà repercussions sobre el nostre ecosistema.

Situacions de pH àcid poden afectar greument la fauna piscícola podent trobar citacions de poblacions que han desaparegut degut a un increment de l'acidesa en rius o llacs (Leivestad i Muniz, 1976).

Les activitats biològiques com la fotosíntesi i la respiració, i fenòmens físics com l'aireació per turbulències naturals o artificials influeixen en el pH (Poch, 1999).

El gràfic 14 ens mostra les dades de pH per conca, englobant dades d'ambdues campanyes. De la mateixa manera que amb la temperatura, les dades de la conca del Segre revelen que és la conca que menys variacions presenta en termes de rang de pH. Aquest, per tant, és força homogeni al llarg de la seva conca, en base als trams inspeccionats pels voluntaris.

Els valors atípics i extrems d'algunes de les conques s'analitzaran, àmpliament, al seu apartat corresponent.

Nitrats per campanya

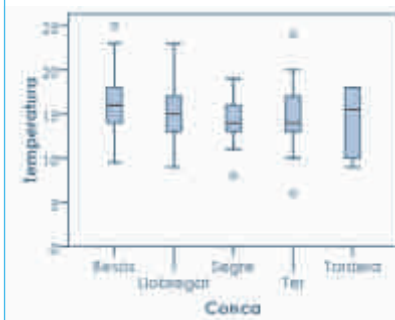
Els nitrats (gràfic 15) són compostos inorgànics nitrogenats i formen part del cicle del nitrogen en què intervenen bacteris com ara *Nitrobacter* o *Nitrosomonas*, que s'encarreguen de transformar l'amoníac en un compost menys tòxic: el nitrat.

El nitrat presenta, efectivament, menys toxicitat que l'amoníac, però això no vol dir que sigui un compost innocu. De fet, esdevé perillós per l'home, essent especialment perjudicial pels nens petits (Avery, 1999).

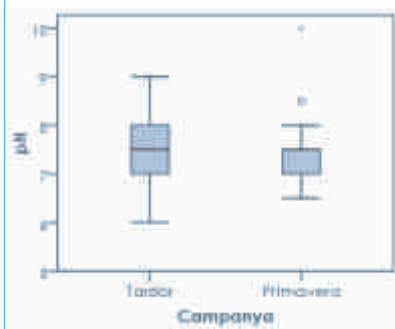
Històricament, la capacitat d'autodepuració intrínseca de la naturalesa i l'efecte dilució dels rius, mars i oceans eren suficients per tractar i transformar les aigües residuals generades per l'ésser humà (Puig et al, 2004). Els augments poblacionals i els auges en l'ús del recurs a diferents nivells ha abocat els nostres aqüífers a patir pressions relacionades amb la contaminació per nitrats (Vehí et al, 2003).

El nitrogen és un nutrient per les plantes i la seva presència accelera el creixement del fitoplàncton (Ramírez-R. et al, 2005).

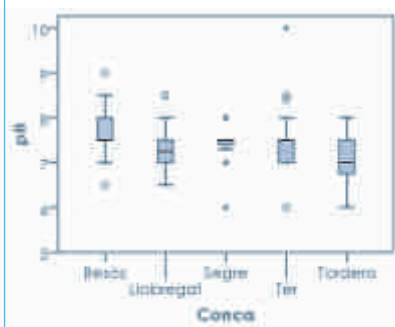
En observar el conjunt de dades dividit per campanyes (gràfic 15) observem que els rangs de dispersió de dades són els mateixos per ambdues campanyes. Les medianes, però, són



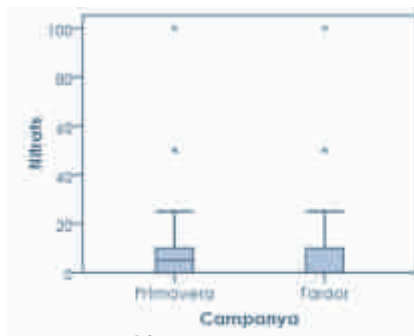
Gràfic 12. Temperatures per conques.



Gràfic 13. pH per campanya.



Gràfic 14. pH per conques.



Gràfic 15. Nitrats per campanya.

diferents.

Malgrat tot, el conjunt de dades no assoleix ni sobrepassa el valor màxim de nitrats que l'OMS assenyalava com de risc pels humans. Tan sols observem alguns valors extrems que assoleixen o superen aquesta dada de 50 mg/l.

Gairebé el 100% de les dades es troba dins el rang que va entre 0-25 mg/l. Segons la taula 1, en estar moltes de les citacions per sobre els 10 mg/l trobaríem, en els punts que superen aquesta xifra, aigües que poden presentar elevats símptomes d'eutròfia.

Concentració	Descripció
Nitrit (mg/l)	
<0.03	Aigües netes
0.03-0.3	Aigües amb elevada probabilitat de presentar desequilibris en els ecosistemes
>0.3	Aigües amb un gran estrès
Nitrat (mg/l)	
<0.67	Aigües netes
0.67-10	Aigües amb elevada probabilitat de presentar desequilibris en els ecosistemes
>10	Aigües que poden presentar elevats símptomes d'eutrofització

Taula 1. Indicadors de qualitat a partir de les concentracions de Nitrat i Nitrit (Prat et al, 2002).

Un augment de les temperatures ambientals i una disminució de les precipitacions pot potenciar els processos de toxicitat als animals aquàtics (Camargo i Alonso, 2007), per una major concentració dels compostos nitrogenats com a resultat d'una menor dilució per la disminució dels recursos hídrics.

Són compostos que, de manera natural, es troben a l'aigua: la descomposició de la matèria orgànica entra dins el cicle del nitrogen.

Els humans, però, hem contribuït, amb les nostres activitats, a augmentar les concentracions de nitrogen (Smith et al, 1999).

L'origen del nitrat pot trobar-se a les poblacions urbanes, a les indústries o a l'activitat agrària.

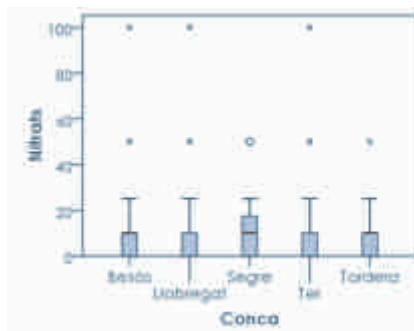
Els vessaments de les poblacions i les indústries contenen molts compostos nitrogenats que en oxidar-se produeixen nitrats. El nitrat a l'agricultura procedeix dels fertilitzants nitrogenats per abonar els camps de cultiu. Per això és important, més enllà de l'anàlisi de la campanya de primavera i la de tardor, analitzar també com han estat els resultats de concentració de nitrat per cadascuna de les conques (gràfic 16).

Observem, però, que no hi ha gaire diferències en els rangs de dispersió de les dades: a gairebé tots els casos, la concentració de nitrat oscil·la entre 0-25 mg/l. Veiem, això, sí, medianes diferents en funció de les conques. Així, les de la Tordera, el Segre i el Besòs tenen la tendència central a 10 mg/l, mentre que Ter i Llobregat la situen a 0 mg/l.

Nitrits per campanya

Segons la web de la Generalitat de Catalunya (gencat.cat), el risc per a la salut més important derivat de l'exposició a aquestes substàncies es deu al fet que el nitrit (gràfics 17 i 18) pot reaccionar amb amines o amides per formar compostos nitrosos, molts dels quals són carcinògens potents. La toxicitat del nitrat ve determinada per la seva conversió a nitrit, que pot produir metahemoglobinèmia per oxidació del ferro de l'hemoglobina, reduint la capacitat de transportar oxigen.

Per prevenir riscos l'OMS fixà, l'any 2004, uns valors guia que no havien de sobrepassar-se per evitar efectes aguts: 50 mg/l per als nitrats i 3 mg/l per als nitrits. Per aquests darrers, i amb



Gràfic 16. Nitrats per conques.

objecte de pal·liar els efectes a llarg termini, l'OMS va proposar un valor guia de 0,2 mg/l de nitrats.

Les directrius que regeixen les aigües de consum estableixen els següents valors màxims pel consum en boca: 50 mg/l de nitrats i 0,5 mg/l de nitrats.

El gràfic 17 ens mostra les respostes que ens enviaren els voluntaris en relació a les concentracions de nitrit que observaren al seu tram els dies de les inspeccions.

A excepció d'alguns valors extrems que esquitxen el gràfic, la major part de les dades d'ambdues campanyes es troba dins el rang 0-1 mg/l.

Les tiretes reactives no ens permeten discriminar dins el rang 0-1 mg/l, que és on es dona el primer viratge colorimètric d'aquesta eina d'anàlisi. És interessant discernir dins d'aquest rang per acabar d'esclarir la qualitat química en base a aquest paràmetre i al què assenyalàvem a la taula 1.

La tendència central es situa per sota dels valors per les directrius comunitàries que regulen les aigües de consum en boca.

Quelcom semblant es dedueix de l'observació del gràfic 18, que conté les dades per conca. La conca del Llobregat és, a jutjar per les dades, la que presenta concentracions de nitrit més baixes, situant la immensa majoria de les dades a 0 mg/l. La Tordera, per contra, ens revela una certa problemàtica, en tenir les dades dispersades, principalment, dins el rang 0-5 mg/l. Aquesta darrera conca, doncs, és la que mostra símptomes de toxicitat més elevats.

La resta de conques de les que disposem de prou dades com per fer una certa anàlisi pregon (Besòs, Ter i Segre) presenten el que havíem observat al gràfic 17 d'on, a més, no s'apreciaven variacions estacionals en relació a les concentracions d'aquest compost inorgànic.

Duresa per campanya

La composició geològica dels substrats de rius i afluents és el condicionant físic més decisiu en la duresa de l'aigua. És a dir, que el terme "duresa" és, de fet, un reflex del substrat.

Ens dona una idea de la quantitat de calci i magnesi de la conca per on llisquen les nostres aigües. Nosaltres analitzem la duresa a través d'unes tiretes reactives que mesuren mg/l de carbonat càlcic.

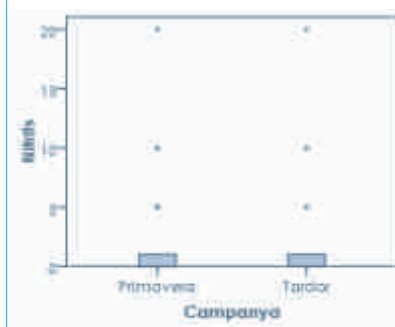
L'origen del calci i el magnesi sol ser natural, de la dissolució de materials que formen el llit del riu i la riba.

És un paràmetre que, a diferència dels anteriors, no té efectes negatius per la salut i el medi ambient, malgrat que alguns estudis relacionen les aigües dures amb irritacions cutànies a la quitxalla (Arnedo-Pena et al, 2007) i, malgrat que estudis del passat havien relacionat la duresa de l'aigua amb la reducció d'afeccions cardíaques (p.e. Yang et al., 1996), estudis més recents desmenteixen aquesta relació (Morris et al, 2008).

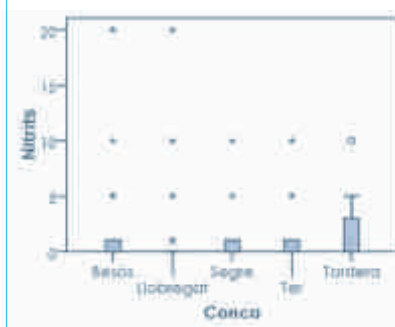
En tot cas, el que ha estat àmpliament demostrat és que quan l'aigua és dura els metalls tòxics són menys perjudicials pels éssers vius (Bianchini i Wood, 2008; Markisch i Jeffree, 1994).

A més, el calci juga un paper clau per molts organismes: és molt important per la formació de les parets cel·lulars de les plantes aquàtiques i és crucial per desenvolupar exosquelets i conques de molts organismes aquàtics.

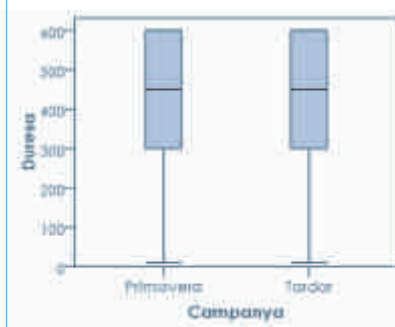
En observar les dades de duresa, expressades com a mg/l de carbonat càlcic (gràfic 19) no intuïm diferències apreciables entre les campanyes de primavera i tardor: ambdós diagrames de



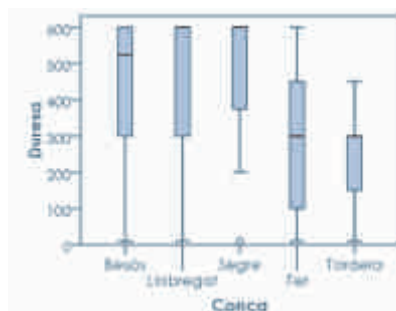
Gràfic 17. Nitrits per campanya.



Gràfic 18. Nitrits per conques.



Gràfic 19. Duresa per campanyes.



Gràfic 20. Duresa per conques.

caixa tenen la mateixa distribució de les dades, tant per la tendència central com pels percentils.

A jutjar pel que observem al gràfic 20, la conca de la Tordera és la menys carbonatada de totes, en presentar valors de tendència central a 300 mg/l i no presentar dades més enllà dels 450 mg/l. Cal recordar que part de la seva conca discorre per substrat silícic del Montseny, d'on provenen moltes de les inspeccions recollides. Les conques amb uns valors de duresa més alts han estat les del Llobregat i el Segre, que situen la mediana al valor més alt de la tireta reactiva. La del Llobregat, però, presenta una major dispersió de dades recollint, també, valors baixos de duresa. Al Segre, a excepció d'una valor atípic, no s'han rebut citacions que situen la duresa per sota els 200 mg/l.

Índex biològic

La bona qualitat fisicoquímica de l'aigua que hem mirat de concretar en apartats anteriors no és l'única condició que hom es planteja assolir: la bona qualitat biològica ens ha de garantir el bon funcionament de l'ecosistema i el seu estat de salut.

Així, tal i com estipula la Directiva Marc de l'Aigua de la Unió Europea, el mostreig i l'anàlisi de resultats ha de ser el més heterogeni i multiparamètric possible, mirant d'aglutinar tant els paràmetres fisicoquímics com els biològics. Aquests darrers es solen basar en la presència/absència d'organismes bioindicadors (macroinvertebrats, algues, macròfits, peixos, etc).

La informació proporcionada pels índex fisicoquímics i biològics divergeix. Utilitzant un símil que, sovint, trobem a la bibliografia (p.e. Alba-Tercedor, 1996) els paràmetres químics són com una foto, informació congelada del moment precís de la inspecció, mentre que els paràmetres biològics basats en organismes indicadors és com una pel·lícula, en exposar-nos els resultats d'una seqüència temporal d'esdeveniments.

Els organismes utilitzats com a bioindicadors no ens revelen contaminants concrets, només n'observem l'efecte sobre la comunitat.

Els voluntaris utilitzen un índex basat en macroinvertebrats aquàtics, un seguit de larves d'insectes, petits gasteròpodes, crustacis, etc. que viuen al riu i que, a través de llur presència o absència, ens ajuden a discernir quin és l'estat de qualitat de les nostres aigües. Això darrer es deu a que certes espècies són poc tolerants a la contaminació, mentre que d'altres poden viure arreu.

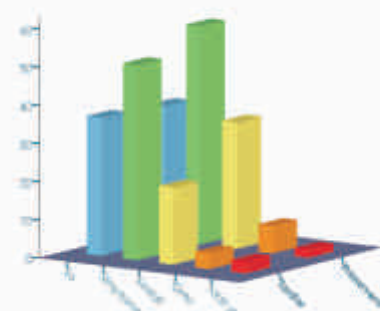
Per tant, si a la mostra es troben espècies poc tolerants a la contaminació es determina que l'estat de salut del nostre tram és òptim.

Al gràfic 21 tenim els resultats que s'observaren pel total de conques, dividit per campanyes. En ambdues campanyes s'observa que la majoria de rius es van determinar "amb símptomes de malaltia".

Observem que a la primavera hi ha hagut més respostes (el biaix ja ha estat comentat), però que aquestes modulen, principalment, els rangs de "riu amb símptomes de malaltia" i "riu malalt".

El nombre de trams de riu "sans" ha estat gairebé el mateix per ambdues campanyes (35 a la primavera i 36 a la tardor), mentre que els trams amb "símptomes" han estat 57 a la primera campanya i 51 a la darrera.

El nombre de rius "malalts" sí que presenta una divergència més elevada entre ambdues

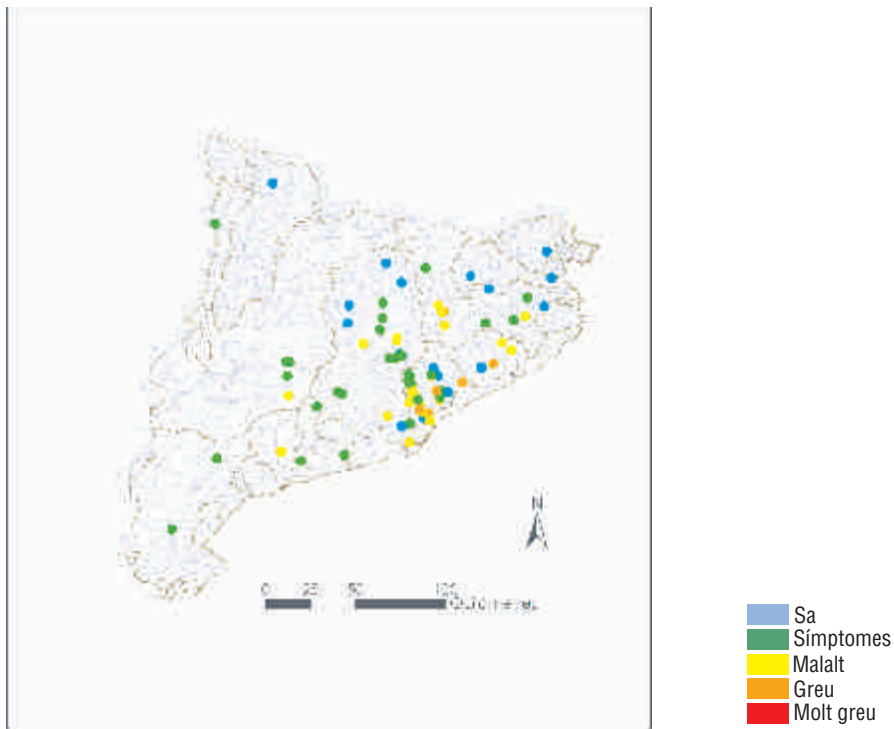


Gràfic 21. Índex biològic per campanyes.

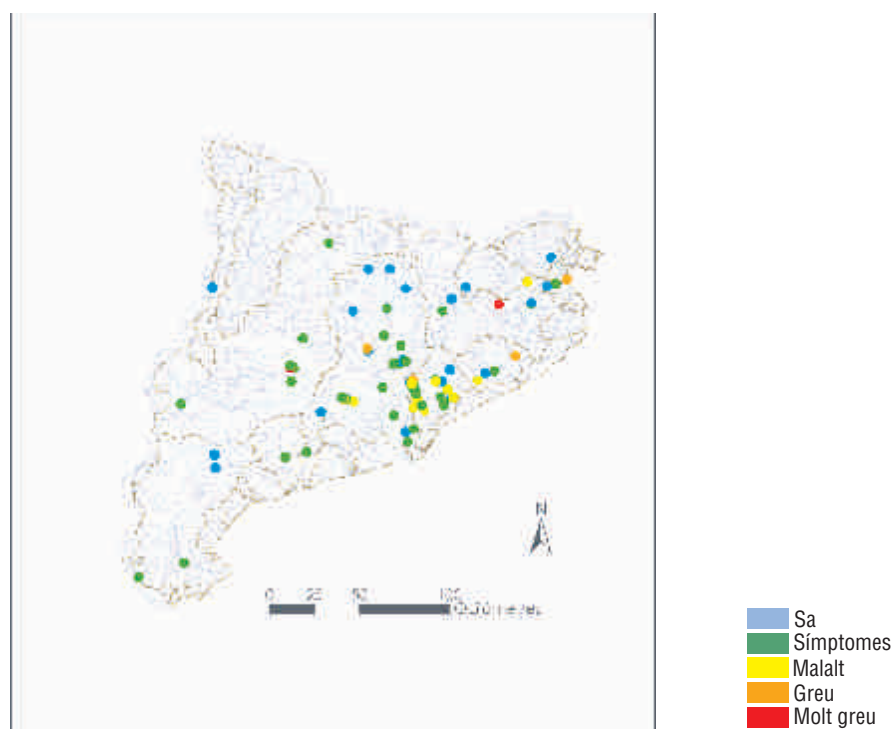
campanyes d'inspecció: se'n xifren 33 a la primavera i 20 a la tardor, probablement els resultats poden ser un reflex dels rigors hídrics que comentàvem. No hem observat gaires impactes als paràmetres fisicoquímics, però els biològics semblen reflectir que, efectivament, la situació ha produït un cert impacte sobre els nostres rius, que sembla esvaïr-se a la darrera campanya.

Pel que fa als rius "greus", se'n van etiquetar 7 a la primavera i 4 a la tardor.

Finalment, es van descriure 2 trams "molt greus" a la primavera i 3 a la tardor.



Mapa 1. Resultats de l'índex biològic (primavera).
Font: elaboració pròpia a partir de les bases cartogràfiques de la Generalitat de Catalunya.



Mapa 2. Resultats de l'índex biològic (tardor).
Font: elaboració pròpia a partir de les bases cartogràfiques de la Generalitat de Catalunya.

Al marge de les dades globals, convé fixar-se en la distribució territorial d'aquestes dades, com a primera aproximació als resultats de cadascuna de les conques. Els mapes 1 i 2 ens mostren la distribució dels resultats de l'índex biològic per la campanya de primavera i tardor.

Observem, per ambdós casos, una major distribució dels rangs de qualitat baixos als trams mitjans i baixos dels rius, amb especial èmfasi a la regió metropolitana de Barcelona. Se'n dedueix, doncs, que una major població pot incidir en la qualitat dels ecosistemes, en fer-hi més pressió antròpica.

Les dades desglossades per conca s'amplien i analitzen a l'apartat concret de cada conca.

Bosc de ribera

Els boscos de ribera tenen importants i sòlides funcions dins el complex entramat de l'ecosistema fluvial, en ser part d'intercanvis amb ecosistemes circumdants, a més d'esdevenir reservoris de biodiversitat.

Segons Marfà et al (2003) els boscos de ribera exerceixen un paper regulador de la temperatura i de la qualitat de l'aigua freàtica i d'escorrentia i esmorteixen, tanmateix, la força destructiva de les avingudes.

El bosc de ribera és un ecosistema lineal que connecta funcionalment amb la resta d'ecosistemes adjacents, pel que es fa necessari mantenir l'estructura de connectivitat de la xarxa ripariana en tota la seva extensió (Amador et al, 2003).

Les plantes conformen un reflex del medi on es troben podent funcionar, per tant, com a bioindicadors de l'hàbitat, en requerir uns rangs concrets i presentar toleràncies determinades (Guardiola et al, 2003).

El bon o mal estat dels boscos de ribera, tant del marge dret com de l'esquerre del nostre tram, ens modula l'estat ecològic general de l'ecosistema fluvial.

No n'hi ha prou amb mostrejar els paràmetres fisicoquímics i els macroinvertebrats: l'anàlisi de l'estat del bosc de ribera ha de ser una peça clau per la determinació de l'estat de l'ecosistema fluvial. També s'ha observat, tenint en compte els resultats d'altres anys, que assolir el seu bon estat és un dels grans reptes a afrontar.

Al llarg dels onze anys de trajectòria de l'Associació Hàbitats i el Projecte Rius, s'han anat observant tímides millores al riu. Aquestes, però, fan més referència a la qualitat química que no pas a les biològiques. És cert que la fauna macroinvertebrada sembla haver-se beneficiat dels canvis en la qualitat química, però l'anàlisi dels boscos de ribera no avança al mateix ritme. Cal, doncs, continuar fent incís en la necessitat de millorar aquests sistemes, amb ànim d'anar millorant la qualitat paisatgística i morfològica dels nostres rius i rieres.

Per fer l'anàlisi del bosc de ribera es fa servir l'índex de Qualitat de Ribera Simplificat-QRISI, una simplificació de l'índex de Qualitat del Bosc de Ribera-QBR (Munné et al, 2003).

L'índex QRISI es divideix en tres blocs que puntuen tres conceptes diferents:

- **Estructura** (l'aspecte general: si el bosc és dens, esclarissat, si és una plantació, etc).
- **Connectivitat** (puntuem com el nostre bosc comunica amb els ecosistemes que té, o hauria de tenir, al seu voltant).
- **Continuïtat** (puntuem com el nostre bosc es perllonga a través del tram: si és un cinturó verd continu, si presenta clapes, etc).

Cadascun del blocs té una puntuació concreta i, la suma d'aquestes, ens dóna un rang de qualitat que ens determina l'estat del marge que estem observant.

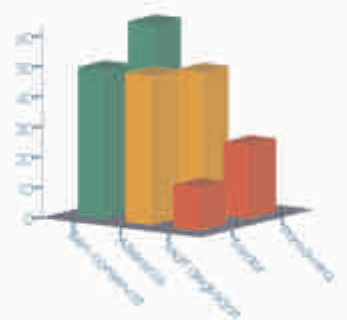
Observem, al gràfic 22, que al marge dret les citacions majoritàries fan referència a rius ben conservats (55 a la primavera i 50 a la tardor).

Els rius amb alteracions importants han estat 52 a la primavera i 45 a la tardor.

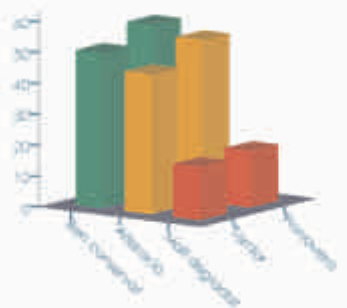
Finalment, s'han designat 18 trams molts degradats a la primavera i 17 a la tardor.

Les anàlisis del marge esquerre aporten una certa disparitat: en aquest marge predominen els trams amb alteracions importants (43 a la primavera i 49 a la tardor).

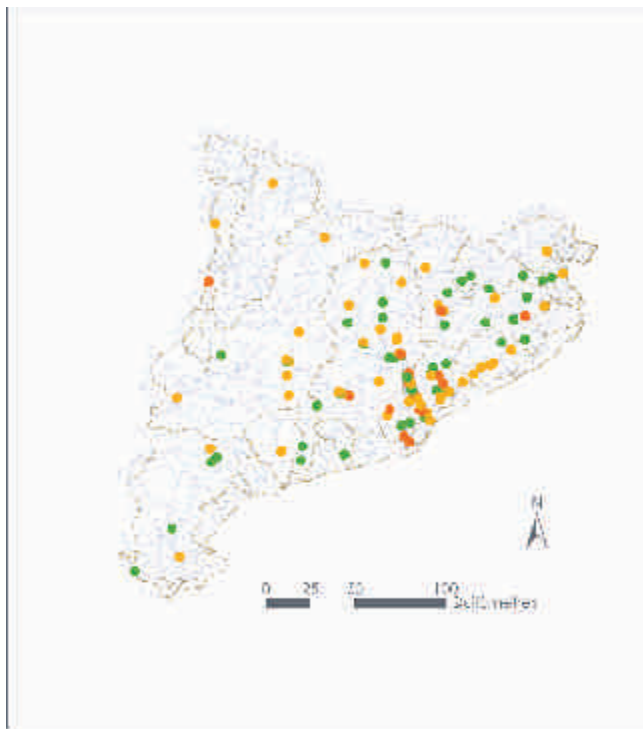
Els trams marcats com ben conservats han estat 60 a la primavera i 49 a la tardor, mentre que els molt degradats han estat 14 a la tardor i 24 a la primavera.



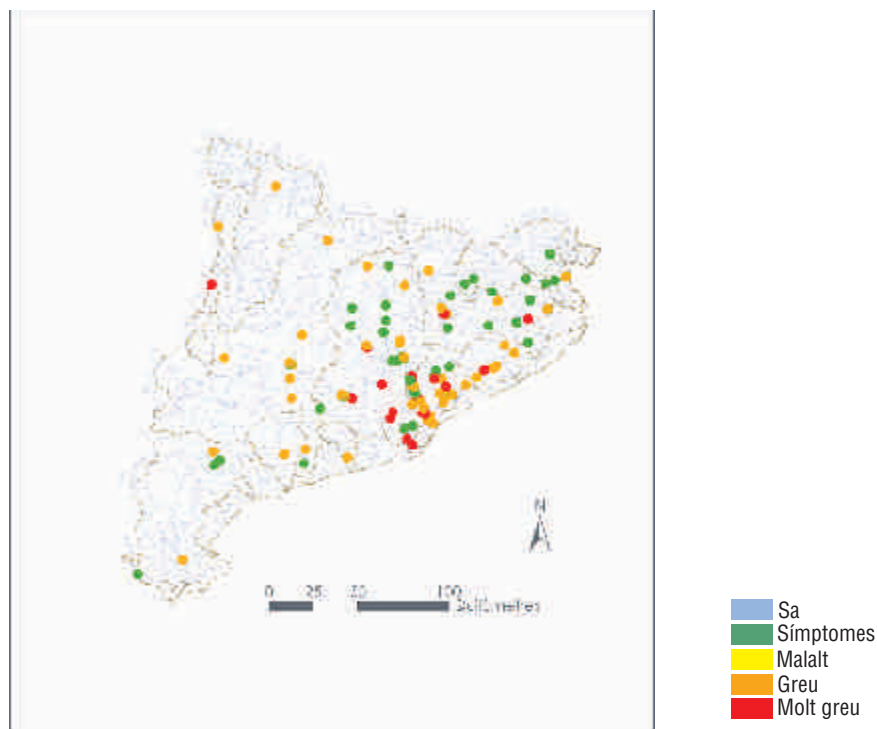
Gràfic 22. Estat del bosc de ribera del marge dret.



Gràfic 23. Estat del bosc de ribera del marge esquerre.



Sa
 Síntomes
 Malalt
 Greu
 Molt greu



Mapa 4. Estat del marge esquerre del bosc de ribera.
Font: elaboració pròpia a partir de les bases cartogràfiques de la Generalitat de Catalunya.

Els mapes 3 i 4, que mostren l'estat del bosc de ribera, ens revelen quelcom similar al què assenyalàvem en parlar de l'índex biològic: el nivell de qualitat empitjora als trams baixos. Aquesta tendència queda més marcada, en aquests dos mapes, i s'infereix visualment que la qualitat del bosc de ribera decreix a mesura que ens apropem al litoral.

Les dades desglossades per conca s'analitzaran de manera més completa a l'apartat concret de cada conca.

Aquesta anàlisi per conques és fonamental per localitzar valors atípics, veure tendències i entendre alguns dels resultats que modulen la globalitat de dades tractades als apartats anteriors.

S'estudiaran, a continuació, les conques que han generat un volum d'inspeccions superior a 10 pel conjunt de les campanyes de 2008.

La Conca del Besòs

Número de grups de voluntaris: 179

Resposta: 78 inspeccions (44 a la campanya de primavera i 34 a la de tardor).

Rius inspeccionats: Besòs, Congost, Riera de Carbonell (Marata), Mogent, Riera de la Vall d'Horta, Riera de l'Avencó, Riera de Martinet, Riera de Sant Cugat, Riera de Vallcàrquera, Font de la Riera, Ripoll, Riu Sec, Tenes, Torrent del cargol, Torrent del Barder i Riera de Vallforneres

La conca del Besòs drena una superfície de 1038 Km² encaixonada per la Serralada Litoral i la Serralada Pre-litoral. La seva hidrologia és típicament mediterrània, presentat irregularitats de cabal al llarg de l'any i un estiatge molt marcat, reduint el cabal del riu durant aquest període.

El clima mediterrani de la conca del Besòs fa que també tingui períodes d'avingudes fortes. La configuració geogràfica de la conca fa que es registrin temps de concentració i de resposta molt breus que, a més, es veuen influenciats per la curta durada i intensitat dels aiguats (Corominas, 1985).

El seu eix principal (el Besòs) neix pròpiament de l'aiguabarreig del Mogent amb el Congost entre els municipis de Montmeló i Montornès del Vallès.

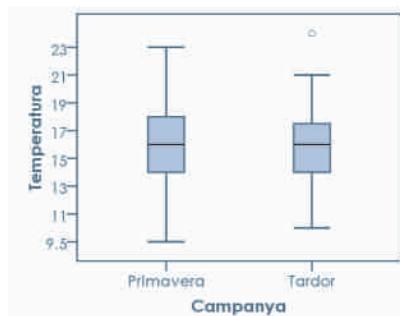
Pel marge esquerre es reben les aigües del Mogent i, pel dret, del Congost, el Ripoll, el Tenes i la Riera de Caldes.

Les aigües recollides dels tributaris, viatjaran fins a desembocar a la mar Mediterrània, al terme municipal de St. Adrià del Besòs (Barcelonès).

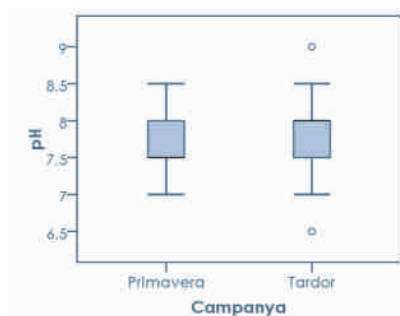
Cal remarcar també, un altre dels tributaris artificials del Besòs: el sistema Ter-Llobregat, ja que es calcula que dos tercers parts de l'aigua que consumeix la conca del Besòs prové de les conques citades.

La conca del Besòs es troba àmpliament ocupada i urbanitzada, trobant el seu paisatge esquerdat per grans infraestructures i cicatritzat per vies de comunicació.

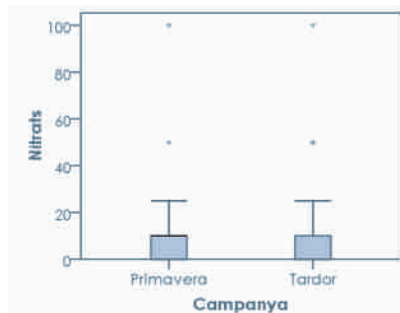
Aglutina, també, un parell de milions d'habitants, pel que es considera la conca més habitada de Catalunya. D'aquí que també sigui la que presenta més participació de voluntaris de Projecte Rius.



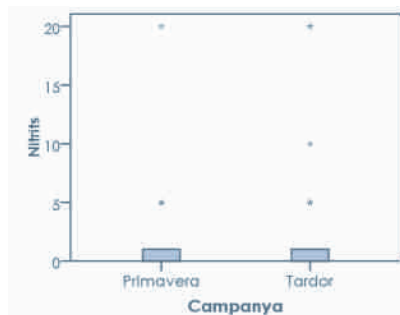
Gràfic 24. Temperatures de la conca del Besòs.



Gràfic 25. pH a la conca del Besòs.



Gràfic 26. Nitrats a la conca del Besòs.



Gràfic 27. Nitrits a la conca del Besòs.

Temperatura

En analitzar els diagrames de caixa de les temperatures (gràfic 24) observem que els resultats per ambdues campanyes són força similars, establint, a la primavera i a la tardor, la tendència central a 16°C. El 50% dels mostrejos presentaven temperatures entre 14 i 18 °C, de nou per ambdues campanyes.

De manera més general, i fent referència a la resta de dades, observem un rang de dispersió més ampli a la primavera que no pas a la tardor. Aquest rang divergent, però, és tan sols d'un grau a la zona de temperatures baixes i de dos a la de temperatures altes.

pH

El gràfic 25 ens mostra les dades de pH per les campanyes de primavera i tardor a la conca del Besòs on observem que, malgrat que el rang de dispersió de dades és el mateix per ambdues campanyes, a la primavera la mediana es situa a un pH de 7.5, mentre que els mostrejos de tardor ens revelen una situació un xic més bàsica, situant la tendència central a un pH de 8.

Nitrats

Al gràfic de nitrats observem quelcom similar al que hem dit per l'anterior: malgrat que els rangs de dispersió de dades és el mateix per les dues campanyes, la mediana de primavera és més alta que no pas la de la tardor. Aquesta darrera es situa als 0 mg/l de nitrats, mentre que la primera ho fa als 10 mg/l.

S'observen algunes inspeccions amb un valor extrem de 50 mg/l. En ambdós casos es tracta de valors aïllats, però de punts de mostreig diferents: el punt de primavera correspon al Besòs al seu pas pel municipi de Montcada i Reixac, mentre que el de la tardor correspon al Tenes, al seu pas per Lliçà de Vall i Bigues.

Vistos els resultats de nitrats, que situen el 75% de les observacions per sota els 10 mg/l intuïm que enguany no s'han detectat casos de contaminació orgànica elevada dins les nostres campanyes de mostreig. Això contrasta amb valors d'altres anys, però no amb els del bienni precedent, on ja es descrivia aquesta situació.

Nitrits

Pels nitrits (gràfic 27) s'observa ben bé el mateix que pels nitrats: no es mostren gaires casos de contaminació elevada associats a compostos nitrogenats.

Observem, fins i tot, que gairebé el 100% de les dades es troba per sota d'un mg/l de nitrit i la mediana es situa a 0 mg/l per ambdues campanyes.

Al llarg de la xarxa de mostreig que dibuixa el voluntariat de Projecte Rius, tan sols es donen alguns valors extrems de caire puntual. Caldria analitzar aquests casos particulars per veure si cal discriminar aquestes dades o atribuir-les a un error de mostreig o un mal estat de la tireta reactiva.

Una ràpida anàlisi de les dades ens revela, però, que els valors extrems d'aquests gràfic es corresponen amb els que havíem comentat pel gràfic 26 així que, per aquest motiu, hem decidit no treure conclusions precipitades sobre l'estat de la tireta o l'error de mostreig, però sí que ens fixem l'objectiu de monitoritzar els resultats d'aquests grups en el futur per veure si aquesta situació de contaminació nitrogenada elevada persisteix. Sobta, sobretot, observar que punts de mostreig per sobre i per sota dels descrits no mostren problemes de nitrificació, pel que caldria estudiar perquè ho estem observant a Lliçà de Vall i a Montcada i Reixac.

Ara bé, malgrat que pels paràmetres observats no es detecten situacions d'eutròfia elevada (en relació al que marca l'OMS) sí que és cert que la conca del Besòs sempre ha estat titllada com una conca castigada per la contaminació.

El mal estat de l'aqüífer del Besòs havia estat descrit per Navarro et al (1995) com el procés de contaminació més greu del país i Palanques et al (1998) l'anomenen "el riu més contaminat del mediterrani". Font et al (1992) descriuen el greu efecte dels residus industrials i d'altres activitats antròpiques que, històricament, han contribuït a contaminar el llit del riu.

La majoria d'estudis citats fan referència a la contaminació del sòl per metalls pesants i cal recordar que nosaltres centrem el nostre estudi en la contaminació de l'aigua causada per processos de nitrificació, ja descrits anteriorment. D'aquí la contradicció entre el que revela el nostre estudi i el que trobem a la bibliografia. És a dir, que malgrat que no es detecten casos d'eutròfia excessiva, això no vol dir que l'estat químic de les aigües del Besòs o del seu substrat sigui la més idònia. En defugir el nostre estudi aquest ànim multiparamètric, no podem abastar totes les possibles problemàtiques dels ecosistemes fluvials.

Duresa

El rang de duresa de les aigües del Besòs (gràfic 28), expressat en mg/l de carbonat càlcic, mostra un rang de dispersió de dades força ampli, malgrat que la tendència central descriu la conca com a calcària: el valor de la mediana es situa a 525 mg/l de carbonat càlcic.

No s'observa cap tipus de canvi entre els mostres de primavera i els de la tardor, atorgant validesa i rigor a les observacions aportades pels grups de voluntaris.

Índex biològic

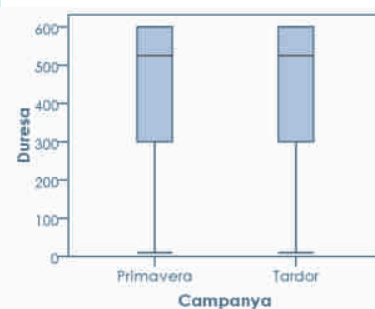
Els resultats extrets a partir de l'anàlisi de la fauna macroinvertebrada (gràfic 29) és força calcat als que hem anat observant darrerament i no veiem canvis en relació als del darrer bienni.

La major part de trams analitzats al llarg d'ambdues campanyes (34) presenten primers símptomes de malaltia, 23 es classifiquen com a malalts i 11 trams semblen presentar un bon estat de salut en termes de fauna macroinvertebrada. La resta de trams es descriuen com a greus (5) o molt greus (3) coincidint, aquests darrers casos, amb zones densament poblades i lleres amb una forta pressió antròpica.

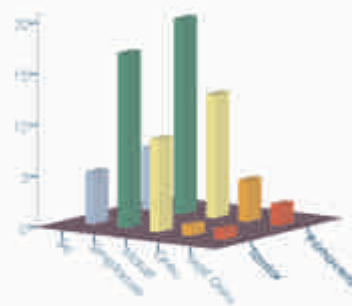
Bosc de Ribera

Pel que fa a l'estat del bosc de ribera observem que, tant el marge dret (gràfic 30) com l'esquerra (gràfic 31), presenten una situació força deficitària. La majoria d'observacions descriuen un bosc de ribera amb alteracions importants o molt degradat.

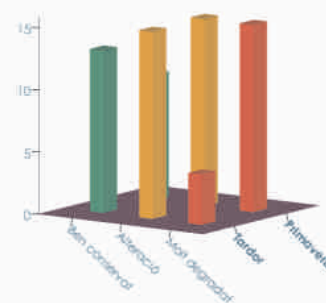
El deteriorament de les lleres del Besòs està contrastat per la bibliografia (Munné et al, 2006; Suárez et al, 2002; Prat et al, 2000)



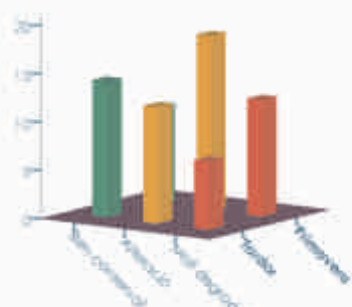
Gràfic 28. Duresa de l'aigua al Besòs.



Gràfic 29. Índex biològic del Besòs.



Gràfic 30. Estat del bosc de ribera del marge esquerre del Besòs.



Gràfic 31. Estat del bosc de ribera del marge dret del Besòs.

La Conca del Llobregat

Número de grups de voluntaris: 195

Resposta: 72 inspeccions (34 a la campanya de primavera i 38 a la campanya de tardor).

Rius inspeccionats: Aiguadora, Anoia, Cardener, La Riedada, Llobregat, Riera de Castelnou, Riera de Margançol, Riera de Merlès, Riera de Metge, Riera de Relat, Riera de Talamanca, Riera de Vallvidrera, Riera del Carme, Riera del Morral, Riera d'Òdena, Riera Gavarresa, Riera Nespres, Riudebitlles, Riera Salada, Torrent de Canaletes.

El Llobregat té el seu naixement a Castellar de n'Hug, a més de 1200 metres sobre el nivell del mar i desemboca al Prat del Llobregat després de rebre, principalment, les aigües de l'Anoia, el Cardener i el Bastareny pel marge dret i de les rieres de Merlès, Gavarresa, Rubí i Vallvidrera pel marge esquerre.

Al llarg del seu camí vers el mar es troba amb l'embassament de la Baells, que regula la part alta del riu amb objectiu hidroelèctric i d'abastament de la regió metropolitana de Barcelona. La capacitat de l'embassament, segons embalses.net, és de 109 Hm³, malgrat que al darrer decenni la mitjana d'ocupació és de 54 Hm³.

El riu Llobregat ha tingut un passat marcat per les activitats agrícoles i industrials, com testifiquen els esquelets de les nombroses fàbriques tèxtils que encara esquitxen el paisatge d'aquesta conca, amb les seves rescloses i canals.

A la desembocadura trobem una formació deltaica d'un centenar de km² ben propera a l'aeroport del Prat de Llobregat.

Temperatura

Els rangs de temperatura observats a la primavera i a la tardor (gràfic 32) són, en general, força semblants, mostrant temperatures de l'aigua entre 10 i 20°C. A la primavera la mediana es situa a 15°C i, a la tardor, als 16°C.

pH

La dispersió de dades al gràfic de pH (gràfic 33) és la mateixa al llarg de les campanyes d'inspecció portades a terme enguany. Malgrat tot, la tendència central es situa a pH 7 a la campanya de primavera i a pH 7.5 a la de tardor. Així doncs, a la tardor els resultats semblen ser un xic més bàsics, però en cap cas s'allunyen els resultats gaire més enllà de la neutralitat.

Nitrats

El gràfic 34 ens mostra la quantitat de nitrat a la conca del Llobregat que ens han notificat els nostres voluntaris al llarg de les campanyes de primavera i tardor.

L'anàlisi dels box-plot (els gràfics de caixa) ens indica que la situació de les aigües d'aquesta conca no tendeix gaire cap a l'eutròfia, és a dir, que la contaminació orgànica no és gaire marcada. Si més no, no es supera en cap cas el valor màxim fixat per la OMS.

Ambdues campanyes tenen el 75% de les dades dins el rang 0-10 mg/l de nitrat. En el cas de la primavera aquest percentatge és, de fet, virtualment del 100%, en presentar només un valor extrem fora del citat rang. Aquest valor extrem correspon a la riera de Calders al seu pas per Calders. En tenir moltes respostes d'altres grups d'aquest municipi que contradiuen aquesta dada tan elevada de nitrat, podríem desestimar la dada.

A la primavera es van fer un 25% d'observacions per sobre de 10 mg/l.

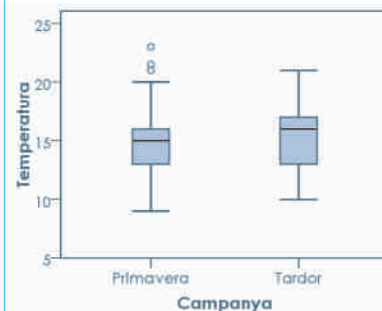
Nitrits

El gràfic de nitrit (35) ens confirma l'absència aparent de contaminació nitrogenada al Llobregat: la pràctica totalitat de les dades rebudes mostren absència de nitrit (0 mg/l).

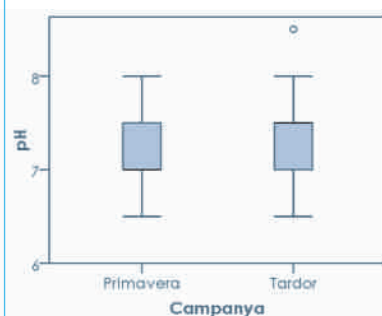
Algunes dades puntuals descriuen valors extrems que caldria analitzar per dilucidar si es tracta d'un error de mostreig, de la tira reactiva o si, per contra, és realment la xifra que hi pertoca.

Duresa

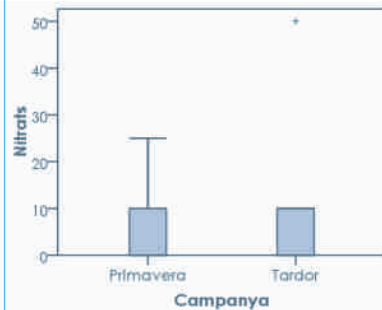
La duresa de l'aigua del Llobregat (gràfic 36), expressada en mg/l de carbonat càlcic, no presenta diferències entre les campanyes. El 75% de les dades d'ambdues campanyes es situen entre 300 i 600 mg/l de carbonat càlcic, situant la mediana, en ambdós casos a 600 mg/l. De l'expressió anterior deduïm que la conca llisca per terrenys marcadament calcaris.



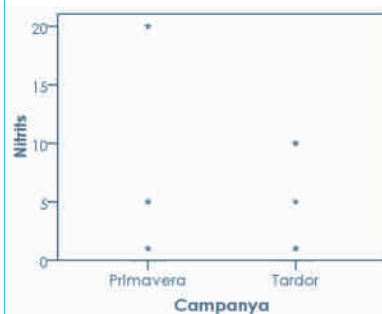
Gràfic 32. Temperatures de la conca del Llobregat.



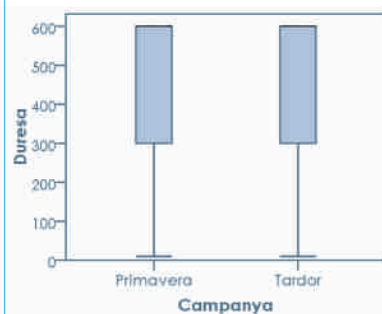
Gràfic 33. pH a la conca del Llobregat.



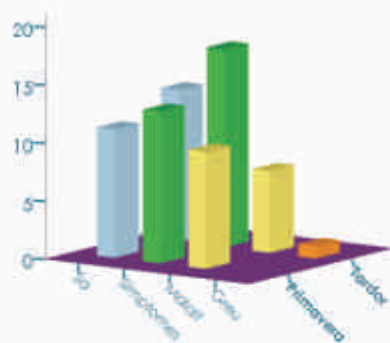
Gràfic 34. Nitrats a la conca del Llobregat.



Gràfic 35. Nitrits a la conca del Llobregat.



Gràfic 36. Duresa de l'aigua al Llobregat.



Gràfic 37. Índex biològic del Llobregat.

Índex biològic

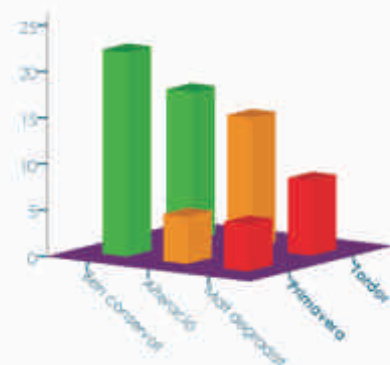
Els macroinvertebrats, en tant que organismes indicadors, ens revelen l'estat de qualitat biològica del nostre tram. Al Llobregat (gràfic 37) s'ha determinat que la situació més comuna és trobar trams amb símptomes de malaltia (30) o rius amb un estat de qualitat molt bo, que nosaltres denominem sans (24). S'han descrit, també, 17 casos amb una fauna macroinvertebrada que mostrava rius malalts i, a un sol cas, es va determinar que el riu es trobava en un estat greu.

Bosc de Ribera

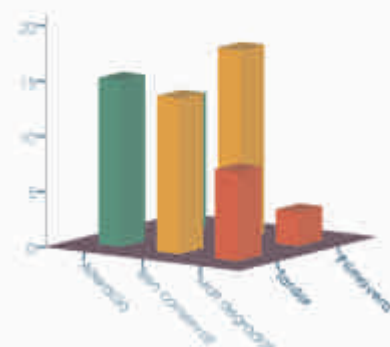
Pel que fa a l'estat del bosc de ribera de la conca del Llobregat observem que la majoria de trams es troben ben conservats, malgrat que hi ha un percentatge força elevat de trams descrits amb alteracions importants.

Al marge esquerre (gràfic 38) s'han detectat 38 trams ben conservats, 19 amb alteracions importants i 13 en un estat molt degradat.

Al marge dret (gràfic 39), per altra banda, observem quelcom similar: 31 trams en estat ben conservat, 27 amb alteracions importants i 11 en estat molt degradat.



Gràfic 38. Estat del bosc de ribera del marge esquerre del Llobregat.



Gràfic 39. Estat del bosc de ribera del marge dret del Llobregat.

La Conca del Ter

Número de grups de voluntaris: 142

Resposta: 38 inspeccions (25 a la campanya de primavera i 13 a la campanya de tardor).

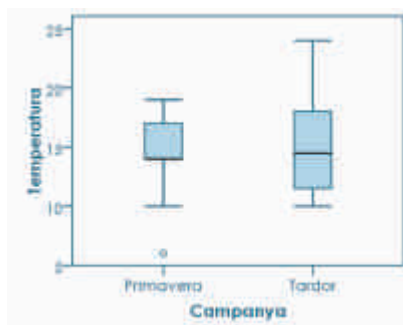
Rius inspeccionats: Ter, Forners, Torrent de St. Martí, Torrent del Poquí, Gurri, Riera de la Gotarra, Riera de Riuràs, Onyar, Freser, Ges, Terri, Riera de Mas Quintà, Riera del Soler i Llèmena.

La conca del Ter es troba àmpliament cicatritzada per diversos aprofitaments hidràulics (se'n comptabilitzen 89 al Ter i 34 al Freser) i tres embassaments (Sau, Susqueda i Pasteral) que en regulen i disminueixen dràsticament el cabal (es transvasen 8 m³/s cap a la regió metropolitana de Barcelona).

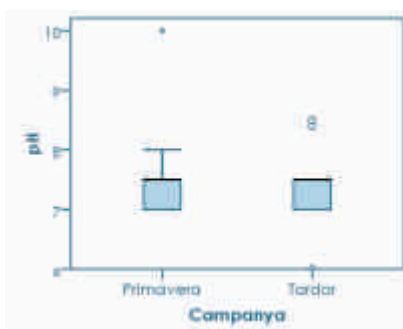
Tant les irregularitats de la qualitat hidrològica (Benejam et al, 2008; García de Jalón, 1992) com les condicions antròpiques (Sabater et al, 1992) condicionen negativament la qualitat de l'aigua i la distribució dels organismes que es nodreixen d'aquest ecosistema. Les condicions antròpiques més usuals serien la contaminació domèstica, industrial, agrícola o ramadera.

El Ter neix a Ulldeter i desemboca a la Mar Mediterrània, poc després de passar Torroella de Montgrí.

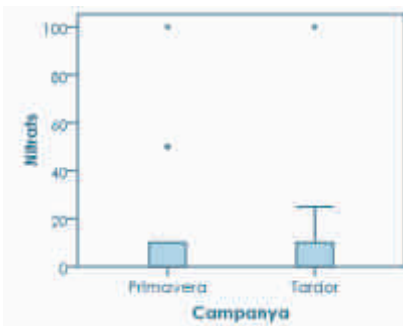
És un riu de règim intermedi que, més enllà del sistema d'embassaments que en regula el cabal, es veu influenciat per les aigües del tributaris que troba als cursos mitjà i baix. Per tant, presenta crescudes a la primavera i a la tardor.



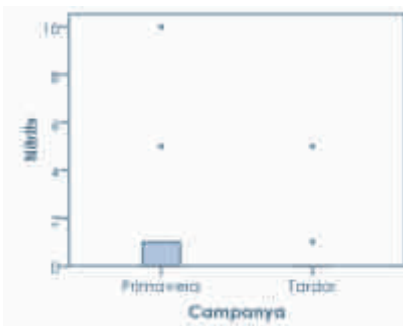
Gràfic 40. Temperatura al Ter.



Gràfic 41. pH al Ter.



Gràfic 42. Nitrats al Ter.



Gràfic 43. Nitrits al Ter.

Temperatura

Al gràfic 40 observem els resultats dels mostrejos dels nostres voluntaris en relació a la temperatura de l'aigua. Es veuen divergències entre les temperatures reportades a la primavera i les reportades a la tardor. Al primer cas, el 50% de les dades es troba entre 14 i 17°C i, al segon, entre 11 i 18°C. Per ambdues campanyes, però, la tendència central és la mateixa (14°C).

A la campanya de la tardor s'observa que el 25% dels casos es troben entre 18 i 24°C. Temperatures altes poden dificultar la vida piscícola ja que, recordem, l'oxigen es dissol millor en aigües fredes que no pas en aigües calentes.

pH

Els rangs de pH observats (gràfic 41) oscil·len entre pH 7 i pH 7.5, tenint la mediana situada a 7.5 i observant alguns valors atípics a pH 8.5 en el cas de la campanya de tardor i un valor extrem a la campanya de primavera a pH 10. Aquest darrer, probablement, es deu a un error en la interpretació de la tireta reactiva i es podria desestimar.

Nitrats i nitrits

Les concentracions de nutrients són, en el cas del Ter, un reflex directe de l'ús del sòl (Sabater et al, 1992) i les variacions estacions o anuals s'atribueixen a alteracions del règim hídric.

El gràfics 42 i 43 ens donen una idea de la contaminació orgànica. El primer ens dóna la quantitat de nitrats i el segon la quantitat de nitrits. Ambdós gràfics divideixen els resultats per campanya i s'expressen en mg/l.

En el cas dels nitrats observem una certa dispersió de dades a la tardor entre els 10 i els 30 mg/l, si bé la major part de les dades (el 75%) es troba entre 0 i 10 mg/l.

A la primavera gairebé totes les dades que ens han retornat els voluntaris es troben entre 0 i 10 mg/l, a excepció d'un parell de valors extrems.

En el cas dels nitrits passa el contrari: a la tardor no se n'han detectat (a excepció d'alguns valors extrems) i a la primavera, les dades recorren dins el rang de 0 a 1 mg/l.

Malgrat que enguany els signes de contaminació orgànica no són tan evidents com a d'altres ocasions, el Ter sempre ha estat sospitós de patir episodis de contaminació per nitrats.

Les zones descrites com a més contaminades són sempre les parts mitjanes i baixes de la conca, en especial a l'alçada de Roda de Ter, moment en què trobem el sistema d'embassaments, que té un efecte depurador i mitiga el mal estat que trobem a Roda de Ter (Muñoz et al, 1998).

La presència de zones contaminades afecta, per exemple, la fauna piscícola (Vila-Gispert et al, 2002).

Duresa

Les dades de duresa (gràfic 44), expressades en mg/l de carbonat càlcic, és diferent entre els resultats de primavera i tardor. A la darrera campanya els resultats mostren unes aigües més dures que no pas a la primera.

Índex biològic

La qualitat biològica, com a resultat de l'estudi de la composició de la comunitat macroinvertebrada, també divergeix entre la primavera i la tardor (cfr. gràfic 45), probablement atribuïble al biaix participatiu observat a la campanya de tardor, que fa que no hi hagi dades del mateix nombre de trams que a la campanya de primavera.

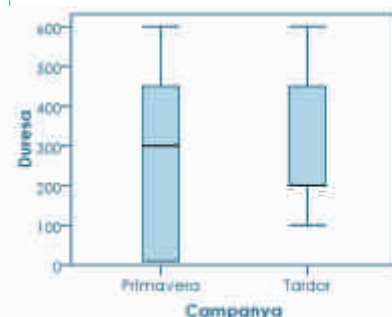
Els canvis entre ambdues campanyes, ja comentat als apartats anteriors, podrien atribuir-se, arrel de l'anàlisi dels trams a cadascuna de les campanyes, a la disparitat d'estacions de mostreig: el seguiment de l'estat del Ter per part dels voluntaris no ha estat continu, és a dir, que molts dels que van mostrejar a la primavera no ho van fer a la tardor i viceversa. A més, en ser una conca d'una certa entitat (recordem que drena vora 3000 km²) aquesta disparitat d'estacions de mostreig s'ha notat molt. A més, hi ha un biaix participatiu (gràfic 45): em rebut més respostes a la primavera. Això també dificulta l'anàlisi, perquè els trams mostrats no coincideixen en nombre ni localització.

A la primavera la major part dels rius es troben amb símptomes de malaltia, mentre que a la tardor la major part es van descriure com a sans. Resulta curiós observar que a la primavera es descriuen més trams malalts que sans, mentre que a la tardor la majoria de trams es descriuen com a sans citant, tan sols, un tram malalt. Aquesta disparitat es retorna a la reflexió del paràgraf anterior.

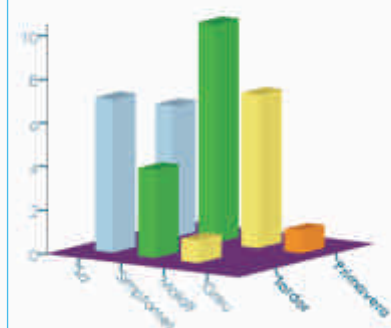
Bosc de Ribera

Els gràfics 46 i 47 ens mostren l'estat del bosc de ribera que han determinat els voluntaris a partir de les seves inspeccions i experiència.

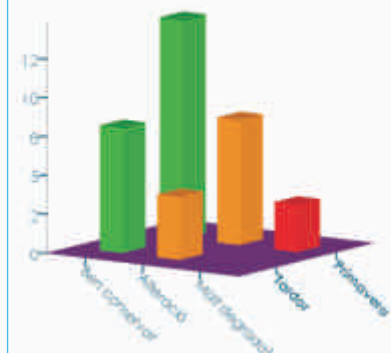
S'observa que, per ambdues campanyes, la majoria de trams es mostren ben conservats. Això es deu, en part, a les tipologies de tram triades pels voluntaris. No tenim, per exemple, gaires grups als trams baixos. La majoria de trams que tenen els voluntaris al llarg de la conca del Ter coincideixen amb trams més o menys naturalitzats i que no pateixen greus efectes antròpics. La major part de respostes, a més, provenen de la part alta de la conca, on els efectes de la pressió humana potser no són tan evidents. Com a mínim no hi ha la dràstica reducció de cabal del sistema d'embassaments o les zones clàssiques de contaminació de nitrats del tram baix i el tram mig.



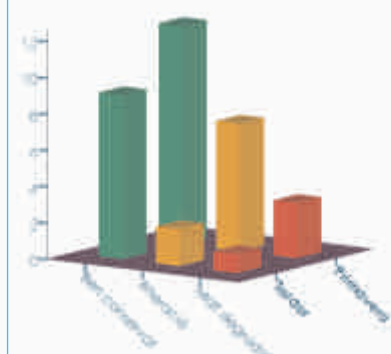
Gràfic 44. Duresa de l'aigua al Ter.



Gràfic 45. Índex biològic del Ter.



Gràfic 46. Estat del bosc de ribera del marge esquerre del Ter.



Gràfic 47. Estat del bosc de ribera del marge dret del Ter.

La Conca l'Ebre

L'Ebre és el riu més cabalós de la Península Ibèrica, recorrent més de 900 km des del seu naixement a Fontibre (Cantàbria) fins la seva desembocadura a Deltebre, on forma un delta de mig miler de km² que, al llarg de les darreres dècades, ha patit canvis en la seva morfologia. El Delta de l'Ebre forma part del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

Al llarg de la seva conca l'Ebre troba els embassaments de Riba-roja i Mequinensa, que en regulen el cabal, provocant la regressió del Delta, en aturar els sediments (Jiménez i Sánchez-Arcilla, 1993; Ibàñez et al, 1997; Sánchez-Arcilla et al, 1998).

Recull les aigües dels rius Arga, Aragó, Cinca, Gállego, Guadalop, Jalon, Jiloca, Matarranya i Segre.

L'anàlisi de la conca de l'Ebre la fem, tradicionalment, a través de les subconques del Segre, de l'eix principal de l'Ebre al seu pas per Catalunya i de les Nogueres Pallaresa i Ribagorçana, tributàries del Segre.

El Segre

Número de grups de voluntaris: 57

Resposta: 23 inspeccions (11 a la campanya de primavera i 12 a la campanya de tardor).

Rius inspeccionats: Corb, Montsant, Ondara, Riera de Sanaüja, Segre i Sió.

Temperatura

La temperatura a la campanya de primavera es mou dins un rang força concret (entre els 13 i els 16°C), tenint la mediana a 14°C.

Les dades de la campanya de la tardor també presenten la tendència central als 14°C, malgrat que les dades es dispersen més que a la campanya precedent, podent tenir valors entre 11 i 19°C.

pH

Pel que fa a l'acidesa i la basicitat (gràfic 49), observem una tendència central idèntica per ambdues campanyes (pH 7.5), malgrat que les dades de la primavera es dispersen més vers l'acidesa i les de la tardor cap a la basicitat. Aquestes diferències, però, són de tan sols mig punt.

Nitrats

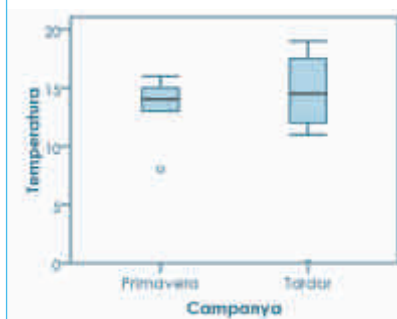
Els resultats de nitrats reportats al llarg de les 23 inspeccions portades a terme al Segre són força alts en comparació amb les dades d'altres anys. Si més no, al darrer bienni no es van detectar anomalies relacionades amb la contaminació orgànica. Enguany (gràfic 50) tenim les medianes situades als 10 mg/l a la campanya de primavera i a 5 mg/l a la de la tardor.

A la primera campanya de 2008 les dades es reparteixen fins els 50 mg/l mentre que a la tardor el rang és menys dispers, situant-se, el 75% de les dades entre els 0 i els 10 mg/l.

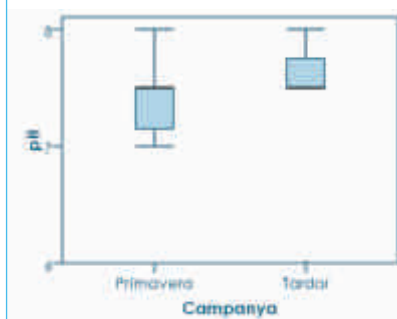
Aquests canvis sobtats, en relació a campanyes d'altres anys, es deu a l'augment de grups a alguns dels tributaris del Segre. Són, precisament, les aigües del Sió i la riera d'Ondara les que es troben amb concentracions altes de nitrats, provocant el biaix de les dades que ens porta, en un primer moment, a valorar negativament les dades de l'eix principal que, en cap cas, ha superat els 10 mg/l.

La situació eutròfica del Sió ja es trobava documentada al CDAM de l'ACA, on es pot consultar els històrics de l'estació automàtica de la seva xarxa a Balaguer i observar que, entre 2003 i 2006 (no es disposa de més dades) la concentració de nitrats estava per sobre de 20 mg/l per totes les campanyes que es van fer.

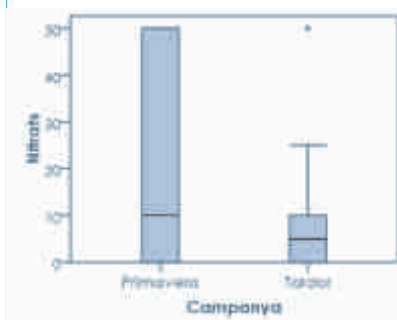
Les estacions de mostreig són les mateixes a les dues campanyes, pel que també sobta la disparitat de resultats. La monitorització de les pluviometries (extretes del web del Servei Meteorològic de Catalunya) i la comparació amb les dates de mostreig es revelen que certs mostresos de tardor es feren en època de pluja, pel que el cabal del riu no era l'habitual i els químics es podien presentar dissolts. De la mateixa manera, podríem argumentar que el rigor hídric de la primavera i la manca del cabal habitual també contribuïa a tenir els químics més concentrats.



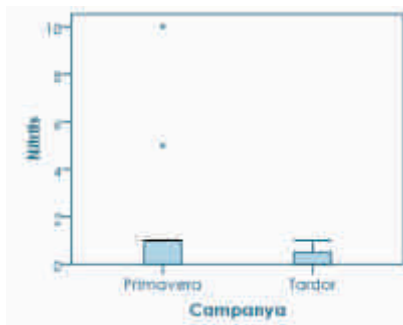
Gràfic 48. Temperatura al Segre.



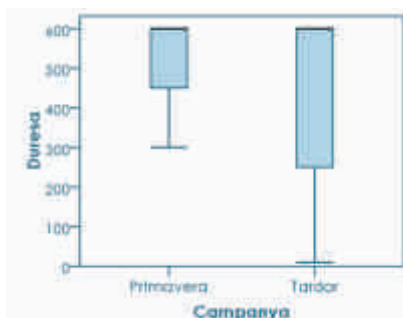
Gràfic 49. pH al Segre.



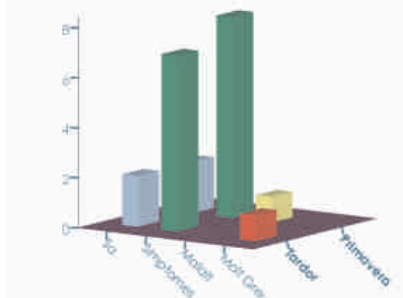
Gràfic 50. Nitrats al Segre.



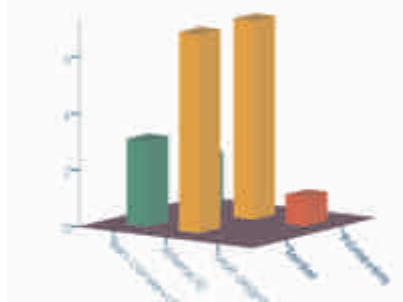
Gràfic 51. Nitrits al Segre



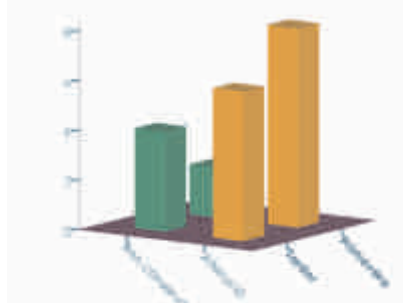
Gràfic 52. Duresa de l'aigua al Segre.



Gràfic 53. Índex biològic del Segre.



Gràfic 54. Estat del bosc de ribera del marge esquerre del Segre.



Gràfic 53. Estat del bosc de ribera del marge dret del Segre.

Nitrits

Les dades de nitrit (gràfic 51) presenten valors baixos i no s'han situat per sobre d'un mg/l, a excepció d'un valor extrem que caldria analitzar de manera pregona, però atribuïble a un mal estat de la tireta reactiva.

De la mateixa manera que amb els nitrats, els valors més alts pertanyen als tributaris (Sió i riera d'Ondara): els mostres portats a terme a l'eix principal (9) tenen una mitjana de 0.2 mg/l de nitrit.

Duresa

De la mateixa manera que als casos anteriors, el gràfic de duresa de l'aigua (gràfic 52) mostra una marcada dicotomia primavera/tardor, on la primera campanya té la majoria de dades a un rang concret de duresa (entre 300 i 600 mg/l) i la segona presenta unes dades més heterogènies, dispersant-se des dels 0 mg/l de carbonat càlcic fins als 600.

Atribuïrem, de nou, la disparitat de resultats a les diferències de cabal, atenent al fet que, tant els trams mostrejats com els grups que fan la inspecció, són exactament els mateixos a ambdues campanyes.

Índex biològic

S'ha valorat (gràfic 53) que la major part (15) dels trams inspeccionats presenten símptomes de malaltia, mentre que 4 es van valorar com a sans i, els dos casos restants, es van valorar com a greu (a la primavera) i molt greu (a la tardor).

No s'han observat diferències tan marcades a la fauna macroinvertebrada, que ens fa pensar que s'adapta força bé als diferents canvis de qualitat química i de cabal de la conca.

Bosc de ribera

Pel que fa al bosc de ribera (gràfics 54 i 55), els marges dret i esquerre es troben, majoritàriament, amb signes evidents d'alteració, com ja trobem a la bibliografia (Palau i Alcázar, 1997).

En tant que els boscos de ribera tenen funcions de depuració d'aigües, eviten les avingudes en contenir el substrat i, a més, proporcionen hàbitats pels organismes aquàtics (Ringold et al, in press).

Ebre/ N. Pallaresa/Ribagorçana

En tenir pocs resultats de l'Ebre (5), la Noguera Pallaresa (3) i la Ribagorçana (1), hem optat per representar les dades en forma de taula.

Observem (taula 2) que la conca que presenta temperatures més altes és la de l'Ebre: els mostres portats a terme al seu eix principal engloben alguns punts on el riu té molta amplada i la vegetació de ribera no genera prou zones ombrívols per reduir l'impacte de la insolació. Malgrat tot, la xifra més alta és de 21°C, és a dir, que a cap cas s'ha arribat a la xifra màxima de referència (25°C).

Els trams de l'Ebre és, també, la més carbonatada, en presentar els valors més elevats de duresa. L'eutrofització sembla no ser un problema als punts inspeccionats pel nostre voluntariat, observant que, a la majoria d'estacions, el valor és de 0 mg/l de NO₃.

Pel que fa a la toxicitat que ens marquen els nitrits, tampoc observem casos alarmants. La majoria de trams mostrejats donen una xifra de 0 mg/l.

Aquesta bona qualitat química modula la fauna macroinvertebrada. Així, els valors de l'índex biòtic basat en aquests organismes dona valors força alts. A la Noguera Pallaresa i a la Noguera Ribagorçana, per exemple, tots els trams s'han valorat com a "sans". A l'eix principal de l'Ebre, però, el més habitual és valorar el riu com amb "síntomes de malaltia". En cap cas, però, s'han detectat trams "malalts" o "molt greus".

Els resultats de l'estat del bosc de ribera ja difereix i ens mostra, de nou, la necessitat de continuar fent incís en la necessitat de millora d'aquests ecosistemes. A la Noguera Ribagorçana es considera que el bosc de ribera es troba "molt degradat", mentre que a la Pallaresa i a l'Ebre trobem trams "ben conservats" i trams amb "alteracions importants".

Lbre					
T°	12	11	19,6	21	14
pH	7	8	7,5	7	8
Nitrats	10	0	0	0	0
Nitrits	0	0	0	10	0
Duresa	300	600	450	600	600
Índex biològic					
Bosc E.					
Bosc D.					
Noguera Pallaresa					
T°	9,8	7,45	13		
pH	7	6,5	6,5		
Nitrats	0	0	0		
Nitrits	0	0	0		
Duresa	100	200	10		
Índex biològic					
Bosc E.					
Bosc D.					
Noguera Ribagorçana					
T°	13				
pH	7				
Nitrats	0				
Nitrits	0				
Duresa	200				
Índex biològic					
Bosc E.					
Bosc D.					

Taula 1. Resultats de l'Ebre/Noguera Pallaresa/Noguera Ribagorçana.

Taula 1. Resultats de l'Ebre/Noguera Pallaresa/Noguera Ribagorçana.

La Conca de La Tordera

Número de grups de voluntaris: 37

Resposta: 11 inspeccions (6 a la campanya de primavera i 5 a la campanya de tardor).

Rius inspeccionats: Riera de Santa Coloma, Riera d'Arbúcies, Sèquia de Sils i Tordera.

Tradicionalment s'accepta que la Tordera neix a la Font Bona, al Coll de Sant Marçal del Montseny. Té un recorregut de 65 km i és un riu mediterrani de règim torrencial, és a dir, influenciat per la precipitació. El seu naixement i part del seu recorregut es troba, doncs, dins l'espai protegit que forma el Parc Natural del Montseny.

Desemboca (o hauria de fer-ho) al mar Mediterrani formant un petit delta entre Blanes i Malgrat de Mar. Però això no sempre és així, ja que les detraccions de cabal dels municipis de la seva conca fan que, en períodes estivals, el curs baix de la Tordera presenti un percentatge gran d'estacions de mostreig seques (Jubany, 2008).

El rigor de la sequera ha fet que, si bé a la campanya de primavera es mostrejaren moltes rieres tributaries de l'eix principal, a la tardor gairebé totes les inspeccions es feren a l'eix principal. Segons comentaris personals dels diferents grups d'inspecció de la conca, els tributaris es trobaven secs a la tardor i, a més, els mostrejos de l'eix principal es situaren en trams alts i mai més enllà del Gorg del Perxistor (St. Feliu de Buixalleu), en no arribar el riu més enllà de Fogars de la Selva, situació probablement forçada per les esmentades detraccions d'aigües superficials (Mas-Pla i Menció, 2008).

Temperatura

Pel que fa a la temperatura (gràfic 56), situem la mediana dels diagrames de caixa als 15 i 16°C, respectivament, per la primavera i la tardor.

A la primavera s'ha descrit un rang de temperatures més ampli i també una major dispersió interquartil. A cap de les campanyes s'han detectat valors atípics o extrems.

pH

Tal i com s'ha comentat en apartats anteriors, les aigües catalanes es troben dins un rang de pH de 6 a 9. A la conca de la Tordera no s'han descrit situacions fora d'aquest.

Al gràfic 57 tenim les dades dividides per campanya, on observem una situació més àcida a la tardor que no pas a la primavera. Al primer cas observem la mediana a 7.5 i el 75% de les dades entre 7 i 7.5 mentre que, al segon, la mediana es situa al 6.5 i el 75% de les dades es dispersa al llarg del rang 6-7.5

Nitrats

Als mostrejos de primavera totes les observacions, a excepció d'una, descriuen 10 mg/l de nitrat als tributaris de la Tordera (gràfic 58). En observar els mostrejos de la campanya de tardor observem que el rang de dades és més dispers, trobant el 75% de les observacions dins el rang de 0 a 25 mg/l. El 25% restant descriu situacions de fins a 50 mg/l d'aquest compost nitrogenat.

Nitrits

Les dades de nitrit (gràfic 59) són altes per ambdues campanyes, sent especialment destacable la situació descrita per la campanya de tardor, on un 25% de les dades es troba entre 5 i 10 mg/l. A la primavera, s'observa que el 75% de les dades es troba entre 0 i 3 mg/l, tenint la mediana a 1 mg/l de nitrit.

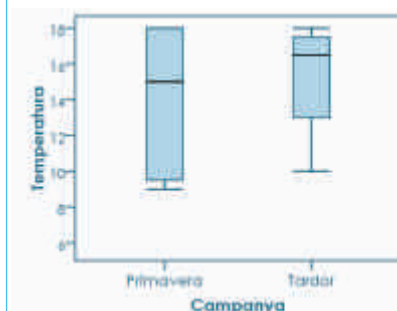
Els valors de la campanya de tardor són molt alts i caldria discernir, amb la complicitat dels inspectors, a què respon aquest augment. Val a dir, però, que la poca disponibilitat de dades d'aquesta conca fa que la dispersió provocada per alguns valors extrems quedi emmarcada dins el rang de dades del diagrama de caixes. Un major nombre de dades i grups inspectors dins aquesta conca ens ajudaria a determinar l'anàlisi.

Duresa

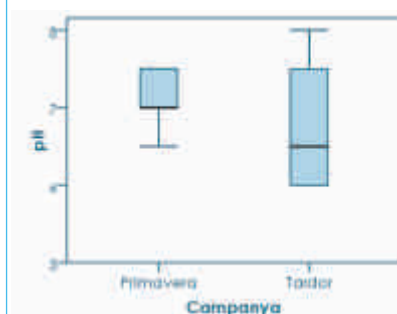
La disparitat de mostrejos (trams mitjans-baixos i tributaris a la primavera i trams alts-mitjans a la tardor) fa que no sobti tant els resultats dels diagrames de caixa (gràfic 60).

Si bé observem una certa dicotomia calcari/silici a la primavera podem afirmar que, d'entre totes les conques analitzades, la Tordera és una de les menys calcàries, en discórrer part del seu recorregut per terrenys silícics del massís del Montseny.

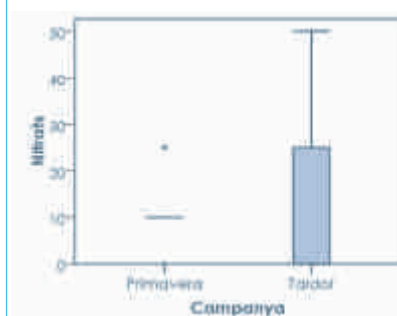
A la primavera la mediana de resultats es situa a 200 mg/l de carbonat càlcic, mentre que a la tardor aquesta tendència central la trobem a 300 mg/l.



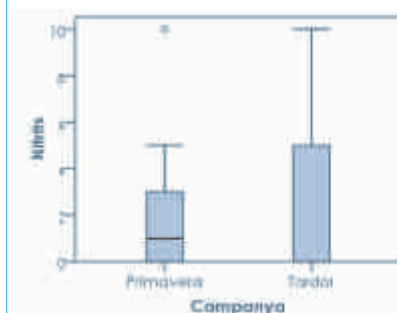
Gràfic 56. Temperatura a la Tordera.



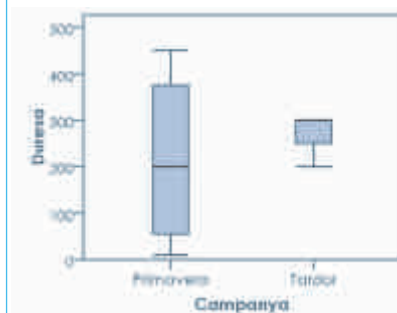
Gràfic 57. pH a la Tordera.



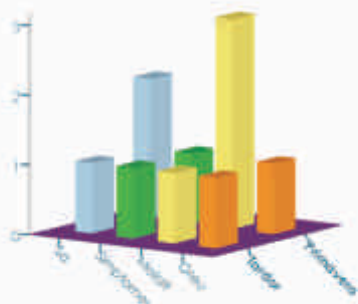
Gràfic 58. Nitrats a la Tordera.



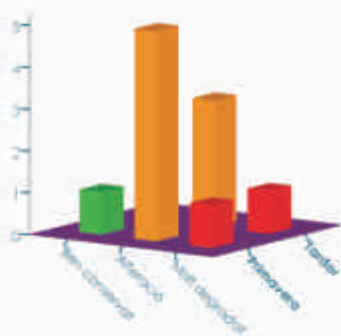
Gràfic 59. Nitrits per campanya.



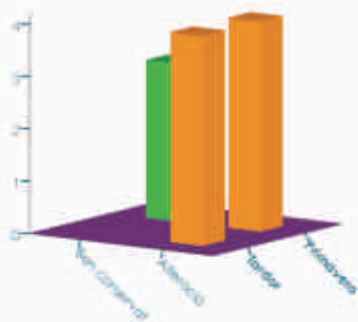
Gràfic 60. Duresa de l'aigua a la Tordera.



Gràfic 61. Índex biològic de la Tordera.



Gràfic 62. Estat del bosc de ribera del marge esquerre de la Tordera.



Gràfic 63. Estat del bosc de ribera del marge dret de la Tordera.

Índex biològic

Els quatre mostrejos de tardor mostren un mosaic d'estat de qualitat força repartit (gràfic 61). Els nivells de qualitat més alts s'han trobat als trams més alts i els més baixos als trams mitjans de la Tordera.

A la primavera es va disposar de més mesures, que ens mostren un riu malalt a les rieres tributàries i a als trams alts de la Tordera.

Agafant la globalitat de les dades s'observen més punts en mal estat que no pas de qualitat alta. El rang de qualitat de la Tordera seria, en general, dolent. Ara bé, la majoria d'aquestes situacions s'han descrit per les rieres de la conca, que pateixen estiatges molt durs, mentre que a l'eix principal, sobretot als trams alts o mitjans-alts, la qualitat és més alta. Aquesta situació ja havia estat descrita amb l'ús d'altres indicadors biològics (Gomà, 2004).

Bosc de Ribera

L'estat del bosc de ribera a la Tordera sembla ser quelcom a millorar, segons el que es desprèn dels gràfics 62 i 63: el bosc es presenta amb alteracions importants a la majoria d'observacions que tenim. Aquesta afirmació es fa extensiva per l'eix principal i per les rieres tributàries ja que, recordem, els mostrejos de primavera s'han fet a les rieres i els de tardor a trams alts i mitjans de l'eix principal.

Aquests resultats ja concorden amb els comentaris de Panareda et al (2001): La contaminació de les aigües superficials, les males olors, el color fosc o negre de les aigües i la densitat de les bosquines espinoses (bardisses) i d'herbassars punxosos (cards i ortigues) han fet que molts indrets del llit de la Tordera siguin poc accessibles i poc atractius per ser visitats. La Tordera, conclouen Panareda et al, ha esdevingut un espai marginat pels habitants del seu entorn.

D'altra banda, malgrat que als trams baixos la qualitat és baixa per a modificacions a la llera, ocupacions de les terrasses fluvials i altres aspectes de caire antròpic, s'han descrit petites millores de la qualitat ripària a la part mitjana del riu (Sánchez, 2004).

Altres Conques

La resta de conques mostrejades pels grups de Projecte Rius no tenen prou quòrum per fer una anàlisi similar a la de les conques precedents. L'absència de dades no permet anar més enllà del tram puntualment analitzat i entrar en discussions més general. Per tant, defugirem la reflexió genèrica del rang de conca, presentant les dades en forma de taula.

Resulta remarcable, en tot cas, que la majoria de trams d'aquestes conques es situen a punts on el bosc de ribera es troba ben conservat.

La duresa, a excepció dels dos trams de la Muga, és alta. Pel que fa als nitrats, presenten valors baixos, a excepció d'alguns punts concrets de la conca del Fluvià i el Foix. Els nitrats tenen un comportament similar, presentat els mateixos punts crítics que les taxes de nitrat.

Pel que fa a l'anàlisi de l'estat de salut en base a la fauna macroinvertebrada, aquest dependrà molt de les casuístiques particulars de cada tram.

Francolí					
T ^a	17	11	13	20	14.5
pH	8	8.5	7.5	7.5	7
Nitrat	0	0	0	10	0
Nitrit	0	0	0	1	0
Duresa	600	600	600	600	600
I. biològic					
Bosc E					
Bosc D					

Taula 3. Dades de la conca del Fluvià.

Fluvià						
T ^a	18	18	15	13	15	17
pH	7.5	8	7.5	7	7.3	7
Nitrat	0	10	0	50	0	0
Nitrit	0	0	0	10	0	0
Duresa	600	450	450	600	300	600
I. biològic						
Bosc E						
Bosc D						

Taula 4. Dades de la conca del Francolí.

Foix				Gaià		
Tª	17	15	19	Tª	11	15
pH	8.5	8	7.5	pH	8.5	8
Nitrat	10	50	10	Nitrat	0	0
Nitrit	1	10	0	Nitrit	0	0
Duresa	600	600	300	Duresa	600	600
I. biològic				I. biològic		
Bosc E				Bosc E		
Bosc D				Bosc D		

Taula 5. Dades de les conques del Foix i el Gaià.

La Muga			La Sénia	
T ^a	16	19	T ^a	14
pH	7.5	6	pH	8
Nitrat	10	10	Nitrat	0
Nitrit	5	0	Nitrit	0
Duresa	10	10	Duresa	600
I. biològic			I. biològic	
Bosc E			Bosc E	
Bosc D			Bosc D	

Taula 6. Dades de les conques de la Muga i la Sénia.

Bloc 3: La vida al riu

Un dels complements formatius més ben valorats del material de Projecte Rius són les làmines identificatives de les espècies, que permeten als voluntaris fer citacions i una certa analítica de la fauna que viu al voltant del seu riu.

Al llarg d'aquest apartat es mira d'analitzar aquestes citacions, a través d'un sistema de gràfics que, visualment i percentual, ens permetran veure quines espècies són més presents al nostre riu.

Cal assenyalar, però, que les afirmacions es basen en les citacions dels voluntaris, no experts en la identificació de totes les espècies. És a dir, el llistat expressa les espècies que els voluntaris, a base de diverses inspeccions han anat trobant-se i han anat aprenent a identificar-les. Aquest fet, per tant, correlaciona el coneixement dels voluntaris i llur citacions amb una mesura de densitat indirecta.

En tot cas, l'anàlisi de les citacions també pot aportar llum sobre l'estat de les espècies invasores i les espècies autòctones. Al llarg d'aquesta anàlisi de "la vida al riu" considerem força interessant fer una reflexió sobre les espècies al·lòctones en base a les citacions que ens han fet arribar els nostres voluntaris.

L'alteració de la qualitat ecològica dels nostres rius al llarg del segle XX ha comportat que alguns grups d'organismes hagin patit una regressió molt important (Franch et al, 2003). Així, molts organismes han passat de comuns a esdevenir rarefaccions.

Les espècies exòtiques invasores són exemplars de fauna i flora que es transporten d'un territori a un altre on no hi són presents de manera natural. També casos d'alliberament de mascotes importades o plantes fetes servir en jardineria dona lloc a fenòmens de fauna i flora invasora.

García-Berthou et al (2008) descriuen els principals mecanismes d'introducció d'espècies exòtiques als ecosistemes aquàtics i els resumeixen en: introduccions intencionades, aquicultura, transport amb embarcacions i la interconnexió de conques. Exemples del primer cas els trobaríem al lluci (*Esox lucius*), la perca americana (*Micropterus salmoides*) o el silur (*Silurus glanis*).

No totes les espècies exòtiques són invasores, en no estar dotades de mecanismes per l'adaptació o l'aclimatació a les condicions mediterrànies o dels ecosistemes que colonitzen. Les que sí que ho fan, però, donen lloc a força problemes en llur interacció amb les espècies locals. La proliferació d'espècies no autòctones pot esdevenir, a la llarga, en situacions d'extincions (Clavero i García-Berthou, 2005).

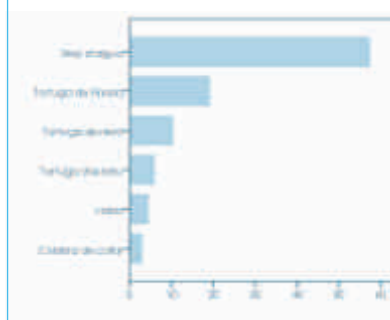
El descens del nivell freàtic i de la freqüència d'inundacions per les regulacions de cabal beneficien a les espècies exòtiques, millor preparades per tolerar l'estrès hídric que aquestes situacions generen (Vilà et al 2008).

Rèptils

Observem, per exemple, els percentatges de citacions de rèptils del gràfic 64.

D'entre tots els quelonis citats, la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*), altrament anomenada de temples roges, n'és la més freqüent.

Val a dir que la tortuga de temples roges està considerada com una de les 100 pitjors espècies invasores del planeta (Lowe et al, 2001).



Gràfic 64. Percentatges de citacions de rèptils.

Gràfic 69. Percentatges de citacions d'avifauna.

Conclusions

Participació

El nombre de nous grups a integrar la experiència formativa de Projecte Rius ha estat de 55. Amb aquests, ja són 823 els que es comptabilitzen dins la nostra base de dades, el que denota una sensibilitat creixent al voltant dels rius i la preocupació pel manteniment de la qualitat d'aquests ecosistemes.

Al llarg de 2008 s'han rebut 253 respostes dividides en dues campanyes. La de primavera (del 15 d'abril al 15 de maig), més prolífica, amb 136 respostes i al de tardor (del 15 de setembre al 15 d'octubre) amb 117.

La densitat territorial de les dades va lligat a les densitats poblacionals: la majoria de grups s'aglutinen a la regió metropolitana de Barcelona. Tenint en compte que aquesta demarcació conté el 68% de la població del país, resulta normal que els rius amb més respostes hagin estat el Besòs (78 respostes) i el Llobregat (72 respostes).

Observem un biaix de participació a la tardor, probablement atribuïble a que els voluntaris no ens han fet arribar les dades a temps.

Un dels fantasmes amb què s'han enfrontat enguany els voluntaris ha estat la percepció d'haver entrat en un rigor hídric sense precedents. La situació no és nova, ja fa molts anys que venim arrossegant problemes de sequera, però ha estat 2008 l'any en què s'ha fet palesa la necessitat d'actuar-hi i de fer una millor gestió del recurs.

Es van comptabilitzar fins a 27 notificacions d'impossibilitat de realitzar l'activitat de Projecte Rius. No totes es deuen a la manca de cabal als rius i rieres dels nostres voluntaris: els ruixats de les darreres setmanes de la campanya de primavera i tardor també van impossibilitar moltes sortides.

Paràmetres químics

Pel que fa als paràmetres químics i biològics, sí que és cert que algunes conques mostren una disparitat de qualitat entre les campanyes de primavera i tardor coincidint, els valors de qualitat més baixos, amb el període d'excepcionalitat. En alguns casos, aquesta disparitat es deu, més enllà dels efectes de la sequera, a que els punts mostrejats no són els mateixos a les dues campanyes. Seria el cas del Ter, el Segre i la Tordera.

Val a dir, però, que tampoc es defugen gaire els rangs habituals de qualitat que venim observant al llarg d'aquests onze anys de trajectòria.

Cal assenyalar, també, que, si bé a la primavera a certes conques es van detectar uns valors divergents, a la tardor el riu recupera els nivells habituals.

Paràmetres biològics

Els índexs biològics ens serveixen de base per analitzar l'estat de les nostres conques. Nosaltres en fem servir dos: un índex biològic que, a partir de la fauna macroinvertebrada, ens defineix l'estat de salut i un altre per valorar l'estat del bosc de ribera (índex QRISI).

Macroinvertebrats

Pel que fa al primer, observem que a la primavera hi ha hagut més respostes (el biaix ja ha estat comentat), però que aquestes modulen, principalment, els rangs de "riu amb símptomes de

malaltia" i "riu malalt".

El nombre de trams de riu "sans" ha estat gairebé el mateix per ambdues campanyes (35 a la primavera i 36 a la tardor), mentre que els trams amb "síntomes" han estat 57 a la primera campanya i 51 a la darrera.

El nombre de rius "malalts" sí que presenta una divergència més elevada entre ambdues campanyes d'inspecció: se'n xifren 33 a la primavera i 20 a la tardor, probablement els resultats poden ser un reflex dels rigors hídrics que comentàvem. No hem observat gaires impactes als paràmetres fisicoquímics, però els biològics semblen reflectir que, efectivament, la situació ha produït un cert impacte sobre els nostres rius, que sembla esvair-se a la darrera campanya. Pel que fa als rius "greus", se'n van etiquetar 7 a la primavera i 4 a la tardor. Finalment, es van descriure 2 trams "molt greus" a la primavera i 3 a la tardor.

Bosc de ribera

Al llarg dels onze anys de trajectòria de l'Associació Hàbitats i el Projecte Rius, s'han anat observant tímides millores al riu. Aquestes, però, fan més referència a la qualitat química que no pas a les biològiques. És cert que la fauna macroinvertebrada sembla haver-se beneficiat dels canvis en la qualitat química, però l'anàlisi dels boscos de ribera no avança al mateix ritme. Cal, doncs, continuar fent incís en la necessitat de millorar aquests sistemes, amb ànim d'anar millorant la qualitat paisatgística i morfològica dels nostres rius i rieres.

Observem, al gràfic 22, que al marge dret les citacions majoritàries fan referència a rius ben conservats (55 a la primavera i 50 a la tardor). Els rius amb alteracions importants han estat 52 a la primavera i 45 a la tardor. Finalment, s'han designat 18 trams molts degradats a la primavera i 17 a la tardor.

Les anàlisis del marge esquerre aporten una certa disparitat: en aquest marge predominen els trams amb alteracions importants (43 a la primavera i 49 a la tardor).

Els trams marcats com ben conservats han estat 60 a la primavera i 49 a la tardor, mentre que els molt degradats han estat 14 a la tardor i 24 a la primavera.

Besòs

A la majoria de conques mostrejades no s'observen divergències entre els resultats dels paràmetres fisicoquímics de primavera i tardor. Tampoc es detecten casos de contaminació greus.

Al Besòs, la major part de trams analitzats al llarg d'ambdues campanyes (34) presenten primers símptomes de malaltia, 23 es classifiquen com a malalts i 11 trams semblen presentar un bon estat de salut en termes de fauna macroinvertebrada. La resta de trams es descriuen com a greus (5) o molt greus (3) coincidint, aquests darrers casos, amb zones densament poblades i lleres amb una forta pressió antròpica.

Pel que fa a l'estat del bosc de ribera observem que, tant el marge dret com l'esquerre, presenten una situació força deficitària. La majoria d'observacions descriuen un bosc de ribera amb alteracions importants o molt degradat.

Llobregat

Al Llobregat s'ha determinat que la situació més comuna és trobar trams amb símptomes de malaltia (30) o rius amb un estat de qualitat molt bo, que nosaltres denominem sans (24).

S'han descrit, també, 17 casos amb una fauna macroinvertebrada que mostrava rius malalts i, a

un sol cas, es va determinar que el riu es trobava en un estat greu.

Pel que fa a l'estat del bosc de ribera de la conca del Llobregat observem que la majoria de trams es troben ben conservats, malgrat que hi ha un percentatge força elevat de trams descrits amb alteracions importants.

Al marge esquerre s'han detectat 38 trams ben conservats, 19 amb alteracions importants i 13 en un estat molt degradat.

Al marge dret (gràfic 39), per altra banda, observem quelcom similar: 31 trams en estat ben conservat, 27 amb alteracions importants i 11 en estat molt degradat.

Ter

Al Ter observen canvis entre ambdues campanyes que podrien atribuir-se, arrel de l'anàlisi dels trams a cadascuna de les campanyes, a la disparitat d'estacions de mostreig: el seguiment de l'estat del Ter per part dels voluntaris no ha estat continu, és a dir, que molts dels que van mostrejar a la primavera no ho van fer a la tardor i viceversa. A més, en ser una conca d'una certa entitat (recordem que drena vora 3000 km²) aquesta disparitat d'estacions de mostreig s'ha notat molt. Això dificulta l'anàlisi, perquè els trams mostrejats no coincideixen en nombre ni localització.

A la primavera la major part dels rius es troben amb símptomes de malaltia, mentre que a la tardor la major part es van descriure com a sans. Resulta curiós observar que a la primavera es descriuen més trams malalts que sans, mentre que a la tardor la majoria de trams es descriuen com a sans citant, tan sols, un tram malalt. Aquesta disparitat es retorna a la reflexió del paràgraf anterior.

S'observa que, per ambdues campanyes, la majoria de trams es mostren ben conservats. Això es deu, en part, a les tipologies de tram triades pels voluntaris. No tenim, per exemple, gaires grups als trams baixos. La majoria de trams que tenen els voluntaris al llarg de la conca del Ter coincideixen amb trams més o menys naturalitzats i que no pateixen greus efectes antròpics. La major part de respostes, a més, provenen de la part alta de la conca, on els efectes de la pressió humana potser no són tan evidents. Com a mínim no hi ha la dràstica reducció de cabal del sistema d'embassaments o les zones clàssiques de contaminació de nitrats del tram baix i el tram mig.

Segre

Els resultats de nitrats reportats al llarg de les 23 inspeccions portades a terme al Segre són força alts en comparació amb les dades d'altres anys. Si més no, al darrer bienni no es van detectar anomalies relacionades amb la contaminació orgànica. Enguany tenim les medianes situades als 10 mg/l a la campanya de primavera i a 5 mg/l a la de la tardor. És més, a la primera campanya de 2008 les dades es reparteixen fins els 50 mg/l mentre que a la tardor el rang és menys dispers, situant-se, el 75% de les dades entre els 0 i els 10 mg/l.

Aquests canvis sobtats, en relació a campanyes d'altres anys, es deu a l'augment de grups a alguns dels tributaris del Segre. Són, precisament, les aigües del Sió i la riera d'Ondara les que es troben amb concentracions altes de nitrats, provocant el biaix de les dades que ens porta, en un primer moment, a valorar negativament les dades de l'eix principal que, en cap cas, ha superat els 10 mg/l.

S'ha valorat que la major part (15) dels trams inspeccionats presenten símptomes de malaltia, mentre que 4 es van valorar com a sans i, els dos casos restants, es van valorar com a greu (a la primavera) i molt greu (a la tardor).

No s'han observat diferències tan marcades a la fauna macroinvertebrada, que ens fa pensar que s'adapta força bé als diferents canvis de qualitat química i de cabal de la conca.

Tordera

A la Tordera sí que detectem una marcada dicotomia primavera/tardor que, com al Ter, s'atribueix a canvis contrastats en les estacions de mostreig.

Els quatre mostrejos de tardor mostren un mosaic d'estat de qualitat força repartit. Els nivells de qualitat més alts s'han trobat als trams més alts i els més baixos als trams mitjans de la Tordera.

A la primavera es va disposar de més mesures, que ens mostren un riu malalt a les rieres tributàries i a als trams alts de la Tordera.

Agafant la globalitat de les dades s'observen més punts en mal estat que no pas de qualitat alta. El rang de qualitat de la Tordera seria, en general, dolent. Ara bé, la majoria d'aquestes situacions s'han descrit per les rieres de la conca, que pateixen estiatges molt durs, mentre que a l'eix principal, sobretot als trams alts o mitjans-alts, la qualitat és més alta.

L'estat del bosc de ribera a la Tordera sembla ser quelcom a millorar, segons el que es desprèn dels resultats: el bosc es presenta amb alteracions importants a la majoria d'observacions que tenim. Aquesta afirmació es fa extensiva per l'eix principal i per les rieres tributàries ja que, recordem, els mostrejos de primavera s'han fet a les rieres i els de tardor a trams alts i mitjans de l'eix principal.

El bon o mal estat dels boscos de ribera, tant del marge dret com de l'esquerra del nostre tram, ens modula l'estat ecològic general de l'ecosistema fluvial. Tenint en compte això i els resultats observats, resulta evident que un dels grans reptes pels propers anys és la millora de la qualitat del bosc de ribera. La domesticació dels rius té una evident transcendència ecològica i, a diferents nivells, presenta certs riscos.

Caldrà doncs, continuar escampant el missatge de Projecte Rius i mirar d'evidenciar la necessitat de millora del nostre paisatge fluvial.

Referències

- Amador, L., Guardiola, M., Sabater, F. & Valls, I. (2003) Estructura i qualitat dels boscos de ribera de la riera d'Argemón. *L'Atzavara*, 11: 63-80
- Arnedo-Pena, A., Bellido-Blasco, J., Puig-Barbera, J., Artero-Civera, A., Campos-Cruaños, J.B., Pac-Sa, M.R., Villamarín-Vázquez, J.L. & Felis-Dauder, C. (2007). Domestic water hardness and prevalence of atopic eczema in Castellon (Spain) schoolchildren. *Salud pública Méx* 49(4): 295-301
- Avery, A. (1999) Infantile Methemoglobinemia: Reexamining the Role of Drinking Water Nitrates. *Environ Health Perspect.* 1999 July; 107(7): 583-586.
- Benejam, L., Benito, J., Ordóñez, J., Armengol, J. & García-Berthou, E. (2008) Short-term Effects of a Partial Drawdown on Fish Condition in a Eutrophic Reservoir. *Water Air Soil Pollut* 190: 3-11
- Benejam, L., Carol, J., Benito, J. & García-Berthou, E. (2007) On the spread of the European catfish (*Silurus glanis*) in the Iberian Peninsula: first record in the Llobregat river basin. *Limnetica*, 26 (1): 169-171
- Bianchini, A. & Wood, C. (2008) Does sulfide or water hardness protect against chronic silver toxicity in *Daphnia magna*? A critical assessment of the acute-to-chronic toxicity ratio for silver. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 71(1): 32-40
- Camargo, J.A. & Alonso, A. (2007) Contaminación por nitrógeno inorgánico en los ecosistemas acuáticos: problemas medioambientales, criterios de calidad del agua, e implicaciones del cambio climático. *Ecosistemas* 16 (2) <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=486>
- Clavero M. & García-Berthou E. (2005) Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 110.
- Coles, J. & Jones, R. (2001). Effect of temperature on photosynthesis-light response and growth of four phytoplankton species isolated from a tidal freshwater river. *Journal of Phycology* 36(1): 7-16
- Corominas, J. (1985) Características de las avenidas en los cursos de la cuenca del río Besòs. *Cuadernos de investigación geográfica* 11: 45-54
- Jonsson, N (1991) Influence of Water Flow, Water Temperature and Light on Fish Migration in Rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research* 66: 20-35
- Font, X., Carmona, J.M., Navarro, A., Tapies, J.C., Folch, M., Cortés, A., Pinto, V., Rivero, I. & Casas, A. (1992) Contaminació de sòls per activitats industrials a la conca mitjana del riu Besòs. *Dossiers agraris ICES - Sòls contaminats*: 187-196
- Franch, M., Boix, D. & Sala, J. (2003) Localitzacions de nàiades (Mollusca: Bivalbia: Unionoida) a les conques d'el Muga, de la Tordera i del Ter. *SCIENTIA gerundensis*, 26: 5-7
- García-Berthou E., Ballesteros E. & Sanz-Elorza M. (2008) Múltiples orígenes y vías de entrada de las especies invasoras. p. 29-40. A: Vilà M., Valladares F., Traveset A., Santamaría L. & Castro P. (eds.) *Invasiones biológicas*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid
- García de Jalón, D., González del Tánago, M. & Casado, C. (1992) Ecology of regulated streams in Spain: an overview. *Limnetica*, 8: 161-166

Gomà, J. (2004) Les diatomees bentòniques de la Tordera: diversitat i utilització com a indicadors de la qualitat biològica de l'aigua. IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor. Diputació de Barcelona: 37-45

Guardiola, M., Comerma, M., Sabater, F. i Parera, J.M. Factors que expliquen la distribució de la vegetació de ribera a la conca de la riera d'Argentona. L'Atzavara, 11: 81-96

Jiménez, J. A. & Sánchez-Arcilla, A. (1993) Medium-term coastal response at the Ebro delta, Spain. Marine geology 114 (1-2): 105-118

Jubany, J. (2008) Seguiment de la qualitat biològica de l'aigua de la Tordera mitjançant la comunitat de macroinvertebrats. A: Bonada, M., Mayo, S. & Maneja, R. (cur) Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera. Institució Catalana d'Història Natural. Barcelona.

Langford, T.E. (1970) The temperature of a British river upstream and downstream of a heated discharge from a power station. Hydrobiologia 35 (3-4): 353-375

Leivestad, H. & Muniz, I.P. (1976) Fish kill at low pH in a Norwegian river. Nature 259, 391 - 392

Lowe, S. M., Browne, S. Boudjelas & DePoorter, M. (2001) 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database. IUCN-ISSG.

Ibàñez, C., Canicio, A., Day, J. W. & Curcó, A. (1997) Morphologic development, relative sea level rise and sustainable management of water and sediment in the Ebre Delta, Spain. Journal of Coastal Conservation 3 (1): 191-202

Markisch, S.J. & Jeffree, R.A. (1994) Absorption of divalent trace metals as analogues of calcium by Australian freshwater bivalves: An explanation of how water hardness reduces metal toxicity. Aquatic Toxicology 29(3-4): 257-290

Melero, Y., Palazón, S. & Gosàlbez, J. (2008) Morphological adaptation of an invasive American mink population in Mediterranean areas of Spain. Acta Zoologica (Stockholm) 89: 47-51

Marfà, V., Bosch, M., Briansó, F., Diaz, A., Figueres, E., Martínez, A., Martínez, E., Ortiz, P., Sabater, F., Ventura, M. & Vilardell, O. (2003) Els boscos de ribera de la conca de la riera d'Argentona: objectius del projecte i metodologia emprada. L'Atzavara, 11: 37-46

Mas-Pla, J. & Menció, A. (2008) Estudi hidrològic de la Tordera: elements per al seguiment de la biodiversitat i la gestió de l'aigua. A: Bonada, M., Mayo, S. & Maneja, R. (cur) Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera. Institució Catalana d'Història Natural. Barcelona. 245-274

Moatara, F. & Gailhardb, J. (2006) Particularités thermiques des eaux de la Loire moyenne: évolutions depuis 1976 et 1881. Comptes Rendus Geosciences 338 (5): 319-328

Morris, R., Walker, M., Lennon, L., Shaper, A.G. & Whincup, P. (2008) Hard drinking water does not protect against cardiovascular disease: new evidence from the British Regional Heart Study. European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation 15(2):185-189

Munné, A., Solà, C. & Prat, N. (2006) Estado ecológico de los ríos en Cataluña. Diagnosis del riesgo de incumplimiento de los objetivos de la Directiva Marco del Agua. Tecnología del Agua 273: 30-46

Munné, A., Prat, N., Bonada, N. & Rieradevall, M. (2003) A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. Aquatic conservation:

Marine and Freshwater Ecosystems 13(2): 147-163

Muñoz, I., Picón, A., Sabater, S & Armengol, J. (1998) La calidad del agua del rio Ter a partir del uso de índices biológicos. *Tecnología del Agua* 175: 60-67

Navarro, A., Carmona, J.M. & Font, X. (1995) Contaminación de suelos y aguas subterráneas por vertidos industriales. *Acta Geológica Hispánica* 30(13): 49-62

Palanques, A., Sanchez-Cabeza, J.A. Masqué, P. & León, L. (1998). Historical record of heavy metals in a highly contaminated Mediterranean deposit: The Besòs prodelta. *Marine Chemistry* 6(3-4): 209-217

Palau, A. & Alcazar, J. (1997) From natural disaster to human-caused disaster. A: *Destructive Water: Water-Caused Natural Disasters, their Abatement and Control*. IAHS Publ. 239. Pp. 295-302

Panareda, J.M., Romo, A. & Pintó, J. (2001) Factors en la distribució de les plantes vasculars al llit de la Tordera. III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor. *Monografies* 32: 111-118

Poch, M. (1999). *Les qualitats de l'aigua*. Rubes Editorial. Barcelona. 158 pp.

Prat, N., Puértolas, L. & Rieradevall, M. (2008) *Els espais fluvials. Manual de diagnosi ambiental*. Diputació de Barcelona. 116 pp.

Prat, N., Munné, A., Solà, C., CAsanovas, R., Vilà, M., Bonada, N., Jubany, J., Miralles, M., Pla, M. & Rieradevall, M. (2002) *La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera. Informe 2000. Estudi de la qualitat ecològica dels rius 10*. Diputació de Barcelona. 163 pp.

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

Prescott, L.M., Harley, J.P. & Klein, D.A. (2004) *Microbiología*. McGraw-Hill. 1272 pp.

Puig, S., Vives, T., Corominas, L., Balaguer, D. & Colprim, J. (2004) Aplicació d'una estratègia d'alimentació esglaonada en l'eliminació biològica de nitrogen d'aigües residuals amb un reactor sbr. *Scientia gerundensis* 27: 49-58

Quinn, L. & Holt, J. (2008) Ecological correlates of invasion by *Arundo donax* in three southern California riparian habitats. *Biological Invasions* 10(5): 591-601

Ramírez-R., J., Gutierrez, F. & Vargas, A. (2005) Phytoplankton community response to artificial eutrophication experiments conducted in the La Fe reservoir, El Retiro, Antioquia, Colombia. *Caldasia* 27(1): 103-115

Ringold, P., Van Sickle, J., Bollman, Welty, J. & Barker, J. [in press] Riparian forest indicators of potential future stream condition. *Ecological Indicators*.

Ruiz-Olmo, J., López-Martín, J.M. & Delibes, M. (1998a) Otters and pollution in Spain. A: *Dunstone N. & Gorman, m. [Ed] Behaviour and Ecology of Riparian Mammals*. 325 – 338

Ruiz-Olmo, J., Calvo, A., & Arqued, V. (1998b) Is the Otter a Bioindicator? *Galemys* 10: 227-237

Sabater, S., Guasch, H., Marti, E., Armengol, J., Vila, M. & Sabater, F. (1992) The Ter, a mediterranean river system in Spain. *Limnetica*. 8: 141-149

Saltveit, S., Bremnes, T. & Brittain, J. (2006). Effect of a changed temperature regime on the benthos of a norwegian regulated river. *Regulated Rivers: Research & Management* 9(2): 93-102

Sánchez, S. (2004) Anàlisi de la qualitat de la vegetació de ribera a la Tordera. IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor. Diputació de Barcelona: 75-79

Sanchez-Arcilla, A., Jiménez, J.A. & Valdemoro, H.I. (1998). The Ebro Delta: Morphodynamics and Vulnerability. *Journal of Coastal Research* 14(3): 754-772

Schlegel, H.G. (1997). *Microbiología general*. Ed. Omega. Barcelona. 672 pp.

Smith, V. H., Tilman, G. D. & Nekola, J. C. (1999) Eutrophication: impacts of excess nutrients inputs on freshwater, marine and terrestrial ecosystems. *Environmental Pollution* 100: 179-196

Soler, J., Martínez, A., Portabella, C. & Agustí, V. (2005) Estat i conservació de la tortuga de rierol *Mauremys leprosa* al Parc del Foix. I Trobada d'Estudiosos del Foix: 73-79

Vehí, M., Bach, J. & Roqué, C. (2003) Valoració de l'impacte de les activitats agrícoles i ramaderes sobre la qualitat de les aigües subterrànies a la depressió de la selva (Girona). *Scientia gerundensis* 26: 71-88

Vilà M., Castro Díez, M.P. & García-Berthou E. (2008) ¿Qué son las invasiones biológicas? p. 21-28. A: Vilà M., Valladares F., Traveset A., Santamaría L. & Castro P. (eds.) *Invasiones biológicas*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Vilà-Gispert, A., García-Berthou, E. & Moreno-Amich, R. (2002) Fish zonation in a Mediterranean stream: Effects of human disturbances. *Aquat. Sci.* 64: 163–170

Webb, B.W. (1998) Trends in stream and river temperature. *Hydrological Processes* 10(2): 205-226

Webb, B. W. & D. E. Walling (1993) Temporal variability in the impact of river regulation on thermal regime and some biological implications. *Freshwat. Biol.* 29: 161–182.

Yang, C.Y., Chiu, J.F., Chiu H.F., Wang T.N., Lee C.H. & Ko, Y.C. (1996) Relationship between water hardness and coronary mortality in Taiwan. *Journal of Toxicology and Environmental Health* 49(1): 1-10

Elaborar aquest informe no hauria estat possible sense el suport i la col·laboració dels milers de persones que integren els grups de voluntaris de Projecte Rius.

El seu compromís envers els rius, que els mou a desplaçar-se al seu tram amb ànim d'investigar el seu estat de salut i veure com evoluciona, és el nostre motor.

Sense aquesta energia i empenta la nostra tasca no seria possible. A tots ells: moltes gràcies!



agraïments

Col·laboradors



Ajuntaments



Idea original

