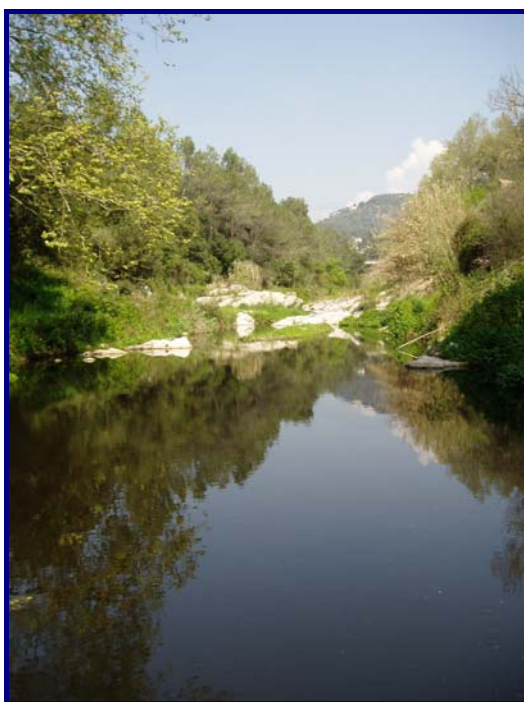


***Estudi de l'evolució de la qualitat de les aigües i els
ecosistemes del riu Ripoll***



DESEMBRE 2007

ÍNDIX

1.	ANTECEDENTS	3
2.	INTRODUCCIÓ	4
3.	METODOLOGIA	6
3.1.	Estat ecològic del riu Ripoll	6
3.2.	Fitxes descriptives de la vegetació de ribera	8
4.	RESULTATS.....	10
4.1.	Estat ecològic del riu Ripoll de l'any 2007	10
4.2.	Descripció de la vegetació de ribera del riu Ripoll i propostes de restauració fluvial	15
4.2.1.	Vegetació potencial	15
4.2.2.	Taula resum de les propostes de intervencions de restauració fluvial al riu Ripoll	17
5.	PLÀNOLS.....	22
5.1.	Situació i punts de mostreig	22
5.2.	Altimetria i sistema fluvial	22
5.3.	Geologia	22
5.4.	Hàbitats de vegetació.....	22
5.5.	Usos del sòl.....	22
5.6.	Definició de la tipologia de trams de l'espai fluvial.....	22
5.7.	Valors d'Ecostrimed, QBR i IBMWP del riu Ripoll.....	22
6.	ANNEXOS.....	25
6.1.	Paràmetres ambientals dels punt de mostreig del riu Ripoll	25
6.2.	Descripció de la comunitat de macroinvertebrats.....	32
6.3.	Llistat unificat de noms populars de les espècies vegetals citades.....	34
6.4.	Fitxes descriptives.	35
7.	BIBLIOGRAFIA	52

1. ANTECEDENTS

Des de 1996 fins el 2004 el grup Ecobill encapçalat per en Narcís Prat del departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, va realitzar el seguiment de la qualitat ecològica del riu Ripoll. En una primera fase el programa de seguiment es va iniciar mitjançant el conveni entre l'ajuntament de Sabadell i l'esmentat equip de la Universitat, i posteriorment s'amplià als ajuntaments de Castellar del Vallès i Barberà del Vallès. Paral·lelament al seguiment del riu Ripoll es va realitzar el seguiment de l'estat ecològic en altres rius (Prat *et al.*, 1996, 2002, 2003 i 2004) per poder elaborar un índex combinat de caracterització de les aigües que inclogués mesures de la qualitat biològica de les aigües i de l'hàbitat associat. Així és com es va definir la metodologia Ecostrimed (Prat *et al.*, 2000), que és utilitzada per a caracteritzar la qualitat ecològica dels rius Mediterranis.

L'any 2004, un cop establerta la metodologia necessària, la part de recerca i innovació des de la Universitat ja es donava per assolida i es passava el relleu a altres àmbits de la societat. L'Empresa Ecoproges fou l'assignada per continuar aquesta tasca en el riu Ripoll ja que aquesta havia dut a terme un estudi on es recollien les dades del seguiment del riu Ripoll des del 1996. En l'estudi realitzat l'any 2006 es va posar de relleu que el riu Ripoll ja estava en el seu màxim ecològic. Per tant, per millorar aquesta situació, calia iniciar la rehabilitació del bosc de ribera i l'hàbitat fluvial. Les demandes dels Ajuntaments de Castellar del Vallès, Sabadell i Barberà del Vallès, respecte a l'estudi de l'any 2006, es van centrar en obtenir propostes concretes dels possibles llocs per fer actuacions i poder millorar la qualitat final del riu.

Davant d'aquest nou repte, l'any 2007 Ecoproges ha optat per treballar conjuntament amb l'empresa Tres Turons ja que els seus coneixements en botànica i paisatgisme han servit per delimitar els llocs més adients per desenvolupar aquests projectes.

2. INTRODUCCIÓ

Els rius proveeixen béns i serveis de forma il·limitada si se'n fa un ús correcte, ja que tenen una elevada taxa de regeneració com a sistema. Així, un riu amb un bon estat ecològic pot oferir molts serveis com aigua per beure, una recirculació de nutrients i retenció de matèria orgànica per depurar aigua residual, i un hàbitat únic per a moltes espècies. A més d'aquests serveis, un riu ofereix uns béns culturals i històrics a les comunitats humanes per on circula ja que, sovint, com en el cas de Sabadell, històricament el riu Ripoll ha donat energia per al desenvolupament d'activitats industrials, freqüentment tèxtils, al llarg del seu recorregut que han condicionat tant a la societat sabadellenca com el seu estat ecològic actual. El sobreabús o l'explotació dels béns i serveis del riu Ripoll l'han portat cap a una forta degradació del seu curs principal i a variacions en el seu paisatge natural que, de forma encadenada, han afectat negativament a la seva geomorfologia, hidrologia, hàbitat, poblacions que hi habiten i la seva qualitat química.

Per frenar la degradació de l'estat ecològic dels rius i afavorir-ne la seva recuperació, l'any 2000 es va crear la Directiva Marc de l'Aigua (DMA). Aquesta llei obliga a totes les administracions a mantenir i recuperar la qualitat de les aigües i dels seus ecosistemes aquàtics fins al "Bon Estat Ecològic" abans de l'any 2015. L'Estat Ecològic és una mesura integrada en la que s'inclou el resultat de diferents indicadors de la qualitat de la ribera, la qualitat química i biològica de l'aigua, la diversitat i abundància de peixos, entre d'altres. Amb aquesta mesura, s'obté una estimació de l'estat de conservació de l'hàbitat en estudi en comparació al que correspondria en estat natural. Per tant, abans del 2015 tots els rius d'Europa han de tenir una bona qualitat ecològica. Per a tot això, caldrà que les administracions preparin un programa de mesures i un de seguiment dins un termini de temps raonable per poder aconseguir l'objectiu de la DMA. Només en casos excepcionals, s'admetria un estat per sota de la qualificació de bon estat ecològic; sempre que es raoni el perquè de la impossibilitat de la restauració i que es proposin mesures per al seu restabliment futur.

La continuació del treball ja iniciat al riu Ripoll i, per a possibilitar l'assoliment de la DMA en aquesta conca fluvial, els objectius de l'estudi del riu Ripoll de l'any 2007 són:

1. Continuar amb el seguiment anual de l'estat ecològic del Ripoll tal com s'ha fet fins ara mitjançant la metodologia Ecostrimed (www.diba.es/mediambient)
2. Crear un informe dinàmic que pugui ser útil als tècnics dels tres ajuntaments a l'hora de gestionar el sistema fluvial.
3. Definir els ambients fluvials que poden actuar com a referència en futurs projectes de rehabilitació.
4. Precisar els espais dins de l'actual marc de l'estudi que caldria rehabilitar per millorar l'estat ecològic del riu. En aquests espais, a més, es proposen indicacions de com s'haurien de rehabilitar. Aquesta nova informació serà una orientació inicial per executar futurs projectes de restauració del riu Ripoll.

3. METODOLOGIA

3.1. Estat ecològic del riu Ripoll

Els indicadors biològics emprats en l'estudi del riu Ripoll han estat els habituals. Aquests s'han aplicat als 16 punts de mostreig de la conca del riu Ripoll (plànol 3), un al límit del Parc Natural de St. Llorenç del Munt i Serra de l'Obac, quatre dins el terme de Castellar del Vallès però fora del Parc, nou al terme de Sabadell, i dos al terme de Barberà del Vallès.

- Macroinvertebrats: FBILL, (ecologia de Foix, Besós i Llobregat) (Prat et al., 1999) i l'IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party) (Alba-Tercedor et al., 2002).
- Qualitat del Bosc de Ribera: QBR (Munné et al., 1998).
- Hàbitat Fluvial: IHF, (Índex d'Hàbitat Fluvial) (Pardo et al., 2002)
- Estat Ecològic: Ecostrimed (Prat et al., 2000).

L'FBILL (Prat et al. 1999) deriva de l'índex BILL (Prat et al. 1983; 1986), adaptat perquè funcioni a nivell de família per tal de facilitar-ne l'aplicació sense fer-ne disminuir la fiabilitat. Està basat en d'altres índexs europeus però adaptat a la fauna de macroinvertebrats del Paísos Catalans i a les seves toleràncies. Té en compte l'organisme més sensible a la contaminació de cada mostra i el nombre total d'organismes diferents que hi hem trobat. El resultat és un valor entre 0 i 10 indicador d'un nivell de qualitat des d'aigües extremadament contaminades (0) a molt netes (10).

L'IBMWP (Alba-Tercedor et al., 2002) és un altre índex àmpliament utilitzat a la Península Ibèrica, fruit de l'adaptació del BMWP anglès. Aquest índex parteix d'un valor d'intolerància o sensibilitat a la contaminació atribuït a cada família (les famílies més intolerants o més sensibles són les que reben una puntuació més elevada), i es calcula sumant els valors de les famílies trobades a la mostra.

L'índex utilitzat per tal d'avaluar l'estat de conservació del bosc de ribera és el QBR, Qualitat del Bosc de Ribera, (Munné et al., 1998). El resultat obtingut és un valor entre 0 (per a les riberes extremadament degradades) i 100 (per boscos propers a les condicions naturals), calculat considerant 4 aspectes:

-
- *El grau de cobertura*: valora el percentatge de la ribera ocupat per vegetació ripària, sense considerar les plantes anuals.
 - *L'estructura de la cobertura*: avalua l'estratificació vertical del bosc de ribera, és a dir, la presència d'arbres i arbusts.
 - *La qualitat de la cobertura*: Avalua la potencialitat del tram per a mantenir un bosc amb una diversitat més o menys gran d'arbres i arbusts de ribera. En aquest apartat es considera de manera negativa la presència d'espècies al·lòctones.
 - *La naturalitat del canal fluvial*: Valora la presència d'infraestructures que alterin el curs del riu.

L'hàbitat fluvial té una gran importància per entendre la distribució i abundància de la comunitat de macroinvertebrats. Un bon hàbitat fluvial és aquell que és molt divers i, consegüentment, pot actuar d'hàbitat per un major nombre d'espècies. Contràriament, un hàbitat fluvial degradat tindrà molt poca heterogeneïtat ambiental i podrà albergar una comunitat de macroinvertebrats molt simplificada. L'índex IHF (Pardo et al., 2002) va ser creat per a poder mesurar l'heterogeneïtat de l'hàbitat, la seva mesura permet dissenyar mesures de restauració per millorar l'hàbitat afectat per alguna pertorbació. L'IHF mesura la inclusió, freqüència de ràpids, la composició del substrat, el règim de velocitats, el percentatge d'ombra, l'heterogeneïtat i la cobertura de vegetació aquàtica.

L'índex ECOSTRIMED, ECOlogical STATUS RIVERS MEDiterranean, (Prat et al., 2000) permet avaluar de forma sintètica l'estat ecològic del tram en estudi ja que combina els resultats obtinguts amb l'índex QBR i l'FBILL o l'IBMWP. El resultat és un nivell de qualitat dels cinc proposats a la DMA: Molt bo (1), Bo (2), Mediocre (3), Dolent (4) o Pèssim (5).

L'exploració de la comunitat de macroinvertebrats i les variables ambientals s'ha realitzat mitjançant un test multivariant que relaciona ambdues dades. Els tests multivariants tenen la peculiaritat de testar simultàniament dades de la composició d'espècies presents en l'estudi i els paràmetres ambientals mesurats en els punts de mostreig. L'objectiu d'aquest anàlisi és conèixer quins factors ambientals expliquen una major variances significativa de l'abundància i composició taxonòmica de la comunitat. L'anàlisi d'enguany s'ha realitzat simultàniament amb totes les variables ambientals i les 37 famílies de macroinvertebrats recollides en ambdues èpoques de

mostreig: primavera (16 punts de mostreig) i estiu (13 punts de mostreig ja que els tres afluents estaven secs: Ribatallada, Colobriers i Tort). S'ha optat per agrupar totes les dades del riu Ripoll ja que, amb totes elles, s'espera obtenir les variables ambientals que, al llarg de l'any, expliquen la qualitat ecològica del riu Ripoll. Per a la realització d'aquest test, s'ha emprat el programa estadístic *Canoco* (Ter Braak, C. J. F. i P. Smilauer, 2002).

El test multivariant que s'ha utilitzat té dues parts. La primera part del test és analitzar quin tipus de distribució segueix la comunitat de macroinvertebrats al riu Ripoll. Aquesta distribució pot ser de dues maneres: lineal (quan la comunitat augmenta o decreix seguint un gradient lineal amb les variables ambientals) o unimodal (quan la comunitat presenta un pic de màxima abundància i decreix sobrepassat aquest pic). Per fer això, realitzem un test DCA amb l'esmentat programa *Canoco*. La segona part del test, un cop definit quin és el model de distribució dels macroinvertebrats, testa la incidència de les variables ambientals per explicar una major variances en la composició de macroinvertebrats.

3.2. Fitxes descriptives de la vegetació de ribera

L'estat de la vegetació de ribera s'ha diagnosticat amb l'indicador QBR. Aquest índex s'usa com a mesura objectiva i per tant comparable entre punts i moments. Per a complementar-ho, també es presenta un llistat de fitxes amb una descripció sintètica que consisteix en una classificació de l'estructura de la vegetació en 7 tipus identificats en l'àmbit estudiat:

- Bosc de ribera sobre sòl rocós
- Herbassar ruderal amb bardissa i arbres de ribera
- Bosc de ribera degradat. Plataneda amb bardissa ruderal
- Canyar amb horts
- Codolar envaït de canya amb bosc de ribera incipient
- Bosc de ribera en torrent encaixat
- Codolar amb herbassar ruderal, canyars i arbres de ribera

Adjunt a aquesta descripció, s'hi ha afegit un breu comentari que permet entrar en certs detalls que poden distingir cadascun dels 16 punts de mostreig.

Finalment, per a cada punt de mostreig s'ha elaborat una llista de les espècies vegetals més significatives en la formació vegetal respectiva. Com que es tracta d'una aproximació a l'estructura vegetal i no pas a la flora, no es tracta en cap cas d'inventaris exhaustius de totes les plantes presents.

Les espècies que apareixen a la llista de cada estació s'han caracteritzat a partir de diversos atributs que s'han considerat significatius en la definició de la qualitat de la vegetació. S'ha indicat la forma de creixement, si són d'ambient ruderal, si són aquàtiques o hel·lòfites, si tenen comportament invasiu en aquell indret, i si es tracta d'espècies al·lòctones.

Abreviació	Significat
A	arbori
a	arbustiu
h	herbaci
L	liana
R	ruderal
He	hel·lòfit
Aq	aquàtic
I	invasiu
Al	al·lòcton
Pl	plantat

Noteu que s'ha diferenciat entre el fet de ser una espècie al·lòctona i el fet de tenir realment un comportament invasiu. Així, algunes plantes al·lòctones, com la troana o els plomalls, poden no tenir un clar comportament invasiu en els llocs aquí estudiats, en el sentit que no limiten el desenvolupament i la diversitat de la comunitat vegetal autòctona. I, per contra, hi ha plantes autòctones que, com l'esbarzer o el canyís, en alguns casos poden ocupar una àrea significativa d'una forma tan dominant que limitin dramàticament la diversitat en certes comunitats vegetals. En aquest cas, les propostes de gestió també podran contemplar-ne l'eliminació total o parcial.

Finalment, quant a la consideració d'espècies al·lòctones, s'ha simplificat només a les espècies introduïdes més recentment, com l'ailant, l'acàcia o la canya americana. En canvi, no s'han identificat com a tal certes espècies que habiten aquesta regió des de fa molts segles, com la figuera o el lledoner, les quals es poden considerar arqueòfits. Cal tenir en compte que, a més, aquestes espècies no tenen comportaments invasius ni arriben a formar poblacions compactes.

4. RESULTATS

4.1. Estat ecològic del riu Ripoll de l'any 2007

L'Estat Ecològic del riu Ripoll tant de primavera com d'estiu es caracteritza per una percentual dominada pels punts de mostreig amb un Estat Ecològic de *pèssim* (Fig 1 i plànol 7). En la part alta del tram en estudi s'ubiquen les estacions que mostren un valor més alt d'aquest índex Ecostrimed: *mediocre* (B22, Ca0 i S1) i *dolent* (Ca3). Els valors de l'índex no varien excessivament al llarg de l'any, sobretot, com a conseqüència de la baixa variació estacional dels valors del QBR. Amb tot hi ha lleugeres variacions entre *pèssim* i *dolent* en els punts Ca0, Ca1, Ca2 i Ca3 com a conseqüència de la variació de l'oxigen dissolt a l'aigua o per l'aparició d'alguna espècie de macroinvertebrat que fa augmentar el valor de l'índex (com és el cas dels gèrrids i ditíscids a l'estiu al punt Ca1 on ambdós taxons tenen respiració externa fora de l'aigua i poden evitar l'anòxia de l'aigua d'aquest punt de mostreig). El riu Ripoll presenta un Estat Ecològic de *pèssim* aigües avall del punt de mostreig Ca1 i no és capaç de revertir aquesta situació. El dos afluents de major qualitat són la riera Ribatallada (S01) i Colobriers (S04) que tenen una bona qualitat del bosc de ribera, no així, però, de la comunitat de macroinvertebrats.

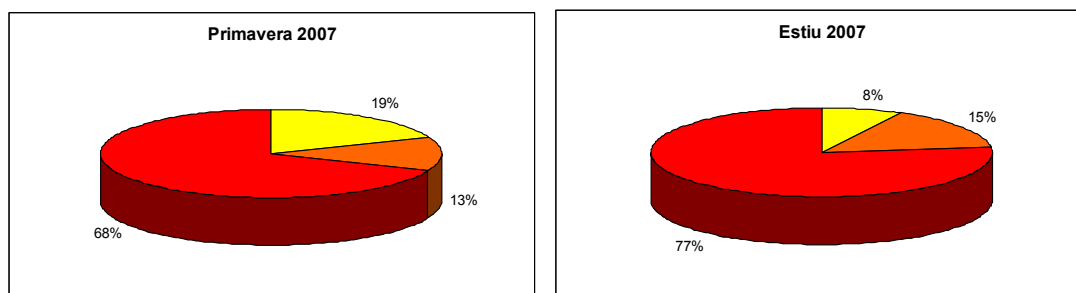


Fig. 1. Gràfic dels percentatges del valor de l'índex Ecostrimed en els punts de mostreig del riu Ripoll de l'any 2007.

Els valors del índex IBMWP ens marquen la qualitat de la comunitat de macroinvertebrats en els punts de mostreig (Plànol 7). Aquest índex presenta una major sensibilitat a la variació temporal i els resultats del mostreig d'estiu mostren una lleugera millora de la qualitat de la comunitat de macroinvertebrats respecte a la primavera. L'índex IBMWP mostra una bona qualitat en el punt de referència B22 (valor lleugerament superior a 70 en les dues campanyes de mostreig). Malgrat això,

el valor de l'índex no supera el llindar de 100 en cap punt de mostreig que marcaria una molt bona qualitat del riu Ripoll. Per tant, no és possible trobar un Estat Ecològic natural en tot el tram d'estudi. Cal destacar la bona qualitat en el punt Ca0 a la primavera, però que es transforma a dolenta durant l'estiu per la manca de cabal, l'aigua estancada i l'augment d'anòxia com a conseqüència de la resclosa de Satina. Sorprenentment, a la primavera de 2007 els afluents del riu Ripoll presenten un valor molt baix de l'índex, per la poca diversitat de famílies de macroinvertebrats que hi ha. Probablement, el torrent de Ribatallada i de Colobriers o el propi riu Tort tenen alguna activitat humana que afecta negativament a la comunitat de macroinvertebrats.

Els valors baixos dels índexs aigües avall del punt de mostreig Ca1 indiquen una baixa heterogeneïtat de l'hàbitat, un bosc de ribera degradat i una comunitat de macroinvertebrats molt pobra. Aquest baix valor de l'índex és acompanyat per una baixa qualitat de l'aigua del riu que es caracteritza per una alta conductivitat, una alta concentració d'amoni, fòsfor, sulfats i clorurs i la reducció de l'oxigen dissolt. Malgrat l'augment de la concentració de l'oxigen dissolt a l'aigua aigües avall del punt Ca2, el riu no té la capacitat d'autodepurar-se per la dificultat de reduir les concentracions de nitrats i sulfats.

El primer test de l'anàlisi multivariant entre les variables ambientals i la comunitat de macroinvertebrats, el test DCA, indica que la longitud del gradient de la composició de macroinvertebrats és de 2,421 en el primer eix de l'anàlisi (30,1% de la variança explicada en els 4 eixos de l'anàlisi). Aquest resultat indica que la comunitat de macroinvertebrats segueix una dinàmica unimodal, és a dir, presenta un creixement fins a un punt on, a partir del qual, decreix. Aquest resultat ens permet fer una anàlisi canònica de les variables ambientals i la composició de macroinvertebrats.

El resultat de l'anàlisi canònica és altament significatiu ($p < 0,002$) utilitzant tant el primer eix com els quatre eixos del resultat de l'anàlisi. Per aquest motiu, totes les anàlisis s'han realitzat considerant els quatre eixos canònics. Amb tot, per visualitzar el resultat, s'han representat només els dos primers eixos de l'anàlisi (Fig 2 i 3). L'anàlisi ens indica que només tres variables ambientals expliquen el 80,2% de la variança als dos primers eixos de l'anàlisi, aquestes són els nitrats, els clorurs i els sulfats. Aquestes tres variables ambientals són producte de l'activitat humana (principalment abocaments d'aigua residual) i per tant, el riu Ripoll no presenta una dinàmica natural marcada per variacions estacionals de cabals (com seria esperable en un riu

mediterrani), sinó que és l'activitat humana qui marca la composició de la comunitat de macroinvertebrats, coincidint així amb el resultat dels índexs biològics.

Segons l'anàlisi multivariant, els punts de mostreig del riu Ripoll es divideixen en quatre grans grups (Fig 2):

- A. Estacions de capçalera amb una major qualitat dels punts de mostreig i gran efecte de l'estacionalitat mediterrània (B22, Ca0 i Ca1). Malauradament, la qualitat de l'abocament d'aigua residual aigües amunt del Ca1 pot reduir la capacitat discriminant d'aquest punt de mostreig.
- B. Estacions del tram mig-baix del Ripoll amb baixa riquesa de famílies de macroinvertebrats que no difereixen entre els mostrejors de l'estiu i la primavera (S2, S3, S9, S5, S6, S8, Ba1 i Ba2).
- C. Estacions ubicades aigües avall del punt de mostreig Ca1 però que no tenen influència de l'EDAR de Castellar del Vallès (ubicada aigües amunt de S2). Aquests punts de mostreig, malgrat presentar un índex Ecostrimed pèssim, segons l'anàlisi multivariant difereixen del grup B sobretot per la menor concentració de nitrats, sulfats i clorurs.
- D. Punts de mostreig ubicats en els afluents del Ripoll: Ribatallada (S1) i Colobrers (S3).

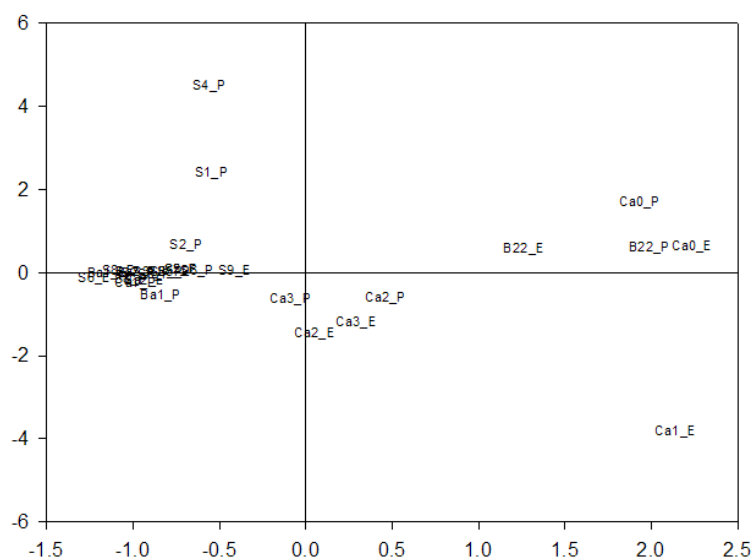


Fig. 2. Representació dels dos primers eixos de l'anàlisi multivariant dels punts de mostreig del riu Ripoll. Sobre aquests eixos, s'han representat els punts de mostreig del riu Ripoll a la primavera (P) i l'estiu (E).

Els abocaments d'aigua residual orgànica (principalment d'origen domèstic) necessiten molt d'oxigen per degradar la matèria orgànica dissolta en l'aigua. Aquest fet provoca que, després d'un abocament, trobem una forta davallada en l'oxigen dissolt a l'aigua

ja que aquest és usat per degradar la matèria orgànica. Com a conseqüència de l'anòxia, apareix la forma reduïda de molts compostos inorgànics. Aquest és el cas del nitrogen que, en presència d'aigua residual orgànica i anòxia, té la forma d'amoni.

Malauradament, l'amoni és tòxic i en concentracions superiors a 2 mg/l, que sovint són freqüents en trams afectats per aigua residual, impossibilita tant la vida de peixos com de macroinvertebrats. Afortunadament, a mesura que la matèria orgànica es degrada hi ha més oxigen disponible que s'utilitza per a reduir els altres compostos com l'amoni que passa transitòriament a nitrit i, finalment, a la forma de nitrat.

El nitrat és fàcilment eliminable de l'aigua per absorció vegetal o per la conversió de nitrogen atmosfèric. L'aparició del nitrat com un paràmetre d'elevada incidència en el funcionament de la comunitat de macroinvertebrats del riu Ripoll (segons el Canoco) el trobem per la seva alta concentració als afluents del Ribatallada (S1) i Colobriers (S4). Ambdós afluents estan caracteritzats per una bona qualitat de bosc de ribera i una bona riquesa de macroinvertebrats i, a més, una concentració de nitrats més elevada. Com que el nitrat no és especialment tòxic dins l'aigua del riu, aquest possibilita l'existència d'una bona comunitat de macroinvertebrats malgrat que limita la presència dels macroinvertebrats més sensibles. L'origen d'aquest nitrat, com bé s'ha explicat abans, és l'oxidació de l'amoni, per tant, l'estructura de la comunitat dels macroinvertebrats dels punts de mostreig S1 i S3 a la primavera de 2007 ens indiquen l'existència d'abocament d'aigua residual en algun punt de la riera de Ribatallada o Colobriers.

Els clorurs sempre s'han considerat els elements "traça" en estudis biogeoquímics. Aquest fet s'explica perquè no són utilitzats ni biòticament ni abiòticament i per tant, la seva concentració roman constant al llarg del tram en estudi. Només l'abocament d'aigua residual n'explica el seu augment i, només, la dilució en aigua de menor concentració en podria explicar la reducció. En el cas de l'evolució dels clorurs al llarg de riu Ripoll, s'observa un clar augment de la seva concentració aigües avall dels punts de mostreig Ca01 i sobretot Ca3, per tant, és en aquests punts on hi ha els majors abocaments d'aigua residual. Addicionalment, no s'ha trobat cap reducció important al llarg dels trams en estudi. Per tant, el riu Ripoll no rep l'aport d'aigua de major qualitat de forma significativa en el seu funcionament general.

La concentració dels sulfats en el riu Ripoll estan fortament lligats a processos heterotròfics ja que el seu origen és majoritàriament extern al funcionament del riu. La variació de la concentració del sulfat al llarg del riu Ripoll presenta un fort augment després dels abocaments de l'aigua residual. A diferència dels clorurs, el sulfat presenta activitat bioquímica dins el riu, però amb una dinàmica molt inferior als elements nitrogenats ja que és menys útil per la biòtica aquàtica i en conseqüència menys absorbible. Aquest motiu n'explica la seva major abundància en el tram central del riu i la poca reducció de la seva concentració.

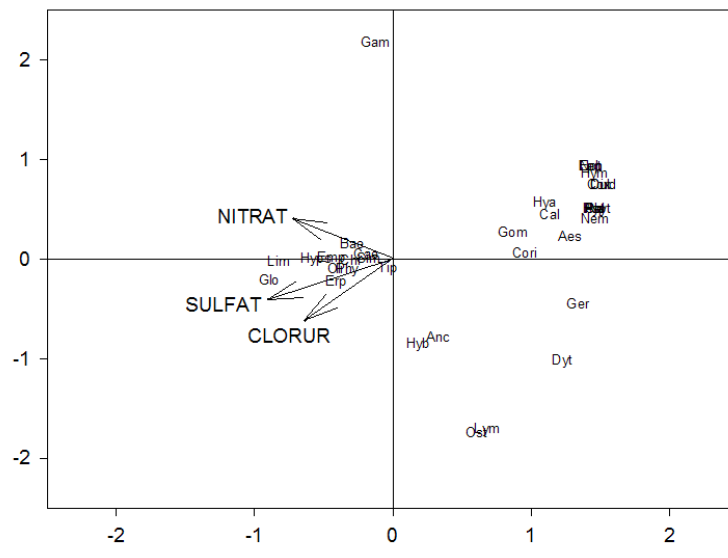


Fig. 3. Representació dels dos primers eixos de l'anàlisi multivariant de les variables ambientals i la comunitat de macroinvertebrats del riu Ripoll. Sobre aquests eixos, s'han representat les tres primeres lletres dels noms de les famílies dels macroinvertebrats i la incidència de les variables ambientals (nitrats, sulfats i clorurs).

La comunitat de macroinvertebrats s'agrupa en funció del punt de mostreig on s'ubica. Per aquest motiu les sangoneres (Glossiphoniidae i Erpobdellidae), algun dípter (Limoniidae, Tipulidae, Simuliidae i Chironomidae), els efemeròpters (Baetidae i Caenidae), els tricòpters (*Hydropsyche exocellata*), els mol·luscs (Physidae) i els oligoquets s'ubiquen en el tram baix del riu Ripoll. Aquestes famílies de macroinvertebrats estan associades a una baixa qualitat de l'aigua.

A diferència d'aquestes comunitats pobres en riquesa d'espècies, en els trams millors conservats hem trobat Gammaridae (crustaci triturador molt relacionat a una bona qualitat del bosc de ribera) en els punts de mostreig Ca0, S1 i S4 on el bosc de ribera estava ben conservat. Addicionalment, els crustacis Ancyliidae i Hydrobiidae han estat

presentes en les localitats Ca2 i Ca3. Finalment, tant Odonats (Calopterygidae; Gomphidae i Aeschnidae), com heteròpters (Corixidae; Gerridae; Hydrometridae i Notonectidae) i els coleòpters (Hydraenidae i Dytiscidae), tots ells indicadors d'aigua de bona qualitat, han estat trobat ens els punts de mostreig amb poca incidència d'abocament d'aigua residual.

4.2. Descripció de la vegetació de ribera del riu Ripoll i propostes de restauració fluvial

4.2.1. Vegetació potencial

A grans trets, es pot considerar que les principals espècies que es poden esperar són presents en els àmbits estudiats. Tanmateix, cal assenyalar com a negatiu el fet que no arriben a desenvolupar les formacions de vegetació potencials, com ara les salzedes de gatell, les salzedes de sarga, les pollancredes, les omedes, els joncars, els canyissars..., les quals només hi són de forma incipient, com els canyissars o els joncars, o relictual, com les pollancredes o les omedes. Algunes d'aquestes comunitats potencials sí que arriben a desenvolupar-se amb més importància en alguns dels torrents afluent, especialment el de Ribatallada i el de Colobrers. Algunes de les poblacions presents en aquests torrents poden, en un moment donat, propagar-se cap al curs central del riu. Per tot això, es pot pensar que certament les comunitats de ribera esperables sí que poden arribar a desenvolupar-se en aquests trams del riu Ripoll i per això caldria que es duguessin a terme les propostes de gestió esmentades a les fitxes i la optimització de la qualitat de l'aigua.

En tot cas, algunes espècies absents a destacar serien el freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*, que ja comença a ser-hi present però només en ajardinaments propers al riu i no pas en veritables restauracions), els tamarius (*Tamarix gallica*, del qual només hi ha algun exemplar testimonial, i alguns de probablement plantats), i potser també l'alog, *Vitex agnus-castus*. Altres arbres de ribera importants en la vegetació catalana, com el vern, tindrien un difícil desenvolupament als trams baixos perquè no té una constitució flexible i necessita una humitat edàfica elevada i constant. Tanmateix, sí que podria ser viable en alguns dels torrents afluent estudiats, com ara el de Ribatallada.

Amb tot, no hem considerat que existeixi actualment cap punt que pugui considerar-se com a referent d'una estructura vegetal de ribera naturalment esperable. Cal dir que la

vegetació de certs punts amb valors de QBR molt alts, com ara B22 (les Arenes), S1 (torrent de Ribatallada) o S4 (torrent de Colobrers), a banda de no ser veritablement òptimes, no són pas formes de vegetació que es puguin arribar a desenvolupar als trams més baixos del riu perquè en aquests hi ha unes condicions ambientals menys favorables pel bosc de ribera tancat i d'alt port. En aquests trams baixos (del tram 2 en avall) el congost del riu és molt més obert i menys frescal, i la llera no inundada, tot i ser-hi molt ampla, pateix riuades molt més potents. Per això, caldria esperar-hi una vegetació més aviat arbustiva, oberta, amb tamarius, alocs, saücs, sargues, tots ells arbustos molt rebrotadors, i en tot cas amb arbres més esparsos molt hidrodinàmics, com els diversos salzes (gatells, sargues, salzes blancs, vimeteres...), pollancre o àlbers.

Finalment, esmentar el visible augment demogràfic que estan experimentant les poblacions d'ocells de zones humides al Ripoll. Sens dubte, aquesta recuperació es deu, sobretot, a les primeres actuacions de rehabilitació que s'han realitzat en aquest riu en els darrers anys. Per això també fora interessant iniciar ben aviat monitoratges que permetessin descriure el desenvolupament demogràfic d'aquests ocells, entre els quals caldria destacar l'ànec collverd, (*Anas platyrhynchos*), el bernat pescaire (*Ardea cinerea*), l'esplugabous (*Bubulcus ibis*), que també és cada cop més abundant arreu de Catalunya), el martinet blanc (*Egretta garzetta*), la polla d'aigua (*Gallinula chloropus*). Cal dir que aquestes espècies són justament les que tenen certa tolerància a espais degradats i aigües encara contaminades, mentre que hi continuen essent poc abundants o rars ocells més exigents com ara les fotges (*Fulica atra*), els cabussets (*Tachybaptus ruficollis*), altres espècies d'ànecs (*Anas sp.*, *Aythya sp.*), o les comunitats de limícoles (*Charadriidae*, *Scolopacidae*).

4.2.2. Taula resum de les propostes de intervencions de restauració fluvial al riu Ripoll

Trams	T1	T2	T3	T4	T5	T6
MILLORA DEL BOSC DE RIBERA						
Gestió forestal						
Eliminació d'espècies al·lòctones i invasives						
Sembra d'herbàcies						
Plantació arbòria						
Plantació arbustiva						
Plantació d'hel·lòfits						
Creació de llacunes i zones humides						
CANVI GEOMORFOLOGIA I USOS SOCIALS						
Reperfilat del terreny						
Eliminació rescloses						
Adequació infraestructures presents a la llera						
Limitació de la pastura d'ovins						
Retirada de runa i deixalles						

4.3. Variació de la conductivitat, l'amoní i els índex biològics del riu Ripoll en els mostrejos de primavera i estiu des del 2005 fins el 2007

Als rius, de forma natural, la **conductivitat** té tendència a augmentar aigües avall a causa del rentat de la conca però aquest increment depèn de la geologia de la conca drenada. No obstant, els increments sobtats de la conductivitat s'utilitzen com a indicadors d'entrada d'aigua residual al riu. Aquesta aigua residual pot provenir tant de les depuradores (les quals no poden extreure la sal de l'aigua) com d'abocaments no depurats (rics en sals). El valor de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (indicat amb una línia discontinua a la Figura 4) s'usa com a valor de referència a partir del qual ja no es recomana potabilitzar l'aigua i serveix per valorar si existeix alguna contaminació en la conca drenada (exceptuant llocs on la geologia natural del riu augmenti la conductivitat, com en el cas del Llobregat que aigües avall de Sallent i Balsareny té valors naturals de conductivitat superiors als 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Malgrat la incidència de la geologia i la contaminació en els valors de la conductivitat, el cabal és un altre factor a considerar en relació a les sals perquè les dilueix, de manera que les èpoques de menys cabal poden afavorir l'efecte nociu de les sals, que tenen una major concentració, sobre les comunitats aquàtiques.

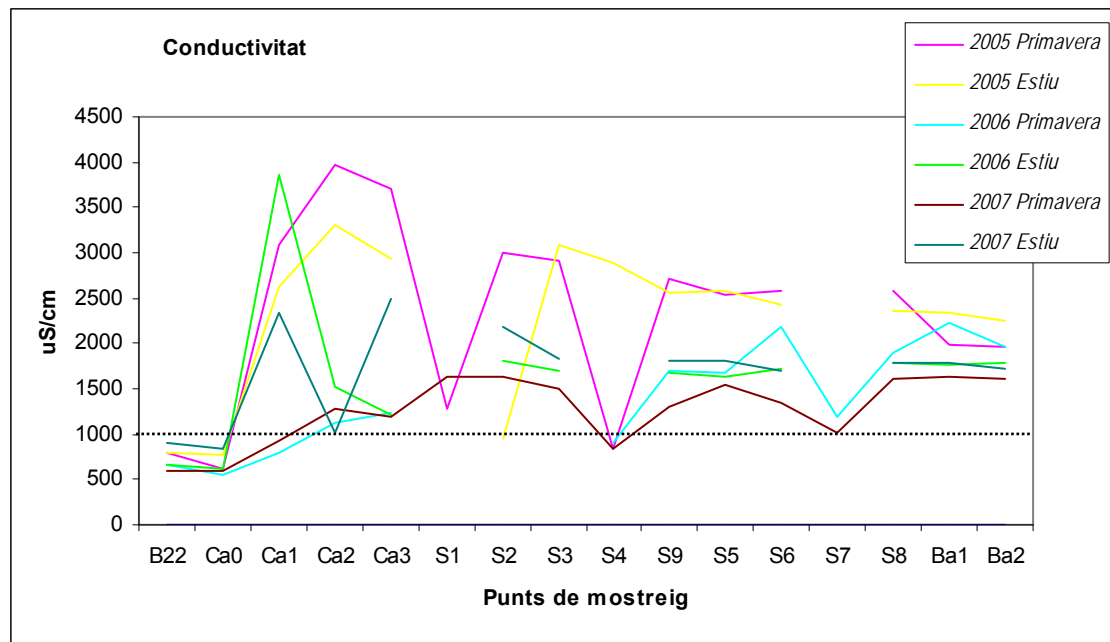


Fig. 4. Variació de la conductivitat durant el període 2005-2007 al riu Ripoll i afluents. La línia discontinua assenyaleta el valor a partir del qual ja no es recomana potabilitzar l'aigua (1000 μ S/cm).

A la Fig destaca l'elevat número de punts de seguiment on el valor de la conductivitat supera aquest llindar de potabilització. Especialment els punts Ca01, Ca02 i aigües avall del punt de mostreig S2 els quals reben efluents d'EDARs d'empreses o públiques. Els punts ubicats als afluents (S1, S4 i S7) no reben aquesta aigua residual i presenten valors lleugerament inferiors a 1000 μ S/cm. Aquest any 2007 però, els valors de la primavera són menors als dels anys anteriors. A l'estiu de 2007, en canvi, els valors són majors perquè la disminució del cabal accentua la quantitat de sals dissoltes al riu.

De forma similar a la conductivitat, l'**amoni** (Figura 5) indica l'entrada d'aigua residual. La seva presència i concentració, però, a més d'estar condicionada pel cabal, també ho està per la concentració d'oxigen. Quan la concentració d'oxigen és suficientment elevada, l'equilibri químic tendeix a oxidar la molècula i convertir-la en nitrit (molècula força inestable químicament) i, posteriorment, l'oxida a nitrat (més estable). Aquest fet fa que els pics de l'amoni siguin més definits i marcats que els de la conductivitat indicant clarament el punt d'entrada d'aigua residual. Per tant, per processos d'autodepuració lligats a l'oxigen i a la qualitat de l'hàbitat, la concentració d'amoni tendeix a reduir-se aigües avall de l'abocament si no hi ha més aportacions d'aigua residual. Valors d'amoni superiors a 2mg/l es consideren altament tòxics per a molts

organismes tenint clars efectes sobre la comunitat de macroinvertebrats que està fortament empobrida i, especialment, els peixos que presenten alts índexs de mortalitat en aquestes concentracions.

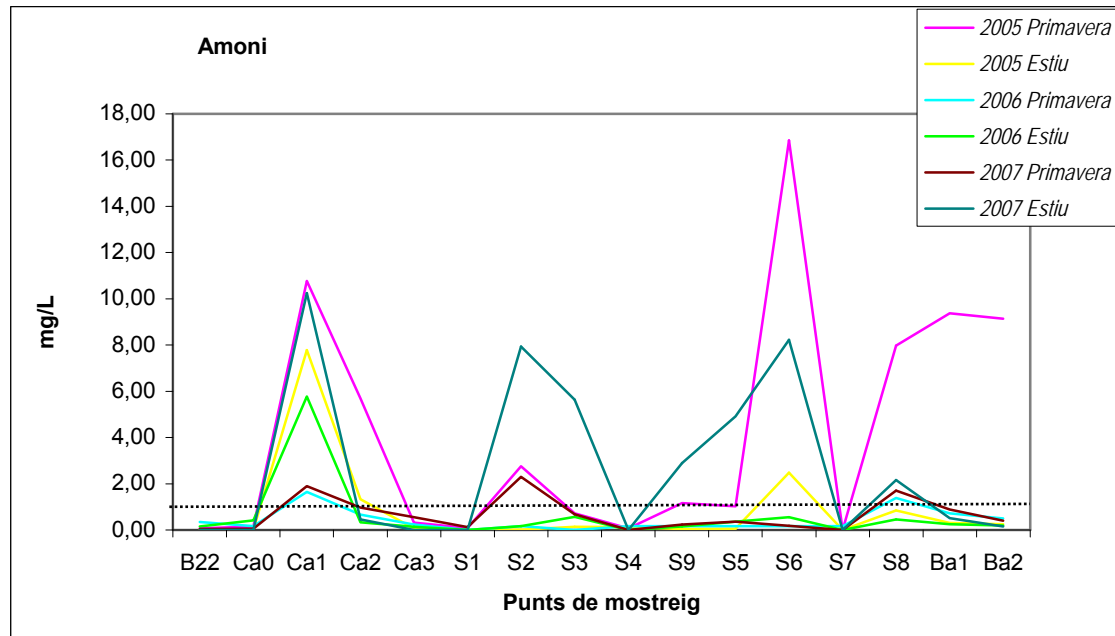


Fig. 5. Variació de l'amoni durant el període 2005-2007. La línia discontinua indica el valor d'1mg/L, valor a partir del qual la comunitat està molt estressada per aquest tòxic (els valors òptims són per sota dels 0,4 mg/L)

Durant la primavera del 2007, els valors d'amoni han estat en general baixos amb pics allà on el riu rep efluents d'aigües residuals i provinents de les EDARs: Ca1, S2, i S8. Aquests pics superen lleugerament el llindar d'1mg/L. Aquest fet pot ser degut a una major oxigenació dins el riu o pel major volum de cabal en aquesta època de l'any.

A l'estiu de 2007 s'han detectat els valors de concentració d'amoni més alts en aquests darrers tres anys amb els de la primavera de 2005. Així, trobem que, al punt Ca1 el valor d'amoni és molt semblant a la primavera del 2005 i als punts S6 i S8, els valors només són superats pels de la primavera del 2005. A l'altre pic que s'observa, S2, el valor de la concentració d'amoni ha estat el més elevat d'aquests tres darrers anys en aquest punt. Aquest fet ens fa pensar que, a l'estiu de 2007, les EDARs de Castellar i Sabadell han tingut algun problema en el seu funcionament. Paral·lelament, en el punt Ca01 destaquen les concentracions d'amoni elevades cada cop que s'ha fet el mostreig. Com ja es va esmentar en informes anteriors, segurament en aquest punt hi ha l'efecte de l'entrada d'aigua residual d'alguna fàbrica tèxtil, a més, cal afegir la influència del gorg que es forma abans d'aquest punt (amb aigua calmada) que no afavoreix l'oxigenació de l'aigua i, conseqüentment, l'eliminació d'amoni. A més, la

manca d'oxigen en aquest punt de mostreig és indicada per la presència abundant del bacteri sulfatoreductor *Sphaerotilus sp.* (que té aspecte d'alga blanca filamentosa sobre el substrat), el qual es desenvolupa quan manca oxigen.

Els paràmetres químics ens donen una informació puntual del funcionament riu, però aquesta informació de la conductivitat i concentració d'amoni no ens revela la dinàmica a temps real del funcionament del riu. Es per això que es fan servir els **índexs biològics** perquè integren un període més llarg de temps i molts més paràmetres, sobretot els associats i relacionats a la degradació de la matèria orgànica. La vida d'un organisme és més llarga que la mesura puntual de qualsevol variable ambiental de l'aigua, per tant, la seva informació ens integra els processos del riu en un interval de temps previ al seu mostreig.

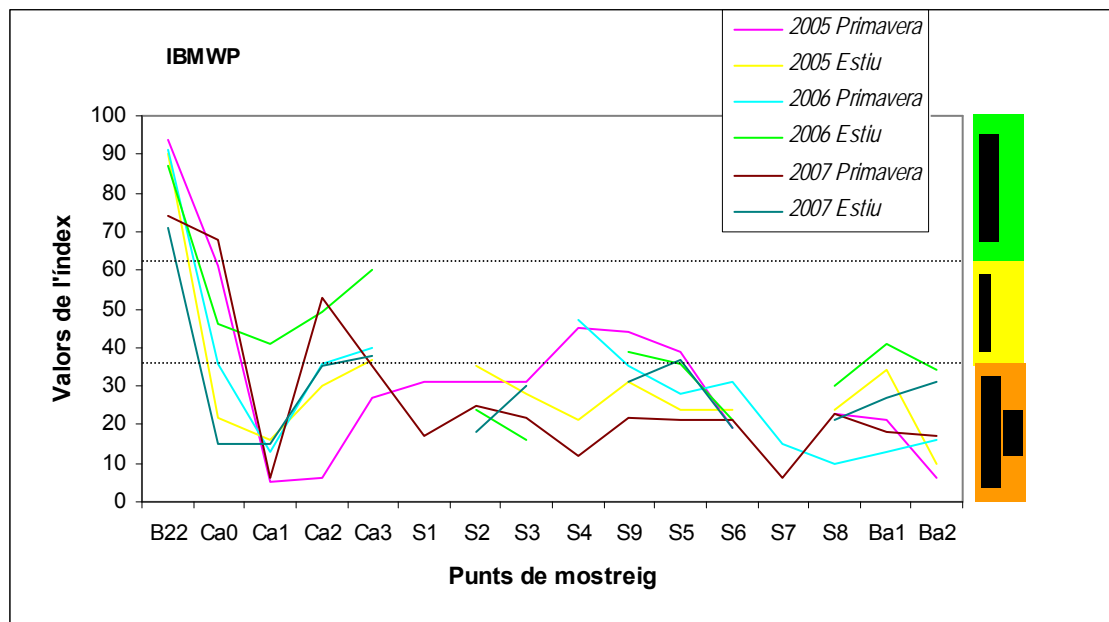


Fig. 6. Variació de l'índex IBMWP durant el període 2005-2007. Les línies discontinües marquen els valors 36 (a partir del qual se separen les aigües molt contaminades de les contaminades) i 61 (a partir del qual se separen les aigües contaminades de les acceptables) segons l'índex IBMWP.

Durant aquest any 2007, a la majoria de punts s'observa una millora de la qualitat a l'estiu respecte de la primavera, excepte els primers punts que presenten una pitjor qualitat a l'estiu. Aquesta millora sorprèn ja que no reflexa l'evolució dels paràmetres ambientals com la conductivitat o la concentració d'amoni. El valor baix de l'índex en el primer tram del mostreig es podria explicar per la disminució del cabal en el punt B22 durant l'estiu que encara és major en el punt de mostreig Ca0 on només trobem un gorg i no hi ha cabal apreciable. D'entre les famílies que desapareixen destaquen els

odonats, tricòpters i coleòpters. La reducció de diversitat en la resta de punts de mostreig del Ripoll no provoca cap variació en la qualitat final del sistema (que és de “molt contaminat”) i, al ser una variació tant petita, pot ser explicada per alguna variable ambiental que no vam mostrejar o senzills processos de dinàmiques poblacionals que no han estat considerades en el disseny experimental d’aquest projecte.

Durant l’any 2006 s’observava una millora de la qualitat ecològica del riu Ripoll en la majoria de punts (especialment a l’estiu), probablement a causa de les diferents avingudes que van rentar el sediment i també van incrementar la diversitat d’hàbitat fluvial (afavorint així a una millor oxigenació de l’aigua i una reducció de molts contaminants, sobretot l’amoni). Cal destacar una vegada més que un hàbitat divers, a més, ofereix un ventall més ampli de nínxols ecològics perquè en el riu s’hi pugui desenvolupar més diversitat de macroinvertebrats —més riquesa— que és el fet que provoca que els índexs biològics donin més puntuació.

En els trams on el riu sembla que es comença a recuperar (Ca03, S9 i Ba01) probablement perquè en aquests trams es dona una mica d’autodepuració gràcies a que gaudeixen d’un hàbitat força divers (vegetació submergida, zones més lentes, zones de ràpids, substrats diferents...) cal esmerçar-hi esforços de restauració ja que continuen essent trams considerats contaminats (Figura 6). A més, caldria intervenir amb els trams previs per afavorir aquests mateixos processos d’autodepuració.

Finalment, i després d’observar la Figura 3, es conclou que un cop el riu Ripoll entra en el municipi de Sabadell té una qualitat biològica del “molt contaminat”. En moments molt puntuals com la primavera de 2005 i 2006 i estiu de 2006, el riu presenta una millora de la seva qualitat sent de riu “contaminat”. Aconseguir una millora d’aquesta qualitat, com bé exigeix la DMA, passa per:

1. projectes de restauració ja que, actualment, el riu està en el seu màxim ecològic i necessita d’un millor hàbitat fluvial per millorar el seu Estat Ecològic
2. controlar millor les disfuncions en el sistema de depuració d’aigües residuals i abocaments ja que, uns dies de mal funcionament, tenen gran incidència instantània i a llarg termini en el riu perquè necessita un temps molt llarg per recuperar-se.

5. PLÀNOLS

- 5.1. Situació i punts de mostreig**
- 5.2. Altimetria i sistema fluvial**
- 5.3. Geologia**
- 5.4. Hàbitats de vegetació**
- 5.5. Usos del sòl**
- 5.6. Definició de la tipologia de trams de l'espai fluvial**
- 5.7. Valors d'Ecostrimed, QBR i IBMWP del riu Ripoll**

6. ANNEXOS

6.1. Paràmetres ambientals dels punt de mostreig del riu Ripoll

Codi del aspecte, olor i color de l'aigua recollida al riu Ripoll

Codi	Explicació
GR	Groguenc
T	Transparent
S	Sediments
TE	Tèrbol
PS	Partícules en suspensió
I	Inapreciable
FL	Florit

PRIMAVERA 2007 (1)

ESTACIÓ	TOPÒNIM	DATA	HORA	RIU	MOSTREJADORS	SEC	PH	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	TEMPERATURA	CONDUCTIVITAT (µS/cm)
B22	Les Arenes	19/04/2007	10:45	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.23	11.6	115	15.1	592
Ca0	Font de la Riera	19/04/2007	12:45	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.5	13.4	138	16.7	587
Ca1	Sota el pont de sant Feliu	19/04/2007	12:45	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.37	9.7	103	18.6	933
Ca2	Gual del Joncar	19/04/2007	13:30	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.27	9.4	101	18.6	1281
Ca3	Gual de can Barba	19/04/2007	14:00	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.48	10.1	109	18.7	1194
S1	Torrent de Ribatallada	19/04/2007	18:05	Ribatallada	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.52	9.9	104	17.2	1633
S2	Font de la Teula	19/04/2007	17:30	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.226	8.5	93	20.2	1627
S3	Gual de can Barba	19/04/2007	16:10	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.37	9.4	108	22.1	1511
S4	Torrent de Colobrers	19/04/2007	15:25	Colobrers	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.21	10	101	16	848
S9	Abans del pont de can Amat	20/04/2007	09:30	Ripoll	Diana/Carlota/Marc/Cesc	No	8.28	10.3	102	14.6	1302
S5	Pont de can Amat	19/04/2007	18:45	Ripoll	Carlota/Carles/Diana/Cesc	No	8.45	9	101	20.9	1555
S6	Sota el pont de la ctra. Sabadell-Santmenat	20/04/2007	10:30	Ripoll	Diana/Carlota/Marc/Cesc	No	8.1	9.8	98	15	1351
S7	Riu Tort	20/04/2007	10:15	Tort	Diana/Carlota/Marc/Cesc	No	8.08	11.5	109	12.7	1011
S8	Bassa Sant Oleguer	20/04/2007	11:10	Ripoll	Diana/Carlota/Marc/Cesc	No	8.06	10.1	106	17.5	1617
Ba1	Abans del pont del Dr.Crusafont	20/04/2007	11:45	Ripoll	Diana/Carlota/Marc/Cesc	No	8.29	10.8	109	18.1	1636
Ba2	Davant el Molí d'en Planes	20/04/2007	12:20	Ripoll	Diana/Carlota/Marc/Cesc	No	8.41	12.4	132	18.7	1602

PRIMAVERA 2007 (2)

ESTACIÓ	ASPECTE	OLOR	COLOR	TERBOLESA (UNT)	AMONI (mg/l)	NITRATS (mg/l)	NITRITS (mg/l)	FÒSFOR (mg/l)	SULFATS (mg/l)	CLORURS (mg/l)	MES (mg/l)	DQO (mg/l)	cabal (l/s)
B22	T	I	GR	1.1	0.04	3.90	0.16	1.2	15.3	24.8	3	<30	270.9
Ca0	T+S+PS	I	V	2.50	0.05	3.03	0.05	0.10	16.50	36.20	3.00	41.00	0
Ca1	T	I	V	4.80	1.90	2.41	0.14	0.30	76.10	107.80	5.00	67.00	342.4
Ca2	T+S	I	V	3.40	0.97	3.35	0.40	0.40	83.3	215.90	5.00	44.00	932.2
Ca3	T	I	V	5.20	0.55	3.94	0.40	0.400	93.000	195.300	7.000	59.000	935.2
S1	T+S	I	V	20.4	0.12	33.13	0.78	1.7	118.8	336.4	33	44	18.99
S2	T+S	I	GR	3.5	2.3	15.35	2.20	1.8	172	297.1	8	34	572.7
S3	T+PS	I	GR	2.9	0.68	15.04	1.13	1.4	141.8	265.2	8	40	244.1
S4	T	I	I	1.6	<0.02	35.03	<0.05	0.6	92.7	61.7	4	<30	6.612
S9	T+PS	I	GR	3.2	0.24	11.05	0.61	4.6	115.2	212.3	5	34	426.4
S5	T	I	GR	4.8	0.36	15.18	1.21	1.4	151.5	266.6	17	42	364.5
S6	T+S+PS	I	GR	4.3	0.18	11.91	0.49	1.3	137.7	238.2	21	39	926.1
S7	T	I	I	1.8	<0.02	12.04	0.06	0.5	138.8	322.6	26	58	5.98
S8	T+S+PS	I	GR	6.2	1.7	10.49	1.22	2	189	322.6	26	58	1115
Ba1	T+S+PS	I	GR	7.8	0.89	10.40	0.93	2	185.4	315.9	5	63	685.8
Ba2	T+S	I	GR	4.6	0.4	9.79	0.77	1.7	175.4	320.8	8	66	445.8

PRIMAVERA 2007 (3)

ESTACIÓ	NÚM. FAMÍLIES	IBMWP	RANG	BMWPC	FBILL	RANG	IASPT	QBR	RANG	ORIENTACIÓ	IHF	ECOSTRIMED	RANG	OBSERVACIONS
B22	16	74	2	75	6	2	4.6	75	2	Amunt	75	3	Mediocre	
Ca0	13	68	2	67	6	2	4.9	50	4	Centrat	59	3	Mediocre	
Ca1	3	6	5	6	3	4	2.0	60	4	Centrat	61	5	Pèssim	
Ca2	12	53	3	54	6	2	4.1	20	5	Avall	59	4	Dolent	
Ca3	9	35	4	35	5	3	3.9	10	5	Amunt	57	5	Pèssim	
S1	4	17	4	16	4	3	4.3	90	2	Amunt	70	3	Mediocre	
S2	6	25	4	25	5	3	3.6	10	5	Centrat	63	5	Pèssim	
S3	7	22	4	23	5	3	3.1	5	5	Amunt	68	5	Pèssim	
S4	3	12	5	12	4	3	4.0	50	4	Avall	81	4	Dolent	
S9	7	22	4	23	5	3	3.1	10	5	Avall	62	5	Pèssim	
S5	6	21	4	22	5	3	3.5	0	5	Avall	64	5	Pèssim	
S6	7	21	4	23	5	3	3.0	5	5	Avall	48	5	Pèssim	
S7	2	6	5	6	2	4	3.0	15	5	Centrat	54	5	Pèssim	
S8	7	23	4	23	5	3	3.3	35	4	Amunt	66	5	Pèssim	
Ba1	6	18	4	19	5	3	3.0	30	4	Avall	53	5	Pèssim	
Ba2	5	17	4	17	4	3	3.4	20	5	Avall	42	5	Pèssim	

ESTIU 2007 (1)

ESTACIÓ	TOPÒNIM	DATA	HORA	RIU	MOSTREJADORS	SEC	pH	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	TEMPERATURA	CONDUCTIVITAT
											(μS/cm)
B22	Les Arenes	17/09/2007	10:10	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	7.75	10.8	113	17.5	896
Ca0	Font de la Riera	17/09/2007	11:20	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	8.09	12.3	130	19.2	843
Ca1	Sota el pont de sant Feliu	17/09/2007	12:05	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	7.83	1.3	12	20.7	2330
Ca2	Gual del Joncar	17/09/2007	12:40	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	7.83	8.5	93	20	1020
Ca3	Gual de can Barba	17/09/2007	13:35	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	8	10.2	119	22	2490
S1	Torrent de Ribatallada	18/09/2007	-	Ribatallada	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	Si	-	-	-	-	-
S2	Font de la Teula	17/09/2007	15:45	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	8.1	6.9	85	25.8	2180
S3	Gual de can Barba	17/09/2007	16:45	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	7.68	6.5	79	25.3	1820
S4	Torrent de Colobriers	17/09/2007	-	Colobriers	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	Si	-	-	-	-	-
S9	Abans del pont de can Amat	17/09/2007	18:45	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	8.11	7	84	24.5	1800
S5	Pont de can Amat	17/09/2007	18:00	Ripoll	Carles/Laia/Claudia/Carlota/Cesc	No	7.96	6.7	81	24.8	1800
S6	Sota el pont de la ctra. Sabadell-Santmenat	18/09/2007	09:15	Ripoll	Carles/Claudia/Carlota/Cesc	No	7.3	5.6	67	23.4	1709
S7	Riu Tort	18/09/2007	-	Tort	Carles/Claudia/Carlota/Cesc	Si	-	-	-	-	-
S8	Bassa Sant Olaguer	18/09/2007	10:20	Ripoll	Carles/Claudia/Carlota/Cesc	No	8.02	7.5	83	20.9	1790
Ba1	Abans del pont del Dr.Crusafont	18/09/2007	10:50	Ripoll	Carles/Claudia/Carlota/Cesc	No	8.28	8.5	97	21.7	1778
Ba2	Davant el Molí d'en Planes	18/09/2007	11:45	Ripoll	Carles/Claudia/Carlota/Cesc	No	8.01	7.2	81	22.4	1720

ESTIU 2007 (2)

ESTACIÓ	ASPECTE	OLOR	COLOR	TERBOLESA (UNT)	AMONI (mg/l)	NITRATS (mg/l)	NITRITS (mg/l)	FÒSFOR (mg /l)	SULFATS (mg/l)	CLORURS (mg/l)	MES (mg/l)	DQO (mg /l)	CABAL (l/s)
B22	T+P+S	I	I	1.3	<0.02	1.35	<0.05	<0.01	21	41.1	2	<30	6.855
Ca0	T	I	I	2	<0.02	1.29	<0.05	0.2	24.2	53.9	<2	41	0
Ca1	T + S	I	GR	3.5	10.25	1.21	0.24	1.8	117.2	428.9	8	75	29.75
Ca2	T+PS	I	I	21.2	0.45	10.66	0.18	0.5	158.8	387.1	19	43	12.55
Ca3	T+PS	I	GR	4.6	<0.02	10.76	0.11	0.6	191.4	531	5	46	12.62
S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S2	T+PS	I	GR	2.4	7.94	18.08	7.59	1.55	156	412.6	11	41	131.3
S3	T+PS	I	GR	5.4	5.63	19.28	2.71	2.16	156.8	341.7	13	62	160.5
S4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S9	T+PS	I	I	2.7	2.89	18.21	3.49	2.14	163	346.7	9	31	176
S5	T+S+PS	I	GR	4.4	4.91	19.64	3.32	2.71	160.8	326.8	18	44	129
S6	T+S+PS	Q	V	9.3	8.23	8.16	0.64	3.31	159	339.6	16	64	267
S7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S8	T+PS	I	I	3.6	2.16	16.23	1.59	3.16	165.3	331.8	13	33	273.1
Ba1	T+S+PS	I	GR	5.8	0.51	15.67	0.6	1.8	164	339.6	19	63	162.5
Ba2	T+PS	I	GR	3	0.15	10.39	0.21	1.7	167.5	308.4	5	44	202.3

ESTIU 2007 (3)

ESTACIÓ	NÚM. FAMÍLIES	IBMWP	RANG	BMWPC	FBILL	RANG	IASPT	QBR	RANG	ORIENTACIÓ	IHF	ECOSTRIMED	RANG	OBSERVACIONS
B22	15	71	2	70	6	2	4.2	70	3	centrat	72	3	Mediocre	
Ca0	6	15	4	16	3	4	3.0	50	4	centrat	45	5	Pèssim	
Ca1	6	15	4	15	4	3	2.5	50	4	centrat	52	4	Dolent	
Ca2	9	35	4	35	5	3	3.9	10	5	centrat	56	5	Pèssim	
Ca3	11	38	3	38	6	2	3.5	5	5	centrat	65	4	Dolent	
S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S2	5	18	4	19	4	3	3.6	15	5	centrat	66	5	Pèssim	
S3	8	30	4	31	5	3	3.8	15	5	centrat	66	5	Pèssim	
S4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S9	8	31	4	31	5	3	3.9	15	5	centrat	51	5	Pèssim	
S5	9	37	3	37	5	3	4.1	20	5	centrat	53	5	Pèssim	
S6	4	19	4	19	4	3	3.2	15	5	centrat	46	5	Pèssim	
S7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
S8	5	21	4	21	5	3	3.0	25	5	centrat	56	5	Pèssim	
Ba1	8	27	4	27	5	3	3.6	10	5	centrat	43	5	Pèssim	
Ba2	10	31	4	31	5	3	3.3	5	5	centrat	46	5	Pèssim	

6.2. Descripció de la comunitat de macroinvertebrats

PRIMAVERA 2007

Comunitat	B22	Ca0	Ca1	Ca2	Ca3	S1	S2	S3	S4	S9	S5	S6	S7	S8	Ba1	Ba2
<i>Aeschnidae</i>		1		1												
<i>Ancylidae</i>				4												
<i>Baetidae</i>	4	4		4	4	3	4	4	3	4	4	3		3	3	3
<i>Caenidae</i>	3	3		4	3		3	3		3	3	2				
<i>Chironomidae</i>	3	3	4	4	1	3	4	3	1	4	4	3	3	4	3	4
<i>Calopterygidae</i>	1	1			1											
<i>Cordulegasteridae</i>		1														
<i>Corixidae</i>		3		2												
<i>Culicidae</i>		1														
<i>Dixidae</i>		1														
<i>Dytiscidae</i>	1	2														
<i>Empididae</i>														1		
<i>Ephemeraeidae</i>	1															
<i>Erpobdellidae</i>	1			1	1		1	1		2	2	2		2		
<i>Gammaridae</i>		3				3	1		3							
<i>Gerridae</i>	3			1												
<i>Gomphidae</i>	1	1		2												
<i>Hydracarina</i>	2											1				
<i>Hydrobiidae</i>				2	4											
<i>Hydrometridae</i>	3	2														
<i>Hydropsychidae</i>														1	2	1
<i>Leptophlebiidae</i>	2															
<i>Lymnaeidae</i>	1														1	
<i>Notonectidae</i>	1															
<i>Oligochaeta</i>	2		3	2	2		1	4		4		4		4	4	4
<i>Physidae</i>			2	3				1		1	2	1		2	3	
<i>Simuliidae</i>	3			3	2	4	3	3		1	2			1		1
<i>Tipulidae</i>		1			1											
Total Famílies	16	14	3	13	9	4	7	7	3	7	6	7	2	7	6	5

ESTIU 2007

Comunitat	B22	Ca0	Ca1	Ca2	Ca3	S1	S2	S3	S4	S9	S5	S6	S7	S8	Ba1	Ba2
<i>Aeschnidae</i>	1															
<i>Ancyliidae</i>				4												
<i>Anthomyidae</i>	2															
<i>Baetidae</i>	4	3		4	4		4	4		4	4	4		4	4	4
<i>Caenidae</i>				2	2		1	2		3	2				2	3
<i>Calopterygidae</i>	1															
<i>Chironomidae</i>	3		4	3	3		4	4		4	4			4	4	3
<i>Corixidae</i>	4	4			2					2						
<i>Dytiscidae</i>			3		1											
<i>Empididae</i>								1								
<i>Erpobdellidae</i>	1			2	2			1		2		3			1	1
<i>Gerridae</i>			2													
<i>Glossiphoniidae</i>															1	1
<i>Gomphidae</i>	1										1					
<i>Hydracarina</i>		3														
<i>Hydrobiidae</i>		1		4	3											1
<i>Hydropsychidae</i>	4							2		3	4	3		3	2	3
<i>Hydroptilidae</i>	2															
<i>Limoniidae</i>															1	
<i>Lymnaeidae</i>			4		2											
<i>Nematoda</i>		2														
<i>Oligochaeta</i>		2	1								2	3		2		2
<i>Ostràcodes</i>			1	1												
<i>Physidae</i>	4				2		4	3			2			2	2	2
<i>Planorbidae</i>	1															
<i>Psychodidae</i>	1															
<i>Simuliidae</i>	3			4	4		4			2	3					2
<i>Tipulidae</i>	1			1	1			1		2	1					
Total Famílies	14	6	6	9	11	0	5	8	0	8	9	4	0	5	8	10

6.3. Llistat unificat de noms populars de les espècies vegetals citades.

Nom científic	Nom comú
<i>Acer pseudoplatanus</i>	fals plàtan
<i>Ailanthus altissima</i>	ailant
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	càrritx
<i>Apium nodiflorum</i>	créixen bord
<i>Arum italicum</i>	sarriassa
<i>Arundo donax</i>	canya americana
<i>Bupleurum fruticosum</i>	matabou
<i>Carex pendula</i>	---
<i>Celtis australis</i>	lledoner
<i>Cladophora</i>	alga
<i>Clematis flamula</i>	vidiella
<i>Clematis vitalba</i>	vidalba
<i>Coriaria mirtifolia</i>	roldó
<i>Cornus sanguinea</i>	sanguinyol
<i>Cortaderia selloana</i>	plomalls
<i>Corylus avellana</i>	avellaner
<i>Crataegus monogyna</i>	arç blanc
<i>Cyperus papyrus</i>	papir
<i>Dittrichia viscosa</i>	olivarda
<i>Epilobium hirsutum</i>	---
<i>Equisetum ramosissimum</i>	trencanua
<i>Equisetum telmateia</i>	cua de cavall
<i>Ficus carica</i>	figuera
<i>Fraxinus angustifolia</i>	freixe de fulla estreta
<i>Foeniculum vulgare</i>	fonoll
<i>Hedera helix</i>	heura
<i>Helianthus tuberosus</i>	nyàmera
<i>Helleborus viridis</i>	marxívol verd
<i>Humulus lupulus</i>	llúpol
<i>Iris pseudacorus</i>	lliri groc
<i>Ipomoea indica</i>	---
<i>Laurus nobilis</i>	llorer
<i>Lemna minor</i>	lletia d'aigua
<i>Ligustrum japonica (lucidum)</i>	troana
<i>Ligustrum vulgare</i>	olivereta
<i>Lonicera japonica</i>	mareselva
<i>Lythrum salicaria</i>	salicària
<i>Matricaria</i>	camamilla
<i>Mentha suaveolens</i>	menta borda

Nom científic	Nom comú
<i>Phragmites australis</i>	canyís
<i>Pinus halepensis</i>	pi blanc
<i>Pistacea lentiscus</i>	llentiscle
<i>Plantago</i>	plantatge
<i>Platanus x hispanica</i>	plàtan
<i>Polygonum lapathifolia</i>	herba presseguera
<i>Populus alba</i>	àlber
<i>Populus nigra</i>	pollancre
<i>Prunus domestica</i>	prunera
<i>Pteridium aquilinum</i>	falguera
<i>Punica granatum</i>	magraner
<i>Quercus humilis</i>	roure martinenc
<i>Quercus ilex</i>	alzina
<i>Rhamnus alaternus</i>	aladern
<i>Ricinus communis</i>	ricí
<i>Robinia pseudoacàcia</i>	acàcia
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>	créixen
<i>Rosa semprevirens</i>	roser silvestre
<i>Rubus ulmifolius</i>	esbarzer
<i>Rumex crispus</i>	paradella
<i>Salix atrocinerea</i>	gatell
<i>Salix alba</i>	salze blanc
<i>Salix elaeagnos</i>	sarga
<i>Salix fragilis</i>	vimetera
<i>Sambucus ebulus</i>	èbol
<i>Sambucus nigra</i>	saüc
<i>Scirpus holoschoenus</i>	jonc
<i>Senecio vulgaris</i>	seneci
<i>Smilax aspera</i>	arítjol
<i>Spartium junceum</i>	ginesta
<i>Typha latifolia</i>	boga o balca
<i>Ulmus minor</i>	om
<i>Urtica dioica</i>	ortiga
<i>Viburnum tinus</i>	marfull
<i>Vitex agnus-castus</i>	aloc
<i>Xantium echinatum</i>	llapassa borda

6.4. Fitxes descriptives.

6.5. Annex fotogràfic.

ESTACIÓ B22. Les Arenes (Límit Parc Natural St. Llorenç)

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ Ca0. Font de la Riera

PRIMAVERA

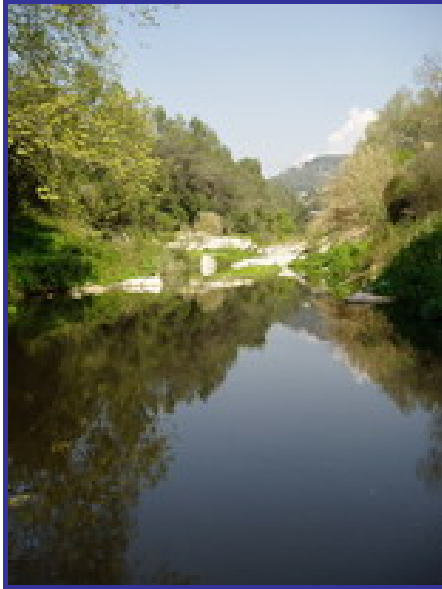


ESTIU



ESTACIÓ Ca1. Sota el pont de Sant Feliu

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ Ca2. Gual del Joncar

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ Ca3. Gual de Can Barba

PRIMAVERA



ESTIU

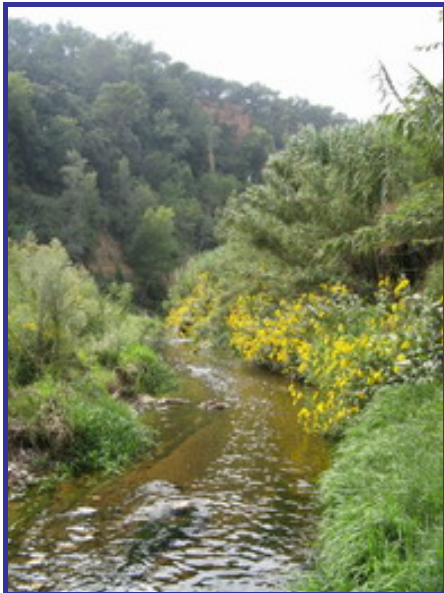


ESTACIÓ S2. Font de la Teula

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ S3. Davant torrent de Colobrers

PRIMAVERA

No hi ha documentació gràfica

ESTIU



ESTACIÓ S9. Abans del Pont de Can Amat

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ S5. Pont de Can Amat

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ S6. Sota el pont de la ctra. Sabadell-Santmenat

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ S8. Sant Olaguer (davant la bassa)

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ Ba1. Abans del pont del Dr. Crusafont

PRIMAVERA



ESTIU



ESTACIÓ Ba2. Davant el Molí d'en Planes

PRIMAVERA

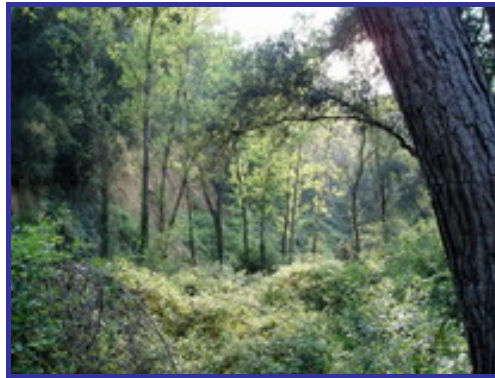
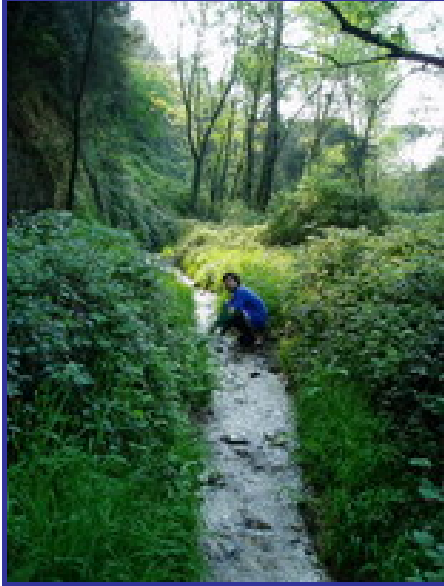


ESTIU



ESTACIÓ S1. Torrent de Ribatallada

PRIMAVERA



ESTIU

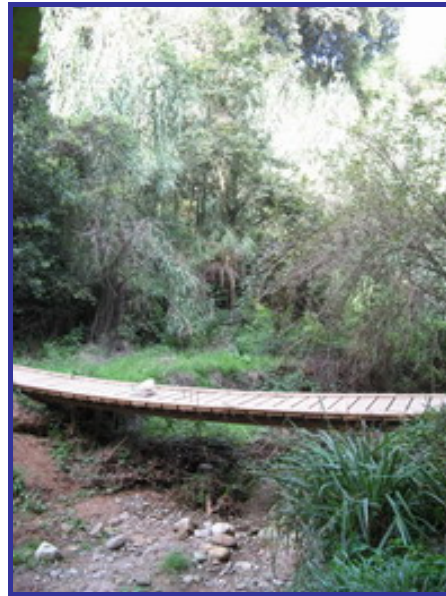
No hi ha documentació gràfica

ESTACIÓ S4. Torrent de Colobrers

PRIMAVERA

No hi ha documentació gràfica

ESTIU



ESTACIÓ S7. Riu Tort

PRIMAVERA



ESTIU

No hi ha documentació gràfica

7. BIBLIOGRAFIA

Alba-Tercedor, J. & Sánchez-Ortega, A. *Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Helawell (1978)*. 1988, Limnética, 4; 51-56.

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

Pardo, I.; Álvarez, M.; Casas, J.J. ; Moreno, J.L.; Vivas, S.; Bonada, N; Alba-Tejedor, J.; Jaimez, P.; Moyá, G.; Prat, N.; Robles, S.; Toro, M.; & Vidal-Abarca, M.R. *El hábitat de los ríos Mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat*. 2002. Limnetica, 21: 115-133.

Prat, N.; Muñoz, I.; González, G. & Millet, X. *Comparación crítica de dos índices de calidad de las aguas: ISQUA y BILL*. 1986. Tecnología del Agua, 31: 33-49.

Prat, N.; Puig, M. A. & González, G. *Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besòs i Llobregat. II: El poblament faunístic i la seva relació amb la qualitat de les aigües*. 1986. Diputació de Barcelona. Servei del Medi Ambient (Monografies; 9).

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

Prat, N.; Rieradevall, M.; Munné, A.; Solà, C.; Bonada, N.. *Ecostrimed, protocol per determinar l'estat ecològic dels rius mediterranis*. 2000. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient (Estudis de la Qualitat Ecològica dels rius;8).

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

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

Ter Braak, C. J. F., and P. Smilauer. (2002). CANOCO referente manual and CanoDraw for Windows user's guide: Software for Canonical Community Ordination (Versión 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, New York.