

RECUPEREM EL TORRENT DE LA BETZUCA?

ESTUDI DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES DEL TORRENT DE LA BETZUCA

Elisabet Fernández, Pau Figuera i Maria Latre

Tutor: Jordi Roldán

Abstract

The broad range of macroinvertebrates, among other organisms, has resulted in the creation of a complex biological ecosystem that is directly related to the environment.

Formally, the work has been structured in two parts. The first one is the theoretical explanation of all the concepts (morphological, physicochemical, and biological) that we need in order to contextualize the environment of Sant Quirze torrent, while the main element of the methodology has been fortnightly sampling we have been conducting at several locations of the torrent throughout the summer to obtain numerical data that set a link between the quality of the waters at the torrent course inside the town and its state. So, we initially hypothesized that the pollution of Betzuca stream waters increased while they were crossing the town due to the impact of human activity. As we expected, our fellow *quirzetencs* have neglected and abused this natural area. At the same time, to get a comparison, we sampled a high-quality stream 50 Km far that drives water to the same river. And to get a more complete vision of the whole picture, we also surveyed Sant Quirze inhabitants to find out what is their vision about the state of the torrent.

Resumen

Teniendo en cuenta que los organismos viven adaptados a su medio ambiente, hace tiempo que se viene utilizando la biodiversidad presente en un ecosistema para valorar su calidad ambiental. Nosotros hemos querido valorar la calidad del Torrent de la Betzuca a su paso por el municipio que habitamos, Sant Quirze del Vallès (Barcelona).

Formalmente, el trabajo se ha estructurado en dos partes. La primera es la explicación teórica de los aspectos morfológicos, físicoquímicos y biológicos necesarios para contextualizar el entorno del torrente. La segunda parte, más práctica, incluye la metodología basada en un muestreo quincenal realizado en varias localizaciones del curso durante todo el verano, para obtener datos numéricos que señalen la calidad de las aguas del torrente a su paso por el pueblo. La hipótesis inicial es que la contaminación de las aguas de la Betzuca aumenta mientras cruza Sant Quirze debido al impacto de la actividad humana. Los resultados muestran que los conciudadanos han descuidado y abusado de esta área natural, rebajando la calidad de sus aguas. Y para conocer cuál es la visión de los habitantes de Sant Quirze sobre el estado del torrente, encuestamos una muestra de estos y entrevistamos al técnico municipal de Medio Ambiente.

Índex del treball

Abstract.....	1
Motivació	3
Objectius	5
Introducció.....	6
Hipòtesi	6
MARC TEÒRIC.....	7
1. Indicadors morfològics	7
1.1. Situació geogràfica.....	7
1.2. Morfologia.....	9
1.3. Vegetació (bosc de ribera)	10
1.4. Funcionalitat ecològica	12
1.5. Impacte de l'activitat humana	12
2. Indicadors físicoquímics.....	13
2.1. pH.....	15
2.2. Temperatura.....	16
2.3. Conductivitat elèctrica	16
2.4. Transparència	17
3. Indicadors biològics.....	17
3.1. Macroinvertebrats, bioindicadors ecològics.....	18
3.2. Classificació de macroinvertebrats	19
3.3. Espècies invasores.....	31
3.4. Hàbitat.....	31
METODOLOGIA	32
Resultats	40
Discussió	43
Conclusions	47
Agraïments.....	48
Bibliografia.....	49
ANNEXOS.....	51

Motivació

“El torrent de la Betzuca, ha estat durant molt de temps un dels espais més maltractats de Sant Quirze, convertint-lo en claveguera a cel obert. Recuperar la seva dignitat i mantenir-lo viu, requereix sovint, mullar-s’hi força”

-Sant Quirze del Vallès Natura

Els sistemes fluvials són essencials pels ecosistemes, però també ho són pels humans. Tot i això, aquests encara pateixen un gran impacte a causa de la regulació dels cabals, les canalitzacions, les ocupacions de les riberes, l’agricultura, els abocaments incontrolats, la indústria i les urbanitzacions, fets que fan que el biòtop que hi ha al seu voltant es modifiqui de forma greument perjudicial.

Els torrents doten els territoris per on discorren de trets característics, ja que descriuen aquella població per on passen, condicionant, així, els costums, sobretot en un passat, ja que els pagesos i ciutadans, es trobaven vinculats a aquest torrent per regar l’hort o per anar a gaudir d’un dia a la natura sense haver de sortir del poble.

L’existència del torrent de la Betzuca, a més de realitzar canvis en el territori que l’envolta, també ha comportat canvis econòmics i en la gestió del seu ús, i tot i que fa temps va prendre un paper protagonista a escala local, ja que era un espai sotmès a una forta pressió antròpica, actualment, ha esdevingut un simple record pels habitants que escoltaven les històries dels seus avis (Figura 1 i 2), un espai on sortir a passejar i connectar amb la natura de manera directa. Tanmateix, hem de considerar positivament el fet de viure immersos en una societat que cada vegada pren més consciència ecològica a l’hora de corregir les pràctiques abusives que es van produir en el passat.

Com a grup, des d’un inici vam tenir clares les nostres intencions: volíem elaborar un treball de recerca relacionat principalment amb la biologia i l’ecologia, i ens vam adonar que l’elaboració d’un estudi en l’àmbit local ens seria motivador, ja que també som veïns de Sant Quirze del Vallès; d’aquesta manera, l’estudi d’un ecosistema pròxim ens promou un interès màxim. Vam arribar a la conclusió que seria força interessant realitzar una anàlisi de la qualitat de les aigües del torrent de la Betzuca, ja que d’aquesta manera relacionàvem el concepte de proximitat amb un que té com a objectiu la mitigació del canvi climàtic, atribuint d’aquesta manera visibilitat a les condicions que constitueixen un entorn rural. Malauradament, la contaminació dels nostres rius és un tema amb el qual convivim conscientment dia a dia, i com a grup, un dels nostres objectius ha estat mostrar el resultat obtingut al poble, perquè aquest prengui consciència de la seva situació actual.

La conca del riu Besòs, a la qual pertany el nostre torrent, es va guanyar la fama de ser una de les més contaminades del món durant la segona meitat de segle XX, segurament per l'impacte industrial que es va esdevenir a Catalunya en aquella època. Per sort, a partir dels anys setanta, la consciència ciutadana i administracions públiques van engegar projectes de sanejament, que de mica en mica van anar millorant els ecosistemes fluvials que temps enrere es donaven per perduts (Centre d'Estudis de Granollers, 2006).

Pensem que el treball té un interès local, ja que com hem esmentat prèviament, el torrent creua tot el municipi. Tanmateix, aquest projecte també pot despertar curiositat en altres localitats per on discorre el torrent, on els efectes causats per aquesta aigua no són només en l'àmbit municipal, ja que tot està connectat i al final conforma una xarxa d'aigua que desemboca al mar, però com hem establert al principi de la introducció, els torrents són afluents dels rius, que a mesura que avancen en el seu recorregut, van recopilant aigües de molts altres rius i torrents fins a desembocar al Mediterrani. D'aquesta manera, tots ens hi veiem afectats, exemplificant així la idea de consciència ecològica de la població mediterrània.

Les prediccions sobre els efectes del canvi climàtic, més concretament a Europa, indiquen que els rius i torrents de la conca mediterrània patiran dèficits importants de cabal (Forzieri et al. 2014), i trobarem rius i torrents amb un règim de cabal intermitent amb més freqüència. Aquests canvis tenen unes implicacions importants pel que fa als impactes en els ecosistemes fluvials, ja que afecta i afectarà directament a la pèrdua de la seva biodiversitat i en la del seu entorn (Tedesco et al. 2013). Per tant, el seguiment d'aquests i el seu estudi, és clau per intentar preveure com afectarà el canvi global als ecosistemes fluvials, i per conscienciar a la humanitat de la importància real dels nostres rius i torrents (Fortuño et al. 2018).



Figura 1. Imatge de l'any 1953 feta des de la carretera Molins de Rei, on es pot veure molt clar el bosc de ribera que envoltava el Torrent de la Betzuca, molt a prop del barri de *Los Rosales*. Extret del GIHSQ (Grup d'Investigació Històrica de Sant Quirze)



Figura 2. Imatge de l'any 2020 feta des de la carretera de Molins de Rei, gairebé a sobre de per on passa el Torrent de la Betzuca. Fotografia dels autors

Objectius

L'objectiu principal que es planteja en aquest treball és l'avaluació de la qualitat de les aigües del torrent de la Betzuca mitjançant indicadors morfològics, fisicoquímics i biològics. Més concretament tractem:

- L'avaluació de l'estat actual de les condicions morfològiques del torrent.
- L'estudi de la qualitat de les seves aigües a partir d'indicadors biològics (es realitzarà mitjançant diversos mostrejos de macroinvertebrats al llarg del curs fluvial del torrent) i a partir d'indicadors fisicoquímics.
- L'anàlisi del coneixement que els veïns de Sant Quirze del Vallès tenen sobre l'estat del torrent i la divulgació dels resultats obtinguts per tal d'informar a la població.

Introducció

En relació amb el contingut del treball, aquest estableix les seves bases en l'estudi de l'estat del torrent de la Betzuca, que creua tot Sant Quirze del Vallès, tot i que concretament ens focalitzem en la qualitat de les seves aigües. Ho tractem mitjançant estudis i un treball de camp amb tres tipus diferents d'indicadors: els morfològics, els fisicoquímics i els biològics. Tanmateix, també estudiem com evoluciona el curs fluvial al llarg del territori en relació a l'impacte de l'activitat humana.

Podem dividir el projecte en dues parts, la teòrica i la pràctica. La primera part inclou tota la recerca que hem estat realitzant amb la finalitat de poder utilitzar-la en l'elaboració de la part pràctica.

Com a grup, ens vam marcar un cronograma per dur a terme la part pràctica del treball, establint d'aquesta manera mostrejos periòdics que es realitzarien cada quinze dies a tres trams diferents del torrent de la Betzuca. És més, en aquestes expedicions no només ens limitàvem a identificar els macroinvertebrats que trobéssim a les aigües, sinó que també preníem dades dels paràmetres morfològics i fisicoquímics que envolten regions determinades, agrupant-ho tot a la fitxa de camp. A part, per realitzar una comparació a nivell qualitatiu, es va decidir fer un mostreig a un riu de bona qualitat, com ho és el de Riudeboix. També vam decidir mantenir contacte amb el veïnat de Sant Quirze del Vallès mitjançant una enquesta, per saber quina idea tenien del torrent i si eren conscients de la situació actual d'aquest. Finalment, vam tenir l'oportunitat de fer una entrevista al tècnic de Medi Ambient de l'ajuntament de Sant Quirze del Vallès, per conèixer la seva opinió en relació al tema en qüestió.

Hipòtesi

- La contaminació de les aigües del Torrent de la Betzuca incrementa quan aquestes passen per Sant Quirze del Vallès per culpa de l'impacte de l'activitat humana, que es veu reflectit en la qualitat biològica, morfològica i fisicoquímica que envolta el curs fluvial.

MARC TEÒRIC

1. Indicadors morfològics

1.1. Situació geogràfica

Sant Quirze del Vallès és un municipi del Vallès Occidental, situat entre les ciutats de Terrassa i Sabadell, amb una extensió de 14,27 quilòmetres quadrats. La regió es defineix orogràficament en tres eixos que marquen la seva direcció de nord a sud, començant per la Serra de Galliners, un espai natural que divideix en dos els nuclis de la població, i fa de partió entre les aigües que discorren a l'oest cap a la riera Rubí (o riera de Les Arenes), i les que a l'est van cap al riu Sec, amb el nom de Torrent de la Betzuca (Sant Quirze del Vallès Natura, 2020).

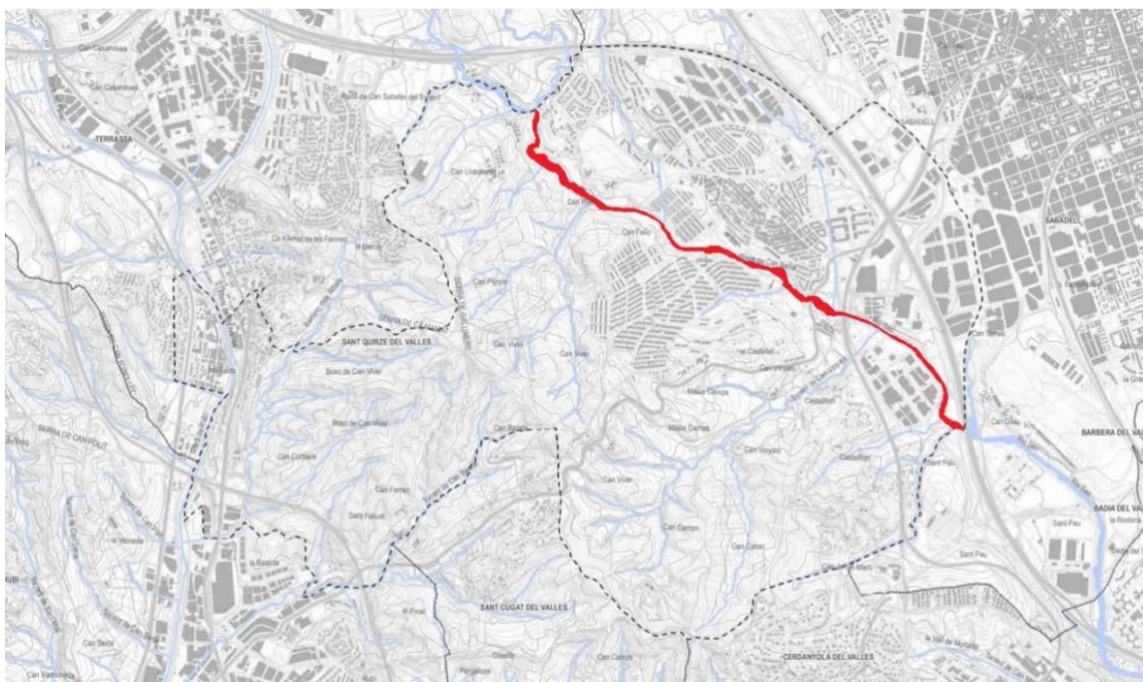


Figura 3. Transcurs de les aigües del Torrent de la Betzuca (marcat en vermell) dins el terme municipal de Sant Quirze del Vallès. Extret de "Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Sant Quirze del Vallès 2019" de Grau Roca, Ignasi et al.

El Torrent de la Betzuca (Figura 3) és un afluent del riu Sec que neix a la font del Querol, ubicada al massís de Sant Llorenç del Munt, dins el terme municipal de Matadepera. Durant el seu recorregut, traspasa el pont de la Betzuca i arriba fins a la carretera de Castellar. Prossegueix fins a trobar el torrent de Can Llobateres, popularment conegut com la Grípià, amb el qual forma la riera de Can Llobateres (Figura 4). Al llarg del seu recorregut, se li van unint les aigües de diferents torrents més petits, com per exemple, el torrent de Bigorra, el de Vallcorba, el de Can Feliu o el de Can Vinyals (Grau Roca et al. 2019). Després d'haver vorejat el ponent de Sant Quirze, al passeig del Colomer topa amb la riera de Sabadell (o la continuació del torrent de la Font del Pont), donant lloc al riu Sec, que primerament desemboca al Riu Ripoll (Figura 5) i després al Besòs, fins que acaba el seu recorregut al mar Mediterrani (Figura 6). (Verdaguer i Caballé, 2000)

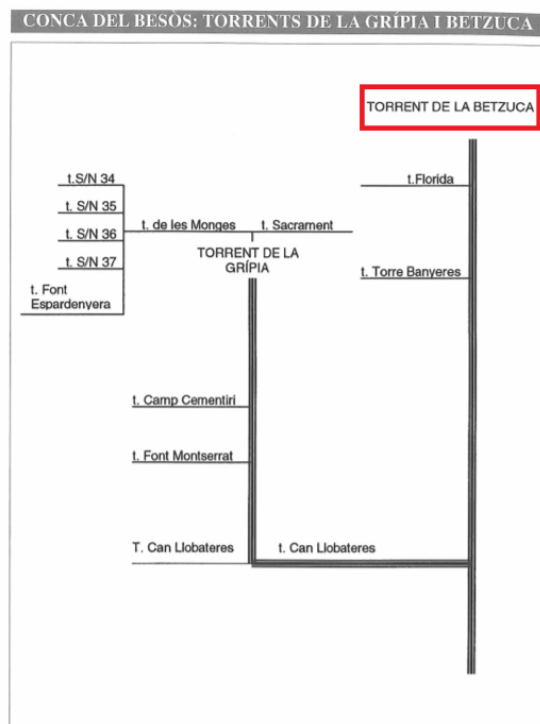


Figura 4. Formació esquemàtica del torrent de la Betzuca. Extret de "Rieres i Torrents del terme de Terrassa" de Verdaguer i Caballé, Joaquim

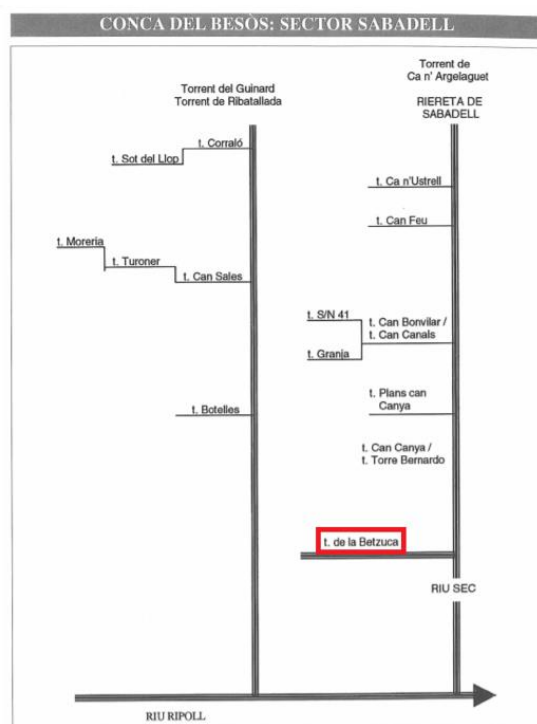


Figura 5. Situació del torrent de la Betzuca en la conca del Besòs. Extret de "Rieres i Torrents del terme de Terrassa" de Verdaguer i Caballé, Joaquim



Figura 6. Recorregut de les aigües que passen pel Torrent de la Betzuca a través de la conca del Besòs. Extret de Consorci per a la Defensa de la Conca del Besòs

És un torrent que pertany a la conca del Besòs, la qual n'és una interna de la zona central de Catalunya. Aquesta té una superfície de 1.038,31 quilòmetres quadrats i porta un cabal anual mitjà de 87 hectòmetres cúbics.

El torrent de la Betzuca té un recorregut curt, d'uns 17,7 quilòmetres, i transcorre per la depressió litoral fins a arribar a la plana barcelonina, amb una llera¹ completament canalitzada, on forma un aquífer² (Benito de Santos, 2007). El curs fluvial forma gairebé la majoria del 0,2% de superfície que les aigües continentals ocupen a Sant Quirze del Vallès (Grau Roca et al. 2019).

1.2. Morfologia

La rambla de la Betzuca es caracteritza per la manca pròpia d'un cabal natural d'aigua permanent al llarg de l'any. Precisament, en ser un torrent, només presenta aigua en èpoques de pluja o després de diversos episodis de precipitacions. Així, podem establir que una de les diferències principals entre un riu i un torrent és el cabal que els constitueix, ja que el del riu és abundant i es manté relativament constant al llarg de l'any, mentre que el del torrent té un cabal escàs i la seva continuïtat és condicionada pel factor pluja (Martín Vide, 2003).

Generalment els torrents segueixen una estructura comuna formada per tres parts: la conca de recepció, el canal de desguàs i la zona terminal (Figura 7). La conca de recepció fa referència a la capçalera de la riera. Aquesta zona es caracteritza per un elevat nombre de cursos estrets i encaixats, on dominen els processos erosius i on es produeix una ràpida concentració de les aigües de pluja. El canal de desguàs o zona de transferència és un espai dotat d'una estreta i profunda llera, on a causa dels processos de difluència, els cursos fluvials es poden comportar com a zones de sedimentació. La darrera part, coneguda com la zona terminal o ventall al·luvial, és la veritable zona de sedimentació i on les aigües perden velocitat (Font Cisteró and Gutiérrez Camarós, 2014). En el cas del tram del torrent de la Betzuca, quan travessa el municipi de Sant Quirze del Vallès, es troba en la part estructural pròpia d'un canal de desguàs, és a dir, la part mitjana de l'estructura general d'un torrent.

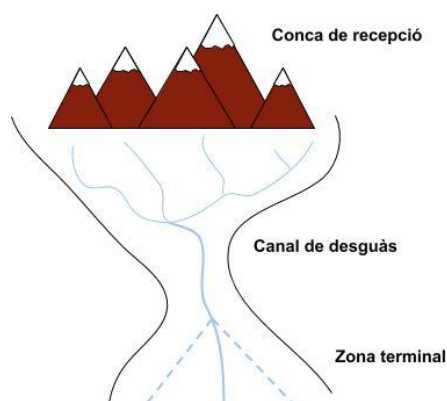


Figura 7. Esquema de l'estructura comuna d'un torrent.

¹ **Llera:** espai que tendeix a ser ocupat per les aigües en el règim habitual de cabals i en crescudes ordinàries, amb períodes de retorn de baixa freqüència. Inclou el llit fluvial i part de la riba. Sinònim també, de llit fluvial.

² **Aquífer:** magatzem subterrani d'aigua, dotat de cert grau de porositat (que permet que pugui contenir aigua) i permeabilitat (que permet que l'aigua circuli pel seu interior).

Geogràficament, la població de Sant Quirze queda situada a la plana del Vallès, tot i que els terrenys del poble no són plans, sinó més aviat muntanyosos. Això afecta directament al recorregut del Torrent de la Betzuca pel terme municipal, ja que els pendents d'aquest alteraran les velocitats de les aigües i per tant, el seu cabal (Figura 8). La geologia de Sant Quirze està caracteritzada per conglomerats amb matriu sorrenca sense cimentar, i les alternances d'argiles, gresos i conglomerats (Figura 9).

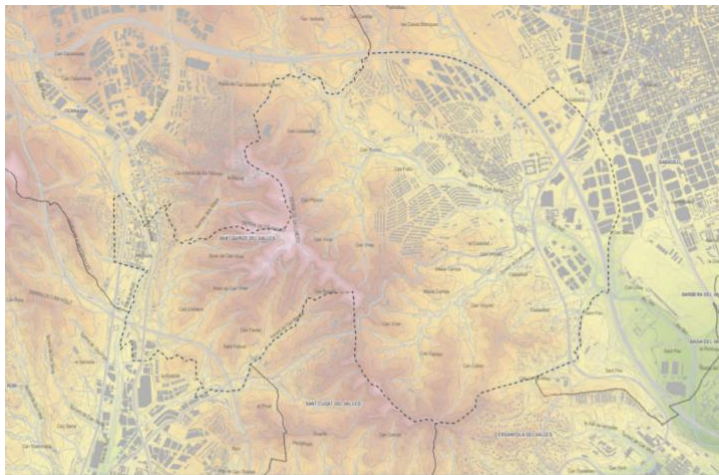


Figura 8. Mapa del relleu i la geografia de Sant Quirze del Vallès. Extret de "Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Sant Quirze del Vallès 2019" de Grau Roca, Ignasi

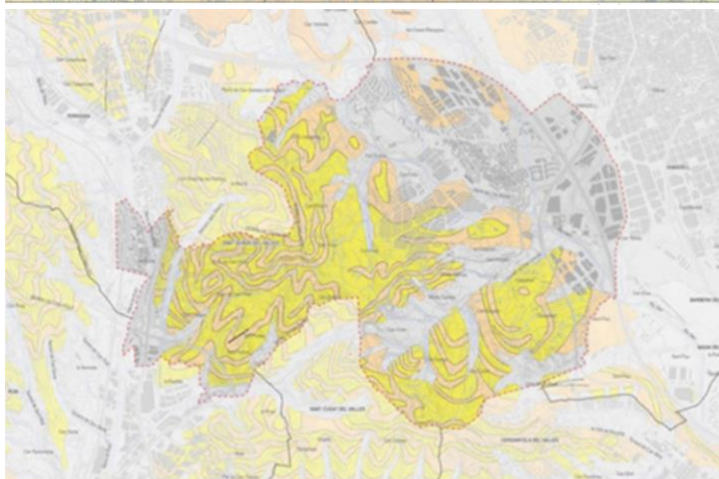


Figura 9. Mapa de la geologia de Sant Quirze del Vallès. Extret de "Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Sant Quirze del Vallès 2019" de Grau Roca, Ignasi et al.

1.3. Vegetació (bosc de ribera)

Existeix una comunitat vegetal, que és la que limita el torrent amb els marges de la seva llera (Figura 10). La morfologia d'aquests es caracteritza per una major proximitat d'un nivell freàtic³, major humitat ambiental i temperatures màximes que tot i ser-ho, són més baixes que a la resta del municipi.

³ **Nivell freàtic:** espai on trobem les aigües subterrànies, on la pressió de l'aigua de la part superior d'un aquífer s'igual a la de l'atmosfera.

El bosc de ribera és la vegetació que es troba entre l'ambient terrestre i el fluvial, és a dir, la que acompanya el torrent al llarg del seu curs fluvial (Tapias et al. 2019).



Figura 10. Bosc de ribera que envolta el torrent de la Betzuca. Tram de Can Llobateres (T1). Fotografia dels autors

Els cursos d'aigua mediterranis solen ser molt irregulars i extremadament vinculats al règim pluvial (Folch Guillèn, 1986). De fet, si mirem la flora típica del torrent de la Betzuca, s'inclouen arbres com el vern, el freixe de fulla gran, arbusts com l'avellaner, el saüc, el sanguinyol i plantes petites com l'herba de Sant Robert, la maduixera i la cua de cavall (Figura 11); espècies que evidencien el règim torrencial⁴ que els acompanya. El sotabosc de Sant Quirze destaca pels seus arbustos, dels quals els més abundants són el garric, el llentiscle, el roldor, les estepes, la gatosa, la ginesta, el romaní, la farigola i també els brucs, esparregueres i algun bolet (Casado, 2001). També cal deixar constància de la invasió de canya americana (Figura 12) que afecta la ribera i al curs fluvial.



Figura 11. Fotografia dels autors feta a Can Poncic (T2) d'una Cua de cavall (*Equisetum arvense*)



Figura 12. Fotografia dels autors feta a Los Rosales (T3) de l'espècie invasora de la canya americana (*Arundo donax*)

⁴ **Règim torrencial:** es diu que un riu té un règim torrencial quan el seu cabal és molt irregular, el qual és gairebé sec durant una gran part del temps i en certes temporades té crescudes violentes.

El bosc de galeria que envolta la llera del torrent de la Betzuca, generalment presenta poca vegetació, augmentant així, la incidència solar en major superfície de les seves aigües, fent que s'escalfi i se situï entre 7 i 8 graus per sobre dels òptims. Així, l'aigua perd oxigen, fet que limita la vida mitjana dels macroinvertebrats (Font Cisteró i Gutiérrez Camarós, 2014) (Sant Quirze del Vallès Natura, 2020).

El Torrent de la Betzuca, a part d'afavorir un ecosistema de bosc de ribera en la Serra de Galliners, també és un recurs important per tal que la vegetació dels ambients forestals propers puguin persistir. Els tres arbres més representatius són les alzines (*Quercus ilex*), el pi blanc (*Pinus halepensis*) i el roure de fulla petita (*Quercus cerrioides*). En el cas de la Serra de Galliners, en tractar-se d'un bosc en desenvolupament a causa d'un incendi el 4 de juliol de 1994 que va cremar prop de 600 hectàrees (un 60% de la massa forestal del terme municipal), encara requereix més d'un sistema fluvial en condicions que faciliti el creixement d'aquest (Casado, 2001).

1.4. Funcionalitat ecològica

Situem el torrent de la Betzuca entre el Parc Natural de Collserola i el de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, fet que qualifica la regió en qüestió d'una especial importància atribuïda com a connector ecològic entre els dos parcs naturals prèviament esmentats, i a escala major entre la Serralada Litoral i la Pre-Litoral. Segons l'estudi "*Delimitació dels espais de connexió biològica entre les serres de Sant Llorenç del Munt i de Collserola*" (elaborat per la Generalitat de Catalunya) el torrent de la Betzuca està declarat com a "riu d'especial interès connector" (Sorolla Edo et al. 2017).

1.5. Impacte de l'activitat humana

Sant Quirze del Vallès, pel seu elevat nivell de renda, és una vila on es consumeix molt i es generen molts residus. A escala de col·laboració global, és una de les poblacions que més en genera per càpita, aspecte preocupant per la preservació de l'ecosistema local. El 2018 es van generar 1,19 quilograms de residus per habitant al dia (Institut d'Estadística de Catalunya, 2018). Aquesta quantitat de trialles produïdes és directament proporcional a la quantitat de sòlids que poden arribar al torrent, perjudicant la seva massa d'aigua sigui pel despreniment, la degradació de substàncies tòxiques o el canvi de morfologia de la conca.

El curs fluvial hauria de mantenir una relació simbiòtica amb el municipi, però durant el pas del Torrent de la Betzuca per la localitat, van apareixent diversos impactes humans que perjudiquen de forma regular al torrent (Figura 15). El trànsit humà excessiu és un impacte directe per l'ús de l'espai de compactació del sòl, i causant principal de l'absència de fauna sensible a la presència humana. Normalment, el pas humà acostuma a deixar residus i brossa en l'entorn natural,

i la majoria acaben al curs fluvial. Per altra banda, les infraestructures pròximes o que travessen el torrent, suposen un obstacle pel desenvolupament natural del bosc de ribera, i tots els beneficis que aquest comporta. També cal destacar la presència de nombrosos sobreexidors (Figura 13 i 14), que van a parar al torrent perquè les aigües residuals provoquen un excés de volum a la xarxa de clavegueram quan hi ha precipitacions intenses. L'agricultura o els horts que se situen a prop del torrent, provoquen una ocupació excessiva de l'espai de ribera.



Figura 13: Sobreexidor del Pg. Colomer (41.5268040, 2.0870130)



Figura 14: Sobreexidor del C/Llaurador (41.529811, 2.079773)

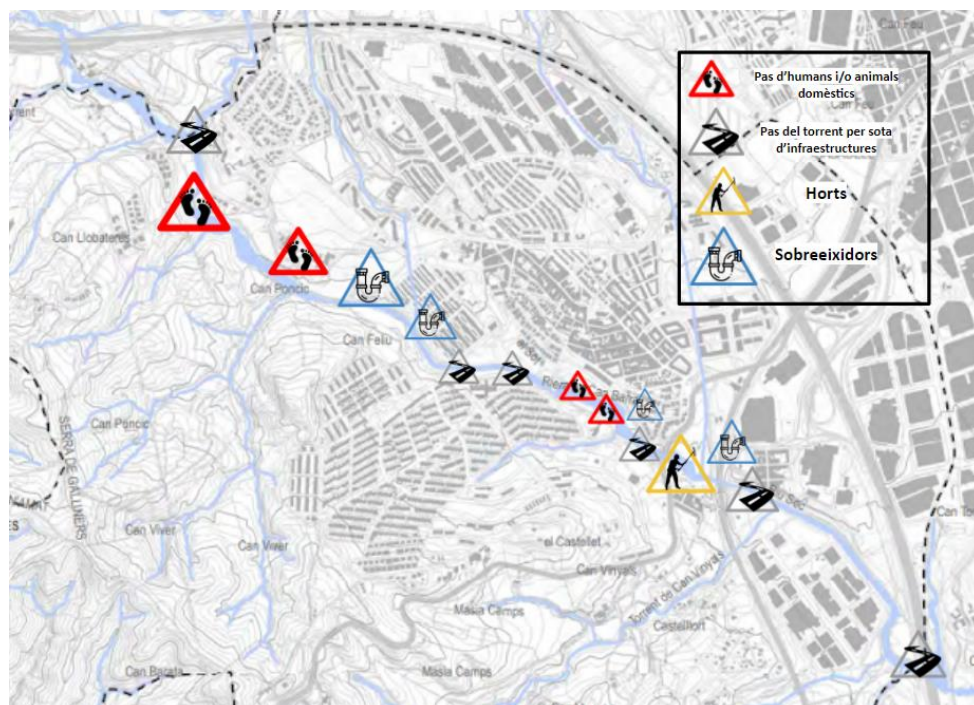


Figura 15: Mapa del transcorregut del Torrent de la Betzuca amb els impactes d'activitat humana regulars que reben el conjunt de les aigües. Confeció dels autors

2. Indicadors fisicoquímics

Per conèixer el grau de qualitat de les aigües, independentment del seu destí, es parteix d'una presa de mostres per obtenir una sèrie de paràmetres i indicadors. Aquestes dades, després de ser analitzades i processades, es converteixen en un valor numèric, que permet obtenir una sèrie d'índexs que determinen l'estat general de les aigües en funció d'uns rangs de qualitat establerts prèviament.

Així, els valors que prenen els paràmetres fisicoquímics dels cursos fluvials ens indiquen l'estat de la seva mateixa aigua de manera instantània, tot i que a mesura que seguim el curs d'aquesta, els valors poden canviar i qualificar-la d'altres característiques. Hi ha valors que s'han de mesurar *in situ* (són amb els que treballarem), mentre que n'hi ha altres que es poden dur a terme al laboratori.

En el cas del Torrent de la Betzuca es disposa de molt poques mostres fisicoquímiques, de fet, tenim a l'abast només un estudi de la qualitat de l'aigua realitzat per l'OTAGA (Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental) l'any 2016 (Annex IV); però periòdicament, es realitzen mostres al Riu Sec al terme de Cerdanyola, ja que es tracta del punt de control més proper a les aigües de Sant Quirze. En aquest tram del riu sec, l'informe de l'any 2015 de l'ACA (Agència Catalana de l'Aigua), indica que l'estat de la massa d'aigua general és amb dades parcials, ja que no existeixen dades de l'estat biològic; tot i això, la qualitat fisicoquímica és qualificada de dolenta (Figura 16). (Grau Roca et al. 2019)

ESTAT ECOLÒGIC (RIU SEC)

Estat ecològic	Estat químic	Qualitat biològica	Qualitat fisicoquímica	Estat general
Dades parcials	Dolent	Dades parcials	Dolent	Dades parcials

Figura 16. Taula de l'estat ecològic del Riu Sec en l'informe de l'any 2015 de l'ACA. Extret de: <http://aca-web.gencat.cat/app/WDMA/cercarDiagnostics.do>

L'estat químic de qualsevol massa d'aigua, i més concretament, la d'un curs fluvial, sol estar afectada per elements externs que modifiquen el seu estat, i per tant, empitjoren la seva qualitat general. El sòl urbà i industrial del Torrent de la Betzuca, crea una pressió alta sobre l'estat químic de la massa d'aigua, ja que acompanya el curs fluvial durant tot el seu recorregut; també ho fan els abocaments industrials de diversos tipus, com són els metalls, hidrocarburs, orgànics i compostos orgànics volàtils. L'agricultura intensiva no es considera que produeixi cap pressió sobre l'estat químic, ja que encara que hi hagi molta superfície agrícola a Sant Quirze del Vallès, la gran majoria és de secà, així que no hi ha risc d'infiltració de fertilitzants i fitosanitaris en la massa d'aigua (Grau Roca et al. 2019).

La recollida de dades *in situ* es caracteritza per realitzar-se en cada punt de mostreig⁵ (tres diferents al llarg del torrent). Els valors que es mesuren són paràmetres bàsics com ara la temperatura de l'aigua, el pH, la conductivitat i la transparència. Els tres primers es calcularan amb un mesurador digital de qualitat d'aigua; aparell que calcula simultàniament el grau d'acidesa amb nivells de pH, la temperatura en graus centígrads (°C) i la conductivitat en microsiemens per cm (µS/cm). Independentment, la transparència es calcularà amb el disc de Secchi, instrument que mesura el grau de terbolesa en masses d'aigua.

⁵ Punt de mostreig: zona d'aplicació concreta d'una o més tècniques que serveix per a l'estudi dels trets de l'ecosistema en qüestió.

2.1. pH

El pH de l'aigua ens determina el seu grau d'acidesa o d'alcalinitat. Aquest paràmetre descriu l'activitat dels ions d'hidrogen en una solució aquosa, que oscil·la entre el 0 i 14, és a dir, de més àcid a més bàsic, i on el seu valor neutre és el 7. Els valors que estan per sota de 7 ens diuen que les aigües tenen un grau d'acidesa superior, i els valors que estan per sobre de 7 ens indiquen que es tracta d'aigua alcalina. En les aigües dolces, el pH és un bon indicador d'un conjunt de propietats que es donen dins l'aigua. El seu valor pot canviar en relació a l'espai i el temps, bé per causes naturals lligades al substrat o a l'activitat fotosintètica, bé per activitats d'origen antròpic com els abocaments (Benito de Santos, 2007).

Per sota d'un valor de 5 o per damunt de 9, es consideren paràmetres perjudicials per a la biota, i poden afectar considerablement la qualitat biològica dels torrents i rius, i per tant, els macroinvertebrats que habiten en les seves aigües (Figura 17).

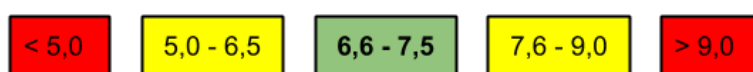


Figura 17. Índex de qualitat dels nivells de pH

La geologia de la conca del torrent, de forma natural, pot influir en el pH de l'aigua; per exemple, les conques granítics tenen més grau d'acidesa. En canvi, l'activitat humana i els abocaments d'aigües residuals industrials, poden suposar variacions suficientment importants per a provocar danys en les poblacions d'organismes i macroinvertebrats de qualsevol curs fluvial (Tapias et al. 2019). Aquesta mesura depèn sobretot dels processos metabòlics que s'esdevenen a l'aigua, i de la naturalesa del substrat. La producció d'algues en els cursos fluvials, promou nivells d'acidesa més alts, en canvi, la degradació de matèria orgànica fa baixar el pH, sigui d'origen natural o antròpic (aigües residuals urbanes). També, pot ser clau per determinar que un contaminant tingui un efecte més o menys important en la biota de l'ecosistema; un valor més baix afavoreix la presència de metalls pesants en la solució, i un més alt, fa que la majoria de metalls pesants tendeixin a precipitar (Sellarès et al. 2018).

El càlcul d'aquest paràmetre fisicoquímic és fonamental per tal d'obtenir una anàlisi de la qualitat del torrent i dels seus macroinvertebrats; hi ha molts organismes especialment intolerants a condicions de pH extremes, i poden fer que aquests pateixin trastorns o morin directament. A part, les aigües amb un valor de pH baix (és a dir, aigües generalment àcides), poden provocar la dissolució de determinades substàncies que poden convertir-se en tòxiques pels macroinvertebrats i organismes del torrent.

2.2. Temperatura

La temperatura és una variable bàsica i fonamental en l'anàlisi de qualsevol curs fluvial. És essencial pels sistemes aquàtics, ja que incideix directament en la productivitat del sistema i intervé en la cinètica de totes les reaccions bioquímiques i, per tant, en el metabolisme dels organismes. En relació amb els macroinvertebrats, els seus valors màxims i mínims condicionen la distribució de molts tàxons, així com la durada del seu cicle vital. Depenent de l'espècie tenen una temperatura òptima de desenvolupament o una altra (Benito de Santos, 2007).

Cal mesurar la temperatura de l'aigua, ja que aquest paràmetre manté relació amb la quantitat d'oxigen dissolt que aquesta conté; a temperatures altes hi ha menys oxigen dissolt i més dificultat respiratòria per als organismes i macroinvertebrats que en depenen d'aquest oxigen. A part, quan les temperatures són més elevades, es crea una condició òptima per l'aparició de bacteris, augmentant el risc que els organismes dels ecosistemes fluvials contreguin trastorns o deformacions. Igual que en el pH, la temperatura afecta la sensibilitat dels organismes als contaminants que porta l'aigua; i hi ha moltes espècies que necessiten unes condicions de temperatura concretes per a poder viure, per tant, una variació notable d'aquesta, portaria a la desaparició de la mateixa espècie. L'Índex Simplificat de la Qualitat de l'Aigua (ISQA) considera òptimes les temperatures iguals o inferiors a 20 °C (Anglada et al. 2017).

2.3. Conductivitat elèctrica

La conductivitat elèctrica de l'aigua ens indica el grau de mineralització d'aquesta i ens proporciona una mesura de les substàncies de caràcter iònic presents en el medi aquós, i per tant, proporcional amb la seva salinitat. Com més dotada de conductivitat estigui l'aigua, més mineralitzada i més sals conté. Aquesta concentració de ions, depèn principalment de la conca de drenatge (de forma natural) i dels abocaments de residus (d'origen antròpic). Als rius i torrents sense cap mena d'alteració humana, la conductivitat depèn sobretot de la geologia de la mateixa conca, a causa de la variació de solubilitat dels materials que conformen el seu sòl. Els ions majoritaris a l'aigua dels rius són els clorurs, bicarbonats, sulfats, calci, magnesi, sodi i potassi (FEHMLab i Diputació de Barcelona, 2020).

El càlcul de la conductivitat de l'aigua és un clar indicador de qualitat, ja que les aigües amb valors de conductivitat que superen als 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, són un risc de toxicitat pels organismes i per tant, pels macroinvertebrats adaptats a viure en cursos fluvials i aigües dolces. Si obtenim un valor inferior a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, podem indicar que es tracta d'una aigua poc mineralitzada i que no ha patit modificacions que hagin distorsionat la seva qualitat (Figura 18).

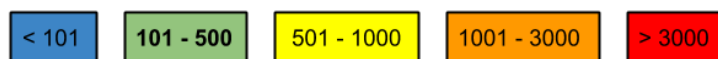


Figura 18. Índex de qualitat de conductivitat

Aquest valor es veu influït directament per l'activitat humana. Aquest valor ens pot indicar la presència d'abocaments d'aigües residuals, que solen aportar al riu quantitats de clorurs i altres sals, perjudicials per al manteniment de la qualitat de l'ecosistema fluvial i les espècies que s'aprofiten d'aquest. En zones on hi ha ús industrial de productes descalcificadors o no hi ha un tractament satisfactori de les aigües residuals, és molt probable que els rius on s'aboquen aquestes aigües tinguin alts paràmetres de conductivitat.

2.4. Transparència

El càlcul de la transparència d'un curs fluvial, ens pot indicar la presència d'algunes substàncies dissoltes i en suspensió a l'aigua. Com més presència de substàncies hi hagi en la massa d'aigua, menys transparent és, i per tant, arribarà molta menys llum a les zones més profundes del riu.

El grau de transparència es determina amb un disc de Secchi (Figura 19) que defineix 4 graus de transparència de l'aigua del riu, on 0 és gens transparent i 4 és totalment transparent. Com més sectors del disc de Secchi puguem veure amb claredat, més transparent serà l'aigua del tram.

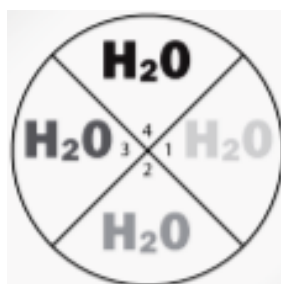


Figura 19. Disc de Secchi

3. Indicadors biològics

Macroinvertebrats

Els macroinvertebrats són un grup d'organismes heteròtrofs amb diversos papers tròfics, de mida igual o superior a 0,25 mil·límetres i normalment visibles a ull nu. Està format principalment per artròpodes, entre els quals predominen les larves d'insecte (Prat et al. 2008). Respecte als macroinvertebrats aquàtics, es troben espècies de diversos grups taxonòmics, molts dels quals romanen al medi aquàtic durant tot el cicle vital, mentre que d'altres combinen una fase aquàtica amb una terrestre (Bonada, 2015). La comunitat de macroinvertebrats bentònics (organismes que habiten sobre fons aquàtics ja sigui fixos, desplaçant-se per la

superfície o el substrat), és la més utilitzada com a indicador biològic per indicar la qualitat del medi que s'estudia, ja que aquests organismes presenten diverses característiques favorables: són abundants i diversos en la majoria dels rius, i són bons indicadors de les condicions locals, ja que tenen una mobilitat limitada; a més, el seu mostreig és senzill, i la poca despesa econòmica que requereix, no provoca efectes greus en la resta de la biota (Sabater et al. 2006). Aquests organismes ens són de gran ajuda per determinar la qualitat biològica del sistema en qüestió, és a dir, són informadors constants de la qualitat de les aigües perquè són el seu hàbitat.

3.1. Macroinvertebrats, bioindicadors ecològics

Els organismes que viuen dins els cursos fluvials presenten adaptacions d'origen evolutiu per a determinades condicions ambientals i per tant, límits de tolerància força sensibles a les alteracions d'aquestes. En variar aquests límits de tolerància, és a dir, l'ambient en el qual habiten, hi ha espècies que no són capaces de suportar les noves condicions que se'ls presenten, qualificant-se d'intolerants (estenoiques), mentre que d'altres han resultat ser tolerants a les noves condicions (eurioiques). Així, es parla d'espècies eurioiques per aquelles que es caracteritzen per ser poc exigents respecte als valors assolits per un determinat factor (límit de tolerància ampli), i estenoiques les que són molt exigents respecte al factor determinant (Figura 20).

En funció del grau de pertorbació que hagi patit l'espai físic, les espècies que s'han comportat com a intolerants moren perquè no poden adaptar-se al nou ambient, i l'espai lliure és o pot ser colonitzat per comunitats d'organismes tolerants. Així, tal com dicta la selecció natural, els organismes que tenen les qualitats necessàries per sobreviure ho fan, mentre que els altres moren.

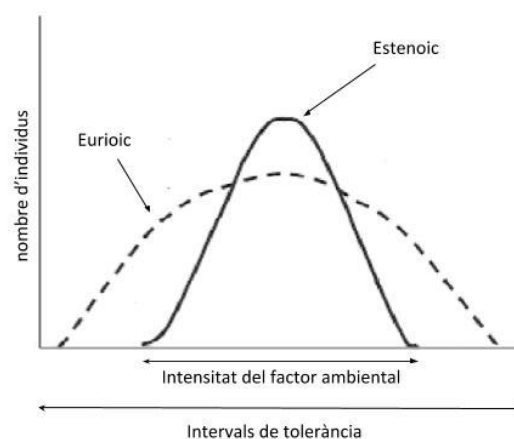


Figura 20. Representació generalista dels conceptes estenoic i eurioic a partir de les corbes de supervivència relacionades amb la intensitat del factor ambiental.

La sensibilitat dels macroinvertebrats als límits de tolerància és un dels factors que els converteix en bons bioindicadors de la qualitat de les aigües en les quals viuen, ja que aquests canvis en la composició i l'estructura dels cursos fluvials es

poden interpretar com a evidències d'algun tipus de contaminació. Definim el terme de qualitat biològica segons l'avaluació de les aigües d'un curs fluvial mitjançant l'estudi de la seva composició i l'estructura de les comunitats dels seus organismes. Així, es considera que un medi aquàtic està dotat de bona qualitat biològica, quan presenta unes característiques naturals que permeten que dins les seves aigües, la màxima diversitat d'organismes possibles es desenvolupin amb total normalitat (Alba, 1996).

Parlem d'organismes bentònics quan ens referim a aquells que depenen activament del substrat que els envolta per poder realitzar les seves funcions vitals, ja sigui per gaudir d'una font d'alimentació, un lloc de refugi per protegir-se dels seus depredadors o una zona de protecció per les seves cries. Gràcies a la distinció dels hàbitats bentònics existents i a la seva heterogeneïtat, tractem una gran varietat dels trets característics d'aquests éssers. Contràriament, els organismes planctònics són aquells que es caracteritzen per la incapacitat física de desplaçament pròpia, és a dir, es deixen portar pel corrent. La majoria de macroinvertebrats són formes larvàries de la primera part del seu cicle vital que es reproduïxen mitjançant la posta d'ous. D'aquesta manera poden presentar 2 tipus de cicle vital: l'hemimetàbol⁶ (metamorfosi incompleta) i holometàbol⁷ (metamorfosi completa). (Alemany i Pratdesaba, 2020).

3.2. Classificació de macroinvertebrats

Al llarg de la classificació de macroinvertebrats (Annex I), es fa referència a un valor numèric qualitatiu extret de l'índex de qualitat biològica *Iberian Bio-Monitoring Working Party* (IBMWP). Aquest valor és determinat mitjançant la tolerància mitjana dels diversos ordres de macroinvertebrats, i per tant, el nivell de contaminació de les aigües on es troben (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013). Durant les descripcions posteriors, s'esmenta el valor mitjà IBMWP de cada família, que varia des de l'1 (indicadors de pèssima qualitat) fins al 10 (indicadors de molt bona qualitat).

Efemeròpters o efímeres

Es tracta d'un grup d'insectes hemimetàbol, és a dir, que no passa per un estadi de pupa o crisàlide, amb una fase larvària aquàtica (nimfa, en la que l'organisme passa per diverses fases), que pot durar des de diversos mesos fins a un any, i una alada terrestre que acostuma a durar poques hores, per això també són coneguts com a efímeres (*ephemero* + *ptera* = efímer + ala). (Bonada, 2015). Viuen en aigües corrents, netes i ben oxigenades (només algunes famílies poden

⁶ **Hemimetàbol:** són els insectes que pateixen una metamorfosi incompleta. Quan la larva surt de l'ou ja s'assembla bastant a l'adult, però sense ales, la qual més tard dona lloc a la imago. Els odonats, els plecòpters, els ortòpters, els isòpters, etc., són hemimetàbols.

⁷ **Holometàbol:** són els insectes que pateixen un desenvolupament específic conegut també com a metamorfosi completa o complicada. Inclou quatre fases de vida: ou, larva, pupa i imago.

tolerar cert grau de contaminació), fet que els converteix en indicadors de bona qualitat d'aigua. Normalment les nimfes es troben adherides a les roques, troncs, fulles o vegetació submergida. Són pràcticament herbívores (s'alimenten d'algues) tot i que també són detritívores (s'alimenten de matèria orgànica morta). (Roldán, 1996)

Mitjana IBMWP → 7,500 (indicadors de bona qualitat)

F. Baetidae

Els bètids (Figura 21, 22, 23 i 24) són la família més freqüent de les efímeres. Als rius catalans s'han trobat 11 gèneres representats per 31 espècies. Gairebé la totalitat de la biomassa de la família resideix sota els còdols, tot i que hi ha espècies que prefereixen altres substrats. Són fàcilment distingibles gràcies a la presència característica dels tres filaments caudals, gairebé de la mateixa llargada que van precedits de les sedes natatòries. La majoria d'efemeròpters que hem trobat al torrent de la Betzuca pertanyen a la família dels Bètids.

La majoria no són gaire tolerants a la contaminació, però hi ha certes espècies que sí que ho són, i per tant esdevenen força comunes (com per exemple *Baetis rodhani*); aquesta família és considerada mitjanament tolerant a la contaminació d'origen orgànic i indicadora d'aquesta (Puig et al. 1999).



Figura 21. Nimfa d'efemeròpter de la família *Baetidae*.
Fotografia dels autors



Figura 22. Nimfa de *Baetidae* trobada a Can Poncic (T2).
Fotografia dels autors



Figura 23. Pell de l'últim estat d'una nimfa. Fotografia
dels autors



Figura 24. Efímera que ha emergit de l'estat
larvari, convertint-se en un adult alat. Fotografia
dels autors

F. Leptophlebiidae

Podem dividir la família dels leptoflèbids en dos grups d'espècies diferenciades principalment pel seu tipus d'hàbitat. El primer grup el trobem en les comunitats de rius i rierols, en conques ben aforestades i una vegetació de ribera de qualitat. Aquestes efímeres que viuen entre graves i sorres, són trituradores que es nodreixen de les fulles caigudes dels arbres i dels fongs aquàtics que les descomponen. L'altre grup es caracteritza perquè les seves espècies viuen als trams mitjans de diversos rius. Es comporten com a consumidores d'algues i durant els seus primers estadis larvaris viuen al llit del riu (Puig et al. 1999).

Generalment els leptoflèbids (Figura 25 i 26) no són tolerants a la contaminació ni als canvis bruscos provocats per intervencions que es fan sobre la vegetació de ribera i les masses forestals. Aquest fet els qualifica de bons indicadors de la qualitat de les aigües dels sistemes en els quals es troben (Puig et al. 1999).

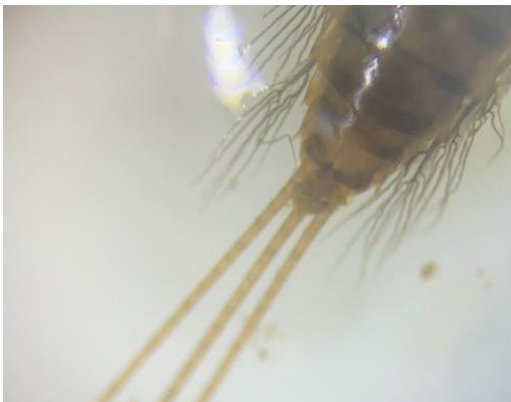


Figura 25. Filaments caudals d'un leptoflèbid. Fotografia dels autors.



Figura 26. Leptoflèbid trobat al torrent de la Betzuga. Fotografia dels autors

Odonats, libèl·lules i espiadimonis

Els odonats, juntament amb els efemeròpters, són el grup d'insectes més antics del planeta. Són insectes hemimetàbols, i les larves d'aquests són aquàtiques (passen per diferents fases fins que al cap d'un, dos o tres anys emergeix de l'aigua en forma d'adult alat). Es troben associades amb els hàbitats lenítics⁸. Es caracteritzen per ser excel·lents depredadores gràcies a la seva mandíbula (*odus* = dents). Així, les larves són generalment zoòfagues, és a dir, es nodreixen d'altres macroinvertebrats amb els qui comparteixen l'hàbitat, com ara els oligoquets o els efemeròpters (Bonada, 2015) (Fernández Ladrera, 2012).

Mitjana IBMWP → 7,556 (indicadors de bona qualitat)

⁸ **Lenític:** relatiu a les aigües estagnants

Plecòpters, perles i afins

Els plecòpters són un grup d'insectes aquàtics hemimetàbols que habiten els sistemes fluvials ben oxigenats, d'aigües més aviat fredes i força netes. Constitueixen un ordre de larves únicament aquàtiques (passen per diversos estadis i romanen com a nimfes gairebé un any), tot i que la seva morfologia és molt semblant a la de l'adult. Les nimfes es caracteritzen pel seu color groc pàl·lid, però sobretot per les seves antenes, i solen tenir una mida que varia entre els 10 i 30 mil·límetres. (Bonada, 2015) (Roldán, 1996)

Mitjana IBMWP → 9,571 (indicadors de molt bona qualitat)

F. Perlidae

La família de les perles, altrament conegudes com a pèrlids, amb 4 gèneres i 7 espècies, és el grup de plecòpters més conegut popularment degut a la mida de l'organisme en qüestió, ja que les larves més desenvolupades poden arribar als 40 mil·límetres, dotant-les d'un aspecte agressiu quan s'observen dins el seu hàbitat natural. Viuen tant en rius com en rierols, i tot i que prefereixen les conques d'àrees muntanyoses, també s'han arribat a trobar per sota dels 200 metres d'altitud en diferents serralades litorals. La majoria de les perles no viuen en aigües que superin els 22°C, i moltes de les espècies no toleren temperatures superiors als 10°C a causa de la sensibilitat tèrmica de les larves.

Són depredadores actives que detecten a les seves preses gràcies a les sensílies⁹ de les seves antenes, i les cacen a contracorrent. Les larves més petites s'alimenten a base de quironòmids i els primers estadis de les efímeres *Baetis*. En canvi, els individus més grans es nodreixen de tota mena d'efemeròpters, tot i que també cacen plecòpters i poden arribar fins i tot a ingerir larves més petites de la seva mateixa espècie. Així, en bona part dels nostres cursos fluvials, els pèrlids són al màxim nivell de les xarxes tròfiques i per tant prenen el paper dels depredadors estrictes que s'alimenten de la major part dels consumidors secundaris de l'ecosistema i alteren la resta de les poblacions. Aquest tret característic també els fa molt sensibles davant dels canvis que la contaminació introdueix en les poblacions dels macroinvertebrats, fet que els atorga un alt nivell com a indicadors de la bona qualitat dels ecosistemes fluvials (Puig et al. 1999).

F. Leuctridae

La família dels leúctrids engloba els plecòpters més abundants que trobem en tots els sistemes fluvials catalans, des de les aigües situades a altes muntanyes,

⁹ **Sensílies:** Unitats funcionals dels òrgans sensorials dels artròpodes; normalment tenen forma d'espina, placa, vareta, con o clavilla.

fins a les que són al costat de les desembocadures. Habiten en rius o rierols amb un sòl sorrenc o mixt de roques detrítiques com ara els còdols i les graves. S'alimenten de matèria orgànica, ja siguin restes de fulles i altres materials d'origen vegetal o detritus¹⁰ esmicolat, per tant, es poden qualificar de col·lectors de matèria orgànica, una característica que els dota de tolerància davant de pertorbacions o d'entrades contaminants d'aquest tipus, tot i que realment només suporten els nivells relativament baixos de contaminació orgànica. Així, es considera que la presència d'aquesta família pot indicar unes aigües una mica contaminades i se li atorga un valor mitjà. (Puig et al. 1999)

Tricòpters o frigànies

Els tricòpters, també coneguts com a cuques de riera o dragues, són un grup d'insectes aquàtics holometàbols (passen per l'estadi de pupa) que constitueixen un dels grups d'insectes més abundants dels rius (Bonada, 2015).

Es caracteritzen per la capacitat de construir refugis en forma d'estoigs constituïts per diferents partícules de materials molt diversos en l'estat larvari del seu cicle (els serveixen de protecció per quan han de buscar aliment, entre d'altres). Tanmateix, hi ha espècies que no construeixen aquests estoigs però sí que teixeixen xarxes per capturar aliment, mentre que n'hi ha que són de vida lliure. S'alimenten de material vegetal i algues, i generalment viuen en aigües netes i oxigenades, sota les roques, troncs i material vegetal. El seu cicle biològic comprèn tant les larves com les pupes aquàtiques i adults aeris. Els adults emergeixen de les pupes en forma de papallona nocturna (tenen les ales recobertes de pèls, per això *tricho* + *ptera* = pèl + ala). (Bonada 2015) (Puig et al. 1999)

Mitjana IBMWP → 8,412 (indicadors de molt bona qualitat)

F. Hydropsychidae

Aquesta família de tricòpters és la més abundant dels rius catalans. Es troben en aigües ràpides de qualsevol sistema fluvial, independentment d'altres factors com podrien ser l'altitud o el grau hidrològic.

Quan les larves es troben en la fase pupal (estat intermedi que els porta des de larva a imago), construeixen unes estructures concretes, oblidant els seus estoigs larvaris. També procuren trobar un lloc que els sigui segur, com pot ser entre les esquerdes del substrat, per exemple (Puig et al. 1999).

¹⁰ **Detritus:** són residus sòlids que resulten de la descomposició o putrefacció d'una massa sòlida, com ara fonts orgàniques i/o minerals. Hi ha organismes que s'alimenten d'aquests residus, tot i ser matèria orgànica morta.



Figura 27. *Hydropsychidae* del torrent de Riudeboix observat a ull nu. Fotografia dels autors



Figura 28. *Hydropsychidae* observat a la lupa binocular. Fotografia dels autors

Els hidropsíquids (Figura 27, 28, 29 i 30) són considerats indicadors d'un valor mitjà de la qualitat de les aigües dels rius pel seu caràcter omnívor i la seva tècnica de filtradors-col·lectors. Un altre motiu és la seva tolerància davant una càrrega orgànica i als canvis (lleus) de les temperatures. (Puig et al. 1999)



Figura 29. *Hydropsychidae* observat a la lupa binocular. Fotografia dels autors



Figura 30. *Hydropsychidae* observat a la lupa binocular. Fotografia dels autors

F. Limnephilidae

La família dels limnefílids (Figura 31 i 32) són els tricòpters més ben representats al llarg del territori català, ja que poden viure en tots els sistemes fluvials independentment de la seva altitud. Aquesta família té la capacitat d'adaptar-se al microhàbitat on visqui. Tenen dues estratègies: la primera consisteix a fer de contrapès a l'extrem posterior de l'estoig per tal de poder caure al fons del riu abans de ser arrossegat pel corrent. La segona afavoreix la dispersió de les línies del corrent mitjançant fileres de trossos de branquetes que s'adhereixen a la part dorsal de l'estoig per tal de combatre els forts pendents i les elevades velocitats dels cabals dels rius on habiten (Puig et al. 1999).

Són consumidors d'algues, restes de fulles i vegetació al·lòctona, però les poblacions d'aquests organismes només veuen afavorit l'augment de les seves densitats quan la matèria orgànica augmenta d'una manera lenta i progressiva,

sempre respectant l'oxigenació de les aigües, variable que resulta imprescindible per ells. De fet, aquesta baixa tolerància davant la contaminació, els qualifica d'indicadors de bona qualitat de l'ecosistema fluvial (Puig et al. 1999).



Figura 31. *Limnephilids* trobats al torrent de Riudeboix.
Fotografia dels autors



Figura 32. *Limnephilid* del torrent de Riudeboix vist a la lupa binocular. Fotografia dels autors

F. Philopotamidae

Els filopotàmids són larves lliures, encara que estiguin envoltats d'una mena de filaments de seda blanca. És fàcil reconèixer-los gràcies al color taronja característic del seu cap i de les esclerites dorsals. Habiten exclusivament en zones muntanyoses. Tot i això, viuen en rius de baix grau hidrològic, ja que són filtradors i necessiten que les zones inundades no siguin gaire fondes i els corrents d'aigua siguin més aviat moderats. Poden tolerar petits augments de matèria orgànica en suspensió, ja que el fet de ser filtradors els ho permet, però necessiten concentracions elevades d'oxigen, fent que la seva presència indiqui un bon estat de la qualitat de les aigües en les quals es troba (Puig et al. 1999).

Coleòpters o escarabats

Els coleòpters són uns insectes que inclouen grups molt variats entre si per la seva morfologia (trets biològics) i la seva ecologia. Es tracta d'un grup d'insectes holometàbols amb fase larvària de pupa i adult. En sistemes aquàtics es troben tants coleòpters en estat adult com en larvari, tot i que la fase pupal intermèdia sempre és terrestre (Bonada, 2015) (Puig et al. 1999).

Els coleòpters adults es caracteritzen pel seu cos compacte, tot i que també els destaquen les antenes i les mandíbules. Contràriament, les larves presenten formes molt diverses: les parts bucals són visibles i l'abdomen presenta ganyes laterals. Presenten una metamorfosis completa, que en funció de l'espècie pot arribar a durar anys. La majoria de coleòpters aquàtics viuen en aigües amb velocitats no molt ràpides, temperatures mitjanes i concentracions d'oxigen força elevades. Mantenen unes relacions biòtiques tròficament parlant força diferents, ja que poden ser herbívors, carnívors o detritívors (Roldán, 1996).

Mitjana IBMWP → 3,667 (indicadors de qualitat dolenta)

F. Elmidae

Els èlmids (Figura 33) gaudeixen de l'exclusivitat de constituir l'única família de coleòpters aquàtics reòfila¹¹, és a dir, els organismes passen per totes les seves fases dins les aigües dels rius. Habiten en gairebé totes les xarxes fluvials del territori, amb l'únic requeriment que aquestes no tinguin un flux d'aigua irregular. Al seu torn, viuen en una àrea aquàtica amb restes de material orgànic.

Els èlmids adults no solen superar els 4 mm de mida, i solem identificar-los pel seu característic color negre o caramel. Es nodreixen de les fulles juntament amb els fongs descomponedors, tot i que si és necessari també poden consumir algues. La seva diversitat és un factor indicador de bona qualitat de les aigües, ja que es troben en aigües fredes i ben oxigenades (Puig et al. 1999).



Figura 33. Èlmid trobat al tram de Los Rosales (T3). Fotografia dels autors

Dípters o mosquits, tàvecs i afins

Els dípters es poden considerar l'ordre més abundant i variat d'insectes, fet que els permet colonitzar qualsevol sistema aquàtic (Puig et al. 1999). Són considerats insectes dels més evolucionats per ser holometàbols de larves aquàtiques, pupes generalment també aquàtiques i adults terrestres. Generalment les larves són bentòniques, tot i que a vegades se'n troben de planctòniques. Passen per 3 o 4 fases, tot i que aquest procés pot durar entre una setmana i un any (en funció de l'espècie que s'estigui tractant).

La característica més remarcable que tenen les larves és l'absència de les potes toràciques: el cor és format per 3 segments toràcics i 9 abdominals. Acostumen a ser grogues, de color clar o fosc. La fase adulta és alada i terrestre. (Bonada, 2015; Fernández Ladrera, 2012). La seva alimentació és molt variada, ja que l'ordre comporta moltes espècies, tantes que n'hi ha que són herbívores mentre que altres són carnívores (Roldán, 1996). N'hi ha que estan adaptades per viure en zones amb elevades corrents i concentracions d'oxigen, tot i que n'hi ha

¹¹ Reòfil: que viu en els corrents d'aigua.

d'altres que poden viure amb certes pertorbacions i fins i tot condicions extremes (aquestes són utilitzades com a mals indicadors de la qualitat de l'aigua). (Fernández Ladrera, 2012)

Mitjana IBMWP → 4,294 (indicadors de qualitat dolenta)

F. Chironomidae

Els quironòmids són larves que es caracteritzen, sobretot, per la seva càpsula cefàlica, els pseudopodis toràcics i els pseudopodis anals. S'adapten al microhàbitat on viuen i a partir d'aquí, construeixen el seu habitatacle, que té forma de tub força més llarga de la seva mida corporal, amb petits fragments de detritus. Tanmateix, moltes espècies de cucs de sang (ja que alguna de les seves espècies tenen hemoglobina a la seva hemolimfa) viuen lliures damunt el substrat, sense necessitat d'aquest habitatacle. Les larves de mosquits d'eixams (Figura 34) es nodreixen de partícules orgàniques empeses per la mateixa aigua, i d'algues que trobem sobre les roques i dels fongs i bacteris que contribueixen a la descomposició d'aquesta matèria orgànica. Fins i tot, trobem espècies que mengen altres invertebrats (Puig et al. 1999).



Figura 34. Larva de mosquit d'eixams.
Fotografia dels autors

F. Syrphidae

Les larves dels sírfids (Figura 35 i 36) es troben només als trams baixos de rius contaminats. És més, són habitants ocasionals dels rius, ja que el seu hàbitat normal són els estanys, les basses i les llacunes, és a dir, les aigües estancades. Aquestes es caracteritzen per tenir un sífó respiratori que els permet respirar l'aire atmosfèric. De fet, les larves d'*Eristalis*, que són el gènere que es troba als rius, busquen zones de poca fondària per tal de poder moure's i mantenir l'extrem del sífó en contacte amb l'aire.

La seva dieta més comuna són les restes orgàniques, tot i que en cas que gaudeixin de la presència de larves i pupes de mosquit, també les poden ingerir. La presència d'aquesta família als rius aporta un valor negatiu a la qualitat de les seves aigües, donant per entès que aquestes estan contaminades (Puig et al. 1999).



Figura 35. Sírfid del dret.
Fotografia dels autors



Figura 36. Sírfid del revés.
Fotografia dels autors

Crustacis

Podem dividir els crustacis en 6 grans grups, tot i que nosaltres ens focalitzarem en els crustacis amfípodes, que són els que ens trobem al torrent.

Mitjana IBMWP → 5,429 (indicadors de qualitat mediocre)

Crustacis amfípodes

F. Gammaridae

Els gammàrids (Figura 37 i 38) habiten en zones amb abundant matèria orgànica, és a dir, àrees amb dipòsits de fulles o detritus. Aquestes conques fluvials on es troben es caracteritzen pel bon i abundant bosc de ribera (forestació) que les forma. Aquests crustacis actuen com a trituradors, és a dir, mengen fragments de teixits de les fulles juntament amb els fongs i bacteris que comporten. Tot i això, el seu aparell bucal també els permet dur a terme una dieta omnívora, alimentant-se principalment de dípters i cènids efímeres.

Com a trituradors, es pot relacionar l'augment de gammars en una població amb l'increment de la matèria orgànica sedimentada al llit del riu. Una vegada aquesta matèria que els serveix d'aliment s'exhaureix, actuen com a depredadors i es poden arribar a menjar fins i tot altres gammàrids més petits. Així, la presència d'aquests organismes individualment no ens serveix gaire d'indicadora de qualitat, però les grans densitats ens indiquen que hi ha hagut recentment una entrada de contaminació de tipus orgànic (Puig et al. 1999).

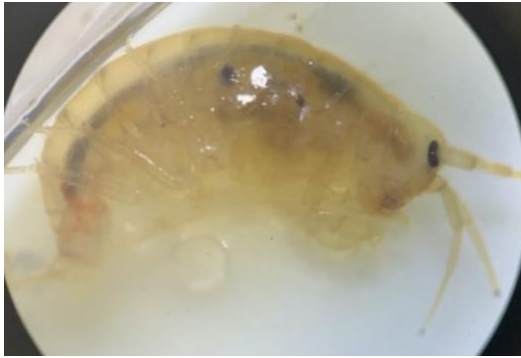


Figura 37. Gammàrid trobat al Torrent de la Betzuca.
Fotografia dels autors



Figura 38. Gammàrid trobat al Torrent de Riudeboix.
Fotografia dels autors

Anèl·lids

Oligoquets

Els oligoquets, que engloben les espècies terrestres i les d'aigua dolça, són els cucs més comuns que podem trobar. Són anèl·lids que posseeixen clitel i setes poc nombroses (Puig et al. 1999).

Mitjana IBMWP → 1,000 (indicadors de qualitat pèssima)

F. Tubificidae

Són els cucs aquàtics més comuns al llarg de totes les xarxes fluvials catalanes, fàcilment identificables pel color característic vermellós del seu cos prim. Aquesta coloració està relacionada amb els pigments respiratoris que els permet viure en condicions de manca d'oxigen en sediments contaminats. Acostumen a ser petits en comparació amb altres famílies i tot i que gaudeixen de la presència de setes dorsals, no tenen ulls. La densitat de la família acostuma a augmentar en zones de substrats de grava amb macròfits. Alhora, són organismes molt tolerants davant diferents tipus de contaminació, per tant, la seva presència, implica que s'ha produït alguna pertorbació o presència de contaminació al riu tractat (Puig et al. 1999).

Hirudinis o sangoneres

Les sangoneres són anèl·lids amb una ventosa posterior molt desenvolupada i una cavitat bucal que actua com a segona ventosa (Puig et al. 1999). Generalment, tenen una mida que varia d'entre 5 i 45 mil·límetres de longitud, i presenten un cos aplanat format per 34 segments i caracteritzat per una ventosa anterior que els envolta la boca, i una posterior, que utilitzen per fixar-se al substrat i per desplaçar-se amb moviments ondulatoris. El seu color varia des de gairebé transparent fins a fosc, normalment amb ratlles horitzontals. Tot i que

algunes sangoneres s'alimenten de restes orgàniques, normalment són carnívores (poques espècies ataquen als vertebrats amb intenció d'alimentar-se de sang). Són hermafrodites, però per poder dur a terme la seva reproducció és necessària la presència de dos individus.

Acostumen a viure en aigües quietes o de poc moviment, és a dir, amb una velocitat força baixa. Toleren baixes concentracions d'oxigen, fet que les permet viure dins aigües exposades a molta insolació o amb força matèria orgànica en descomposició (Roldán, 1996).

Mitjana IBMWP → 3,000 (indicadors de qualitat pèssima)

F. Erpobdellidae

Els erpobdèl·lids (Figura 39) acostumen a ser presents en tots els rius, exceptuant les condicions de màxima contaminació. Són depredadors que xuclen les preses senceres, i tenen atorgat un valor mínim dins l'índex biològic de la qualitat de l'aigua (Puig et al. 1999).



Figura 39. Erpobdèl·lid trobat al Torrent de la Betzuca. Fotografia dels autors.

Mol·luscs

Mol·luscs gasteròpodes (cargols, ancils i afins)

F. Hydrobiidae

Els hidròfits (Figura 40) acostumen a viure sobre els còdols que estan recoberts d'algues, sobretot de les filamentoses, ja que com que és un brostejador, pot ingerir-les. Normalment són tolerants davant la contaminació orgànica, i per això no són considerats com a organismes indicadors de la qualitat de les aigües dels rius (Puig et al. 1999).

Mitjana IBMWP → 4,636 (indicadors de qualitat dolenta)



Figura 40. Hidràbit trobat al Torrent de Riudeboix. Fotografia dels autors

3.3. Espècies invasores

Les espècies invasores són aquelles alienes (exòtiques o al·lòctones, sovint adaptades a unes condicions diferents de les inicials de l'entorn) d'un ecosistema el qual colonitzen, s'hi dispersen i hi persisteixen (Tapias et al. 2019). La majoria d'espècies al·lòctones tenen certes capacitats com són un creixement i reproducció més ràpida, gran capacitat de dispersió, millor competència pels recursos que les espècies natives, depredació de la xarxa tròfica, etc. (Prat Fornells et al. 2008).

Aquest problema biològic i ambiental, es pot relacionar amb l'impacte antròpic sobre la natura, ja que la degradació dels ecosistemes facilita l'entrada de les espècies invasores. Així, la condició humana està involucrada amb la facilitat que se'ls presenta per accedir a les vies d'arribada d'entorns externs al de l'organisme. Les espècies invasores, després de la pèrdua de l'hàbitat, es presenten com la segona gran amenaça biològica per la biodiversitat d'un ecosistema.

3.4. Hàbitat

Diferenciem dos microhàbitats: les zones amb aigües ràpides o hàbitats lòtics¹², i les zones amb aigües lentes o hàbitats lèntics. Tot i això, també es pot fer una classificació diferent en funció del substrat present. D'una banda els substrats durs (que inclouen les roques, les pedres i els còdols) són freqüents als ràpids i en certs trams de rius (sobretot de muntanya). Aquests solen gaudir de les riqueses màximes de macroinvertebrats. D'altra banda, la sorra i els llims constitueixen els substrats més tous. Aquests en qüestió són abundants a les zones lenítiques, o als marges de la llera, principalment a les zones de deposició de sediments, és a dir, en zones baixes i de poc pendent. En general formen el substrat amb menys diversitat de fauna (Sabater et al. 2006).

¹² Hàbitats lòtics: es refereix a les aigües corrents (majoritàriament, rius o torrents)

METODOLOGIA

Per tal de corroborar la hipòtesi sobre la qualitat fisicoquímica i biològica de les aigües del torrent, s'ha realitzat un treball de camp que consisteix en un estudi de la qualitat del curs fluvial del municipi. Amb les dades recollides esperem fer una anàlisi que ens permeti arribar a una conclusió que ens relacioni la qualitat de les aigües amb l'índex de qualitat biològica dels rius catalans.

Hem decidit organitzar mostrejos periòdics, que s'han estat realitzant al torrent de la Betzuca aproximadament cada quinzena, durant els mesos de juny, juliol i agost (Figura 41). Alhora, s'ha mostrejat el torrent de Riudeboix (Bellprat, Anoia, Catalunya) per tal de comparar qualitativament els resultats de les seves aigües. A més, s'ha passat una enquesta als habitants del poble i s'ha entrevistat al tècnic de medi ambient de l'ajuntament de Sant Quirze del Vallès.

20/6/2020	6/7/2020	20/7/2020	5/8/2020	10/8/2020	19/8/2020	31/8/2020
Mostreig 1 Betzuca	Mostreig 2 Betzuca	Mostreig 3 Betzuca	Mostreig 4 Betzuca	Mostreig de Riudeboix	Mostreig 5 Betzuca	Mostreig 6 Betzuca

Figura 41. Planificació dels mostrejos al Torrent de la Betzuca i al Torrent de Riudeboix

Per tal de familiaritzar-nos i adquirir coneixements per saber efectuar correctament la pràctica dels mostrejos, vam requerir l'ajuda de la presidenta de l'associació de *Sant Quirze Natura*, Montse Pérez, que va orientar-nos i acompanyar-nos durant un matí i va deixar-nos els materials bàsics per dur-los a terme.

Procediment

En primer lloc, quan s'arriba a la zona del mostreig, es determina i es delimita el tram que s'estudiarà. Per tal que les dades surtin concloents i el més exactes possible, es delimiten els tres trams estudiats amb una llargada de 10 metres, amb la finalitat d'extremar la precisió per l'estudi d'un sistema concret i de dimensió invariable. El tram es prepara per al desenvolupament del mostreig: es disposen les cinc safates de laboratori (Annex II, Figura 68) i es reparteixen totes a la vora de la riera, amb una distància de separació aproximada de 2 metres.

Paràmetres morfològics

L'estudi comença amb els paràmetres morfològics que s'anoten a la fitxa de camp. Es determina el dia, l'hora inicial del mostreig, les coordenades del tram i el nombre d'inspectors que realitzen l'estudi. Tot seguit es descriu el paisatge que envolta i conviu amb el torrent, comptabilitzant el número, el tipus de deixalles trobades (Figures 42 i 43) i la qualitat del bosc de ribera d'acord amb l'índex *QR/IS*; això és imprescindible, ja que la condició de l'entorn està relacionada amb

la qualitat de les aigües. També s'identifica la presència de blocs, pedres, còdols, grava, llims, argiles o sorra, per tal de realitzar una anàlisi dels substrats del fons del torrent.



Figura 42. Pneumàtic trobat a Can Poncic. Fotografia dels autors



Figura 43. Tubs i altres deixalles integrades al sòl de Los Rosales. Fotografia dels autors

Seguidament, a la fitxa de camp es deixa constància dels factors meteorològics del dia del mostreig (Figura 44 i 45), ja que aquests condicionen l'estudi, com ara la precipitació acumulada del mateix dia i dels tres darrers (les pluges intenses causen una alteració directa de la qualitat biològica del torrent) i la temperatura de les aigües.



Figura 44. Tram de Can Poncic després de la precipitació del 16/08/20, en la què van caure 19,4 L/m² i es van presentar ràfegues de vent d'una velocitat màxima de 69,2 km/h, (dades Meteocat). Fotografia dels autors



Figura 45. Tram de Can Poncic un dia sense precipitacions. Fotografia dels autors

De manera paral·lela, es comencen a mesurar els paràmetres morfològics propis del curs fluvial, com el cabal, ja que aquest estableix una relació entre el seu valor i els organismes aquàtics que hi viuen. Per calcular-lo, s'ha de multiplicar la secció del riu (producte entre la fondària i l'amplada en metres), per la velocitat de les seves aigües.

Amb l'ajut d'una cinta mètrica (Annex II, Figura 69), el primer que es fa és mesurar la fondària del torrent, és a dir, mirar quina distància hi ha entre el substrat i la

superfície de l'aigua. La presa de mesures es repeteix tres cops en tres punts diferents del tram, i després es calcula la mitjana aritmètica dels tres valors. Seguidament, es procedeix a fer el mateix amb l'amplada (ja que la secció del torrent ve determinada per l'equació d'amplada per la fondària).

Presa 1	Presa 2	Presa 3	Mitjana
X ₁	X ₂	X ₃	$((X_1 + X_2 + X_3) / 3)$

El càlcul de la velocitat és més complex. Es delimita una llargada determinada amb la cinta mètrica, i en deixar caure un objecte amb molt poca massa (en el nostre cas, s'ha utilitzat una fulla molt petita). Aleshores es comptabilitza el temps que tarda a fer tot el recorregut amb un cronòmetre (Annex II, Figura 70). Es fan tres repeticions del procediment, i es calcula la mitjana aritmètica dels resultats.

Velocitat 1	Velocitat 2	Velocitat 3	Mitjana
$\Delta X / \Delta t_1 = v_1$	$\Delta X / \Delta t_2 = v_2$	$\Delta X / \Delta t_3 = v_3$	$((v_1 + v_2 + v_3) / 3) \text{ m/s}$

Un cop ja tenim el càlcul del cabal, es marca a la fitxa de camp les categories del tram, és a dir, si es tracta d'aigües ràpides ($> 0,3 \text{ m/s}$) o lentes ($< 0,3 \text{ m/s}$), i si tenen molta fondària ($> 0,5 \text{ m}$) o poca ($< 0,5 \text{ m}$).

També es té en compte les propietats organolèptiques de les aigües, ja que són un reflex de la seva qualitat (Tapias et al. 2019); s'apunta i es determina a la fitxa de camp si les aigües són inodores i incolores.

Paràmetres fisicoquímics

Es comença amb la mesura de la temperatura, ja que aquesta va relacionada amb la quantitat d'oxigen dissolt que porten les aigües, i està estretament lligada amb la vida dels organismes aquàtics que utilitzen el torrent com a hàbitat natural. Com més altes siguin les temperatures, menys quantitat d'oxigen disposaran, i per tant, més espècies patiran dificultats respiratòries, mentre que certs bacteris les aprofitaran per créixer. Per calcular aquest paràmetre, es fa ús d'un termòmetre (Annex II, Figura 71) que s'ha de submergir a l'aigua del torrent amb una pedra al damunt, i s'ha d'esperar un minut, per tal que la temperatura sigui el més exacte possible. Aquest procediment es repeteix tres cops.

El pH es calcula de la mateixa manera. Aquest ens indica el grau d'alcalinitat de l'aigua que estudiem, i s'ha mesurat amb un aparell digital (pH-metre). S'agafa una mostra d'aigua amb un pot de plàstic (Annex II, Figura 72), i s'enfonsa el mesurador d'aigua per tal que ens surti el pH correcte, repetint aquest procediment tres vegades i fent la mitjana aritmètica. Es considera que dins el nivell estàndard per a les aigües fluvials (6,5-9,0) els éssers aquàtics que hi habiten es desenvolupen correctament. És important netejar l'aparell amb aigua d'un pH neutre després d'usar-lo, ja que ens podria donar un valor equivocat al

de la realitat del torrent. Nosaltres, amb el mateix mesurador digital (Figura 46) i el mateix procediment, vam mesurar i calcular la conductivitat mitjana de cada punt, per determinar la quantitat de ions que conté l'aigua.

Finalment, s'analitza la transparència de l'aigua. És important, perquè ens indica la presència de partícules en suspensió i substàncies dissoltes que hi ha dins seu: com més tèrbola és, més sediments té, i per tant, menys llum arriba al llit del torrent. Per mesurar-la, agafem aigua del torrent amb un pot de vidre, i el col·loquem sobre el disc de Secchi (Figura 47). A continuació, mirem a través de la columna d'aigua i anotem el nombre de seccions que observem amb nitidesa. En la fitxa de camp, depenent del nombre de seccions se li atribueix un valor de l'1 al 4.



Figura 46. Mesurador digital de qualitat d'aigua (conductivitat, pH i temperatura). Fotografia dels autors



Figura 47. Disc de Secchi. Fotografia dels autors

Paràmetres biològics

Un cop s'acaba amb els paràmetres hidromorfològics i els fisicoquímics, es comença amb el mostreig i la identificació dels macroinvertebrats, clars indicadors de qualitat de l'aigua del torrent. Abans de començar, ens posem guants de làtex (Annex II, Figura 75) per tal de realitzar-lo de la forma més segura possible. Les cinc safates de laboratori repartides al llarg del tram s'omplen d'una quantitat d'aigua més o menys igual. Aleshores, s'agafen 6 pedres o components del torrent (com algun tronc, en determinades ocasions), de la mateixa mida. És imprescindible que a cada tram mostrejat s'agafi el mateix nombre de pedres per safata, per tal de controlar la variable quantitativa i els resultats siguin concloents.

En agafar una pedra, es fa lliscar suaument per sobre la superfície de l'aigua de la safata, per tal que els macroinvertebrats arribin a caure de forma segura a la safata; una vegada s'han acabat d'omplir totes, es comença amb la identificació i comptabilització dels organismes que hi han caigut. Amb ajuda de les claus dicotòmiques (Annex II, Figura 76) proporcionades del *Projecte Rius* (Tapias et

al. 2019), de la *Guia il·lustrada dels macroinvertebrats dels rius catalans* (Puig et al. 1999), lopes (Annex II, Figura 77), i en cas de dubte, un contacte expert en macroinvertebrats, s'identifiquen els fílums, les ordres (i si és possible algunes famílies) dels individus trobats.



Figura 48. Elisabet Fernández i Pau Figuera comptabilitzant els macroinvertebrats del tram de Can Llobateres. Fotografia dels autors



Figura 49. Safata del 05/08/20 amb sangoneres de Can Poncic (T2). Fotografia dels autors

Una vegada identificats, es comptabilitzen, i en cas necessari, s'agafa una mostra amb una placa de petri de plàstic (Annex II, Figura 78) per tal d'observar-ho més detingudament a la lupa binocular (Figura 50) (Annex II, Figura 79). Nosaltres vam determinar que en cas que trobéssim més de 100 espècies d'un mateix individu en un tram, aquest ordre assoliria el valor màxim.



Figura 50. Observació dels macroinvertebrats en les lopes binoculars. Fotografia dels autors



Figura 51. Larves de sangoneres. Fotografia dels autors

Fitxa de camp:

Dades inicials

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM. Y	N. D'INSPECTORS

Dades meteorològiques

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica més pròxima (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica més pròxima (meteocat.cat)

PUNT DE MOSTREIG	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica més pròxima (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica més pròxima (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)

Dades qualitat bosc de ribera

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)

Dades hidromorfològiques

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)

Dades morfològiques

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA

Dades fisicoquímiques

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	pH

Dades biològiques

MACROINVERTEBRATS	PUNT DE MOSTREIG
Efemeròpters o efímeres	Nº efemeròpters o efímeres
Odonats	Nº odonats
Plecòpters	Nº plecòpters
Heteròpters	Nº heteròpters
Tricòpters o frigànies	Nº tricòpters o frigànies
Coleòpters o escarabats	Nº coleòpters o escarabats
Dípters	Nº dípters
Crustacis	Nº crustacis
Turbel·laris o planàries	Nº turbel·laris o planàries
Oligoquets (anèl·lids)	Nº oligoquets (anèl·lids)
Hirudinis (anèl·lids)	Nº hirudinis (anèl·lids)
Mol·luscs	Nº mol·luscs

Mostrejos al torrent de la Betzuca

Vam realitzar 6 mostrejos que es van dur a terme des del dia 20 de juny del 2020 fins al 31 d'agost del 2020. La nostra metodologia es basa en l'estudi de tres trams estratègics del curs fluvial (Figura 52), amb relació a l'afectació negativa de la contaminació o pertorbacions que reben les aigües en diverses zones de Sant Quirze.

El tram de Can Llobateres (Figura 53), de coordenades UTM (x): 41'5403 i UTM (y): 2'0636, que es troba a l'inici del recorregut del torrent en entrar al terme municipal de Sant Quirze del Vallès, on al curs fluvial li falten escassos metres per trobar-se amb el torrent de la Grípia provinent de Terrassa. El tram de Can Poncic (Figura 54), de coordenades UTM (x): 41'5337 i UTM (y): 2'0668, és el tram mitjà, i alhora un pas de força gent, ja que fa de pont per accedir cap a la part més rural de Sant Quirze. El tram de Los Rosales (Figura 55), de coordenades UTM (x): 41'5269 i UTM (y): 2'0862, és l'últim tram del municipi, molt pròxim a les agregacions de les aigües del torrentol de Vallcorba, que creua Terrassa i Sabadell, soterrat pel nucli urbà de Sant Quirze. Hem estat seguint un ordre al llarg dels mostrejos: primerament estudiàvem el tram de Can Llobateres (T1), seguidament el de Can Poncic (T2) i finalitzàvem amb el de Los Rosales (T3).

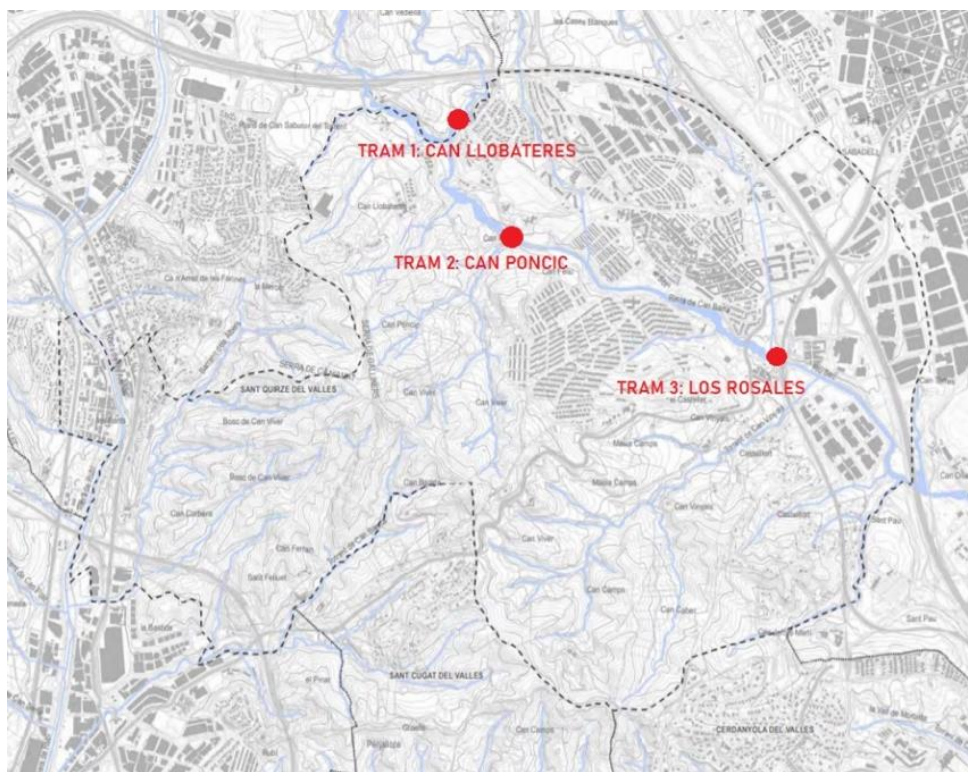


Figura 52. Els trams de Can Llobateres, Can Poncic i Los Rosales marcats en vermell al mapa del terme municipal de Sant Quirze del Vallès. Extret de "Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Sant Quirze del Vallès 2019" de Grau Roca, Ignasi et al.



Figura 53. El tram de Can Llobateres (T1)



Figura 54. El tram de Can Poncic (T2)



Figura 55. El tram de Los Rosales (T3)

Resultats

A partir de la recollida de les dades d'ambdós torrents mostrejats (Annex III), les obtingudes de l'informe del 2015 (Annex IV) i les de l'enquesta (Annex V), hem pogut elaborar les següents gràfiques.

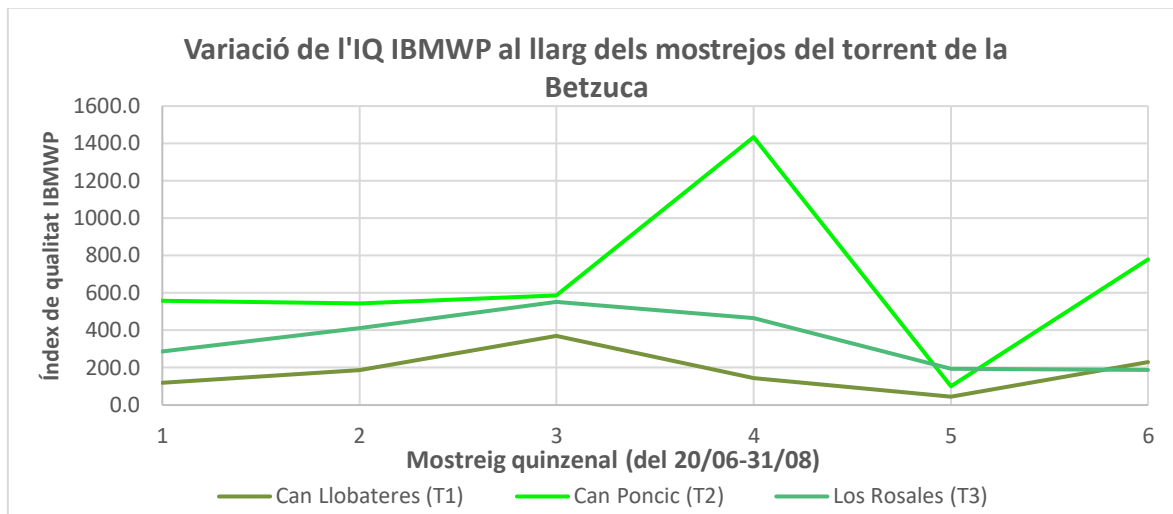


Figura 56. Gràfic lineal de la variació de l'Índex Qualitatiu IBMWP al llarg dels mostrejos del torrent de la Betzuca

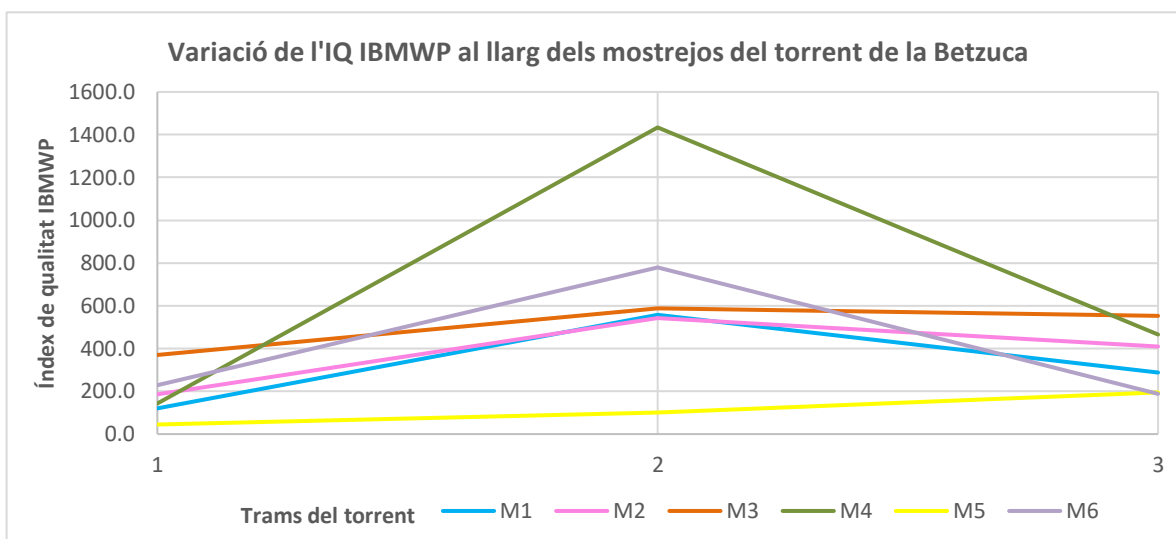


Figura 57. Gràfic lineal de la variació de l'Índex de Qualitat IBMWP al llarg dels mostrejos del torrent de la Betzuca

Dia de mostreig	Índex de qualitat IBMWP CAN LLOBATERES (T1)	Índex de qualitat IBMWP CAN PONCIC (T2)	Índex de qualitat IBMWP LOS ROSALES (T3)
M(1)-20/6/2020	120,4	557,6	287,6
M(2)-6/07/2020	186,0	542,6	410,6
M(3)-20/07/2020	370,0	588,0	552,0
M(4)-05/08/2020	143,2	1434,0	466,2
M(5)-19/08/2020	44,8	100,6	194,8
M(6)-31/08/2020	228,6	779,2	188,0

Figura 58. Gràfic lineal dels diferents valors de qualitat IBMWP en funció dels dies mostrejos i els trams

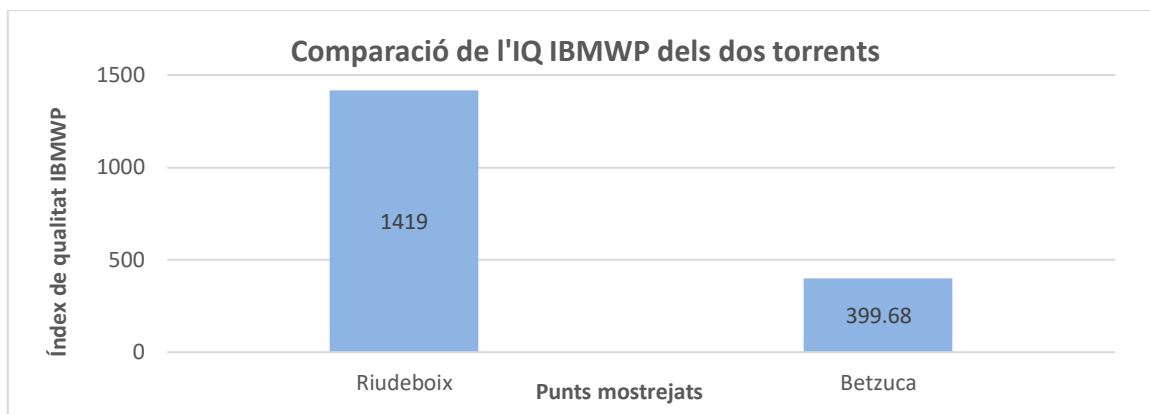


Figura 59. Gràfic de barres comparatiu entre l'Índex de Qualitat del Torrent de la Betzuca (Sant Quirze) i el Torrent de Riudeboix (Bellprat)

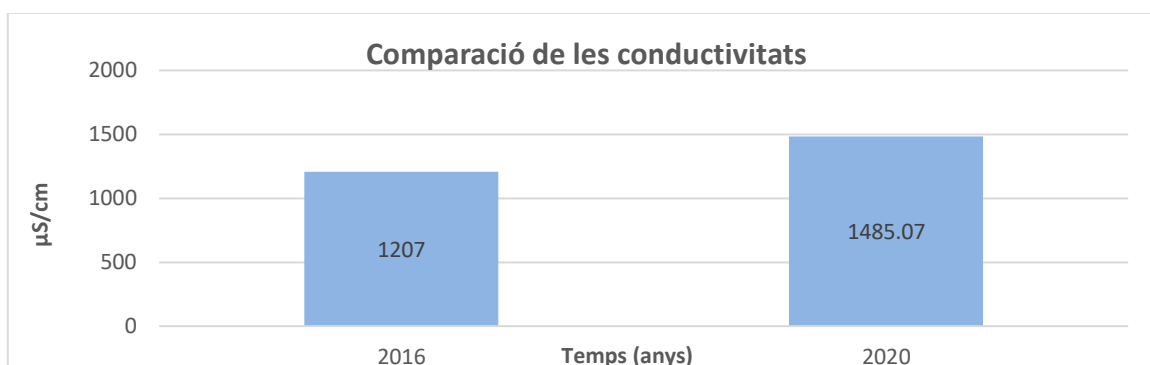


Figura 60. Gràfic de barres comparatiu entre els valors de conductivitat de l'any 2020 i l'any 2016 en el Torrent de la Betzuca

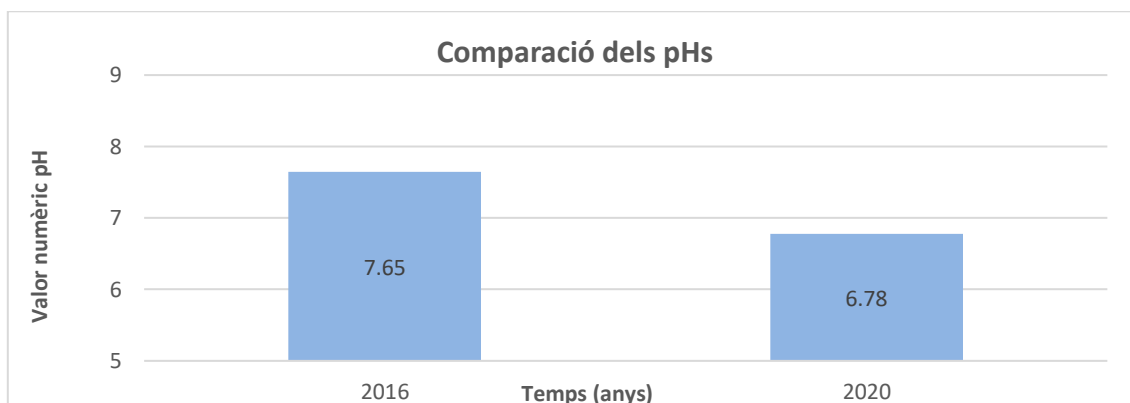


Figura 61. Gràfic de barres comparatiu entre els valors de pH de l'any 2020 i l'any 2016 en el Torrent de la Betzuca

Qualitat del bosc de ribera



Figura 62: Gràfic de la comparació de la qualitat del bosc de ribera dels tres trams del torrent de la Betzuca i el torrent de Riudeboix, d'acord amb l'índex QRISI del projecte rius

Resultats obtinguts de l'enquesta del Torrent de la Betzuca

Quin tram del torrent creus que està més contaminat?

468 respostes



Figura 63: Gràfic de sectors representatiu (enquesta) a les respostes contestades a la pregunta: Quin tram del torrent creus que està més contaminat?

Penses que els habitants del poble tenen consciència de la importància biològica del torrent?

468 respostes

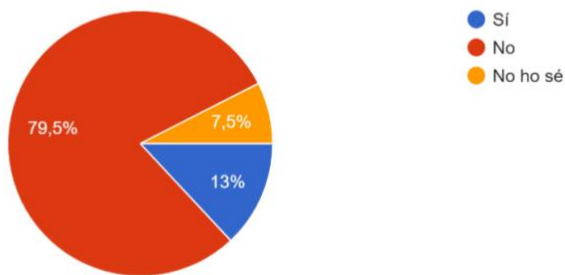


Figura 64: Gràfic de sectors representatiu (enquesta) a les respostes contestades a la pregunta: Penses que els habitants del poble tenen consciència de la importància biològica del torrent?

Incorporaries mesures de sanció a les activitats que no respecten l'ecosistema del torrent?

468 respostes

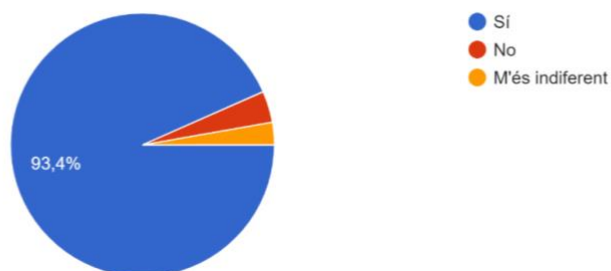


Figura 65: Gràfic de sectors representatiu (enquesta) a les respostes contestades a la pregunta: Incorporaries mesures de sanció a les activitats que no respecten l'ecosistema del torrent?

Com es pot millorar la qualitat del torrent?

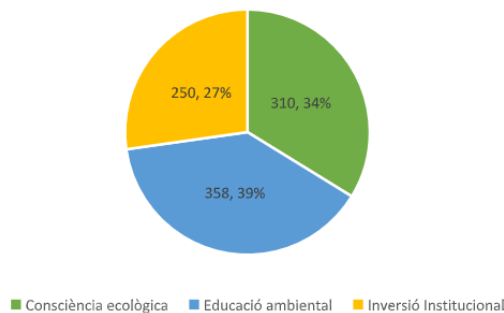


Figura 66: Gràfic de sectors representatiu (enquesta) a les respostes contestades a la pregunta de múltiple opció: Com es pot millorar la qualitat del torrent?

Discussió

D'acord amb els resultats del treball, es poden fer diverses observacions sobre les gràfiques generades a partir de les dades. En primer lloc, cal recordar que la hipòtesi principal exposava el fet que la contaminació de les aigües del Torrent de la Betzuca incrementava quan el seu curs fluvial transcorria al llarg del terme municipal de Sant Quirze del Vallès, a causa de l'impacte de l'activitat humana, ja que es veia reflectit en la seva qualitat biològica, morfològica i fisicoquímica.

La figura 56 tracta l'índex qualitatiu IBMWP en relació amb els tres punts mostrejats al llarg del torrent. Generalment s'observa que el tram de Can Poncic (T2) presenta un valor qualitatiu superior respecte els altres dos, amb una mitjana de 513,6. En aquest valor s'exclou el resultat inesperat obtingut el dia 05/08/20, que va ser de 1430, ja que durant els tres dies anteriors es va enregistrar una precipitació de 10,3 mm a l'estació del meteorològica de Sabadell; es van trobar més de 100 exemplars d'efemeròpters (d'entre els quals destacaven els leptoflèbids), més de 100 mol·luscs, prop de 60 odonats i 20 crustacis. Si les precipitacions no són destructives, és a dir, si plou regularment, és coherent pensar que la pluja augmenta el cabal del curs fluvial i conseqüentment hi ha més pressió sobre els macroinvertebrats per ser arrossegats o desplaçats d'una zona a una de més baixa, explicant d'aquesta manera, la presència dels leptoflèbids, que podien provenir de Sant Llorenç del Munt.

Tanmateix, cal parlar especial atenció al cinquè mostreig del dia 19/08/20, ja que els valors de l'índex IBMWP disminueixen dràsticament, des dels 44,8 com a valor mínim al tram de Can Llobateres, fins a un valor màxim de 194,8 a Los Rosales. D'acord amb les dades de l'estació automàtica del Parc Agrari de Sabadell, els dies 16 i 17 d'agost va ploure 56,8 mm, és a dir, una quantitat considerable en poc temps. Aquest fet es pot relacionar amb el fenomen dels tubs sobreeixidors (Figura 13 i 14), que són els punts de descàrrega dels col·lectors generals del sistema de clavegueram de Catalunya. Les xarxes recullen tota l'aigua, però quan plou massa, el col·lector general (que recull totes les clavegueres dels diferents sectors de Sant Quirze) es sobrecarrega, ja que aquests estan dissenyats pel límit que suposa la presència de les aigües residuals i no tenen en compte les aigües pluvials que es recullen als embornals. Així, entren en càrrega i desguassen el torrent mitjançant els tubs sobreeixidors (ja que el sistema de clavegueram és paral·lel a aquest, fet que comporta que les clavegueres de totes les urbanitzacions de Sant Quirze vagin a parar al curs fluvial), i barrejant les aigües, tot i que teòricament la dilució no hauria de ser tan forta com per comportar efectes nocius sobre l'estat del curs fluvial. (Annex IV, Entrevista al Tècnic de Medi Ambient de l'Ajuntament).

D'aquesta mateixa figura 56, també ens podem focalitzar en la diferència de la qualitat dels tres trams entre si. Can Llobateres és el punt estudiat de més baixa qualitat biològica, possiblement degut a la contaminació orgànica, ja que la presència de crustacis en grans densitats indica una entrada recent de contaminació de tipus orgànic (Puig et al. 1999). De fet, un 47,74% de la població dels crustacis mostrejats al torrent de la Betzuca, són exclusius del tram de Can Llobateres. Es pot arribar a pensar que aquesta contaminació pot ser provocada pel bosc de ribera del tram, ja que aquest pot contribuir en l'augment de la presència de matèria orgànica de les aigües, possiblement perquè la vegetació dels marges del torrent és de tipus caducifòlia. Alhora, també és molt important ser conscients que les aigües d'aquest primer punt provenen directament de Terrassa, i desconeixem les seves condicions d'abans d'entrar a Sant Quirze; per tant, es pot pensar que es tracta d'una contaminació orgànica provinent de Terrassa. El tram de Can Poncic (T2) és el que manté el millor índex IBMWP de tot el torrent, i és així gràcies a la presència massiva d'efemeròpters (sobretot dels leptoflèbids). Los Rosales se situa en un índex de qualitat biològica intermedi entre el del T1 i el T3. Seria coherent pensar que es deu haver un factor que motivi que no vagi augmentant progressivament la qualitat biològica al llarg del municipi, si les condicions són òptimes (s'ha vist millora qualitativa des de Can Llobateres fins a Can Poncic). Per un costat, el curs fluvial de Los Rosales es veu pressionat a banda i banda degut a la presència dels horts, que han modelat clarament el bosc de ribera del voltant, deteriorant-lo i reduint-lo, o fins i tot deixant-lo inexistent en determinats punts. Alhora, també s'hi troba una gran quantitat de brossa que ja s'ha incorporat a la natura. Conseqüentment, si comparem les condicions morfològiques, el darrer tram és el que es troba en pitjor estat (Figura 62). Per l'altre costat, cal recordar que el T3 se situa al final del municipi, força a prop del polígon industrial de can Canals i del centre comercial, que augmenta la pressió urbanística de la zona, i per tant l'activitat humana.

Quant a la figura 58, se'ns mostra l'índex de qualitat IBMWP en funció del temps, és a dir, pren una visió més general de la situació exterior, ja que no es focalitza en trams, sinó en dies. El 05/08/20 és el dia que es registra la millor qualitat biològica del torrent, mentre que el 19/08/20, és el pitjor. Això és coherent amb la gràfica anterior que ens mostrava els punts mostrejats. Fins al quart mostreig, els paràmetres es mantenen més o menys constants, i veiem que la qualitat augmenta progressivament des del valor de 321,87 fins al de 681,14. Cal tenir present que el 20/06/20 feia gairebé un mes que s'havia aixecat el confinament obligatori causat per la pandèmia de la Covid-19, que va començar el dijous 12 de març (tot i que l'aixecament va ser progressiu), i aquest va tenir conseqüències mediambientals positives, ja que va limitar la mobilitat de la població, i la seva activitat (el torrent es va trobar menys pressionat, ja que no hi havia factors antròpics que condicionessin l'ecosistema aquàtic del curs fluvial). Tanmateix, també es pot pensar que va poder afectar negativament, ja que les clavegueres anaven més plenes perquè la gent feia vida dins de casa, però va coincidir que

no va ploure massa perquè aquest entrés en càrrega. Tot i això, no tenim dades de mostres previs al confinament, per tant no podem arribar a cap conclusió certa. Alhora, també cal tenir en compte que a partir del 06/07/20 veiem que el pendent de la recta és més elevat, és a dir, la qualitat biològica augmenta més ràpidament. Això es pot relacionar amb l'alta renda de Sant Quirze, ja que es pot pensar que aquest període de temps coincideix amb les vacances d'estiu i la majoria de la població marxa. D'aquesta manera, queda menys gent al poble i com que l'impacte de l'activitat humana és inversament proporcional al de la qualitat del torrent, si aquesta disminueix, la qualitat del torrent millora.

La figura 59 tracta de la comparació de l'índex qualitatiu entre els torrents de la Betzuca i el de Riudeboix. D'entrada, cal contextualitzar el torrent de Riudeboix, que com s'ha esmentat prèviament, se situa a Bellprat, un poble de 74 habitants. Davant d'aquestes dades és evident pensar que la contaminació que depèn de l'activitat humana, si n'hi ha, serà mínima; per tant, això ja el col·loca des d'un punt de vista qualitatiu, en millor posició que el torrent de la Betzuca. Un altre fet que convé destacar és que el torrent de Riudeboix no és de fàcil accés, i això també pot condicionar la qualitat de les seves aigües, atès que és complicat que els animals domèstics arribin a banyar-s'hi, i això estabilitza força l'ecosistema de les aigües respecte al nostre, ja que no s'hi presenten alteracions. L'índex IBMWP de Riudeboix assoleix un valor de 1419 degut a la riquesa d'organismes de diverses espècies, sobretot estenoïques. Mentrestant, el valor numèric del torrent de la Betzuca se situa en gairebé 400, sobretot per estar qualificat per espècies eurioïques que es caracteritzen per un límit de tolerància ampli.

Respecte a la figura 60, es pot veure la variació de la conductivitat del torrent de la Betzuca des de l'any 2016 fins al 2020. Fa quatre anys la conductivitat era 278,07 $\mu\text{S}/\text{cm}$ més baixa que l'actual, però les aigües del torrent que entren pel tram de Can Llobateres provenen de Terrassa, i desconeixem qualsevol cosa que els pugui haver passat abans d'entrar a Sant Quirze. Tot i això, la conductivitat de les aigües del torrent sempre ha estat força alta. Aquest fet pot ser degut a què el torrent té força camps de cultiu que el pressionen, i alhora poden estar enriquits en nitrats que fan augmentar la seva conductivitat. Tot i això també cal esmentar que aquest valor pot ser motivat per la presència d'una granja de vaques prop de Can Llobateres. (Annex V, Entrevista al Tècnic de Medi Ambient de l'ajuntament).

La figura 61, en relació amb els paràmetres fisicoquímics dels anys 2016-2020 mostra com ha variat el pH en funció del temps. S'observa que actualment el valor del pH és més proper a 7 (6,78) que fa quatre anys (7,65), és a dir, el valor s'aproxima més a un pH neutre, que és l'ideal per les aigües i els seus organismes. Aquest canvi pot ser degut a la geologia del torrent, ja que es tracta d'un sistema obert en el qual interactuen els individus amb l'entorn. Tot i això, el pH es pot veure influenciat per la degradació de la matèria orgànica, ja que

aquesta fa augmentar-lo. No tenim constància de com era el bosc de ribera fa quatre anys, i per això no podem arribar a cap conclusió, però és interessant considerar aquest fet i contemplar la possibilitat que la degradació de la matèria orgànica hagi augmentat una mica respecte al 2016 (potser l'abundant nombre de crustacis també en són indicadors).

A la figura 62 es pot observar com la qualitat del bosc de ribera de Riudeboix és excel·lent, mentre que en comparació als tres trams del torrent que travessa Sant Quirze, és bona a Can Llobateres, moderada a Can Poncic i dolenta a Los Rosales. El tram de Can Llobateres té un bosc força ben conservat. Tanmateix, vam observar que el tram de Can Poncic va patir una desforestació de la banda dreta del seu bosc de ribera el 06/07/20, ja que aquell espai estava situat sota la línia d'una torre elèctrica, i la llei dicta que el terreny sota les línies elèctriques ha d'estar net de qualsevol mena de vegetació per tal d'evitar possibles incendis. Així, el bosc de ribera d'aquest tram es va veure reprimat, i aquest fet va empitjorar l'índex situant-lo en un nivell moderat. Respecte al tram de Los Rosales, cal destacar la presència protagonista d'horts a ambdós costats de la llera. Aquests acostumen a ser acompanyats de restes de matèria orgànica que acaba dins les aigües del torrent o voltants, condicionant també la seva qualitat.

Discussions relacionades amb la conscienciació de la població:

La figura 63 mostra l'opinió que té la població resident al municipi respecte la contaminació que pateix el torrent. Cal emfatitzar aquesta pregunta, ja que un 35,9% dels 468 enquestats, creu que el tram més contaminat és el de Los Rosales, tal com pensàvem nosaltres abans de començar el treball. Així, gairebé el 36%, creu que les aigües del torrent surten més brutes de Sant Quirze del que entren, potser perquè afavorim les condicions de contaminació. Curiosament aquest fet es pot relacionar amb la figura 64, que mostra que un 79,5% dels enquestats consideren que els habitants del municipi no tenen consciència de la importància biològica del torrent. Això vol dir que hi ha una manca d'informació local sobre l'estat del curs fluvial que travessa Sant Quirze i la gent n'és totalment conscient, i d'acord amb la figura 65, un 93,4% incorporarien mesures de sanció per les activitats que no respectin l'ecosistema. El veïnat coincideix en el fet que cal promoure la consciència ecològica, l'educació ambiental i la inversió institucional per millorar la qualitat del torrent i voltants. Així, sembla que el poble estigui disposat a involucrar-s'hi, ja que majoritàriament accepta les mesures que se'ls proposa (Figura 66). Però cal començar a actuar per promoure el canvi, perquè encara estem lluny d'aconseguir un torrent en bon estat, i per aprendre a tractar-lo necessitem coneixement social que ens vinculi de manera més propera amb l'ecosistema biològic local i que ens permeti ajudar la natura a créixer.

Conclusions

Després d'haver analitzat els resultats, podem veure com la hipòtesi principal del treball no es pot corroborar. Aquesta sostenia que la contaminació de les aigües del torrent de la Betzuca incrementava a mesura que el curs fluvial transcorria al llarg del terme municipal de Sant Quirze del Vallès, a causa de l'impacte de l'activitat humana de la població, i que aquest, es veia reflectit en la seva qualitat biològica, morfològica i fisicoquímica.

Partint de la investigació, la recerca i l'anàlisi que hem realitzat a partir de l'elaboració de la qüestió inicial, podem veure que a Sant Quirze les aigües arriben més contaminades del que surten. Aquesta observació s'extreu principalment de les diferències qualitatives seguint l'IBMWP entre el tram de mostreig final (Los Rosales) i el tram de mostreig inicial (Can Llobateres); l'últim tram té de mitjana un valor de qualitat de 167,27 per sobre de l'inicial. Aquest fet explica la presència d'aigües contaminades ja provinents del terme municipal de Terrassa i Matadepera, i què a Sant Quirze sembla que la qualitat millora mínimament. La diferència entre valors de qualitat fisicoquímics també reforcen aquesta afirmació; la conductivitat de les aigües és més alta en el tram de Can Llobateres que en els altres dos trams, dades que explicarien fins i tot, no només la mala qualitat de l'aigua, sinó també la presència d'abocaments d'aigües residuals; no obstant això, els nivells de conductivitat dels altres dos trams, tot i ser més baixos, tenen un valor molt per sobre de la conductivitat ideal, matís que és del tot preocupant per la qualitat general del torrent. El grau d'acidesa, no varia considerablement i se situa a prop del valor ideal, tot i que disminueix lleugerament durant el recorregut, podent-se explicar per la gran presència de biomassa forestal i de bosc de ribera en la primera meitat del torrent, que faciliten la generació de processos metabòlics i la degradació de matèria orgànica.

En el tram de Can Poncic, situat gairebé en la meitat del recorregut del torrent, hi ha una millora dràstica de la qualitat, amb un valor qualitatiu mitjà de 484,8 per sobre del tram inicial i un valor de 310,37 per sobre del tram final; aspecte que ens corrobora, que no només les aigües milloren la primera meitat del transcurs del torrent de la Betzuca, sinó que des de Can Poncic fins al final del municipi (a Sant Pau de Riu Sec, Sabadell), es redueix considerablement la qualitat general de les aigües. Això s'explica amb el fet que la pressió urbanística i l'impacte de l'activitat humana són molt més presents en la segona meitat del recorregut, ja que aquest passa més a prop dels principals nuclis de població del terme municipal; el torrent es veu afectat per l'aparició d'infraestructures que limiten el seu cabal i dificulten l'evolució d'un ecosistema de bosc de ribera en bon estat, amb nombrosos punts de fàcil accés humà i presència d'horts a tocar del curs fluvial. L'estat del torrent de la Betzuca no és bo, i encara que millori lleugerament durant el seu trajecte a Sant Quirze del Vallès, està molt lluny d'arribar a ser un

torrent de qualitat bona o excel·lent, com el torrent de Riudeboix, amb un valor qualitatiu de 1019,32 per sobre del de la Betzuca.

Per tal de millorar el torrent de la Betzuca i l'ecosistema del bosc de ribera, creiem principalment que no només s'han de fer canvis urbanístics, estructurals i legislatius en l'àmbit local, sinó que l'arrel del problema és la baixa conscienciació de la població sobre l'estat de la riera i els beneficis que aquesta ens aporta. Un 79,5% de les persones que han respost l'enquesta creu que la població de Sant Quirze del Vallès no està conscienciada, dada que ens preocupa, ja que deixa en evidència el fet que les aigües del torrent podrien estar actualment amb una millor qualitat. S'han de realitzar canvis urbanístics locals, sobretot dirigits als sistemes de reaprofitament d'aigües residuals de cada casa, a la resolució de la problemàtica que es té amb els sobreexidors, invertint en bases subterrànies per filtrar tota l'aigua abans que aquesta sobresurti a la riera (evitant el pas de productes sòlids d'ús humà, com tovalloletes i papers), i aplicant mesures dirigides al manteniment i la preservació de l'espai fluvial. Per tant, l'educació ambiental, la conscienciació ecològica i la inversió municipal, són aspectes claus per tal de reduir l'impacte que produïm sobre l'ecosistema que tant ens agrada gaudir, i sense la participació de la població del terme municipal, les aigües del torrent continuaran com estan.

El poble de Sant Quirze és qui té l'última paraula sobre el seu espai natural.

Agraïments

Per concloure la memòria ens plauria reconèixer totes les persones sense les quals aquest treball no hagués estat possible.

En primer lloc agraïm a l'Associació Sant Quirze del Vallès Natura, i en especial a la Montserrat Pérez, que ens va fer una formació per tal de poder tirar endavant els mostrejos. També volem donar les gràcies a l'Àrea de Territori i Medi Ambient de l'Ajuntament de Sant Quirze, especialment al tècnic de Medi Ambient, Guímel Castanyer, que ens va dedicar el seu temps per participar en una entrevista. Igualment agraïm al GIHSQ (Grup d'Investigació Històrica de Sant Quirze) per proporcionar-nos imatges antigues que ens han permès veure l'evolució urbana del poble. I, alhora, ens agradaria fer una menció especial a les nostres famílies i amistats, que ens han estat donant suport i ens han acompanyat i ajudat tant com han pogut al llarg del treball, agraïment que fem extensiu a Laia Sabater, per tot el que ha fet per nosaltres.

Finalment, volem agrair al nostre tutor, Jordi Roldán, per tot el seguiment de la feina, pels materials proporcionats i pel suport moral que ens ha estat donant.

Bibliografia

- Alba Tercedor, Javier. 1996. "Macroinvertebrados Acuáticos y Calidad de Las Aguas de Los Ríos."
- Alemaný i Pratdesaba, Marta. 2020. "Ecoriu (Una Altra Manera de Veure El Riu)." Consultat Juliol 9, 2020 (<https://ecoriu.cat/ca/inici/>).
- Anglada, Estela, Eva de Lacea, Marina Codina, and Èlia Padrós. 2017. "Informe RiusCat 2017." *Projecte Rius*.
- Benito de Santos, G. 2007. "Paper dels macroinvertebrats bentònics com a bioindicadors en la xarxa de control de la qualitat ecològica de les conques internes de Catalunya. Influència del règim hídic sobre l'estructura de la població."
- Bonada, Núria. 2015. "Els Macroinvertebrats Aquàtics Dels Ecosistemes Fluvials." *L'Atzavara*.
- Casado Aijón, Irina. 2001. *Sant Quirze Del Vallès*. Cossetània.
- Centre d'Estudis de Granollers. 2006. "El Riu Congost: Ecologia i Conservació d'un Ecosistema "Més Estable" *Ponències. Revista Del Centre d'Estudis de Granollers*
- Consorci per a la defensa de la conca del Besòs. n.d. *La Fauna aquàtica de la conca del Besòs*.
- FEHMLab, i Diputació de Barcelona. 2020. "Qualitat Ecològica Dels Rius de La Província de Barcelona." Consultat Juliol 9, 2020 (<http://www.ub.edu/barcelonarius/web>).
- Fernández Ladrera, Rubén. 2012. "Los Macroinvertebrados Acuáticos Como Indicadores Del Estado Ecológico de Los Ríos." *Páginas de Información Ambiental* 39:24–29.
- Folch Guillèn, Ramon. 1986. "La Vegetació Dels Països Catalans (La Terra Baixa Mediterrània II)." 151–53.
- Font Cisteró, Xavier, i Josep Gutiérrez Camarós. 2014. "Les Rierades Al Maresme." *L'Atzavara*.
- Fortuño, Pau, Núria Bonada, Raúl Acosta, Núria Cid, Pablo Rodríguez-Lozano, i Narcís Prat. 2018. "Les Comunitats de Macroinvertebrats Aquàtics de Dos Torrents Del Montseny Com a Cas d'estudi Dels Possibles Efectes Del Canvi Global." (Maig 2019).
- Forzieri, G., L. Feyen, R. Rojas, M. Flörke, F. Wimmer, and A. Bianchi. 2014. "Ensemble Projections of Future Streamflow Droughts in Europe." *Hydrology and Earth System Sciences* 85–108.
- Grau Roca, Ignasi, Ricard Molina Catellà, Eloi Parcerisa Martínez, Ferran Costa Segarra, and Candela Martínez Moya. 2019. "Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Sant Quirze Del Vallès."
- Gutiérrez, Cèsar, Evelyn García, Xavier Basora, Àlex March, Jaume Minguell, Eulàlia Comas, i Xavier Sabaté. 2008. "La Gestió i Recuperació de La Vegetació de Ribera (Guia Tècnica per

a Actuacions En Riberes).

Institut d'Estadística de Catalunya. 2018. "El Municipi En Xifres (Sant Quirze Del Vallès)." *Idescat*. Consultat Octubre 12, 2020

Martín Vide, Juan. P. 2003. *Ingeniería de Ríos (2003)*.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2013. "Protocolo De Cálculo Del Índice IBMWP"

Prat Fornells, Narcís, Laura Puértolas Domènech, and Maria Rieradevall Sant. 2008. *Els Espais Fluvials (Manual de Diagnosi Ambiental)*. Diputació de Barcelona.

Puig, Ma. Àngels, Gervasi Benito, M. Ferreres-Romero, J. García-Avilés, G. Soler, A. Ginebreda i M. Prat. 1999. "Els Macroinvertebrats Dels Rius Catalans. Guia Il·lustrada." 251.

Roldán, Gabriel. 1996. *Guía Para El Estudio de Los Macroinvertebrados Acuáticos Del Departamento de Antioquia*.

Sabater, Sergi, Elisabeth Tornés, Manel Leira, Rosa Trobajo, Jaume Cambra, Joan Gomà, Roser Oritz, Luc Ector, Adolf De Sostoa, Nuno M. Caiola, Dolors Vinyoles, Sergi Sánchez, Clara Franch, Frederic Casals, Carolina Solà, Antoni Munné, Maria Rieradevall, Núria Bonada, Mireia Vila-Escalé i Narcís Prat. 2006. *BIORI (Protocol d'avaluació de La Qualitat Biològica Dels Rius)*. Agència Ca. Barcino Solucions Gràfiques.

Sant Quirze del Vallès Natura. 2020. "Sqvnatura.Org – Sant Quirze Del Vallès Natura." Consultat Setembre 13, 2020 (<http://www.sqvnatura.org/>).

Sellarès, Núria, Laia Jimenez, Marta Jutglar, Francesc Llach i Marc Ordeix. 2018. "Seguiment de l'estat Ecològic Dels Cursos Fluvials d'Osona." *CERM (Centres d'estudis Dels Rius Mediterrànies)*.

Sorolla Edo, Albert, Bet Mota Freixas, Inma Rueda Vázquez, Gina Sorolla Salvans, Clara Unzeta, i Salut Ribera Sorolla. 2017. "Projecte d'ordenació Del Torrent de La Betzuca i La Zona d'horta Adjacent Entre Els Ponts de La Ctra. de Caldes i Del Passeig Del Colomer." 8–10.

Tapias, David, Josep Pérez, Sílvia Gili, Roger Gili, Pol Guardis, Carolina Solà, Andrea Munita, Eva de Lacea, Marina Codina i Estela Anglada. 2019. "Manual d'inspecció de Rius (Guia d'inspecció Fluvial)."

Tedesco, Pablo A., Thierry Oberdorff, Olivier Beauchard, H. D. Hans, Fabien Leprieur, Rainer Zaiss i Bernard Hugueny. 2013. "A Scenario for Impacts of Water Availability Loss Due to Climate Change on Riverine Fish Extinction Rates." *Journal of Applied Ecology* 1105–15.

Verdaguer i Caballé, Joaquim. 2000. *Rieres i Torrens Del Terme de Terrassa.Pdf*. Terrassa: Fundació Mina.

ANNEXOS

ANNEX I: Classificació taxonòmica dels macroinvertebrats

Els macroinvertebrats són un grup faunístic heterogeni que aplega organismes que es poden classificar en tres grups taxonòmics (fílums) coneguts com a artròpodes, anèl·lids i mol·luscs. (Besòs n.d.)

PHYLUM	CLASS	ORDER	FAMILY
Arthropoda (Artròpodes)	Insecta (Insectes)	Ephemeroptera (Efemeròpters)	Baetidae
			Caenidae
			Ephemerellidae
			Ephemeridae
			Heptageniidae
			Leptophlebiidae
			Oligoneuriidae
			Polymitarcyidae
			Potamanthidae
			Siphonuridae
	Insecta (Insectes)	Odonata (Odonats)	Calopterygida
			Lestidae
			Platycnemididae
			Coenagrionidae
			Aeshnidae
			Cordulegasteridae
			Corduliidae
			Gomphidae
			Libellulidae
	Insecta (Insectes)	Plecoptera (Plecòpters)	Capniidae
			Chloroperlidae
			Leuctridae
			Nemouridae
			Perlidae
			Perlodidae
			Taeniopterygidae
	Insecta (Insectes)	Hemiptera (Hemipters)	Corixidae
			Gerridae
			Hydrometridae
			Naucoridae
			Nepidae
			Notonectidae
			Pleidae
			Veliidae
	Insecta (Insectes)	Trichoptera (Tricòpters)	Beraeidae
			Brachycentridae
			Ecnomidae
			Glossosomatidae
			Goeridae
			Hydropsychidae
			Hydroptilidae

		Lepidostomatidae
		Leptoceridae
		Limnephilidae
		Odontoceridae
		Philopotamidae
		Polycentropodidae
		Psychomyiidae
		Rhyacophilidae
		Sericostomatidae
		Uenoidae
Insecta (Insectes)	Coleoptera (Coleòpters)	Dryopidae
		Dytiscidae
		Elmidae
		Gyrinidae
		Haliplidae
		Helodidae
		Helophoridae
		Hydraenidae
		Hydrophilidae
		Anthomyiidae
Insecta (Insectes)	Diptera (Dípters)	Athericidae
		Blephariceridae
		Ceratopogonidae
		Chironomidae
		Culicidae
		Dixidae
		Dolichopodidae
		Empididae
		Ephydriidae
		Limoniidae
		Psychopodidae
		Simuliidae
		Stratiomyidae
		Syrphidae
		Tabanidae
		Tipulidae
Insecta (Insectes)	Megaloptera (Megalòpters)	Sialidae
Insecta (Insectes)	Planipennia (Neuròpters)	Osmylidae
		Sysiridae
Insecta (Insectes)	Lepidoptera (Lepidòpters)	Pyrilidae
Malacostraca (Malacostracis)	Isopoda (Isòpodes)	Asellidae
Malacostraca (Malacostracis)	Amphipoda (Amfipodes)	Gammaridae

Subphylum Crustacea (Crustacis)	Malacostraca (Malacostracis)	Decapoda (Decàpodes)	Astacidae
			Atyidae
	Malacostraca (Malacostracis)	Copepoda (Copèpodes)	
	Malacostraca (Malacostracis)	Cladocera (Cladòcers)	
	Malacostraca (Malacostracis)	Ostracoda (Ostracodes)	
Subphylum Chelicerata (Quelicerats)	Arachnida (Aràcnids)	Subclass Acari (Àcars)	Hidràcnids
Porifera (Porífers)			Spongillidae
Cnidaria (Cnidaris)			Hydridae
Platyhelminthes (Platihelminths)	Turbellaria (Turbel·laris)		Planariidae
			Dugesidae
Annelida (Anèl·lids)	Clitellata (Clitel·lats)	Subclass: Oligochaeta (Oligoquets)	Enchytraeidae
			Haplotaxidae
			Lumbricidae
			Lumbriculidae
			Naididae
			Tubificidae
		Subclass: Hirudinea (Sangoneres)	Erpobdellidae
			Hirudinidae
Mollusca (Mol·luscs)	Gastropoda (Gastròpodes)		Neritidae
			Ancylidae
			Ferrissidae
			Lymnaeidae
			Physidae
			Planorbidae
			Bythinellidae
			Hydrobiidae
	Bivalvia (Bivalves)		Margaritiferidae
			Pisidiidae
			Unionidae

Figura 67. Classificació de macroinvertebrats d'acord amb la *Guia il·lustrada dels macroinvertebrats dels rius catalans*.

ANNEX II: Materials



Figura 68: Safates de laboratori



Figura 69: Cinta mètrica

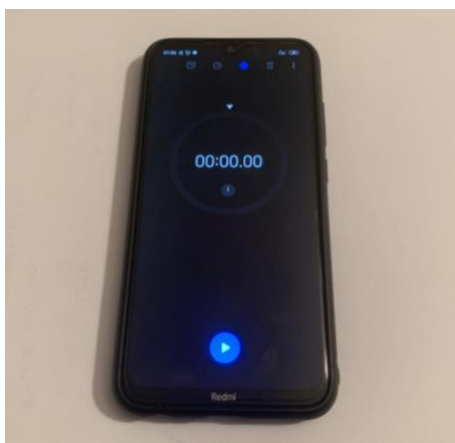


Figura 70: Cronòmetre



Figura 71: Termòmetre



Figura 72: Pot de plàstic



Figura 73: Mesurador digital de qualitat d'aigua (conductivitat, pH i temperatura)

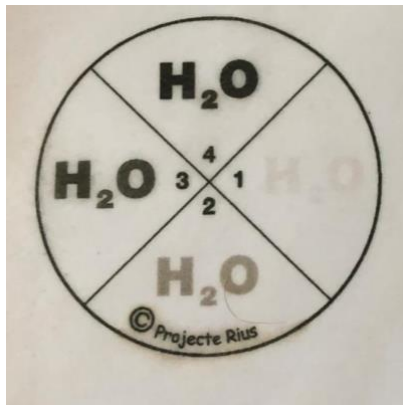


Figura 74: Disc de Secchi



Figura 75: Guants de làtex



Figura 76: Clau dicotòmica



Figura 77: Lupes



Figura 78: Càpsules petri de plàstic



Figura 79: Lupa binocular

ANNEX III: Dades de mostrejos

Primer mostreig torrent de la Betzuca (20/6/2020)

Dades inicials:

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM. Y	N. D'INSPECTORS
Can Llobateres	20/6/2020	12:30	14:30	41,5403	2,0638	2 (Pau, Bet)
Can Poncic	20/6/2020	15:15	16:45	41,5337	2,0668	2 (Pau, Bet)
Los Rosales	20/6/2020	17:50	19:00	41,5268	2,0863	2 (Pau, Bet)

Dades meteorològiques:

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)
Can Llobateres	Sol/Núvol	25,50	64	11,90	0,00	15,00
Can Poncic	Sol/Núvol	24,40	69	10,10	0,00	15,00
Los Rosales	Sol/Núvol	23,00	74	6,80	0,00	15,00

Dades qualitat bosc de ribera:

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)
Can Llobateres	Bona	Bona
Can Poncic	Moderada	Bona
Los Rosales	Deficient	Deficient

Dades hidromorfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)
Can Llobateres	1,14	0,17	0,19	0,20	0,04
Can Poncic	1,47	0,11	0,16	0,46	0,07
Los Rosales	1,46	0,11	0,16	0,26	0,04

Dades morfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA
Can Llobateres	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Còdols i graves (>10%), Llims i argiles (>10%) i Sorra (>10%)	85%
Can Poncic	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%) i Sorra (<10%)	0%
Los Rosales	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (<10%), Còdols i graves (<10%), Llims i argila (>10%) Sorra (>10%)	25%

Dades fisicoquímiques:

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	pH
Can Llobateres	4,00	18,80	1602	7,70
Can Poncic	4,00	23,70	1430	7,14
Los Rosales	4,00	22,90	1425	6,90

Dades biològiques:

	Can Llobateres	Can Poncic	Los Rosales
Efemeròpters o efímeres	3	82	27
Odonats			
Plecòpters			
Heteròpters			
Tricòpters o frigànies			
Coleòpters o escarabats	5		
Dípters			
Crustacis	9		
Turbel·laris o planàries			
Oligoquets (anèl·lids)		4	23
Hirudinis (anèl·lids)	8	26	36
Mol·luscs			

Observacions:

PUNT DE MOSTREIG	OBSERVACIONS
Can Llobateres	Deixalles trobades: Tela, plàstic i paper. Aigua inodora
Can Poncic	Deixalles trobades: Plàstic, llaunes, pneumàtics, vidre, tubs, maons, runes. Aigua inodora. Observacions externes: ens hem trobat un porc senglar.
Los Rosales	Deixalles trobades: plàstic, paper, llaunes, vidre, tubs, maons, material de construcció, pneumàtics i restes de l'hort. L'aigua fa olor a clavegueram. Observacions externes: hi ha

	deixalles integrades a la natura (en les arrels dels arbres, per exemple). També hem vist dos teixons americans.
--	--

Segon mostreig torrent de la Betzuca (6/7/2020)

Dades inicials:

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM. Y	N. D'INSPECTORS
Can Llobateres	6/7/2020	10:45	12:00	41,5403	2,0638	3 (Pau, Bet, Maria)
Can Poncic	6/7/2020	13:00	14:00	41,5337	2,0668	3 (Pau, Bet, Maria)
Los Rosales	6/7/2020	14:30	15:15	41,5268	2,0863	3 (Pau, Bet, Maria)

Dades meteorològiques:

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)
Can Llobateres	Sol	31,50	44,00	9,40	0,00	5,40
Can Poncic	Sol	28,90	55,00	15,50	0,00	5,40
Los Rosales	Sol	28,90	56,00	13,00	0,00	5,40

Dades qualitat bosc de ribera:

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)
Can Llobateres	Bona	Bona
Can Poncic	Deficient	Moderada
Los Rosales	Deficient	Deficient

Dades hidromorfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)
Can Llobateres	1,49	0,03	0,05	0,28	0,01
Can Poncic	1,06	0,06	0,07	0,56	0,04

Los Rosales	1,65	0,10	0,17	0,68	0,11
-------------	------	------	------	------	------

Dades morfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA
Can Llobateres	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Còdols i graves (<10%), Llims i argiles (>10%) i Sorra (>10%)	60%
Can Poncic	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (<10%) Sorra (<10%)	0%
Los Rosales	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (>10%) Sorra (>10%)	50%

Dades fisicoquímiques:

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	pH
Can Llobateres	4	18,9	1598,66	7,34
Can Poncic	4	23,9	1448,4	7,7
Los Rosales	4	23,33	1426	7,773

Dades biològiques:

	Can Llobateres	Can Poncic	Los Rosales
Efemeròpters o efímeres	25	37	12
Odonats			
Plecòpters			
Heteròpters			
Tricòpters o frigànies			
Coleòpters o escarabats	2		
Dípters			
Crustacis	2	1	
Turbel·laris o planàries			
Oligoquets (anèl·lids)	1	22	41
Hirudinis (anèl·lids)	6	100	100
Mol·luscs			

Observacions:

PUNT DE MOSTREIG	OBSERVACIONS
Can Llobateres	Deixalles trobades: tela i paper d'alumini. Aigua inodora

Can Poncic	Restes d'obres trobades. Han talat el bosc de ribera que hi ha sota les torres d'alta tensió, per prevenció al risc d'incendi. A les roques s'observa la presència abundant d'algues (més nutrients que el darrer mostreig). L'aigua fa olor a quelcom orgànic en descomposició
Los Rosales	Deixalles trobades: plàstic, paper, llaunes, vidre, tubs, maons, material de construcció i restes de l'hort. L'aigua fa olor a clavegueram

Tercer mostreig torrent de la Betzuca (20/7/2020)

Dades inicials:

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM. Y	N. D'INSPECTORS
Can Llobateres	20/7/2020	10:45	11:45	41,5403	2,0638	2 (Pau, Bet)
Can Poncic	20/7/2020	12:30	13:30	41,5337	2,0668	2 (Pau, Bet)
Los Rosales	20/7/2020	14:05	14:50	41,5268	2,0863	2 (Pau, Bet)

Dades meteorològiques:

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)
Can Llobateres	Sol	27,60	56,00	7,90	0,00	0,00
Can Poncic	Sol	28,30	58,00	5,40	0,00	0,00
Los Rosales	Sol	28,80	54,00	7,20	0,00	0,00

Dades qualitat bosc de ribera:

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)
Can Llobateres	Bona	Bona
Can Poncic	Deficient	Moderada
Los Rosales	Deficient	Deficient

Dades hidromorfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)
Can Llobateres	1,47	0,05	0,07	0,19	0,02

Can Poncic	1,38	0,06	0,08	0,51	0,04
Los Rosales	1,26	0,14	0,18	0,74	0,13

Dades morfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA
Can Llobateres	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (<10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argiles (>10%) Sorra (>10%)	95%
Can Poncic	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (<10%)	0%
Los Rosales	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (>10%) Sorra (<10%)	50%

Dades fisicoquímiques:

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (μS/cm)	pH
Can Llobateres	4	18,76	1652,67	7,14
Can Poncic	4	22,10	1447,00	7,52
Los Rosales	4	20,70	1374,00	7,56

Dades biològiques:

	Can Llobateres	Can Poncic	Los Rosales
Efemeròpters o efímeres	10	20	25
Odonats			
Plecòpters		14	4
Heteròpters	6		
Tricòpters o frigànies			
Coleòpters o escarabats			
Dípters			4
Crustacis	47	5	6
Turbel·laris o planàries			
Oligoquets (anèl·lids)		2	25
Hirudinis (anèl·lids)	4	100	100
Mol·luscs			

Observacions:

PUNT DE MOSTREIG	OBSERVACIONS
------------------	--------------

Can Llobateres	Deixalles trobades: plàstic, llaunes, runes. Aigua inodora. Observacions externes: hem trobat una canya buida on s'amagaven molts crustacis, aspecte que justifica el repunt del nombre de crustacis.
Can Poncic	Deixalles trobades: plàstic, paper, llaunes i runes. Olor a humitat.
Los Rosales	Deixalles trobades: plàstic, paper, llaunes, vidre, tubs, maons, material de construcció, pneumàtics i restes de l'hort. L'aigua fa olor a femta i clavegueram. Observació: hem vist amb claredat la presència de capgrossos.

Quart mostreig torrent de la Betzuca (5/8/2020)

Dades inicials:

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM. Y	N. D'INSPECTORS
Can Llobateres	5/8/2020	10:05	10:55	41,5403	2,0638	3 (Pau, Bet, Maria)
Can Poncic	5/8/2020	11:10	12:00	41,5337	2,0668	3 (Pau, Bet, Maria)
Los Rosales	5/8/2020	12:30	13:30	41,5268	2,0863	3 (Pau, Bet, Maria)

Dades meteorològiques:

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)
Can Llobateres	Sol	27,00	50,00	7,20	0,00	10,30
Can Poncic	Sol	28,40	50,00	11,50	0,00	10,30
Los Rosales	Sol	28,40	52,00	17,30	0,00	10,30

Dades qualitat bosc de ribera:

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)
Can Llobateres	Bona	Bona
Can Poncic	Deficient	Moderada
Los Rosales	Deficient	Deficient

Dades hidromorfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)
------------------	-------------	--------------	-------------	-----------------	--------------

Can Llobateres	1,11	0,03	0,04	0,12	0,01
Can Poncic	1,00	0,07	0,07	0,31	0,02
Los Rosales	1,22	0,09	0,11	0,47	0,05

Dades morfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA
Can Llobateres	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m))	Còdols i graves (>10%), Llims i argiles (>10%) i Sorra (>10%)	90%
Can Poncic	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m))	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (<10%) i Sorra (>10%)	0%
Los Rosales	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m))	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (<10%), Llims i argila (<10%) Sorra (>10%)	75%

Dades fisicoquímiques:

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (μS/cm)	pH
Can Llobateres	4	18,90	1714,00	6,83
Can Poncic	4	22,50	1435,60	7,19
Los Rosales	4	22,06	1328,30	7,20

Dades biològiques:

	Can Llobateres	Can Poncic	Los Rosales
Efemeròpters o efímeres	19	100	19
Odonats			
Plecòpters	1	20	
Heteròpters			
Tricòpters o frigànies			
Coleòpters o escarabats			
Dípters			
Crustacis	3	59	5
Turbel·laris o planàries			
Oligoquets (anèl·lids)	5		26
Hirudinis (anèl·lids)		100	100
Mol·luscs			

Observacions:

PUNT DE MOSTREIG	OBSERVACIONS
------------------	--------------

Can Llobateres	Deixalles trobades: plàstic, paper i paper d'alumini. Aigua inodora
Can Poncic	Deixalles trobades: runes, tubs i tela. Aigua inodora. Observem que les pluges han arrossegat cert nombre de macroinvertebrats que esperaríem trobar al T1.
Los Rosales	Deixalles trobades: plàstic, paper, llaunes, vidre, tubs, maons, material de construcció, pneumàtics, restes de l'hort i electrodomèstics. Olor a clavegueram i a humitat.

Cinquè mostreig torrent de la Betzuca (19/8/2020)

Dades inicials:

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM. Y	N. D'INSPECTORS
Can Llobateres	19/8/2020	10:10	10:55	41,5403	2,0638	2 (Pau, Maria)
Can Poncic	19/8/2020	11:20	11:55	41,5337	2,0668	2 (Pau, Maria)
Los Rosales	19/8/2020	12:30	13:30	41,5268	2,0863	2 (Pau, Maria)

Dades meteorològiques:

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)
Can Llobateres	Sol	29,20	45,00	12,20	0,00	56,80
Can Poncic	Sol	31,20	45,00	13,30	0,00	56,80
Los Rosales	Sol	31,90	42,00	13,00	0,00	56,80

Dades qualitat bosc de ribera:

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)
Can Llobateres	Bona	Bona
Can Poncic	Deficient	Moderada
Los Rosales	Deficient	Deficient

Dades hidromorfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)
Can Llobateres	1,02	0,04	0,04	0,14	0,01
Can Poncic	1,42	0,04	0,06	0,31	0,02
Los Rosales	1,70	0,06	0,11	0,55	0,06

Dades morfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA
Can Llobateres	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Còdols i graves (>10%), Llims i argiles (>10%) i Sorra (>10%)	50%
Can Poncic	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (<10%) i Sorra (>10%)	0%
Los Rosales	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (<10%), Llims i argila (<10%) Sorra (>10%)	50%

Dades fisicoquímiques:

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	pH
Can Llobateres	4	17,36	1669,30	6,03
Can Poncic	4	21,63	1482,00	6,17
Los Rosales	4	23,24	1332,30	6,03

Dades biològiques:

	Can Llobateres	Can Poncic	Los Rosales
Efemeròpters o efímeres	1	12	16
Odonats			
Plecòpters		1	4
Heteròpters			
Tricòpters o frigànies			
Coleòpters o escarabats			
Dípters			
Crustacis	4	3	3
Turbel·laris o planàries	3		
Oligoquets (anèl·lids)			2
Hirudinis (anèl·lids)		1	14
Mol·luscs			

Observacions:

PUNT DE MOSTREIG	OBSERVACIONS
Can Llobateres	*El dia 16 d'agost a SQV van caure 19,6L de pluja per metre quadrat en pocs minuts i va haver-hi ràfegues de vent d'una velocitat màxima de 69,2 km/h. No hem trobat cap deixalla, i l'aigua no fa olor.

Can Poncic	Deixalles trobades: plàstic i tela. Aigua inodora. Han desaparegut les algues que van aparèixer mostreig del dia 6/7/2020; això ha afectat notablement reduint i regulant la presència de sangoneres.
Los Rosales	Deixalles trobades: plàstic, paper, llaunes, vidre, tubs, maons, material de construcció, pneumàtics, restes de l'hort i tela. Olor a clavegueram, però menys intensa que al darrer mostreig.

Sisè mostreig torrent de la Betzuca (31/8/2020)

Dades inicials:

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM. Y	N. D'INSPECTORS
Can Llobateres	31/8/2020	9:20	10:00	41,5403	2,0638	3 (Pau, Bet, Maria)
Can Poncic	31/8/2020	10:20	10:50	41,5337	2,0668	3 (Pau, Bet, Maria)
Los Rosales	31/8/2020	11:30	12:00	41,5268	2,0863	3 (Pau, Bet, Maria)

Dades meteorològiques:

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica Sabadell - Parc Agrari (meteocat.cat)
Can Llobateres	Sol	21,20	48,00	11,50	0,10	15,70
Can Poncic	Sol	22,30	44,00	12,60	0,10	15,70
Los Rosales	Sol	23,40	42,00	11,90	0,10	15,70

Dades qualitat bosc de ribera:

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)
Can Llobateres	Bona	Bona
Can Poncic	Deficient	Moderada
Los Rosales	Deficient	Deficient

Dades hidromorfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)
------------------	-------------	--------------	-------------	-----------------	--------------

Can Llobateres	0,90	0,03	0,02	0,25	0,01
Can Poncic	1,03	0,06	0,06	0,31	0,018
Los Rosales	1,50	0,08	0,11	0,58	0,07

Dades morfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA
Can Llobateres	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m))	Còdols i graves (>10%), Llims i argiles (<10%) i Sorra (>10%)	100%
Can Poncic	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m))	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (<10%) i Sorra (<10%)	0%
Los Rosales	Aigües ràpides (>0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m))	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%) i Sorra (<10%)	75%

Dades fisicoquímiques:

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (µS/cm)	pH
Can Llobateres	4	17,46	1697,00	5,96
Can Poncic	4	17,40	1406,40	4,97
Los Rosales	4	18,90	1262,70	4,88

Dades biològiques:

	Can Llobateres	Can Poncic	Los Rosales
Efemeròpters o efímeres	2	89	30
Odonats			
Plecòpters		12	
Heteròpters	4		
Tricòpters o frigànies			
Coleòpters o escarabats		1	
Dípters			
Crustacis	30	22	
Turbel·laris o planàries	5	1	
Oligoquets (anèl·lids)		1	2
Hirudinis (anèl·lids)			4
Mol·luscs			

Observacions:

PUNT DE MOSTREIG	OBSERVACIONS
------------------	--------------

Can Llobateres	Presència de capgrossos. Deixalles trobades: plàstic i paper. Aigua inodora. Els crustacis que hem trobat són petits comparats amb els del T2
Can Poncic	Deixalles trobades: plàstic. L'aigua fa olor a femta i clavegueram (una mica)
Los Rosales	Deixalles trobades: plàstic, paper, llaunes, vidre, tubs, maons, material de construcció, pneumàtics i restes de l'hort. L'aigua fa olor a clavegueram.

Mostreig al torrent de Riudeboix

Dades inicials:

PUNT DE MOSTREIG	DATA	HORA INICIAL DE MOSTREIG	HORA FINAL DE MOSTREIG	UTM.X	UTM.Y	N. D'INSPECTORS
Torrent de Riudeboix	10/8/2020	12:45	13:45	41,5158	1,4348	3 (Bet,Pau,Maria)

Dades meteorològiques:

PUNT DE MOSTREIG	Meteorologia durant el mostreig	Temperatura ambient (°C) Dades de l'estació automàtica La Llacuna (meteocat.cat)	Humitat relativa (%) Dades de l'estació automàtica La Llacuna (meteocat.cat)	Velocitat del vent (km/h) Dades de l'estació automàtica La Llacuna (meteocat.cat)	Precipitació acumulada el dia de mostreig (mm) Dades de l'estació automàtica La Llacuna (meteocat.cat)	Precipitació acumulada dels tres dies anteriors (mm) Dades de l'estació automàtica La Llacuna (meteocat.cat)
Torrent de Riudeboix	Núvol i precipitació feble	27,6	46	9,4	0,1	0

Dades qualitat bosc de ribera:

PUNT DE MOSTREIG	QUALITAT DEL BOSC (dreta)	QUALITAT DEL BOSC (esquerra)
Torrent de Riudeboix	Excel·lent	Excel·lent

Dades hidromorfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	AMPLADA (m)	FONDÀRIA (m)	SECCIÓ (m2)	VELOCITAT (m/s)	CABAL (m3/s)
Torrent de Riudeboix	2,4	0,098	0,2352	0,28	0,065856

Dades morfològiques:

PUNT DE MOSTREIG	CATEGORIES DEL TRAM	LLIT DEL RIU	COBERTURA
------------------	---------------------	--------------	-----------

Torrent de Riudeboix	Aigües lentes (<0,3 m/s, poca fondària (<0.5 m)	Blocs i pedres (>10%), Còdols i graves (>10%), Llims i argila (<10%) Sorra (>10%)	50%
----------------------	---	---	-----

Dades fisicoquímiques:

PUNT DE MOSTREIG	TRANSPARÈNCIA	TEMPERATURA (°C)	CONDUCTIVITAT (μS/cm)	pH
Torrent de Riudeboix	4	17,2	1650,66	6,84

Dades biològiques:

MACROINVERTEBRATS	PUNT DE MOSTREIG
Efemeròpters o efímeres	100
Odonats	
Plecòpters	
Heteròpters	12
Tricòpters o frigànies	11
Coleòpters o escarabats	34
Dípters	
Crustacis	11
Turbel·laris o planàries	
Oligoquets (anèl·lids)	
Hirudinis (anèl·lids)	11
Mol·luscs	9

Observacions:

PUNT DE MOSTREIG	OBSERVACIONS
Torrent de Riudeboix	Cap deixalla trobada. Hem observat gran quantitat de sabaters i papallones blanques amb taques marrons. També hem notat una presència notable de cua de cavall en referència a la vegetació.

ANNEX IV: Dades mostrejos 2016

PUNT DE MOSTREIG	PUNT DE MOSTREIG DE COMPARACIÓ	DATA (HORA INICIAL DEL MOSTREIG)	UTM X	UTM Y	CONDUCTIVITAT ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH
La Grípià - Torrent de la Betzuca	Can Llobateres	10/11/16 (10:33)	421.773	4.598.952	1063	7,6
Torrent de la Betzuca mig	Los Rosales	10/11/16 (11:30)	423.732	4.597.707	1351	7,7

ANNEX V: Entrevista a Guímel Castanyer, tècnic de Medi Ambient de l'ajuntament de Sant Quirze del Vallès.

Conscienciació de la població

1. Com valora el grau de conscienciació mediambiental de la població de Sant Quirze del Vallès?

El grau de conscienciació que té la ciutadania del nostre poble respecte al medi natural, és força alt. Però malgrat això, les males accions sempre es veuen més que no pas el que fa la majoria. Si veiem residus abocats, segurament hauran estat poques persones les causants, comparades amb els vint mil habitants que té Sant Quirze; és a dir, les infraccions en el medi són més visibles i es fan notar més, però no per això s'ha d'englobar tota la població, i catalogar-la d'irresponsable, perquè no ho és. En general, la gent té el respecte bàsic que s'ha de tenir a l'hora de preservar un espai natural (cuidar les plantes, no tirar la brossa a terra, cuidar els camins...). En l'escala de la sostenibilitat, Sant Quirze, suposo que pel seu alt nivell de renda, és una ciutat on es consumeix molt i on tothom va en cotxe... Aleshores, encara que la sostenibilitat local estigui més o menys bé, la nostra col·laboració global no ho és tant; Sant Quirze representa una de les ciutats que més residus per càpita genera de tot Catalunya. No dic que la gent no recicli, perquè hi ha bastant gent que ho fa, però no deixen de ser residus que van a l'abocador i a la planta de plàstics.

2. Quins són els punts mediambientalment més compromesos segons l'ajuntament?

La mobilitat dins el municipi de Sant Quirze, per la seva tipologia de ciutat (envoltada de grans capitals urbanístiques com són Sabadell i Terrassa), comporta molt trànsit de vehicles. Des de l'ajuntament, creiem que aconseguir que la gent que vagi en cotxe el deixi a casa i utilitzi altres mitjans més sostenibles (com el carril bici, o els ferrocarrils), és imprescindible.

El medi natural, és a dir, la massa forestal, com a tot bosc mediterrani, té una successió i una evolució, i un incendi ho pot netejar tot; és la dinàmica natural. Aquí, no podem aplicar dinàmica natural, perquè si se'ns crema la massa forestal del poble, es crema tot. Volem interferir en aquest aspecte traient biomassa; el tema seria com aconseguir que puguem gestionar de forma sostenible els boscos perquè no estiguin tan bruts, i no parlo de residus, sinó de biomassa.

3. Quines demandes mediambientals fa la població de Sant Quirze?

Últimament hi ha una demanda molt insistent relacionada amb la caça. A Sant Quirze, tota la zona de bosc està regulada perquè es practiqui l'activitat de la

caça. Aquests últims dies, hi ha hagut un període de caça i la gent s'ha queixat força. És una demanda molt immediata, tot i que realment és la superfície d'un problema més gran: com gestionem el bosc. No hem d'oblidar que Sant Quirze era una població rural, i la caça és una activitat que fa molt de temps que és present, i porta moltes generacions practicant-se.

També tenim diverses queixes d'abocaments de residus al bosc ribera, o de camins malmesos; bàsicament, de coses que molesten a l'hora de gaudir del medi natural.

4. I respecte a l'estat de la riera? Quin tipus de demandes rebeu?

Respecte a la riera hi ha diversos aspectes. S'han queixat pels abocaments d'aigües residuals; si heu voltat a la riera, veieu que d'alguns llocs en surten uns tubs; aquests, són sobreexidors, el sistema propi de Catalunya. Les xarxes de clavegueram recullen tota l'aigua, és a dir, la de la pluja i les de les clavegueres; això vol dir que són unes canonades que porten tot: l'aigua de les pluges, l'aigua fecal, l'aigua de les reixes dels carrers, etc. Quan plou, se sobrecarreguen els tubs i aquests només estan pensats pel límit que suposa la presència de les aigües esmentades anteriorment. Així, en ploure, els tubs entren en càrrega i s'aboquen al torrent. Representa que l'aigua residual es barreja amb la de la pluja i llavors la dilució no és tan forta com per provocar efectes negatius en la qualitat del torrent. D'aquests punts en tenim un al Parc de la Betzuca, que és el més típic; allà sobresurt un sobreexidor. Si després de ploure, continua sortint aigua, vol dir que hi ha hagut un embossament i s'ha d'anar directament a arreglar-ho.

També heu de saber que la claveguera és paral·lela al torrent, i allà van a parar totes les clavegueres de totes les urbanitzacions de Sant Quirze. Quan plou molt, sobresurt, i es presenten "vàlvules d'escapament". També en trobem a los Rosales, i a diversos llocs repartits pel municipi. Normalment, després de les pluges, ens arriben queixes perquè el torrent queda ple de tovalloletes i altres deixalles, però això forma part del sistema de sobreexidors. Hi ha ajuntaments que tenen una mena de dipòsits molt grans, que recullen tots els residus sòlids que no hauríem de trobar en aigües residuals. Aquests macrodipòsits ensorrats, fan que l'aigua que surti sigui totalment líquida, sense presència de residus sòlids.

A vegades hi ha queixes perquè el pont de Can Poncic està ple de fang. L'aigua passa per sobre i no s'hi pot travessar. També hi ha queixes perquè hi ha horts i molesten; aquests són irregulars, ja que estan posats en zones de parc municipal, però això és un aspecte pendent de regularització. Hi ha gent que s'ha arribat a queixar d'algun afluent del torrent, per exemple, el torrent que passa per la benzinera que se'n va per la Betzuca (T3), ja que es tracta d'un col·lector. Això podria explicar les males olors del tram de Los Rosales.

Ajuntament

1. Quines actuacions es fan pel manteniment de la riera? Es pot comptabilitzar econòmicament el dispendi de l'ajuntament en aquest punt?

Anualment es fa una retirada de residus i de canya americana (la principal espècie invasora del bosc de ribera). A més, es fan obres i actuacions valorades entre els cinc i deu mil euros de cost, depenent de l'any. Aquest any hem fet una retirada de residus en els horts de los Rosales, però més o menys, les actuacions que fem són de residus i d'espècies invasores. Quan hi ha ventades i es trenquen arbres o cauen, també actuem.

2. Hem observat que al Pont de Can Poncic (T2), es van fer obres per tal d'eliminar el bosc de ribera que es situava sota la línia d'una torre elèctrica. A què és degut?

La torre elèctrica que mencioneu, no és de competència municipal. Aquesta ha de complir la normativa i unes lleis, que determinen que sota les línies elèctriques ha d'estar net de vegetació. D'aquest manteniment s'ocupa el manteniment de línies, ja que si fos el cas que creixés molt la vegetació, es calaria foc per la possibilitat d'una espurna amb conseqüències fatals.

3. Des de l'ajuntament s'ha promogut alguna mena de divulgació per tal que els habitants de Sant Quirze prenguin consciència de l'estat de la riera?

No acostumem a fer campanyes monogràfiques. Totes les informacions i divulgacions es comuniquen mitjançant el diari digital, o la plataforma "Informem". S'intenta conscienciar d'aquesta manera. No s'ha fet mai una campanya específica, però si agafeu el butlletí municipal, o el diari, un parell de cops a l'any apareix la riera, per una cosa o l'altre (per alguna actuació, alguna neteja, etc). Però campanya de conscienciació com a tal no s'ha fet. Pel bosc de ribera, tenim un conveni amb l'associació SQV Natura, que és una organització que està pendent del medi natural i de l'entorn del torrent; aquests, són subvencionats per l'Ajuntament, i les campanyes es fan directament mitjançant aquesta associació.

4. Té coneixement d'abocaments il·legals a la riera de la Betzuca? Com està actualment la legislació que afectaria aquest punt?

Parlant clar, no sabem de cap abocament il·legal, si n'hi hagués algun, immediatament s'hauria d'anar a resoldre'l. No pot haver-n'hi cap, ja que és un delictes ambiental. Com a abocament, és normal que puntualment trobeu els col·lectors que he comentat abans, però són legalment correctes, i nosaltres ens ocupem que només sobresurtin quan plougui. Podríem identificar un abocament si veiéssim un punt o un tub que desemboca directament a la riera. Quan parlem

d'abocament, parlem d'abocaments de líquids, perquè els de sòlids són més fàcils d'identificar i s'erradiquen ràpidament. Els que són més freqüents són els abocaments il·legals d'empreses, o alguns dels horts de los Rosales.

Ens hem trobat casos en els quals surt aigua d'un tub que no hauria de sortir. Pot ser també, que algú es connecti a un dels tubs "legals", per tal de fer l'abocament de forma més discreta, o empreses que a la nit tiren residus al clavegueram, com tints de color provinents de fàbriques tèxtils, productes químics o fitosanitaris.

5. Com podríem explicar l'alta conductivitat del tram de Can Llobateres?

La conductivitat de les aigües de Sant Quirze és força alta. A dalt, les aigües provenen de Terrassa, i allà no sabem què passa. El torrent està molt pressionat pels camps de cultiu estesos al llarg del territori, a part que l'aqüífer d'aquesta riera, també pot ser que presenti nitrats que la facin augmentar. També s'ha de contemplar la possibilitat que sigui degut a la granja de vaques ubicada prop de l'inici curs fluvial.

6. Hi ha alguna actuació conjunta que englobi els diversos ajuntaments per tal de preservar l'espai natural que segueix el curs fluvial del torrent de la Betzuca?

Sí que n'hi ha. Ara recentment, es va crear una comissió anomenada Parc Grípià-Ribatallada que engloba diferents ajuntaments del territori. Això, ho porta l'ADENC (Associació Per La Defensa I L'Estudi De La Natura). Cito textualment de la seva web: *"Però la particularitat d'aquest territori és el fet que està solcat per un munt de rieres i torrents com els de la Grípià, la Betzuca o Ribatallada. Aquests espais humits tenen un elevat potencial de riquesa i valor ambiental, de diversitat biològica, de connectors ecològics, i amb una bona gestió, per les seves característiques, podrien esdevenir boscos de ribera. Malgrat tot, trobem també certes amenaces, pel fet que hi ha diversos elements urbans dispersats per aquest territori, fruit d'una mala gestió, com el Golf, l'Hospital de Terrassa, els equipaments de la Mancomunitat i molts altres que no estan integrats en l'entorn i provoquen impactes ambientals i paisatgístics."*

COVID-19

1. Com creu que ha impactat el confinament obligatori de la població en la qualitat del torrent?

En teoria, aquest confinament ha anat bé per millorar la qualitat del torrent. Les conseqüències de la contaminació s'han reduït notablement, perquè la gent ha comprat menys, ha agafat menys el cotxe, etc. En termes globals, ha millorat, és a dir, podríem dir que la natura s'ha obert camí. Tot i això, sí que és veritat que

les clavegueres anaven més plenes, ja que la gent feia més vida a casa i generava més aigües residuals, però això no vol dir que aquestes aigües vagin a parar al torrent. De fet, ha coincidit que no ha plogut massa durant el confinament, per tant el sistema de clavegueram no ha entrat en càrrega, i no hi ha hagut abocaments. Si aprenguéssim com a societat a portar el nivell de vida del confinament sense haver d'estar tancats, seria ideal.

2. Com creu que afectarà la crisi econòmica post-COVID19 a l'entorn natural de Sant Quirze?

Jo crec que la crisi econòmica, almenys en el nostre entorn, es tradueix en una clara millora ambiental. La gent no consumeix tant, guanya menys diners i per tant pot fer menys coses. També es pot donar el cas que la crisi afecti el nivell d'ingressos de l'Ajuntament, ja que podríem veure un empitjorament de l'entorn natural (no hi hauria accions de manteniment); però normalment les crisis que hem passat (com la bombolla immobiliària del 2008), s'ha traduït en una millora dels paràmetres ambientals, perquè són crisis que afectaven directament al sistema de consum, i quan el sistema capitalista entra en decaiguda, la qualitat mediambiental millora.