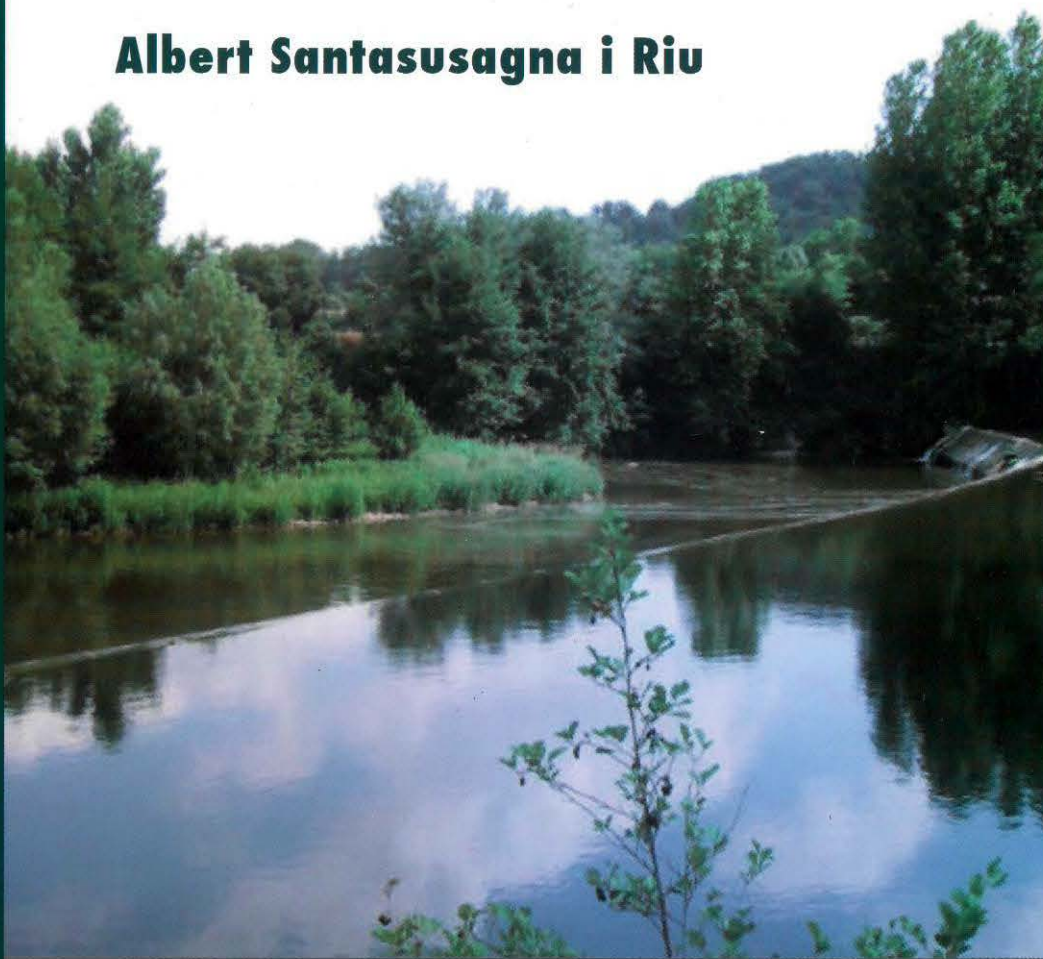


PER QUÈ NO RIU EL RIU?

Estudi ecològic del riu Ter
al seu pas per Manlleu

Albert Santasusagna i Riu



Núm. 19

PER QUÈ NO RIU EL RIU?

Estudi ecològic del riu Ter al seu pas per Manlleu

PER QUÈ NO RIU EL RIU?

Estudi ecològic del riu Ter al seu pas per Manlleu

Albert Santasusagna i Riu

*«L'home selecciona tan sols per al seu propi bé;
la naturalesa ho fa per a tot ésser que aixopluga.»*

L'origen de les espècies (1859),
de Charles Darwin

Autor: Albert Santasusagna i Riu

Correcció lingüística: M. Mercè Riu Codinach

Fotografia de la coberta: Resclosa del Dolcet (Autor: Albert Santasusagna Riu)

Primera edició

Setembre 2010

La reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol procediment, compresos la reprografia i el tractament informàtic i la distribució d'exemplars mitjançant lloguer o préstec públics, resta rigorosament prohibida sense l'autorització escrita dels titulars del «Copyright», i estarà sotmesa a les sancions establertes a la Llei.

Per què no riu el riu? Estudi ecològic del riu Ter al seu pas per Manlleu

XVIIIè Premi Pau Vila

© De l'edició: ICE

© Del contingut: l'autor

ISBN: 978-84-88795-27-4

Dipòsit legal: B - 37.626 - 2010

Imprimeix:

Signo Impressió Gràfica, S.A. Carrer Múrcia, 54 d, Polígon Industrial Can Calderon,
08830 Sant Boi de Llobregat (Barcelona)

www.signo.es

AGRAÏMENTS

Durant tot el procés d'elaboració del meu treball, he tingut l'ajuda de tota una sèrie de persones. Sense elles, el meu estudi probablement hauria quedat una mica coix.

Primerament, vull agrair l'ajuda dels meus pares, Josep Maria Santasusagna i Maria Mercè Riu, font d'il·lusió permanent durant gairebé els dos anys que va durar el trencaclosques diari del meu estudi. Ells m'han ofert tota la seva capacitat i el seu suport per a poder tirar endavant el meu projecte i, sobretot, la seva paciència. També, juntament amb els meus germans Elisenda i Adrià, han tingut la virtut de saber valorar els meus interessos. Sense ells, no hauria estat gens fàcil.

També vull agrair l'ajuda al tutor del treball, el Gmà. Andreu P. Sánchez, director del meu centre. Ell m'ha sabut obrir moltes portes de coneixement i la seva orientació i suport han estat excel·lents. També vull mencionar la meua professora de Batxillerat, la Sra. Montserrat Montagut, per la revolució interior que em causà. Ella em va saber transmetre les ganes d'aprendre ciència i, sobretot, de buscar per trobar.

També vull agrair la dedicació totalment desinteressada del Sr. Toni Mas. El seu gran esperit de servei i el seu coneixement del Ter han estat essencials per al meu treball.

Sens dubte, també vull agrair el bon criteri del Sr. Iñaki Echebarria a l'hora de fer el muntatge del treball per a l'edició d'aquest llibre. La seva visió perspicaç m'ha servit de molta ajuda.

Tot i que no apareixen en aquest llibre, vaig realitzar dues entrevistes per a conèixer més a fons la història del Ter a Manlleu. Una fou la del meu avi, Ramon Riu Fontseca,

en pau descansi. Ell fou president del canal industrial durant un bon temps, i m'ensenyà moltes coses del riu, sobretot a observar-lo i estimar-lo. Li faria molta il·lusió veure publicat aquest llibre. També vull mencionar la Maria Viñas, vilatana de Manlleu, que m'explicà la tragèdia de l'aiguat de 1940.

Finalment, vull donar les gràcies al Grup de Defensa del Ter i al Projecte Rius, per la seva bona acollida i pel seu ajut.

Albert Santasusagna i Riu

ÍNDEX

Agraïments	9
Pròleg	15
1. Introducció i antecedents	17
2. Objectius	21
2.1 Metodologia	23
2.1.1 Divisió en cinc trams i un tram zero. Justificació	23
2.1.2 Criteris a l'hora d'explicar la part patrimonial i social	25
2.1.3 Metodologia de l'anàlisi de l'aigua	26
2.1.3.1 Normes de seguretat	26
2.1.3.2 Material necessari en el moment de mostreig	27
2.1.3.3 Material necessari per a realitzar les proves de laboratori	28
2.1.3.4 Anàlisi del punt de mostreig	28
2.1.3.4.1 L'amplada	28
2.1.3.4.2 La fondària	29
2.1.3.4.3 La velocitat	30
2.1.3.4.4 El cabal	30
2.1.3.4.5 Percentatge d'ombra al riu	31
2.1.3.4.6 El substrat	31
2.1.3.4.7 Extracció d'una mostra d'aigua	31
2.1.3.4.8 Factors meteorològics	32
2.1.3.5 Anàlisi física de l'aigua	33
2.1.3.5.1 Color de l'aigua	33
2.1.3.5.2 Olor de l'aigua	33
2.1.3.5.3 Transparència de l'aigua	34
2.1.3.5.4 Temperatura de l'aigua	34
2.1.3.6 Anàlisi química de l'aigua	35
2.1.3.6.1 Els nitrats (NO_3)	36
2.1.3.6.2 Els nitrits (NO_2)	37
2.1.3.6.3 El pH	38
2.1.3.6.4 La duresa en carbonats (kH)	40
2.1.3.6.5 La duresa total (gH)	40

2.1.3.6.6 Els fosfats (PO_4)	41
2.1.3.6.7 L'oxigen (O_2)	42
2.1.3.7 Anàlisi biològica de l'aigua	43
2.1.3.7.1 Els macroinvertebrats	43
2.1.3.7.2 Material necessari	44
2.1.3.7.3 Localització i extracció de macroinvertebrats	45
2.1.3.7.4 Identificació i estudi dels macroinvertebrats	46
2.1.3.7.5 Document d'Identificació de Macroinvertebrats (ECOSTRIMED)	49
2.1.3.7.6 Document d'Identificació de Macroinvertebrats (Projecte Rius)	55
2.1.3.7.7 Document de Puntuació de Macroinvertebrats de l'Índex IBMWP	57
2.1.4 Metodologia de l'anàlisi del bosc de ribera	58
2.1.4.1 Document de l'Índex de Qualitat de la Zona de Ribera (QRISI)	62
2.1.5 Metodologia de la detecció dels problemes mediambientals	64
2.1.6 Fitxa de camp	64
2.1.7 Elaboració de conclusions	65
3. Anàlisi del tram 1: Colònia Rusiñol-Pont del Tren	69
3.1 Localització i descripció del tram	69
3.1.1 Característiques generals del tram	71
3.2 Aspectes patrimonials i socials	78
3.2.1 La Colònia Rusiñol i el Cau Faluga	78
3.2.2 La Platja del Dolcet	94
3.2.3 El Dolcet	95
3.2.4 La resclosa de la Teula	98
3.2.5 El Pont del Tren (línia Barcelona-Puigcerdà)	100
3.3 Anàlisi de la qualitat de l'aigua	106
3.3.1 Descripció del punt de mostreig	106
3.3.2 Primer mostreig: 17 de juny de 2006	107
A. Dades generals del punt de mostreig	107
B. Qüestionari a peu de riu	108
C. Anàlisi física de l'aigua	110
D. Anàlisi química de l'aigua	110
E. Anàlisi biològica: els macroinvertebrats	111
F. Anàlisi de dades	111

3.3.3 Segon mostreig: 3 d'agost de 2006.....	115
A. Dades generals i del punt de mostreig.....	115
B. Qüestions a peu de riu.....	116
C. Anàlisi física de l'aigua.....	117
D. Anàlisi química de l'aigua.....	117
E. Anàlisi biològica: els macroinvertebrats.....	118
F. Anàlisi de dades.....	118
3.4 Anàlisi del bosc de ribera.....	122
3.5 Observacions.....	123
3.6 Problemàtica.....	123
3.6.1 Les rescloses.....	123
3.6.2 Les xarxes elèctriques.....	130
3.6.3 La desforestació.....	130
3.6.4 Els canals de reg.....	132
3.6.5 L'incivisme.....	133
3.6.6 La sequera.....	135
3.6.7 Les espècies autòctones i les foranes.....	136
4. Resultats.....	141
4.1 Anàlisi general dels aspectes patrimonials i socials.....	141
4.2 Anàlisi general de l'estat de l'aigua dels trams.....	142
4.2.1 Resultats parcials sobre el primer mostreig.....	143
4.2.1.1 Resultats generals sobre factors meteorològics i del moment del mostreig.....	144
4.2.1.2 Resultats generals sobre les característiques de la velocitat i el cabal.....	144
4.2.1.3 Resultats generals sobre l'anàlisi física de l'aigua.....	145
4.2.1.4 Resultats generals sobre l'anàlisi química de l'aigua.....	146
4.2.1.5 Resultats generals sobre l'anàlisi biològica de l'aigua.....	146
4.2.2 Resultats parcials sobre el segon mostreig.....	150
4.2.2.1 Resultats generals sobre factors meteorològics i del moment del mostreig.....	150
4.2.2.2 Resultats generals sobre les característiques de la velocitat i el cabal.....	150
4.2.2.3 Resultats generals sobre l'anàlisi física de l'aigua.....	151
4.2.2.4 Resultats generals sobre l'anàlisi química de l'aigua.....	152
4.2.2.5 Resultats generals sobre l'anàlisi biològica de l'aigua.....	153

4.2.3 Resultats generals sobre els dos mostreigs.....	156
4.2.3.1 Resultats generals sobre factors climàtics i del moment dels dos mostreigs.....	156
4.2.3.2 Resultats generals sobre les característiques de la velocitat i el cabal dels dos mostreigs.....	156
4.2.3.3 Resultats generals sobre l'anàlisi física de l'aigua dels dos mostreigs.....	156
4.2.3.4 Resultats generals sobre l'anàlisi química de l'aigua dels dos mostreigs.....	157
4.2.3.5 Resultats generals sobre l'anàlisi biològica de l'aigua dels dos mostreigs.....	157
4.2.4 Petita referència al tram 0: Ulldeter.....	158
4.3 Anàlisi general del bosc de ribera.....	159
4.4 Anàlisi general dels problemes mediambientals detectats.....	160
5. Conclusions.....	163
5.1 Conclusions finals sobre l'aprenentatge del meu estudi.....	163
5.2 Conclusions finals sobre l'estat de salut del riu Ter al seu pas per Manlleu.....	164
6. Bibliografia.....	167
6.1 Bibliografia textual.....	167
6.2 Bibliografia digital.....	170

PRÒLEG

Poc pensava, quan feia el Treball de Recerca de Batxillerat al laboratori prefabricat i ordinari de la meva habitació, que un dia sortiria a la llum en forma de llibre. Sabia ben bé que, a mesura que anava analitzant el riu i n'anava extraient conclusions, que s'estava gestant alguna cosa de manera abstracta, que a poc a poc anava tenint cap i cos, fins i tot li veia els ulls. Un dia li van sortir escates i li van desaparèixer. Li van créixer una llengua i unes mans que m'anaven parlant i abraçant a poc a poc, fins al punt que m'absorbiren completament. En aquest llibre, presento el meu estudi ecològic del Ter al seu pas per Manlleu, que pot servir tant de testimoni de l'estat de salut del Ter com de guia pràctica per a fer l'anàlisi d'un altre riu. He volgut deixar testimoni dels problemes i la salut del Ter. Només un tipus de poesia pot salvar-lo: la ciència.

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

«Obro els ulls. Fa una mica de calor. Giro el cap. Tinc son, i és tan suau el coixí... No em mouria mai d'aquí. Dormiria per sempre, encara que fos de mentida, amb els ulls tancats. No vull despertar-me ni obrir els ulls... però la claror que passa per l'escletxa de la porta ho vol. Juga amb tota la meva cara, plena de llum. Una vegada més... i obro els ulls. És d'hora, i fa un bon dia d'estiu. Començo a mirar el meu voltant. Realment, l'habitació del meu avi és bonica. Molt bonica. Sobretot el tocadore de fusta, que és el primer moble que veig. Gran, alt, fort... però feble a la vegada... com ell, el meu avi. Dorm al meu costat. L'observo. Té el cap una mica tort, i sembla que em miri. Les seves mans reposen sobre els llençols. Què deu estar somniant? Té tants records per pensar... Potser una abraçada de la meva àvia, o una encaixada de mans amb algun amic... Ara, quan es desperti, li faré un petó i li desitjaré un bon dia. M'aixeco de puntetes, tot procurant que dormi encara una mica més. Travesso el menjador, i arribo a la galeria. Fa un sol meravellós. Obro una finestra, i respiro. Fins i tot, sento una mica de fred. Miro una mica més enllà. I, al fons, entre arbres, murs, rocs i cingles, el veig. El riu. El riu de la meva mare, el riu del meu avi. El meu riu. El nostre riu. El Ter. La llum del sol l'abraça. L'aigua, transparent, s'escola entre les pedres, aprofitant qual-sevol raconet lliure. Uns llavis de bombolles petonegen les roques més grans, plenes de gavians. Fins i tot, un bernat pescaire voreja la riba, mirant de trobar algun peix despistat. I, quina gràcia, un ànec collverd amb dues o tres cries. Una ha pujat a una roca, i no sap com tornar a l'aigua. Pica de potes desesperadament i, al final, la mare l'ajuda a baixar. Sembla que faci que no amb el cap. La cria submergeix el cap dins l'aigua. Tres o quatre jardins li passen entre les potes. Neden ràpid, espantats, no fos que un cranc de riu que camina lentament amagant-se entre còdols coberts de verdet els enxampi amb les seves pinces. Saben molt bé les seves intencions, encara que es faci el despistat. El cranc aixeca una pinça, s'enfonsa i remou l'aigua, que continua

banyant la llera, delicadament, talment com si fos una mare que abriga el seu fill amb el llençol a la nit. El riu, en conjunt, es veu feble, indefens... Però, a la vegada, ple de vida. Tots sabem, uns més que altres, que el riu té més poder del que ens pensem. Tanco els ulls, i sento com aquell conjunt d'arbres, d'aigua i animals es plega sobre meu, m'abraça, m'acaron... M'estira cap a un món totalment lliure, m'ofereix vida, molta vida... I, de cop, obro els ulls, i decideixo tornar cap a l'habitació. Abans d'entrar, veig la meva mare i el meu pare que ja preparen l'esmorzar al menjador. La Maria posa set plats a taula. Aixeco el cap, i intento veure, al fons del rebedor, si els meus germans ja estan desperts. Sento les passes de quatre peuets que, mig marejats, miren d'arribar al menjador. Ara, més que mai, fa un dia esplèndid. Entro a l'habitació. El meu avi, estirat, em somriu. Li torno el somriure i li faig un petó. Se m'avança, i és ell el qui primer em desitja un bon dia. Torno a somriure. Fins ara, avi.»

Aquesta era la meva sensació un matí d'estiu a casa del meu avi, quan era petit i passàvem junts les vacances. Sens dubte, el riu ha estat sempre al costat de la meva família, i no tan sols físicament. Ha vist néixer la meva mare i tots els meus tiets. Per a la meva família, el riu no és tan sols una massa d'aigua. Hi ha un vincle especial, una promesa que mai ha deixat d'existir i que, de manera fascinant, ha anat passant de generació en generació. I aquí és on jo tinc un paper important. Des de petit, he sabut que tinc un compromís amb el Ter. Un pacte que he de saber complir. És una sensació estranya, difícil d'explicar amb paraules, però que, sens dubte, existeix. Potser gràcies al Ter, actualment, amb disset anys, tinc la il·lusió d'arribar a treballar amb la natura quan sigui adult. I, precisament, la vocació d'arribar a ser ecòleg m'ha permès fer una altra cosa: complir part de la meva promesa. El Ter m'ha donat la força, i jo he buscat les eines per a dur-la a terme. Per això, en el meu Treball de Recerca, miro, observo, analitzo i dissecciono el Ter. I ell, sens dubte, es deixa mirar, observar, analitzar i disseccionar per mi. Una mena de simbiosi: jo l'utilitzo per aprendre, i ell m'utilitza per donar fe del seu estat. De moment, no espera de mi que trobi solucions miraculoses que el lliurin de tot el que pateix. És talment com aquell malalt que, amb sinceritat, confessa el seu mal als familiars, i només espera que se'n facin càrrec. I aquesta és la part del pacte que intento plasmar en el meu Treball de Recerca. Qui sap si, quan sigui gran, i el meu somni s'hagi acomplert, podré complir la meva promesa: tornar al Ter tot el que m'ha donat, sens dubte, guarint-lo.

Amb aquest Treball de Recerca vaig intentar acostar-me al riu tal com ho faria un ecòleg. Abans de començar a fer la investigació, vaig haver de preparar-me a nivell teòric i adquirir una base sòlida sobre conceptes fonamentals de l'ecologia. Vaig haver de llegir obres i textos de biòlegs i ecòlegs que han estat un referent per al desenvolupament de l'ecologia a Catalunya, com Ramon Margalef.

També vaig elaborar la meua pròpia metodologia per a acostar-me al riu. Al començament, jo volia estudiar tot el riu Ter al seu pas per Osona. Però a l'hora de començar, i després de canviar impressions amb el meu tutor i amb persones especialitzades, em vaig adonar que això era totalment impossible. Si jo volia que el meu estudi tingués una validesa científica havia de limitar molt més el meu objecte d'estudi. Per això vaig decidir estudiar el pas del riu Ter per Manlleu, que abasta uns cinc quilòmetres. Però, per a fer un estudi científic tampoc no podia estudiar globalment el Ter a Manlleu, sinó que havia de dividir el meu objecte d'estudi en trams. Finalment, el vaig dividir en cinc.

Vaig decidir estudiar la qualitat de l'aigua del Ter des del punt de vista físic, químic i biològic, a través de dos mostreigs realitzats en cada tram, un a la primavera i un a l'estiu, per tal de comprovar si l'activitat fabril influïa o no en la qualitat de l'aigua. A partir de les orientacions de diferents persones i entitats enteses en el tema, vaig encaminar el meu Treball de Recerca, i, destriant el que em semblava més adequat a les meves possibilitats, vaig elaborar el meu propi mètode per a determinar la qualitat de l'aigua del Ter. Sempre que he pogut, he utilitzat estris i mètodes casolans. Per exemple, per a capturar els macroinvertebrats he construït una xarxa amb un penjador i una malla.

Talment com un ecòleg, però, vaig pensar que l'estudi del Ter no es limitava a l'estudi de qualitat de la seva aigua, sinó que moltes vegades, per a entendre una realitat concreta, cal mirar molt més enllà i fora d'aquesta realitat, perquè tot té relació. Per això vaig decidir també estudiar els aspectes patrimonials i socials del Ter, ja que aquest riu ha estat una veritable font de riquesa i d'economia per a la gent de Manlleu. Ha fet florir durant molts anys una indústria que ha estat el primer motor econòmic de la comarca.

Un altre aspecte que vaig voler estudiar del riu Ter fou l'estat del seu bosc de ribera, tant al marge dret com al marge esquerre de la seva llera. La zona de ribera constitueix un dels elements més importants per a un riu, i la presència de vegetació i de bosc als marges del riu afavoreix tota una sèrie de condicions que ajuden a la conservació del riu i del seu ecosistema. He estudiat, bàsicament, l'estructura i la complexitat de la ribera per a determinar també l'estat de salut del Ter.

Finalment, també vaig decidir estudiar els problemes mediambientals amb els quals em trobava quan anava a mostrejar un tram. No podia anar a extreure aigua per analitzar-ne la qualitat i deixar de banda les desforestacions de la riba, les rescloses o els abocaments incontrolats.

I tot aquest estudi el vaig acompanyar de fotografies fetes per mi, a peu de riu. Alhora, sempre que va ser possible, vaig adjuntar també fotografies antigues que em van permetre veure l'ahir i l'avui del riu o dels seus aspectes patrimonials, ja que el riu d'avui és el resultat del riu d'ahir, igual com el riu de demà serà el fruit del riu d'avui.

Així, doncs, el meu Treball de Recerca és una radiografia de l'estat de salut del riu Ter al seu pas per Manlleu, a través de l'estudi de la qualitat de la seva aigua (física, química i biològica), l'anàlisi dels aspectes patrimonials i socials del seu entorn, l'anàlisi del seu bosc de ribera i la detecció dels seus problemes mediambientals.

Finalment, vaig establir una sèrie de conclusions sobre aquests quatre grans apartats i vaig valorar l'estat de salut del riu Ter al seu pas per Manlleu.

2. OBJECTIUS

A l'hora de plantejar el meu Treball de Recerca vaig establir una sèrie d'objectius que, finalment, vaig assolir. Però els objectius del meu treball necessitaven un mètode d'estudi, d'anàlisi i de valoració que jo mateix vaig elaborar. Per tant, en aquest apartat presento, primerament, els objectius del meu Treball de Recerca i, seguidament, i en un subapartat, la metodologia utilitzada.

1. Fer un estudi ecològic del pas del riu Ter per Manlleu
2. Aprendre a actuar com un ecòleg davant d'un riu
 - 2.1. Adquirir una base teòrica necessària per a la realització del meu estudi
 - 2.1.1. Conèixer la història de l'ecologia
 - 2.1.2. Conèixer la importància de l'ecologia
 - 2.1.3. Conèixer conceptes bàsics de l'ecologia:
 - ≈ Biosfera
 - ≈ Bioma
 - ≈ Ecosistema i cicle de la matèria
 - ≈ Comunitat, població, individu
 - ≈ Cadenes i xarxes tròfiques
 - ≈ Nivells tròfics, biomassa i fluxos d'energia
 - ≈ Productivitat
 - ≈ Hàbitat i nínxol ecològic

- 2.2. Establir una metodologia adequada per a un estudi ecològic del pas del Ter per Manlleu
 - 2.2.1. Dividir el meu objecte d'estudi en cinc trams i un tram zero
 - 2.2.2. Estudiar la part patrimonial i social de cada tram
 - 2.2.3. Analitzar dos mostreigs de l'aigua del riu en cada tram:
 - a) Realitzar una anàlisi física
 - b) Realitzar una anàlisi química
 - c) Realitzar una anàlisi biològica
 - d) Fer una anàlisi de dades
 - 2.2.4. Analitzar el bosc de ribera de cada tram
 - 2.2.5. Detectar els problemes mediambientals de cada tram
3. Arribar a una sèrie de conclusions sobre l'estat ecològic del riu Ter al seu pas per Manlleu
 - 3.1. Establir una sèrie de conclusions generals sobre els següents aspectes:
 - 3.1.1. Els aspectes patrimonials i socials del Ter al seu pas per Manlleu
 - 3.1.2. L'estat de l'aigua del riu
 - a) L'anàlisi física del primer mostreig i del segon
 - b) L'anàlisi química del primer mostreig i del segon
 - c) L'anàlisi biològica del primer mostreig i del segon
 - d) L'anàlisi física, química i biològica d'ambdós mostreigs
 - 3.1.3. L'estat del bosc de ribera de tots els trams
 - 3.1.4. Els problemes mediambientals detectats en tots els trams
 - 3.2. Establir una sèrie de conclusions finals:
 - a) Conclusions finals sobre el meu aprenentatge
 - b) Conclusions finals sobre l'estat del Ter al seu pas per Manlleu.

2.1 Metodologia

En aquest apartat explico el procediment que vaig seguir a l'hora de fer l'estudi ecològic sobre el riu Ter al seu pas per Manlleu. El vaig elaborar jo mateix, partint d'elements i eines personals i d'altres de ja existents, reformulant-los i adaptant-los a les meves capacitats com a estudiant, llavors, de Batxillerat.

Per tant, és una guia pràctica per a tot aquell qui, sense ser un gran entès en la matèria, vulgui arribar a conèixer l'estat d'un riu. Tant si es tracta d'un professor, d'un alumne com d'una persona amb interès, tothom és capaç, amb una mica d'esforç, moltes ganes d'aprendre i treballar, d'arribar a fer un estudi com el que vaig fer seguint la metodologia i els passos que descriu a continuació.

2.1.1 Divisió en cinc trams i un tram zero. Justificació

El primer pas, i potser un dels més importants per a fer un estudi ecològic d'un riu, és dividir la zona que volem analitzar en una sèrie de trams, de seccions que ens permetin mostrejar amb detall i rigor científic el riu. És evident que, com en el meu cas, si es tracta d'una zona que abasta molts metres no es pot estudiar tota com si es tractés d'un sol tram. El meu recorregut pel riu Ter abasta uns 4.800 metres, i per això vaig dividir-lo en cinc trams.

A més, també cal tenir en compte dos altres valors importants. Primerament, la longitud dels trams, que ha de ser semblant per tal d'assegurar una distància mínima i concreta entre cada mostreig. Després, la relació de proximitat i llunyania amb un element bàsic de referència, com en el meu cas la població de Manlleu. La petjada humana al riu sembla, a primera vista, molt diferent entre un tram situat a prop d'un nucli urbà i un de més apartat.

Ara bé, cal comentar que, tal com em va ocórrer a mi, moltes vegades la feina de dividir el riu en trams es veu molt afavorida per la seva pròpia morfologia i entorn.

Un cop delimitats els trams, cal anomenar-los amb elements arquitectònics o patrimonials que també ens serveixin de referència visual i geogràfica. Si ens fixem bé en l'entorn, sempre hi ha algun element patrimonial prou important com per a donar nom als trams (edificacions, estructures de control del riu, etc.).

Jo vaig anomenar els trams de la següent manera:

TRAM NÚM. 1:	Colònia Rusiñol-Pont del Tren (línia Barcelona-Puigcerdà)	Longitud: 1.000m
TRAM NÚM. 2:	Pont del Tren-Can Mataró	Longitud: 1.050m
TRAM NÚM. 3:	Can Mataró-Museu Industrial del Ter (MIT)	Longitud: 750m
TRAM NÚM. 4:	Museu Industrial del Ter-Zona de la resclosa de Can Rifà	Longitud: 1.000m
TRAM NÚM. 5:	Zona de la resclosa de Can Rifà-Resclosa del meandre Gelabert	Longitud: 1.000m

El tram núm. 1 (Colònia Rusiñol-Pont del Tren) podríem dir que és el tram del riu Ter d'abans d'entrar a la població de Manlleu, on arriba després de visitar la Gleva. El tram núm. 2 (Pont del Tren-Can Mataró) és el tram del riu que acompanya el començament del poble. El tram núm. 3 (Can Mataró-MIT) és el tram del centre de Manlleu. El tram núm. 4 (MIT-Zona de la resclosa de Can Rifà) és el tram de la sortida del poble. I, per últim, el tram núm. 5 (Zona de la resclosa de Can Rifà-resclosa del meandre Gelabert) és un tram de riu que ja ha sortit de Manlleu i s'encamina cap a Roda de Ter.

Així, el tram núm. 1 era ben clar que l'havia de començar a Can Rusiñol, perquè més enllà la gent de la zona ja considera el territori com a pertanyent a la Gleva, encara que el terme municipal continuï essent Manlleu. I també era clar que aquest tram havia d'acabar al Pont del Tren, després de la resclosa de la Teula, on comença el canal industrial de Manlleu i el mur de contenció, i això marca una diferència prou important amb la zona precedent.

Pel que fa al segon tram, era lògic que l'acabés a Can Mataró, ja que en aquest punt hi ha un canvi de morfologia del Passeig del Ter. Fins a Can Mataró encara hi circulen els vehicles i, a més, hi ha edificacions: alguna nau industrial, zones esportives, un habitatge...

El tercer tram, en canvi, és tot un passeig peatonal que passa per sota el pont de Can Molas i condueix al Museu Industrial del Ter (MIT), on acaba el canal industrial de Manlleu.

El quart tram, ja sense canal industrial, voreja el riu fins que arriba a una resclosa important, l'única de fusta que es conserva: la resclosa de Can Rifà. I, a més, el riu comença a girar.

I el cinquè tram ens condueix fins a un meandre del Ter, el més bonic i idíl·lic de tota aquesta zona: el meandre Gelabert, amb una morfologia totalment diferent de la resta del riu que he estudiat.

Un cop definits els trams, cal establir els punts de mostreig. És una tasca difícil, sobretot per les característiques morfològiques de cada zona del riu. Cal buscar una zona del marge dret o esquerre del riu que ens possibiliti desenvolupar el nostre anàlisi amb la màxima comoditat possible. En el meu cas, no tots els trams em van comportar la mateixa complexitat. Alguns van ser més fàcils de poder-hi accedir i trobar-hi un punt de mostreig prou vàlid per a realitzar-hi totes les proves. En canvi, d'altres, sobretot per la quantitat d'aigua, em van resultar més difícils. No sempre vaig poder accedir al riu per la mateixa riba, sinó que vaig anar canviant. Per exemple, en el tram núm. 1, el tram núm. 4 i el núm. 5 vaig establir el punt de mostreig a la riba esquerra, sempre seguint el sentit de l'aigua del riu. En canvi, en el tram núm. 2 i el núm. 3 vaig accedir al punt de mostreig per la riba dreta.

Finalment, també és molt recomanable establir un tram i punt de mostreig al naixement del riu, sempre que sigui possible. És molt interessant observar la qualitat de l'aigua del riu en el seu naixement, per tal de comparar-la posteriorment amb la resta de trams establerts del riu. Jo vaig fer l'anàlisi física, química i biològica de l'aigua del Ter al seu naixement, Ulldeter, al Ripollès.

2.1.2 Criteris a l'hora d'explicar la part patrimonial i social

Quan es fa un estudi d'un riu, s'ha de tenir molt clar que no es tracta només d'un estudi científic. Un riu no és només una anàlisi científica. No és només la suma dels seus nitrats, els seus nitrats i els seus fosfats. És com si es considerés que les persones són tan sols un conjunt de cèl·lules. Un riu és font de vida. Al costat del Ter, per exemple, la gent hi pesca, hi canta, hi balla, hi passeja, hi aprèn a anar amb bicicleta, hi aprèn a jugar a pilota, molts hi han après a caminar i a nedar, molts s'hi han enamorat, molts li confessen les seves tristors i tot allò que ningú més escolta... Al costat del Ter s'hi treballa, s'hi estudia, s'hi aprèn... Al costat del Ter també s'hi pateix i s'hi troba la

mort... I tot això, tot aquest doll de vida és el que s'ha de poder reflectir en un estudi ecològic d'un riu: són els aspectes *patrimonials* i *socials*, perquè pertanyen a tota la gent que viu vora el riu.

En el treball parlo de fàbriques importants, de ponts, de llegendes, de museus, d'espais naturals... Parlo de tot allò que s'ha originat al costat del Ter, que ha rebut la vida del Ter i que, alhora, també ha donat vida al riu.

És molt important acompanyar l'anàlisi patrimonial i social de moltes fotografies. De fotografies d'avui i de fotografies d'ahir. Perquè el riu no és estàtic. El riu d'avui és reflex del riu d'ahir. I el riu de demà serà el que serà gràcies al riu d'avui. I tot això inclou tant els aspectes positius com els més negatius del riu.

També és interessant, sempre que sigui possible, incloure entrevistes que manifestin les experiències de persones que hagin dedicat la seva vida al riu o hi tinguin un lligam especial.

2.1.3 Metodologia de l'anàlisi de l'aigua

Per a valorar la qualitat de l'aigua em vaig informar de com treballen els ecòlegs i diversos grups que estudien els rius, i d'acord amb les meves possibilitats, vaig elaborar el meu propi sistema de treball.

2.1.3.1 Normes de seguretat

Abans de començar a mostrejar els trams del riu cal preparar-se prèviament, de manera que les proves es realitzin correctament i sense riscos. Cal seguir, doncs, una sèrie de recomanacions que facilitaran la feina (fet vertaderament important en la inspecció d'un riu).

1. Si el riu és gran i té trams d'accés complicat, cal anar a fer la recollida de mostres acompanyat per amics o familiars. Sempre hi pot haver algun petit accident, que, en cas d'estar sol, es pot convertir en un veritable problema.
2. Cal estar al cas del temps meteorològic. Si el dia no és clar, i amenaça pluja, és millor deixar la sortida per a un altre dia. A l'estiu les tempestes es formen molt ràpidament i hi pot haver una pujada sobtada de cabal.

3. En cas d'anar sol, és molt important haver informat algú de la nostra sortida i del punt a on ens dirigim. També cal anar proveït d'un mòbil.
4. S'ha d'anar ben equipat: pantalons llargs, botes d'aigua, gorra o barret per a protegir el cap, crema solar (si és l'estiu) i, en general, roba còmoda i no gaire nova. És molt important el calçat per a evitar ferides als peus. També és important el pantaló llarg perquè evitem rascades a les cames i pessigades.
5. Cal portar una motxilla proveïda amb aigua per a beure i material de primers auxilis: tiretes, aigua oxigenada, cotó, alcohol, iode, gasses estèrils, pinces... Hem de pensar que a les riberes és freqüent trobar branques o plantes que ens poden ferir. Cal anar amb molt de compte amb les ortigues.
6. És essencial vigilar on es posen els peus, tant dins de l'aigua com a fora. A la zona de ribera, la vegetació pot tapar forats que ens poden fer caure. Per això és bo portar sempre un bastó i, en cas que es tinguin dubtes d'on posar els peus, avançar-hi sempre el pal. Quant a dintre l'aigua, millor no ficar-s'hi mai sense estar completament segur de la fondària. Per això cal introduir-hi un bastó per fer-se càrrec del cabal i la morfologia del llit del riu. Cal pensar que enmig dels rius també hi ha forats i xucladors que poden ser un perill.
7. És absolutament necessari fer totes les activitats i proves amb guants: tant a dins de l'aigua, per evitar estar exposat a substàncies o animals que poden ser un perill, com al laboratori quan fem les proves, ja que s'hauran de manipular substàncies químiques que a vegades són agressives.

2.1.3.2 Material necessari en el moment de mostreig

El material necessari per a fer la inspecció i valorar les característiques de cada punt de mostreig és el següent:

- Mapa de la zona del riu que es vol investigar.
- Ampolles o pots de plàstic per a l'extracció de les mostres d'aigua. Jo els portava etiquetats des de casa.
- Pinces per a recollir els macroinvertebrats.
- Xarxa en forma de colador per a recollir els macroinvertebrats.
- Safata blanca per a dipositar-hi els animals que s'extreuen del riu i poder-ne fer la tria.

- » Taula gràfica dels principals macroinvertebrats.
- » Lupa per a l'observació de macroinvertebrats.
- » Termòmetre per a mesurar la temperatura de l'aigua.
- » Taronja per a analitzar la velocitat de l'aigua.
- » Corda per a analitzar la velocitat de l'aigua.
- » Un full de camp per a cada mostreig.
- » Llapis o bolígraf.
- » Màquina de fotografiar.
- » Regle de fusta llarg per a mesurar la fondària del riu.

2.1.3.3 Material necessari per a realitzar les proves de laboratori

Les proves per a determinar l'estat de l'aigua es poden fer al costat del riu sempre que es tingui un bon ambient i molta comoditat a l'hora de treballar. Jo sempre les feia en tornar a casa, perquè el mètode que vaig escollir m'obligava a tenir molt espai, a haver de ser molt precís a l'hora de mesclar substàncies i, per tant, això m'era molt més fàcil fer-ho a casa en un petit laboratori que em vaig adequar per a aquesta finalitat.

El material que s'ha d'utilitzar a l'hora de valorar la qualitat de l'aigua és el següent:

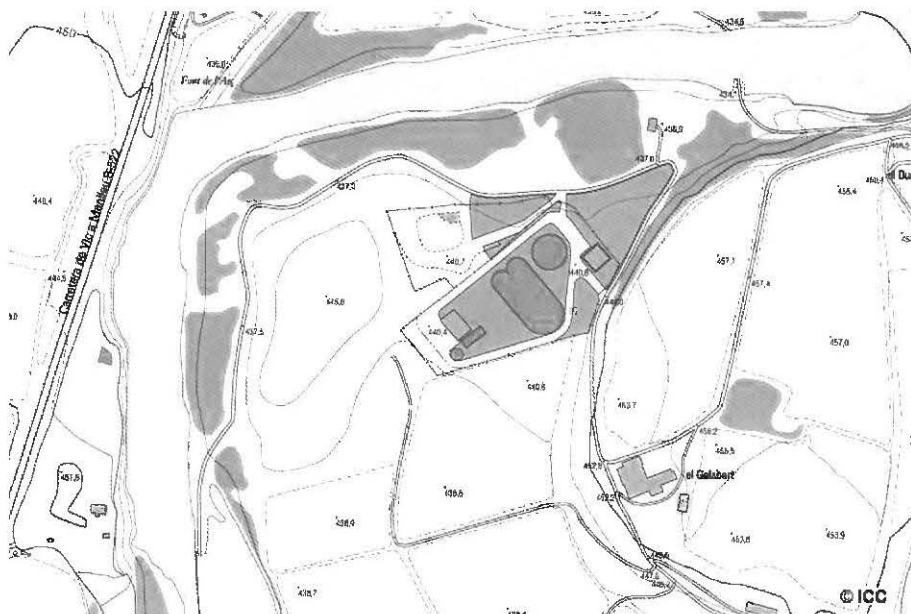
- » Disc de transparència (disc de Secchi).
- » Reactius d'aquari per a trobar els següents aspectes de l'aigua:
 - » Nitrats (NO_3)
 - » Nitrits (NO_2)
 - » pH
 - » Fosfats (PO_4)
 - » Duresa en carbonats (kH)
 - » Duresa total (gH)
 - » Oxigen dissolt (O_2)
- » Lupa binocular per a l'observació de macroinvertebrats.
- » Làmines per a fixar els macroinvertebrats a la lupa binocular.

2.1.3.4 Anàlisi del punt de mostreig

2.1.3.4.1 L'amplada

Per a determinar l'amplada del riu s'han de seguir una sèrie de passos, segons la morfologia i les dificultats físiques de cada tram. Si el riu porta molt poca aigua i es pot

travessar, es mesura directament l'amplada fent servir una cinta mètrica o un cordill amb les mesures establertes. Si el tram presenta moltes dificultats, s'ha de realitzar la medicció de l'amplada del riu calculant-la mil·limètricament sobre el mapa corresponent de la zona, fent servir l'escala.



Mapa d'un tram. (Font: Institut Cartogràfic de Catalunya)

2.1.3.4.2 La fondària

Per a mesurar la fondària s'utilitza un regle de fusta (o d'altres materials totalment vàlids) d'aproximadament 150 cm de llargada. Primer de tot, però, hom s'ha de fer càrrec de les condicions morfològiques de cada tram. Si un tram és molt poc profund, s'ha de mesurar directament la profunditat amb el regle de fusta a la part més fonda. Ara bé, en trams més profunds s'ha de prendre la distància a la part de la llera que té més profunditat, i per on és més fàcil accedir a una part més central del riu.

Val a dir que no val prendre només una mesura: cal anotar-ne unes quantes i aconseguir una xifra més exacta amb la seva mitjana.



Regle de fusta vàlid per a mesurar la fondària del riu
(Font: Arxiu propi)



Estris per a mesurar la velocitat
(Font: Arxiu propi)

2.1.3.4.3 La velocitat

Per a determinar la velocitat del riu es necessita un objecte que suri a l'aigua (com una taronja), un cordill de cinc a deu metres (segons l'accessibilitat i les condicions de la ribera del riu), un cronòmetre i dos acompanyants ben disposats. Per a mesurar-la, es col·loca el cordill al llarg de cinc metres del marge de ribera del riu. Els dos acompanyants es posen un a cada extrem de la corda. Es llança la taronja a l'aigua en la direcció del riu des de l'extrem corresponent, i es mesura el temps que triga a anar d'un extrem a l'altre de la corda amb un cronòmetre. Es repeteix la prova tres vegades més, i es fa la mitjana del temps en segons (s). Per a obtenir la velocitat mitjana, cal dividir la distància total recorreguda (els cinc metres) entre la mitjana del temps. D'aquesta manera s'obté la velocitat en metres per segon (m/s), de manera fàcil i correcta.

2.1.3.4.4 El cabal

Per a calcular el cabal es necessiten tres dades molt representatives del tram de riu al punt de mostreig: l'amplada i la fondària (que formen la *secció* del riu) i la velocitat de l'aigua. Només cal multiplicar-les, tenint en compte que han d'estar anivellades a la unitat corresponent: l'amplada i la fondària en metres (m), i la velocitat de l'aigua en metres per segon (m/s). D'aquesta manera, el resultat del cabal tindrà com a unitat els metres cúbics per segon (m³/s). Seguidament, mostro un quadre amb les operacions que cal fer.

Secció (m²) = Amplada (m) x Fondària (m)
Cabal (m³/s) = Velocitat (m/s) x Secció (m²)

2.1.3.4.5 Percentatge d'ombra al riu

El percentatge d'ombra al riu és una dada important a nivell d'ecosistema per a conèixer la quantitat de llum que arriba a la llera. La llum, sens dubte, facilita el creixement de les plantes aquàtiques i de les algues. Com més ombra hi hagi al riu, més problemes tindrà la vegetació aquàtica per a desenvolupar-se. El procediment que cal seguir per a prendre aquesta dada és molt senzill i subjectiu: des de dins el riu o des de la vora s'observa el recobriment de la vegetació sobre la llera o zona submergida del riu. Llavors, de manera aproximada, cal establir un tant per cent (%) d'ombra sobre el riu.

2.1.3.4.6 El substrat

Per a determinar el substrat del riu cal estudiar-ne el llit, i per les característiques que s'observen cal definir la composició. En el meu cas, hi havia trams en què el llit del riu no es podia observar a cop d'ull, i gràcies a la xarxa utilitzada per a l'estudi dels macroinvertebrats he pogut fer una petita extracció del substrat i determinar-ne la composició.

2.1.3.4.7 Extracció d'una mostra d'aigua

L'extracció d'una mostra d'aigua del riu és la base de moltes proves físiques i químiques que s'han de dur a terme en l'estudi d'un riu. Per a realitzar una bona extracció s'han de seguir una sèrie de condicions, tenint en compte les dificultats morfològiques de la zona:

- Extreure la mostra de la part del riu per on corre l'aigua, i procurar no agafar-la de zones on es trobi estancada. Si és el cas, prendre-la d'allí on el volum d'aigua sigui més gran.
- Extreure la mostra d'aigua abans d'estudiar els macroinvertebrats, per no entorbolir-la.
- Si l'accessibilitat al riu no és gaire bona, es pot utilitzar una galleda o un pot amb pedretes a dins lligat a una corda per a poder extreure l'aigua.
- Les mostres d'aigua del riu cal guardar-les en un pot o ampolla de vidre o plàstic ben nets, per a una posterior anàlisi més acurada i efectiva.

- Les ampolles o els potets –que poden ser de farmàcia, els utilitzats per a les anàlisis d'orina– s'han d'etiquetar. En l'etiqueta hi ha de constar el punt de mostreig i el dia i hora en què s'ha pres la mostra.

Per al meu treball vaig fer dues extraccions d'aigua de cada punt de mostreig. La primera la vaig fer entre el final de la primavera i el començament de l'estiu. I la segona ja en ple mes d'agost, a l'estiu. S'han de pensar bé els moments en què es duran a terme les extraccions. Fer-les comporta dedicar-hi uns quants dies, i no es poden fer totes de cop ni tampoc molt separades unes de les altres, perquè les condicions serien massa diferents i no tindria sentit considerar-les globalment.

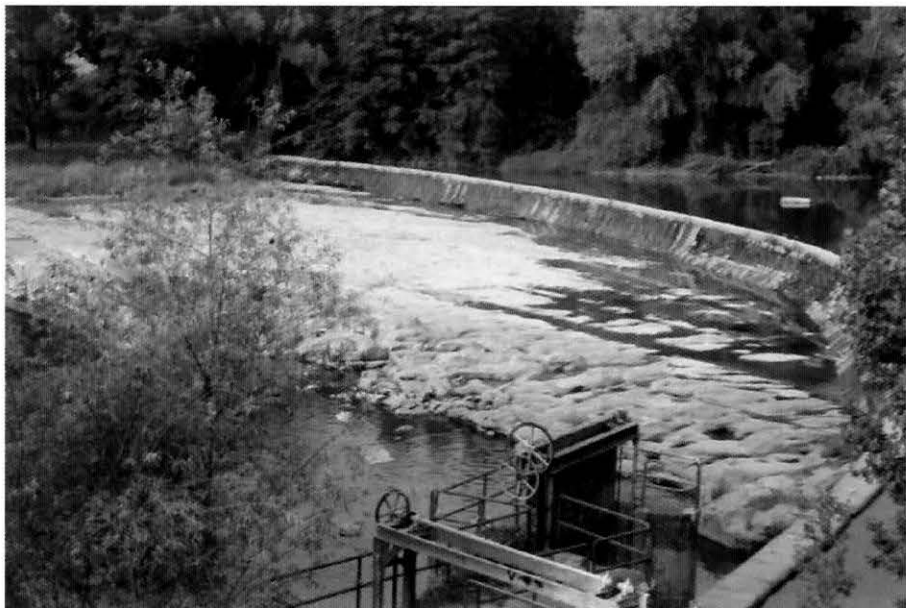


Observant el reflex del bosc a l'aigua, es determina el percentatge d'ombra.
(Font: Arxiu propi)

2.1.3.4.8 Factors meteorològics

Com a factors meteorològics cal estudiar una sèrie de factors: les condicions meteorològiques dels últims tres dies, a partir de l'experiència personal i les dades del Servei Meteorològic de Catalunya (METEOCAT); el temps que fa en el moment de mostreig; la temperatura ambiental, a partir del termòmetre que cal dur expressament

per a l'ocasió i, finalment, la direcció del vent, fixant-se en trets de la naturalesa que ho indiquin (moviment de fulles, de l'aigua...).



La característica meteorològica principal dels dies en què vaig realitzar els mostreigs fou la sequera. (Font: Arxiu propi)

2.1.3.5 Anàlisi física de l'aigua

2.1.3.5.1 Color de l'aigua

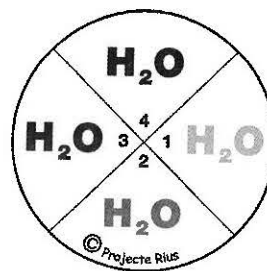
Per a determinar el color de l'aigua s'ha de partir de l'experiència personal. Després d'extreure la mostra del riu en una ampolla de plàstic, s'ha de vessar una mica d'aigua en un pot transparent i cal observar-la fins a arribar a una conclusió ferma sobre la seva coloració.

2.1.3.5.2 Olor de l'aigua

Per a determinar l'olor de l'aigua del riu també, lògicament, s'ha de partir de l'experiència personal. Després d'extreure una mostra d'aigua del riu, se n'ha de vessar una mica en un pot de plàstic, i s'arriba a una conclusió sobre la seva olor. Com que és una dada una mica subjectiva, sempre s'ha de contrastar amb altres persones.

2.1.3.5.3 Transparència de l'aigua

Per a valorar la transparència de l'aigua cal fer servir el disc de transparència o de Secchi. Es tracta d'un disc de paper plastificat de color blanc amb un cercle al mig rivetat de color negre i dividit en quatre parts numerades. En cada part hi ha la fórmula de l'aigua (H_2O) impresa en diferent intensitat. Així, en la part número 1, la impressió és d'una tonalitat grisa molt clara, que va augmentant d'intensitat fins a arribar a la part número 4, en la qual la impressió és de color negre fort.

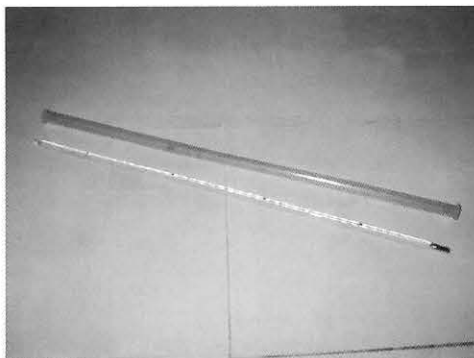


Disc de Secchi o de transparència.
(Font: Arxiu propi)

El procediment que s'ha de seguir a l'hora de mesurar la transparència de l'aigua l'explico a continuació. Primerament, s'agafa una ampolla de plàstic transparent d'un litre i mig tallada per la meitat. Tot seguit, se li aboca aigua de la mostra que hem extret del riu, i es col·loca el disc de transparència al cul de l'ampolla. S'observa des de dalt, i quants més sectors es vegin amb claredat, més transparent és l'aigua. Si es veuen tots quatre sectors significa que l'aigua és clara, però si només es veu un dels sectors significa que és força tèrbola.

2.1.3.5.4 Temperatura de l'aigua

Per a trobar la temperatura de l'aigua s'utilitza un termòmetre de laboratori graduat. És evident que la temperatura no és la mateixa a la superfície que al fons, o al centre del riu que a la riba. Per a prendre-ho del tot correctament, es necessitarien aparells típics de laboratoris, com sensors o sondes paramètriques. Ara bé, es tracta de prendre una mesura a peu de riu i de manera molt orientativa, així que cal enfonsar el termòmetre verticalment fins a la meitat i al cap d'uns minuts treure'l i anotar la temperatura que indica.



Termòmetre graduat vàlid per al mostreig.
(Font: Arxiu propi)

2.1.3.6 Anàlisi química de l'aigua

Com a característiques químiques de l'aigua cal valorar la quantitat que té de nitrats (NO_3), nitrits (NO_2), fòsfats (PO_4) i d'oxigen dissolt (O_2). També cal valorar el pH, la duresa en carbonats (kH) i la duresa total (gH).

Per a cercar tots aquests aspectes químics de l'aigua cal fer servir una sèrie de reactius que s'utilitzen per a valorar de manera precisa l'aigua dels aquaris. Aquest és el mètode que segueixen els professionals que es dediquen a la inspecció dels rius a l'hora d'estudiar-ne la salut. És un mètode eficaç, ja que proporciona una informació de l'aigua del riu de manera molt aproximada i permet fer-ho de manera ràpida i fàcil i, si es vol i es pot, a peu de riu.



Material per a realitzar les anàlisis químiques. (Font: Arxiu propi)

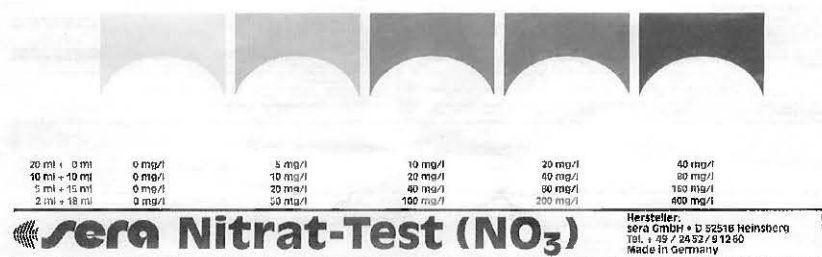
Aquests tipus de tests són molt corrents per a valorar aspectes químics de l'aigua. A partir de la combinació d'uns reactius, es produeixen una sèrie de reaccions cromàtiques que, segons el color final que en resulta, indiquen el nivell de nitrats, nitrits, fòsfats, oxigen, pH i duresa de la mostra d'aigua. La quantitat aproximada s'estableix, doncs, gràcies a una escala colorimètrica que associa cada color resultant amb un rang

de valors químics diferents. Per tant, és una anàlisi qualitativa que aporta, a la vegada, valors aproximats.

Cal comentar que, per a realitzar aquestes anàlisis, he fet servir tests de la marca SERA (nitrats, nitrats, pH, duresa en carbonats, duresa total), SALIFERT (fosfats) i TETRA (oxigen).

2.1.3.6.1 Els nitrats (NO_3)

El nivell de nitrats és un dels aspectes químics més importants de l'aigua. Tot i que els nitrats són compostos inorgànics que es formen de manera natural a l'aigua (gràcies al cicle del nitrogen), una gran concentració a l'aigua del riu indica que pateix contaminació agrícola. Els nivells naturals de nitrats a les aigües superficials i subterrànies és molt baix, però, a causa de la intensificació de les pràctiques agrícoles i ramaderes s'ha observat un increment general de nitrats en els últims segles. Moltes fonts han quedat totalment prohibides per al consum públic pel seu alt nivell de nitrats, i, malauradament, moltes ja no seran mai més potables. La contaminació per nitrats acostuma, doncs, a presentar-se a les àrees rurals per la filtració de fertilitzants nitrogenats a les aigües subterrànies i per l'existència de sistemes sèptics, emmagatzematge de fems i operacions d'extensió poc ecològiques.



Escala colorimètrica del test de nitrats utilitzat. (Font: Arxiu propi)

Un alt nivell de nitrats pot comportar seriosos problemes al riu. Nivells de nitrats d'entre 0 i 40 mg/l són generalment segurs per a la vida animal aquàtica, però qualsevol valor superior a 80 mg/l és realment tòxic. El nivell òptim de nitrats hauria de ser inferior a 5 mg/l. Tot i que en nivells baixos no tenen gaire toxicitat, els nitrats poden provocar anomalies físiques i malformacions a les espècies aquàtiques. Cal dir, a més,

que hi ha certs tipus d'animals que són més sensibles que altres a concentracions altes de nitrats. Una concentració mitjana de nitrats no afecta els peixos i els humans, però pot acabar amb molts tipus d'amfibis.

Un increment del nivell de nitrats també comporta problemes a les persones que beuen aigua del riu. Tot i que a cada país és diferent la contaminació per nitrats a l'aigua potable, la recomanació de l'Organització Mundial de la Salut (OMS) és beure aigua amb un nivell de nitrats inferior a 50 mg/l, tot i que fins a 100 mg/l no generen problemes al nostre cos. La peculiar malaltia anomenada metahemoglobinèmia o «malaltia dels bebès blaus» pot presentar-se gràcies a la ingesta d'aigua contaminada amb un alt nivell de nitrats. Aquesta malaltia és greu, ja que ocasiona problemes a la sang dels infants: la seva hemoglobina es transforma en metahemoglobina, incapaç d'enllaçar i transportar oxigen, a causa de la transformació del ferro de la sang (el Fe^{2+} s'oxida a Fe^{3+}).

Això provoca una falta d'oxigen al cos, i, a més de causar taquicàrdies, mals de cap, debilitat i falta de respiració, pot provocar la mort quan la metahemoglobina és present a un 70% de la sang del cos. Finalment, cal dir que el consum de d'aigua contaminada amb nitrats també pot provocar càncers gàstrics als adults.

Per valorar el nivell de nitrats que conté l'aigua del riu vaig utilitzar un test de nitrat. La quantitat de nitrats s'estableix gràcies a una escala colorimètrica que associa cada color resultant amb un rang de nitrats diferent.

2.1.3.6.2 Els nitrits (NO_2^-)

El nivell de nitrits és, talment com el de nitrats, un dels aspectes químics més importants a valorar de l'aigua del riu. Els nitrits són compostos inorgànics que es formen de manera natural com a producte del cicle del nitrogen, i, gràcies a l'acció d'uns bacteris anomenats nitrosomones, es transformen en nitrats. Són més tòxics i perillosos que els nitrats, però els efectes que provoquen al riu i a l'home són molt semblants. Tot i que un nivell alt de nitrits a l'aigua del riu significa que hi ha una activitat bacteriològica

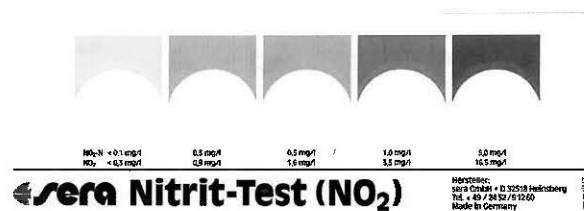


Reactiu i resultat d'una prova de nitrats: el resultat és de 5 mg/l. (Font: Arxiu propi)

alta, valors superiors a 0,75 mg/l ja provoquen problemes seriosos a la vida aquàtica. Si el nivell de nitrats sobrepassa els 5 mg/l, la toxicitat al riu és realment molt elevada. Per això el nivell òptim de nitrats hauria de ser 0 mg/l, tot i que fins a 0,3 mg/l tampoc no es considera un problema greu.

Un nivell alt de nitrats també comporta problemes a les persones que beuen aigua del riu, talment com els nitrats. La ingesta d'aigua contaminada pot provocar també la metahemoglobinèmia o «malaltia dels bebès blaus», ja explicada a l'apartat dels nitrats. Els nitrats també poden provocar càncers gàstrics als adults.

Per valorar el nivell de nitrats que conté l'aigua del riu vaig utilitzar un test de nitrats. Com en el cas dels nitrats, el rang de nitrats s'estableix gràcies a una escala colorimètrica que associa cada color resultant amb un rang de nitrats diferent.



Escala colorimètrica del test de nitrats SERA.
(Font: Arxiu propi)

2.1.3.6.3 El pH

El pH és una mesura quantitativa de l'acidesa d'un medi en dissolució. Estima l'activitat dels ions d'hidrogen en una solució (H⁺). S'expressa en una escala que comença al grau 1 i acaba al grau 14. El grau neutre és el 7, i correspon a l'aigua destil·lada. És el punt on els ions es troben en equilibri. Per sota d'aquest valor el pH presenta acidesa, i per sobre presenta alcalinitat. Les aigües dolces, com els rius, tenen un pH d'entre 6,5 i 8,7. Tot el que sobresurti d'aquest interval ocasiona problemes al riu, ja que incideix negativament en la disponibilitat de certes substàncies químiques o nutrients en l'aigua per a l'ús dels éssers vius.

Un riu amb un pH de valors massa baixos es relaciona normalment amb problemes de contaminació industrial, sobretot de tipus miner o fenòmens com la pluja àcida. Els

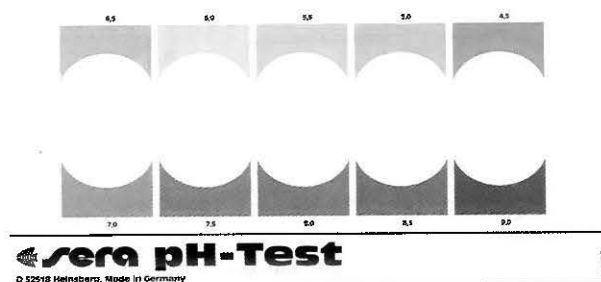
alts nivells d'acidesa provoquen la mort de moltes espècies, tant animals com vegetals, tant aquàtiques com presents a la riba.

Un riu amb un pH de valors massa alts pot obeir a diverses causes, com abocaments de fertilitzants i sabons o una alta descomposició de la vegetació. Aquest fet també és la causa de mortalitat d'un gran nombre d'espècies.

Ara bé, tot i que no és el cas del riu Ter, hi ha vegades que no es pot parlar de contaminació, ja que el riu presenta, per les seves condicions geològiques ancestrals, propietats extremes. Podem citar el cas del riu Tinto (Huelva), el medi natural del qual és totalment àcid i hi perviuen espècies acidòfiles.



Reactiu i resultat d'una prova de pH: el resultat és de 9,0.
(Font: Arxiu propi)



Escala colorimètrica del test de pH SERA. (Font: Arxiu propi)

El pH és un factor molt important per a la salut del riu, ja que està molt relacionat amb la depuració de l'aigua, la solubilitat d'agents químics, la facilitat a l'hora de produir-se determinades reaccions químiques i l'equilibri químic general. També cal dir que és un indicador del fitoplàncton del riu.

Per valorar el nivell d'acidesa que conté l'aigua del riu viag utilitzar el test de pH, amb la corresponent escala colorimètrica.

2.1.3.6.4 La duresa en carbonats (kH)

La duresa és una característica química de l'aigua que està determinada pel seu contingut de sals: carbonats, bicarbonats, clorurs, fosfats i ocasionalment nitrats de calci i de magnesi. La duresa en carbonats expressa la concentració de carbonats a l'aigua. Químicament parlant, la duresa de carbonats és aquella part dels ions de calci (Ca^{2+}) i magnesi (Mg^{2+}), també anomenats «ions de duresa», presents en un litre d'aigua, per a la qual existeix una quantitat equivalent (procedent d'àcid carbònic dissolt) d'ions bicarbonat (HCO_3^-) i carbonat (CO_3^{2-}). La duresa en carbonats de l'aigua és molt important pel paper que desenvolupen els bicarbonats. Aquests mantenen el pH estable i procuren que no pateixi variacions brusques. Aquest fet és bàsic, ja que ajuda, per exemple, a facilitar les condicions necessàries per a la reproducció de les espècies aquàtiques. La duresa de carbonats a l'aigua dolça hauria de ser d'entre 3°dkH i 10°dkH o, el que és el mateix, entre 54 mg/l i 179 mg/l.

Per valorar la duresa en carbonats (kH) que conté l'aigua del riu vaig utilitzar un test de duresa en carbonats. És un tipus de test bastant peculiar, ja que es basa en l'obtenció d'un color concret amb l'ajuda d'un reactiu. Per tant, no fa servir cap mena d'escala colorimètrica. És un tipus de test que s'utilitza molt per valorar la duresa en carbonats de l'aigua dels aquaris.

Cal dir, però, que aquest test expressa la duresa en carbonats (kH) en graus alemanys (°d). Per a transformar-los en mil·ligrams per litre (mg/l) o parts per milió (ppm), només cal multiplicar els graus alemanys per la xifra 17,9. Per tant, es compleix l'equivalència següent:

$$1^\circ\text{dkH} = 17,9 \text{ mg/l (ppm)}$$

2.1.3.6.5 La duresa total (gH)

La duresa total de l'aigua es fixa sobretot en la quantitat de calci i magnesi que conté l'aigua, entre altres sals. Si el percentatge d'aquestes sals és elevat, l'aigua és qualificada com a dura; si el contingut de sals és baix, es tracta d'una aigua tova. La duresa total està lligada al pH, ja que les aigües toves (amb un contingut de sals baix) acostumen a ser àcides (amb un pH baix), i les aigües dures (amb un contingut de sals alt) acostumen a ser alcalines (amb un pH alt). Per tant, és un element important

a valorar de l'aigua, ja que, a més d'estar relacionat amb altres aspectes químics de l'aigua com el pH, influeix de manera decisiva en les funcions orgàniques de tots els éssers vius que viuen al riu. La duresa total de l'aigua dolça hauria de ser d'entre 6°dgH i 16°dgH o, el que és el mateix, entre 107 mg/l i 286 mg/l.

Per valorar la duresa total (gH) que conté l'aigua del riu he utilitzat un test de duresa total. Com en el cas del test per a comprovar la duresa en carbonats, es basa també en l'obtenció d'un color concret amb l'ajuda d'un reactiu, i fa servir graus alemanys (°d) que s'han de passar a mil·ligrams per litre (mg/l) o parts per milió (ppm) gràcies al factor de conversió anteriorment citat.

2.1.3.6.6 Els fosfats (PO_4)

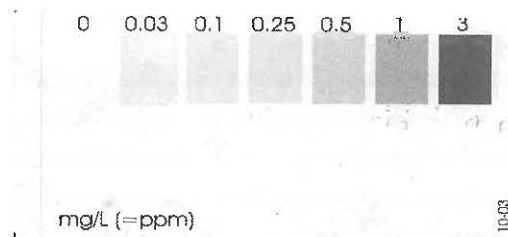
El nivell de fosfats a l'aigua del riu cal valorar-lo i tenir-lo molt en compte per a explicar l'estat de salut de cada tram. El principal problema que aporta una alta concentració de fosfats (1 mg/l o superior) a l'aigua del riu és l'acceleració del creixement de la vegetació subaquàtica com les algues. Actua com a element nutritiu per a algues i plantes aquàtiques i, a la vegada, provoca la degradació de les aigües naturals. Aquest problema es coneix científicament amb el nom d'eutrofització. La gran aportació de nutrients per a les plantes aquàtiques provoca que el riu acumuli grans quantitats de material vegetal en descomposició al seu fons i adopti menys profunditat. La gran superpoblació de plantes aquàtiques pot arribar a apoderar-se del mateix riu i convertir-lo, a poc a poc, en un prat o un bosc. És un procés d'envelliment que es pot desenvolupar en un període de centenars d'anys si es produeix de manera natural, però amb un increment alt de fosfats pot arribar a realitzar-se en poques dècades.

Cal dir, a més, que un excessiu creixement de les plantes aquàtiques pot impedir el lliure intercanvi d'oxigen i diòxid de carboni. La seva descomposició, que necessita molt oxigen, pot arribar a produir gasos com el metà, l'amoníac, el sulfur d'hidrogen i altres compostos que aporten una olor desagradable a l'aigua. El fet que les algues necessitin molt oxigen a l'hora de descompondre's provoca que els peixos no puguin respirar en les millors condicions, i molts moren.

Els fosfats, a més, si es presenten a l'aigua en forma de detergent o fertilitzant poden causar problemes encara més perillosos per a l'ecosistema del riu. Els fosfats presents al detergent provoquen que aparegui escuma a l'aigua, que dificulta les condicions

bàsiques d'oxigen dissolt (influeix en els resultats de la Demanda Biològica d'Oxigen) i recobreix la superfície del riu amb sediments que poden tenir altes concentracions de greixos, proteïnes i fangs. Per tant, el nivell òptim de fosfats al riu hauria de ser de 0 mg/l, o, com a màxim, clarament inferior a 0,25 mg/l.

Per valorar el nivell de fosfats que conté l'aigua del riu vaig utilitzar un test de fosfats amb la corresponent escala colorimètrica.



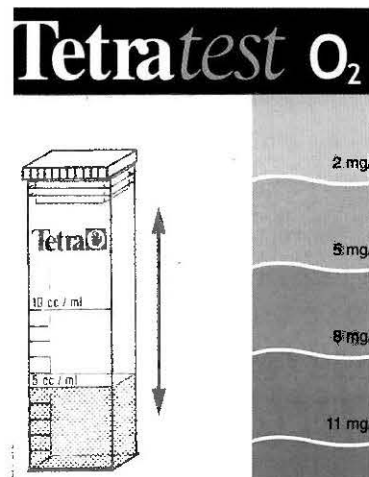
Reactiu i resultat d'una prova de fosfats: el resultat és 0,25 mg/l. (Font: Arxiu propi)

Escala colorimètrica del test de fosfats SALIFERT. (Font: Arxiu propi)

2.1.3.6.7 L'oxigen (O_2)

El nivell d'oxigen dissolt de l'aigua del riu és un factor realment important per al seu ecosistema. Una bona quantitat d'oxigen a l'aigua del riu facilita les condicions idònies per a la vida vegetal i animal. Les aigües superficials netes acostumen a estar saturades d'oxigen, fonamental per a la vida.

En condicions normals, els nivells d'oxigen varien segons la temperatura de les aigües. En zones càlides i tropicals la seva concentració és menor, mentre que en aigües fredes és més abundant. Per exemple, a 30°C l'oxigen dissolt en aigua dolça és d'uns 7,5 mg/l, mentre que a 20°C és d'aproximadament 9 mg/l. El nivell òptim per



Escala colorimètrica del test d'oxigen TETRA. (Font: Arxiu propi)

a la vida dels peixos hauria de ser 10 mg/l en aigua dolça, però en temps càlids com a l'estiu acostuma a reduir-se a 8 mg/l.

Si els nivells d'oxigen són baixos constitueixen un índex de contaminació amb matèria orgànica, mala qualitat de l'aigua i incapacitat del riu per a mantenir determinades formes de vida. Els nivells baixos d'oxigen, a més, afecten el nivell d'activitat, alimentació, creixement i reproducció dels peixos. També incrementen la seva tendència a patir malalties i augmenten la presència de paràsits.

Per valorar el nivell d'oxigen que conté l'aigua del riu vaig utilitzar un test d'oxigen amb la corresponent escala colorimètrica.

2.1.3.7 Anàlisi biològica de l'aigua

2.1.3.7.1 Els macroinvertebrats

L'estudi dels macroinvertebrats constitueix un dels mètodes més fiables per a valorar l'estat de salut d'un riu. Els macroinvertebrats són un conjunt de petits organismes organitzats en famílies que viuen al riu i formen part del seu ecosistema aquàtic. Constitueixen un gran indicador de les condicions ecològiques del riu i de la qualitat de l'aigua i serveixen per a determinar el grau de contaminació que pateix l'ecosistema fluvial. Segons quins tipus de famílies i espècies de macroinvertebrats visquin en un determinat ecosistema fluvial, estarà més o menys afectat per la contaminació. Els macroinvertebrats presenten una sèrie de característiques que permeten valorar-los com a element essencial per a determinar la salut d'un riu. Són els següents:

- ☞ Els macroinvertebrats són organismes sedentaris, de manera que viuen i es desplacen en una zona molt reduïda del riu. Això és degut a la seva escassa capacitat de moviment. Se solen organitzar en famílies. D'aquesta manera, els macroinvertebrats es troben directament afectats per les substàncies de tot tipus llençades a l'aigua del riu i per les seves característiques físiques i químiques.
- ☞ Els macroinvertebrats tenen un cicle de vida llarg comparat amb altres organismes, cosa que permet estudiar els canvis ocorreguts durant llargs períodes de temps.
- ☞ Els macroinvertebrats abracen un espectre ecològic molt ampli. N'existeixen un gran ventall de grups, ordres, famílies i espècies que, gràcies a les seves

característiques, viuen en aigües més o menys contaminades. Segons el tipus de macroinvertebrats que visquin en un determinat tram de riu, aquest estarà més o menys contaminat.

- » Els macroinvertebrats tenen una grandària i unes mides acceptables en comparació amb altres microorganismes. D'aquesta manera es poden estudiar i classificar sense gaires dificultats, ja que n'hi ha prou amb una lupa binocular per a observar-los i detallar-ne l'espècie. A més, cal dir que és relativament fàcil capturar-los.

2.1.3.7.2 Material necessari

Per a estudiar els macroinvertebrats es necessita construir un petit invent que consta d'una xarxa i un suport resistent, que pot ser, per exemple, un penjador. És molt important elaborar-lo correctament, ja que és la base per a poder recollir de manera eficaç els petits organismes que viuen a l'aigua.

Per a poder construir aquest enginy cal el següent material:

- » Un suport resistent però elàstic, com un penjador.
- » Un tros de xarxa tupida (250 μ m de llum), en la qual els macroinvertebrats quedin atrapats.
- » Una agulla de cosir.
- » Fil de cosir.
- » Unes tisores.

Els passos que cal seguir per a construir la xarxa són els següents:

- » Agafar el suport resistent però elàstic (un penjador) i doblegar-lo de tal manera que faci la forma d'un colador o un caçapapallones: amb un gran cercle al mig i un mànec per a poder agafar-lo. El cercle hauria de fer uns 30 cm de diàmetre.
- » Agafar la xarxa tupida i col·locar-la sobre el cercle del suport, de manera que faci panxa. S'ha de controlar molt bé aquest pas, i valorar la forma més adient per a poder caçar més bé els macroinvertebrats.
- » Cosir els extrems de la xarxa amb el suport en forma de cercle.
- » Retallar les parts sobrants de la xarxa als extrems.

D'aquesta manera es realitza l'eina principal per a caçar els macroinvertebrats. És bàsic, doncs, seguir els passos amb escrupolositat, ja que d'aquesta manera es pot construir correctament la xarxa. Si no es vol tanta feina, es pot comprar un salabret que tingui la xarxa tupidada, però jo em vaig estimar més fabricar-me jo mateix l'estri. Vaig pensar que moltes vegades els ecòlegs han d'actuar de pressa i han d'improvisar estris amb el que tenen en aquell moment en què cal actuar. I així ho vaig fer.

2.1.3.7.3 Localització i extracció de macroinvertebrats

L'extracció de macroinvertebrats és potser la part més difícil de totes. Cal saber a on localitzar i de quina manera extreure els organismes abans de començar res. El material que es necessita és el següent:

- Xarxa anteriorment construïda.
- Pinces de coure.
- Safata blanca.
- Pots de plàstic (dos o tres) etiquetats amb el nom del tram i el mostreig (data) per a guardar-hi els macroinvertebrats capturats.
- Lupa binocular que permetrà la correcta identificació dels macroinvertebrats.

Les diferents famílies i espècies de macroinvertebrats que es poden trobar al riu habiten en aquelles zones que els són més favorables en funció del seu estil de vida. Per aquest motiu és molt important que el mostreig sigui al màxim de representatiu, i que es mostregin tots els hàbitats possibles o, si més no, els més abundants. Les zones on és més probable trobar macroinvertebrats és a la riba del riu (molts habiten a les



Imatge del colador que feia servir per a agafar macroinvertebrats. (Font: Arxiu propi)



Observació amb lupa binocular. (Font: Arxiu propi)

parts del riu que tenen fang), juntament amb les zones on hi ha grans pedres i còdols enterrats al llit del riu. Al llit del riu, entre els sediments, també n'hi viuen molts, i també és possible trobar-ne dins la fullaraca. És en aquestes zones del riu on es poden trobar més macroinvertebrats i on cal buscar-los.

Per a extreure els macroinvertebrats cal mostrejar totes les parts a on es localitzen principalment. Cal, doncs, agafar còdols i pedres grans del riu i, a contracorrent, netejar-les davant de la boca de la xarxa. D'aquesta manera es poden capturar moltes espècies de macroinvertebrats. Una altra possibilitat és remoure el llit del riu. D'aquesta manera els sediments tous s'alcen, i és en aquest moment quan cal passar la xarxa diverses vegades per a filtrar els petits organismes que hi han quedat. Una altra possibilitat és alçar la fullaraca i passar-hi la xarxa.

Després de recollir les mostres dels macroinvertebrats cal observar-los i, posteriorment, guardar-los per a un posterior estudi més acurat. Un cop s'hagi mostrat el riu, cal col·locar els macroinvertebrats que s'observin a la xarxa en una safata blanca amb l'ajuda d'unes pinces. Tot seguit, cal fer un primer reconeixement del tipus de macroinvertebrats capturats amb una petita lupa. Després es col·loquen dins de pots amb aigua per a estudiar-los amb una major escrupolositat a casa, amb l'ajuda d'una lupa binocular, i identificar-los correctament.

2.1.3.7.4 Identificació i estudi dels macroinvertebrats

Per identificar i estudiar els macroinvertebrats vaig consultar una sèrie de mètodes i protocols i, finalment, vaig elaborar el meu propi protocol d'acord amb les meves possibilitats. Vaig estudiar el protocol sobre l'estudi de macroinvertebrats que proposa el Projecte Rius, l'índex FBILL (zones reòfiles) i l'índex IBMWP (zones multihàbitat) del protocol ECOSTRIMED de la Diputació de Barcelona. Amb aquests índexs i protocols vaig arribar a les meves pròpies conclusions i vaig agafar el que em semblava més important de cada un per formar el meu propi protocol.

Per identificar el grup, l'ordre i la família de cada un dels macroinvertebrats trobats a la llera del riu vaig utilitzar la informació i la classificació que proporciona el protocol ECOSTRIMED per a la identificació d'aquests organismes. És una gran classificació que, gràcies a diferents característiques físiques que presenten els macroinvertebrats, permet trobar el grup, l'ordre i la família de cada un d'ells. Per determinar cada grup

d'invertebrats aquàtics, el protocol ECOSTRIMED presenta una gran classificació que es basa en la presència o absència de potes articulades. Si el macroinvertebrat en presenta, el protocol es fixa en el nombre de potes; si no en presenta, s'observa la presència de closca (i el nombre de valves) i de segments al cos. Aquest protocol, però, també aporta una gran classificació per a identificar els ordres del grup dels insectes en les fases aquàtiques. D'aquesta manera es torna a fixar en les potes articulades, però també en la complexitat dels ulls, de les mandíbules, dels estoigs alars i dels apèndixs caudals. Finalment, cal dir que aquest protocol també aporta informació gràfica sobre cada una de les famílies de cada ordre, fet que permet estudiar cada macroinvertebrat amb un avantatge òptic molt gran.

El material que cal utilitzar per a identificar cada tipus de macroinvertebrat és una lupa binocular (els augments que presenta són totalment ajustats a la mida dels macroinvertebrats), juntament amb les petites làmines de plàstic per a col·locar-hi l'organisme a observar. Aquestes làmines tenen un sot per a introduir-hi una gota d'aigua per a fixar el macroinvertebrat, perquè no s'escapi i es trobi en el seu medi aquós.

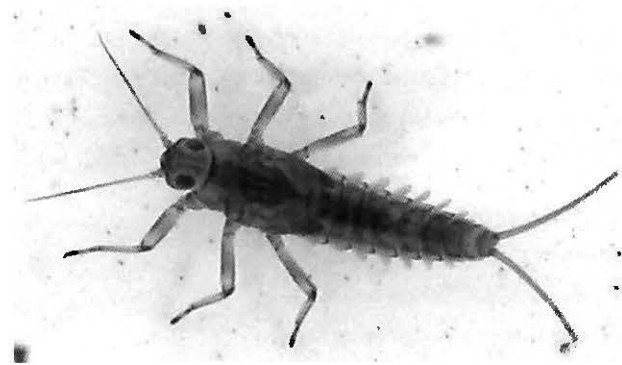
Després d'identificar cada macroinvertebrat, cal fer-ne una valoració i un estudi per separat. L'índex biològic de qualitat de l'aigua anomenat IBMWP, que presenta el protocol ECOSTRIMED, aporta una classificació i una puntuació de cada ordre i família de macroinvertebrats. És una puntuació de l'1 al 10 (ometent el 9), i a cada nombre se li atribueixen una sèrie d'ordres i famílies de macroinvertebrats. D'aquesta manera, els macroinvertebrats anteriorment identificats es poden puntuar d'una manera molt ràpida, ja que aquest índex ofereix una llista molt clara sobre cada un dels ordres i famílies.



Trichoptera: Philopotamidae,
de puntuació 8/10.

Finalment, i després de puntuar cada macroinvertebrat trobat, es fa una valoració final. Hi haurà famílies de macroinvertebrats de les quals se n'hauran trobat més individus que d'altres, però no afectarà al resultat final. Tot i que és important el nombre d'individus que es troben de cada tipus de macroinvertebrat, el que donarà la puntuació

final al tram de riu serà el macroinvertebrat amb puntuació més alta. Per tant, tot i que apareguin molts macroinvertebrats de diferents famílies amb una puntuació baixa i pocs individus amb puntuació alta, el que comptarà a l'hora de fer la valoració final serà el macroinvertebrat amb més puntuació. El perquè és ben senzill: es mesura la capacitat que té el riu d'aixoplugar macroinvertebrats i permetre'n l'existència. Quan apareix un macroinvertebrat amb puntuació alta significa que el riu, tot i que permet l'existència de macroinvertebrats amb una puntuació menor, reuneix les condicions necessàries i òptimes per a permetre la vida al macroinvertebrat amb puntuació més alta. D'aquesta manera acaba l'estudi dels macroinvertebrats, que ens haurà permès observar l'estat de salut del riu d'una manera molt eficaç.



Ephemeroptera: Baetidae, de puntuació 4/10.

2.1.3.7.5 Document d'Identificació de Macroinvertebrats (ECOSTRIMED)

IDENTIFICACIÓ DELS PRINCIPALS MACROINVERTEBRATS

A continuació s'exposen les claus senzilles per conèixer l'ordre a què pertany cada un dels organismes i els dibuixos de cada família per ajudar a la seva identificació ràpida al camp. Per un major detall en la identificació és millor seguir una guia especialitzada. La més recomanable és la de,

Tachet, H.; Boumaud, M & Richoux, P. (1980). Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces. Université Lyon, Association Française de Limnologie.

Tachet, H; Rochoux, P; Boumaud, N & Usseglio-Polatera, P. (2000). Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie. CNRS Editions. Paris.

CLAU PER A LA DETERMINACIÓ DELS PRINCIPALS GRUPS D'INVERTEBRATS AQUÀTICS

1. Macroinvertebrats amb potes articulades:

- amb 6 potes.....INSECTES
- amb 8 potes.....ARÀCNIDS
- amb més de 8 potes.....CRUSTACIS

2. Macroinvertebrats sense potes articulades:

- amb closca
 - de 2 valves.....BIVALVES
 - no de 2 valves.....GASTERÒPODES

- sense closca

- a) animal de forma poc definida i incrustant,
superfície amb porus.....ESPONGES

- b) sense aquestes característiques

- amb el cos segmentat

- amb càpsula cefàlica, pseudòpodes
brànquies o d'altres apèndixs.....INSECTES DÍPTERS
 - sense res d'això
 - amb ventosa.....HIRUDINIS
 - sense ventosa.....OLIGOQUETS

- sense segments al cos

- cos pla.....TURBELARIS
 - no plans
 - cilíndrics.....NEMATOMORFS
 - forma de medusa
o hidra.....CNIDARIS
 - animal colonial.....BRIOZOUS

CLAU PER A LA DETERMINACIÓ DELS ORDRES D'INSECTES EN LES FASES AQUÀTIQUES

1. Sense potes articulades.....DIPTERA

2. Amb potes articulades:

* Aspecte d'escarbat, amb èlitres coriàcies.....COLEOPTERA
(Adults)

* Ulls compostos, amb estoigs alars:

- Apèndixs caudals:

a) Làmines o cúpula anal.....ODONATA

b) Sifó respiratori o sense
apèndixs.....HETEROPTERA

c) Cercs pluriarticulats

una	↑	sí.....EPHEMEROPTERA
		(2 6 3 cercs)
Ungles del tars	↓	brànquies abdominals
Dos	↓	no.....PLECOPTERA
		(2 cercs)

* Ulls simples, sense estoigs alars:

a) Mandíbules més llargues que el cap.....PLANNIPENNES

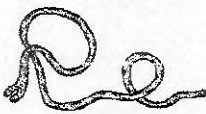
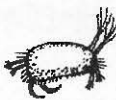
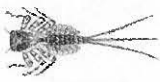
b) Mandíbules més curtes que el cap:

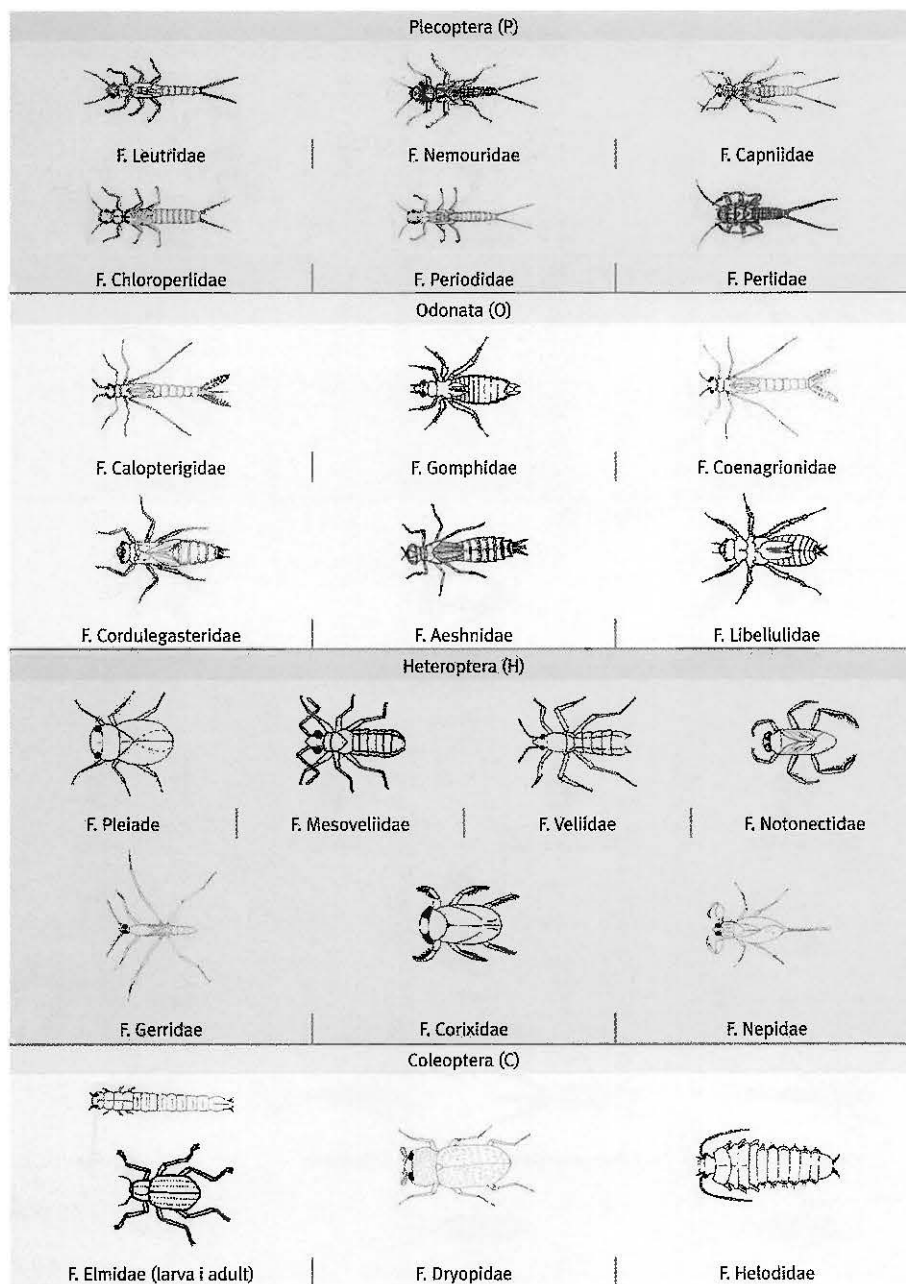
una prolongació molt llarga.....MEGALOPTERA
(abdomen amb brànquies)

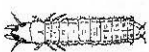
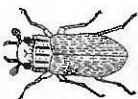
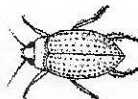
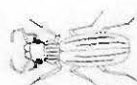
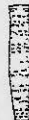
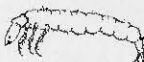
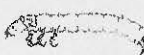
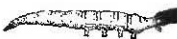
2 pigòpodes amb ungles.....TRICHOPTERA

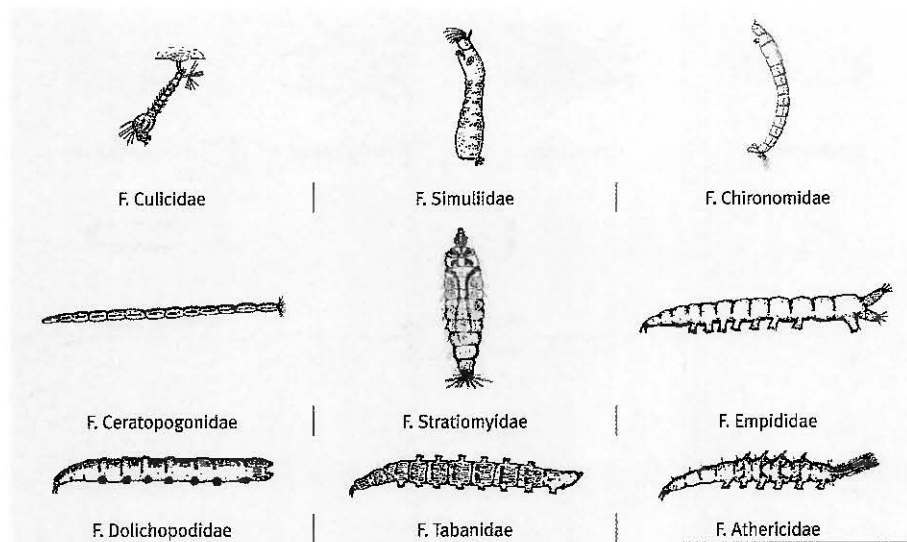
sense prolongacions, amb
pseudòpodes abdominals.....LEPIDOPTERA

d'una altra forma.....COLEOPTERA
(larves)

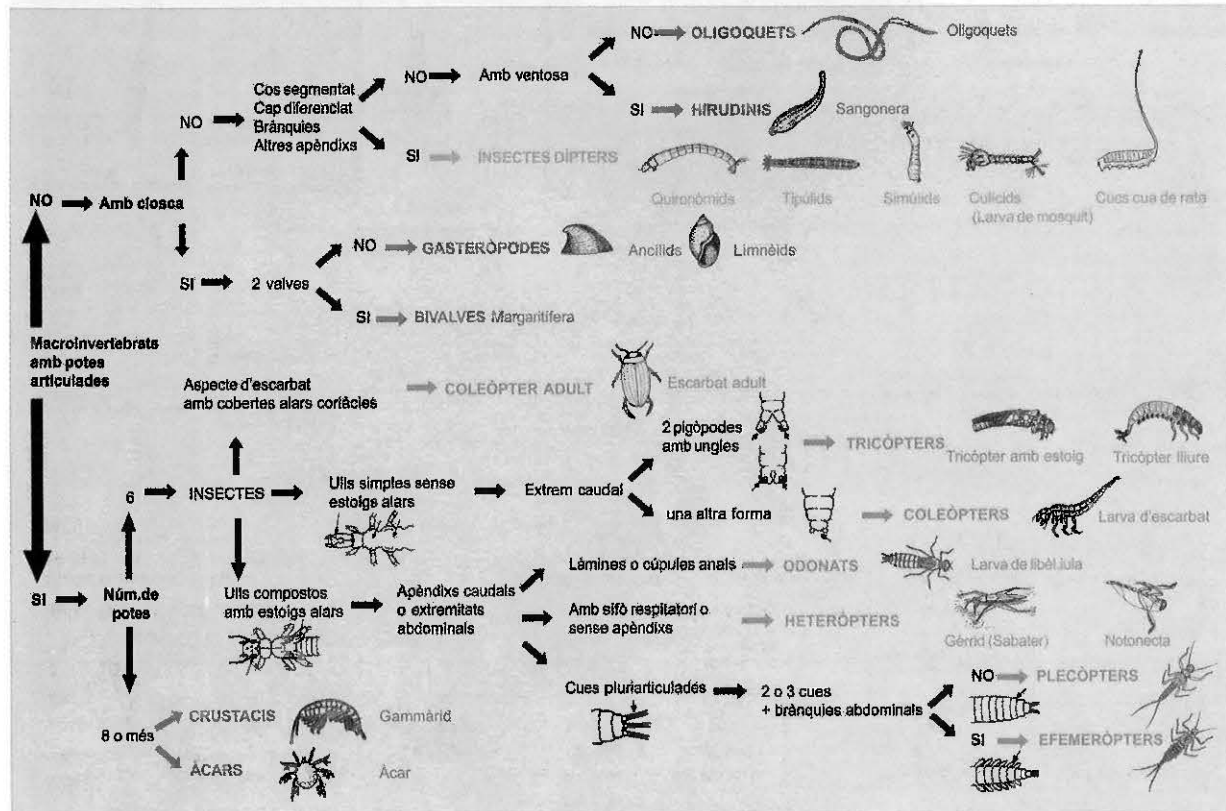
Dibuixos de les famílies			
Tricladida (TR)	Nematoda	Nematomorpha	
			
F. Planariidae	F. Nematoda	Gordiidae	
Oligochaeta (O)		Achaeta (HR)	
			
Oligochaeta	F. Glossiphoniidae	F. Erpobdellidae	
Crustacea (C)			
			
F. Gammaridae	O. Ostracoda	Hydracarina	
Mollusca (M)			
			
F. Ephemeridae	F. Pothamantidae	F. Baetidae	F. Caenidae
			
F. Ancylidae	F. Lymnaeidae	F. Planorbidae	
Ephemeroptera (E)			
			
F. Ephemeridae	F. Pothamantidae	F. Baetidae	F. Caenidae
			
F. Heptageniidae	F. Leptophlebiidae	F. Ephemerellidae	



			
F. Hydrophilidae	F. Halipidae	F. Helophoridae	F. Dytiscidae
			
F. Hydraenidae (larva i adult)	Gyrinidae (adult)	Gyrinidae (larva)	
Trichoptera (T)			
			
F. Rhyacophilidae	F. Hydropsychidae	F. Brachycentridae	
			
F. Glossosomatidae	F. Hydroptilidae	F. Goeridae	
			
F. Philopotamidae	F. Psychomyidae	F. Polycentropodidae	
			
F. Limnephiliade	F. Lepidostomatidae	F. Leptoceridae	
			
F. Beraeidae	F. Sericostomatidae	F. Odontoceridae	
Diptera (D)			
			
F. Blephariceridae	F. Tipulidae	F. Limoniidae	
			
F. Psychodidae	F. Ptychopteridae	F. Dixidae	



Com identificar els macroinvertebrats?



NO INSECTES							
Gasteròpodes (Limnèids) Fins a 50 mm.	Gasteròpodes (Ancíl·lids) Lapa en forma de barret. Fins a 7 mm.	Àcars Colors variats. Cos rodó amb 8 potes. Fins a 2-3 mm.	Crustaci (Gammàrid) Forma de gambà. Fins a 20 mm.	Planària Molt pla, amb dos o més ulls. Fins a 40 mm.	Hirudini (Sangonera) Presenta ventoses an els dos extrems del cos. Fins a 70 mm.	Oligoquet (Cuc) Color vermellós o blanc. Fins a 100 mm.	
INSECTES: LARVES SENSE POTES				INSECTES: LARVES I ADULTS AMB POTES			
Dípter (Larva de mosquit) Amb tub respiratori caudal. Fins a 30 mm.	Dípter (Blefàricèrid) Ventoses ventrals a cada segment del cos. Fins a 10 mm.	Tricòpter (Hidropsíquids) Brànquies ventrals, estoig de pedres adherit al substrat. Fins a 26 mm.	Tricòpter llure o amb cau de seda Fins a 26 mm.	Tricòpter amb estoig Estoig de pedres o vegetals. Fins a 55 mm.	Efemeròpter 2/3 cues, cos pla, brànquies abdominals laterals. Fins a 16 mm.	Efemeròpter (Baètid) 3 cues, brànquies abdominals laterals o dorsals. Fins a 12 mm.	
Dípter (Qutronòmíid) Color vermell o verd. Es mouen flexionant el cos. Fins a 40 mm.	Dípter (Cuc cua de rata) Color gris. Fins a 55 mm.	Coleòpter (Escarbat adult) Fins a 60 mm.	Coleòpter (Larva d'escarbat ditiscid) Mida variable.	Odonat (Larva de libèl·lula) Fins a 70 mm.	Odonat (Larva de cavallet del diable) Amb 3 làmines caudals. Fins a 30 mm.	Plecòpter 2 cues, sense brànquies a l'abdomen. Fins a 30 mm.	
Dípter (Tipúlíid) Amb 2 punts negres (aspiracles) al final del cos. Fins a 30 mm.	Dípter (Simúlíid) Ventoses al final del cos. Zones de corrent fort. Fins a 15 mm.	Parts d'un insecte ANTENA CAP TÒRAX AMB 6 POTES ABDOMEN CUES O CERCS		Coleòpter (Larva d'escarbat) Forma variable. Fins a 50 mm.	Heteròpter (Notonecta) Fins a 16 mm.	Heteròpter (Sabater) Fins a 18 mm.	Heteròpter (Escorpi d'aigua) Fins a 22 mm.
				ON VIUEN?			
				TIPUS D'ALIMENTACIÓ			
				NEDADORS FANG DEPREDADORS SOBRE L'AIGUA ENTRE FULLARACA RECOL·LECTORS FILTRADORS VEGETACIÓ PEDRES BROSTEJADORS TRITURADORS			
				0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 cm CINTA MÈTRICA			

2.1.3.7.7 Document de Puntuació de Macroinvertebrats de l'Índex IBMWP (ECOSTRI-MED)

LLISTAT DE FAMÍLIES ABREVIADES EN EL FULL DE CAMP:

Puntuació 10			
Siph	Siphonuridae	Hydr	Hydraenidae
Hept	Heptageniidae	Clamb	Clambidae
Leptoph	Leptophlebiidae	Tipul	Tipulidae
Potam	Potamanthidae	Simid	Simuliidae
Ephem	Ephemeridae	Planrd	Planariidae
Taenop	Taeniopterygidae	Dendro	Dendrocoelidae
Leuctr	Leuctridae	Duges	Dugesidae
Capn	Capniidae	Puntuació 4	
Perlod	Perlodidae	Baeti	Baetidae
Peri	Perlidae	Caen	Caenidae
Chlorp	Chloroperlidae	Halpd	Haliphidae
Aphel	Aphelocheiridae	Curc	Cucurilionidae
Phyg	Phryganeidae	Crys	Crysmelidae
Moln	Molannidae	Taban	Tabanidae
Bera	Beraeidae	Straty	Stratiomyidae
Odont	Odontoceridae	Eupid	Eupidiidae
Lept	Leptoceridae	Dolich	Dolichopodidae
Goerd	Goeridae	Dixd	Dixidae
Lepid	Lepidostomatidae	Cerato	Ceratopogonidae
Brach	Brachycentridae	Anthom	Anthomyidae
Seric	Sericostomatidae	Limond	Limoniidae
Ather	Athericidae	Psych	Psychodidae
Blepha	Blephariceridae	Sciom	Sciomyzidae
Puntuació 8		Rhagio	Rhagionidae
Lest	Lestidae	Hidrac	Hidracarinae
Calopt	Calopterygidae	Sialid	Sialidae
Gomph	Gomphidae	Piscic	Piscicolidae
Cordg	Cordulegasteridae	Puntuació 3	
Aesh	Aeshmidae	Mesovl	Mesoveliidae
Cordul	Corduliidae	Veli	Veliidae
Libell	Libellulidae	Hydrom	Hydrometridae
Psych	Psychomyiidae	Gerrd	Gerridae
Philop	Philopotamidae	Nepd	Nepidae
Glosso	Glossosomatidae	Naucr	Naucoridae
Aste	Astacidae	Pleid	Pleidae
Puntuació 7		Notone	Notonectidae
Epheml	Ephemereidae	Corr	Corixidae
Proso	Prosoptomatidae	Helod	Helodidae
Nemr	Nemouridae	Hydroph	Hydrophilidae
Rhyac	Rhyacophiliidae	Hygro	Hygrobiidae
Polyc	Polycentropodidae	Dytisc	Dytiscidae
Limneph	Limnephilidae	Gyrmd	Gyrinidae
Ecn	Ecnomidae	Asell	Asellidae
Puntuació 6		Ostrc	Ostracoda
Plact	Platycnemidae	Valvt	Valvatidae
Coeng	Coenagrionidae	Hydrob	Hydrobiidae
Hydrtil	Hydroptilidae	Lymnd	Lymnaeidae
Gamm	Gammaridae	Physd	Physidae
Atyid	Atyidae	Planrb	Planorbidae
Coroph	Corophiidae	Bithy	Bithyniidae
Nerit	Neritidae	Bithll	Bythinellidae
Vivip	Viviparidae	Sphaer	Sphaeriidae
Ancyl	Ancylidae	Glossi	Glossiphoniidae
Thiar	Thiaridae	Hird	Hirudidae
Union	Unionidae	Erpbd	Erpobdellidae
Puntuació 5		Puntuació 2	
Oligur	Oligoneuridae	Chim	Chironomidae
Polym	Polymitarcidae	Culic	Culicidae
Hydrops	Hydropsychidae	Muscd	Muscidae
Dryp	Dryopidae	Thauml	Thaumaleidae
Elm	Elmidae	Ephydr	Ephydriidae
Heloph	Helophoridae	Puntuació 1	
Hydrch	Hydrochidae	Oligo	Oligochaeta
		Syrph	Syrphidae

2.1.4 Metodologia de l'anàlisi del bosc de ribera

La zona de ribera constitueix un dels elements més importants per a un riu. La presència de vegetació i de bosc als marges del riu afavoreix tota una sèrie de condicions que ajuden a la conservació del riu i del seu ecosistema. El bosc de ribera, doncs, realitza moltes funcions: augmenta la retenció d'aigua per part del sòl, garanteix l'hàbitat dels organismes, autodepura el riu i capta els nutrients, esmorteix les avingudes de les riuades, fixa els marges del riu evitant l'erosió i fomenta l'apropament al riu. Però si aquesta zona de ribera es troba mal conservada o massa a prop d'infraestructures, camps agrícoles o urbanitzacions, la situació perjudica notablement el riu, ja que el seu ecosistema es troba amenaçat. Per això és veritablement important la bona conservació de la zona de ribera, i la seva qualitat és un índex per a determinar també l'estat del riu.

Per a analitzar les condicions i les característiques de la zona i del bosc de ribera del riu convé basar-se en un protocol anomenat Índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QRISI), elaborat pel Projecte Rius. És una simplificació de l'Índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) desenvolupat per la Universitat de Barcelona, que actualment es fa servir per a determinar l'estat de les zones de ribera a un nivell més alt, professional i complet. L'índex QRISI, doncs, analitza tres elements que caracteritzen la zona de ribera: *l'estructura i la complexitat de la ribera o grau de naturalitat*, *la connectivitat amb les formacions vegetals adjacents* i *la continuïtat de la vegetació de ribera* al llarg del riu. Segons les condicions i les característiques que presentin aquests tres elements es puntua d'una manera o d'una altra la zona i el bosc de ribera. Per tant, es donen més punts a les condicions més favorables de la ribera per al riu, i menys punts a les situacions més crítiques. Es puntua, però, el marge dret i esquerre per separat, ja que poden presentar característiques totalment diferents. A continuació explico el mètode de puntuació en el qual es basa aquest índex.

Tal com ja he comentat anteriorment, la primera característica en què es basa aquest índex és *l'estructura i la complexitat de la ribera o grau de naturalitat*. S'estableixen sis situacions diferents que es poden produir a la ribera segons la seva estructura, amb diferent puntuació cada una: riba i ribera sense cobertura vegetal (0 punts); riba i ribera amb cobertura d'herbes, sobretot plantes anuals (1 punt); presència d'arbustos i/o herbes altes, com els canyars (2 punts); arbres alineats, especialment plantacions

de pollancres o plàtans (2 punts); bosc de ribera esclarissat, amb arbres autòctons (4 punts) i, finalment, bosc de ribera dens amb arbres i arbustos que, en el cas dels rius petits, arriben a formar una galeria per sobre la llera del riu (6 punts). Es valora, doncs, fins a un màxim de 6 punts.

La segona característica de la zona de ribera és la *connectivitat amb les formacions vegetals adjacents*. Aquest apartat valora el fet que més enllà de la zona de ribera existeixin formacions vegetals més o menys naturals (bosc, prats) que donin continuïtat a la zona de ribera, tot i que aquesta pugui estar més o menys malmesa. Per contra, es penalitza el fet que hi hagi una discontinuïtat produïda per formacions derivades de l'activitat humana, com és el cas de camps de conreu, urbanitzacions o infraestructures viàries com carreteres o vies de tren. En aquest apartat es valoren cinc situacions: connexió al llarg de tota la ribera examinada amb les formacions vegetals adjacents, independentment de si hi ha o no bosc de ribera (4 punts); connexió parcial, produïda per activitats agrícoles (3 punts) o infraestructures (2 punts); desconnexió total de la ribera amb el seu entorn, produïda per activitats agrícoles tradicionals com vinyes o conreus de secà (1 punt) o infraestructures, urbanitzacions, canalitzacions del riu fetes amb ciment i activitats agrícoles intensives com els hivernacles i regadius (0 punts). Es valora, doncs, fins a un màxim de 4 punts.

La tercera característica és la *continuitat de la vegetació de ribera* al llarg del riu. En aquest apartat s'observa si les formacions vegetals de la zona de ribera són presents al llarg del tram a analitzar de manera continuada o, contràriament, es tracta d'una zona on la formació de la ribera del riu ha desaparegut com a conseqüència, bàsicament, de l'activitat humana. Es valoren tres grans situacions: la zona de ribera forma una massa vegetal contínua al llarg de tot el tram estudiat (2 punts); el bosc de ribera es presenta de forma regular al llarg del tram analitzat, tot i que no forma una massa contínua (1 punt) i, finalment, les formacions de ribera es presenten només com a clapes aïllades, sense una connexió clara entre elles (0 punts). Es valora, doncs, fins a un màxim de 2 punts.

Després d'analitzar tot el tram i puntuar-ne cada característica, se sumen els valors obtinguts (cada marge per separat) i s'arriba a una conclusió gràcies als punts obtinguts:



Dues situacions ben diferents en el bosc de ribera del marge dret del Ter al seu pas per Manlleu: a dalt, ric i ben connectat; a baix, empobrit gràcies a l'impacte del bestiar. (Font: Arxiu propi)



- ≈ *Entre 9 i 12 punts (qualitat alta).* Es considera que la ribera reuneix unes condicions excel·lents per a mantenir la bona qualitat de l'aigua i, per tant, tot l'ecosistema del riu es troba en una bona conservació, amb una gran biodiversitat.
- ≈ *Entre 5 i 8 punts (qualitat intermèdia).* Es considera que la ribera pateix alteracions importants. Aquesta, però, pot regenerar-se si es prenen les mesures adequades per a conservar el seu bon estat.
- ≈ *Entre 0 i 4 punts (qualitat baixa).* Es considera que la ribera es troba en molt males condicions i la seva qualitat és pèssima. Aquest grau pot afectar fins i tot la qualitat de l'aigua del riu i de l'ecosistema, i per això moltes vegades existeix una concordança entre tots tres nivells de conservació. La recuperació de la ribera, en aquestes situacions, és molt difícil.

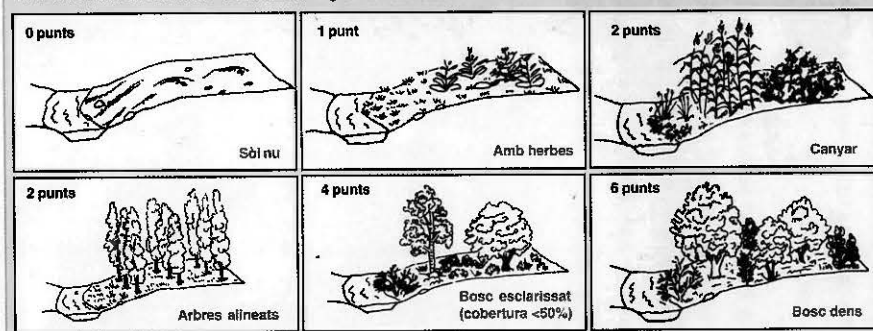
Cal dir, però, que aquest índex té una limitació relacionada amb la ribera d'alta muntanya. En aquesta zona el tipus de vegetació natural acostuma a correspondre a formacions vegetals baixes, com prats. Per tant, si es vol analitzar un hàbitat riberenc d'alta muntanya amb aquest índex cal puntuar adequadament la presència d'un bosc de ribera amb aquestes condicions.



Index de Qualitat de la Zona de Ribera (QRISI)



A.- Estructura de la riba i de la ribera o grau de naturalitat.



Determineu la qualitat de la ribera

Sumeu els punts a cadascuna de les tres categories anteriors (A, B i C) i observeu en quin nivell de qualitat es troba la zona de ribera:



B.- Connectivitat amb les formacions vegetals adjacents. Observeu si més enllà de la zona de ribera ens trobem formacions vegetals més o menys naturals (boscos, prats) que donen continuïtat a la zona de ribera.

TOTAL: existeix relació entre el bosc de ribera i l'ecosistema adjacent tant si hi ha com si no hi ha bosc de ribera.

- amb (1) o sense bosc de ribera (2) **4 punts**

PARCIAL (del 50%):

1- amb camps agrícoles **3 punts**

2- amb urbanitzacions o infraestructures **2 punts**

NUL·LA: la riba queda com un sistema aïllat no existeix permeabilitat entre ecosistemes adjacents.

1- amb camps agrícoles **1 punt**

2- amb urbanitzacions o infraestructures **0 punts**

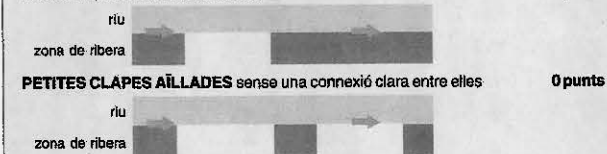


C.- Continuïtat de la vegetació de ribera al llarg del riu. Observeu si les formacions vegetals de la zona de ribera estan presents a tot el llarg del vostre tram de manera continuada.

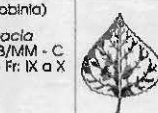
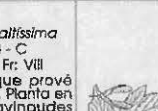
TOTAL massa vegetal continua al llarg de tot el tram estudiat 500 m. aprox **2 punts**

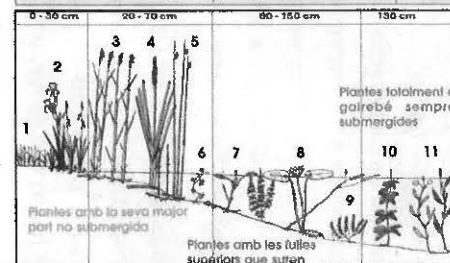
PARCIAL (del 50%) o en grans clapes **1 punt**

PETITES CLAPES AÏLLADES sense una connexió clara entre elles **0 punts**



Espècies vegetals més comunes en els nostres rius

 Vern (Aliso) <i>Alnus glutinosa</i> 10-25m - MM - C Fl: II a III - Fr: IX a X	 Avellaner (Avel·lana) <i>Corylus avellana</i> 2-5m - TB/MM - C Fl: I a III - Fr: VII a VIII	 Freixe fulla gran (Fresno) <i>Fraxinus excelsior</i> 25-30m - MM/AM - C Fl: IV a V - Fr: VIII a IX	 Freixe fulla petita (Fresno) <i>Fraxinus angustifolia</i> 10-20m - TB/MM - C Fl: IV a V - Fr: VIII a IX	 Robínia (Robinia) <i>Robinia pseudoacacia</i> 10-25m - TB/MM - C Fl: IV a VI - Fr: IX a X	 Carolina <i>Populus deltoides</i> 10-20m - TB/MM - C Fl: III a IV - Fr: IV a V Les conegudes poliancres d'arbres plantats en rangelles paral·leles solen ser d'aquesta espècie.
 Om (Olmo) <i>Ulmus minor</i> 10-30m - TB/MM - C Fl: II a IV - Fr: VI	 Oma (Olmo) <i>Ulmus glabra</i> 10-35m - TB/MM - C Fl: III-IV	 Poliancre (Alamo negre) <i>Populus nigra</i> 30m - TB/MM - C Fl: II a IV - Fr: IV	 Àlber (Alamo blanc) <i>Populus alba</i> 25m - TB/MM - C Fl: II a IV - Fr: IV a V	 Plàtan (Plátano) <i>Platanus x hybrida</i> 10-40m - TB/MM - C Fl: IV-VI - Fr: IX a X Cultiuat sovint en parcs i passejers com a arbre d'ombra. Se'n fan plantacions (platanedes) per fusta.	 Lledoner (Almez) <i>Celtis australis</i> 20m - TB - C Fl: IV - Fr: IX a X Arbre d'origen oriental. Fusta de color gris clar, molt apreciada per fer torques i altres estris agícoles.
 Salze (Sauce) <i>Salix alba</i> 15m - C Fl: II a V - Fr: III	 Gatell (Salguero negre) <i>Salix cinerea</i> 7m - TB/MM - C Fl: II a V - Fr: VI	 Vimefèr (Mimbrera) <i>Salix fragilis angustifolia</i> 1-6m - TB/MM - C Fl: II a IV - Fr: VI	 Tamaric gàl·lic (Tamariz gál·lica) <i>Tamarix gallica</i> 10m - TB/MM - C Fl: IV a V - Fr: VI	 Allant <i>Ailanthus altissima</i> 0,4-1m - TB - C Fl: VI-VII - Fr: VIII Espècie que prové de la Xina. Planta en jardins i avingudes com a arbre d'ombra. Tendeix a escampar-se per zones properes.	 Negundo (Negundo) <i>Acer negundo</i> 5-10m - MM/AM - C Fl: IV-V - Fr: VI-VII



- Càrex.** *Carex pendula*. Secció de fulla en forma de V o de M. Tiges triangulars. Poden arribar a fer 1,5m.
- Lliri groc.** *Iris pseudacorus*. Fulles llargues i amples. Flors grogues. Alçada 1,5 m.
- Canyís.** *Phragmites australis*. D'agost a octubre fan unes floracions que semblen plomalls. Poden fer 2B m.
- Boga.** *Typha angustifolia*. Canya alta amb la part floral molt densa. Alçada fins a 2,5 m.
- Junc.** *Scirpus* sp. Tiges cilíndriques llargues i dures, esponjoses per dins. Espigues brunes i denses.
- Ranuncle aquàtic.** *Ranunculus aquatilis*. Fulles de dos tipus. Superiors trilobulades i surant, inferiors més dividides i submergides. Flors blanques.
- Llengua d'oca.** *Potamogeton nodosus*. Fulles amples amb les venes molt marcades d'uns 3 a 12 cm. de llargària que sovint surten a l'aigua. Longitud màxima: 6m.
- Nenúfars.** *Nymphaea alba*. Fulles grans, arrodonides i surants. Flors blanques o grogues.
- Algues diverses.** *Cladophora*, *Characales*, *Spyrogira*...
- Mitíl·les.** *Myriophyllum spicatum*. Fulles molt dividides en grups de 4 al voltant de la tija. Pot fer fins a 3m.
- Potamogeton crispus.** Fulles arissades de color verd marronós.

Xm: alçada / TB: terra baixa / MM: muntanya mitjana / AM: alta muntanya / C: fulla caduca / P: fulla perenne / Fl: floració / Fr: fructificació

☐ Espècies autòctones ☐ Espècies al·loctones

2.1.5 Metodologia de la detecció dels problemes mediambientals

La primera vegada que vaig anar a fer una ullada a tots els trams per tal d'establir els principals punts de mostreig, em vaig adonar que el riu patia una sèrie de problemes, la majoria dels quals relacionats amb l'activitat humana. Desforestacions, tallafocs, xarxes elèctriques, rescloses, activitats de lleure... I vaig decidir analitzar aquests problemes. El mètode que vaig seguir per a detectar-los és molt senzill. Tot seguit, l'exposo mitjançant una sèrie de punts:

1. Fixar-se en l'aspecte de l'aigua. És molt important observar, a simple vista, si l'aigua té alguna mena de coloració estranya o taques dubtoses procedents d'alguna mena d'abocament. La contaminació directa de l'aigua és una de les més perilloses, i un dels problemes mediambientals malauradament més freqüents.
2. Observar marques en l'entorn natural, és a dir, observar minuciosament tot allò que forma part de la zona de ribera. Troncs tallats, excrements de bestiar, canonades sospitoses, petjades de ramats... qualsevol pista que pugui portar a l'origen d'un possible problema mediambiental del riu.
3. Valorar la presència de persones entorn del riu i el seu efecte en la natura. És molt freqüent topiar amb persones que pesquen, que fan alguna activitat de lleure prop del riu, que fan dinars prop de la riba... Per això cal observar amb detall l'impacte directe humà al riu.

2.1.6 Fitxa de camp

La fitxa de camp també la vaig elaborar jo mateix, tot adequant el seu contingut i el seu format per aconseguir la major comoditat a peu de riu. Vaig consultar fitxes que apareixen en moltes webs de projectes de recerca de rius. Vaig consultar les de la Diputació, les del Projecte Rius, algunes de la Generalitat... I finalment vaig elaborar la que em semblava que era més adequada per a l'objecte de la meua recerca.

Cada vegada que anava a fer un mostreig, me n'enduaia una i l'anava omplint sobre la marxa. També hi dibuixava, en brut, l'estructura i la morfologia del tram: marcava els edificis, el bosc, els elements patrimonials, els camps de conreu... Tot el que creia que valia la pena de ressaltar per a identificar i caracteritzar el tram.

Totes les taules de dades, observacions i qüestions plantejades en el model de fitxa de camp van ser la base de l'anàlisi de cada tram. Per tant, el model de fitxa de camp era un croquis en brut per a cada mostreig, senzill i per omplir a peu de riu. Un cop a casa el desenvolupava i n'extreia molta més informació. Era l'eina que em servia per a redactar la meua investigació i per a fer els càlculs pertinents. Era com un guió que em permetia ampliar el que jo havia vist i detectat sobre el terreny. També em servia per a passar en net el dibuix de l'estructura i la morfologia del tram.

Per tant, quan s'elabora una fitxa de camp, s'ha de pensar ben bé quins són els elements bàsics que cal observar a peu de riu, és a dir, quines preguntes mereixen una resposta per a conèixer el seu estat de salut.

2.1.7 Elaboració de conclusions

Un cop presentades les baules estructurals més importants del meu treball (anàlisi patrimonial i social; anàlisi física, química i biològica; anàlisi del bosc de ribera i detecció de problemes mediambientals), cal dir que el més important va ser arribar a una sèrie de conclusions.

El meu procediment d'obtenció de conclusions fou el següent:

Primer, vaig arribar a una sèrie de conclusions sobre l'anàlisi física, química i biològica de cada mostreig per separat de cada un dels trams (és a dir, primer i segon mostreig). De manera que, per a cada tram, tenia dues anàlisis de dades (o primeres conclusions) que corresponien als dos mostreigs. Ho vaig fer d'aquesta manera perquè, en les conclusions finals, volia arribar a dos grans blocs: unes conclusions sobre tots els primers mostreigs de tots els trams i unes de tots els segons mostreigs de tots els trams. No trobava lògic fer blocs de conclusions agrupant el primer i el segon mostreig de cada tram: així només aconseguiria trobar l'estat del riu a cada tram, i jo volia aconseguir això i, a més, comparar i establir diferències (si n'hi havia) entre l'època del primer i la del segon mostreig.

Per fer les primeres conclusions de cada mostreig per separat de cada tram, que vaig agrupar sota el nom d'*Anàlisi de dades*, vaig establir una sèrie de punts. Primer, una *Anàlisi sobre dades generals i factors meteorològics*, en què vaig extreure conclusions fixant-me en el moment de l'any, zona geogràfica, època, dia, hora i condicions meteo-

rològiques (direcció del vent, temperatura, condicions dels últims tres dies, condicions del moment del mostreig). Tot seguit, vaig fer una *Anàlisi sobre les característiques del punt de mostreig*, en què em vaig fixar sobretot en la velocitat de l'aigua (com era i el perquè) i el cabal del riu (marcant com a dada important el cabal ecològic de 3,3 m³/s). Després, vaig passar a les *Observacions sobre l'anàlisi física de l'aigua*, i em vaig centrar en el color i l'olor, i vaig intentar esbrinar el seu perquè. En les *Observacions sobre l'anàlisi química de l'aigua*, vaig observar les dades de nitrats (NO₃), nitrits (NO₂), pH, fosfats (PO₄), duresa en carbonats (kH), duresa total (gH) i oxigen dissolt (O₂) de l'aigua, i vaig establir el seu estat per a cada valor químic seguint els marges de tolerància a l'aigua (que he descrit en la metodologia de l'anàlisi química). Tot seguit, vaig descriure les *Observacions sobre l'anàlisi biològica de l'aigua*: la puntuació més alta sobre 10 a l'Índex Biològic de la Qualitat de l'Aigua (IBMWP) dels macroinvertebrats trobats va ser la guia per a arribar a una primera conclusió en aquest apartat. Totes aquestes primeres conclusions van ser, doncs, les que vaig fer per a cada primer i segon mostreig de cada tram.

L'anàlisi dels aspectes socials i patrimonials, l'anàlisi del bosc de ribera i l'anàlisi dels problemes mediambientals detectats segueixen un curs una mica diferent. Vaig pensar que seria molt millor analitzar-los des del punt de vista de cada tram, i no sobre el primer i segon mostreig. Els marges i les edificacions al costat del riu no canvien d'un mes a un altre, i els problemes tampoc: si ho fan, acostumen a empitjorar. Per tant, els vaig analitzar globalment tram per tram. Per analitzar el bosc de ribera de cada tram vaig aplicar l'Índex de Qualitat de la Zona de Ribera (QRISI) i en vaig observar els resultats. Per als problemes mediambientals, després de detectar-los, vaig intentar detallar-los al màxim, amb un gran suport de fotografies i documents que m'ajudessin a descriure'ls amb la màxima concreció.

Un cop vaig tenir totes aquestes primeres conclusions, vaig extreure'n de més globals. Vaig fer una anàlisi general en dos grans blocs: un primer que englobés totes les primeres conclusions sobre l'anàlisi física, química i biològica de cada primer mostreig de cada tram (*Resultats parcials sobre el primer mostreig*), i un segon que englobés el mateix de cada segon mostreig de cada tram (*Resultats parcials del segon mostreig*). De l'anàlisi del bosc de ribera, la detecció de problemes mediambientals i els aspectes patrimonials i socials no en vaig extreure conclusions fins als resultats finals.

Llavors volia arribar a conèixer l'estat del riu de manera final i global, en un gran apartat de *Resultats*. Per tant, vaig fer una reformulació de totes les conclusions del primer i segon mostreig, sota el títol *Resultats generals sobre els dos mostreigs*, i en vaig extreure les conclusions. També vaig fer una *Anàlisi general dels aspectes patrimonials i socials*, fixant-me sobretot en la influència del riu i l'estat de tots aquests aspectes. Vaig fer, paral·lelament, una *Anàlisi general del bosc de ribera*. Calia fixar-se en la variabilitat de la qualitat entre els dos marges i el seu perquè, si estava condicionada per l'acció de l'home i si tenia possibles vies de solució. També calia fer una *Anàlisi general dels problemes mediambientals detectats*. Em vaig fixar en tota la llista de problemes que havia anat trobant i els vaig organitzar en grups: segons el seu origen, l'impacte ecològic i la gravetat, la possibilitat de posar-hi o no solució... També em vaig fixar en quins problemes s'havien anat repetint més al llarg dels trams, i de què depenien fonamentalment.

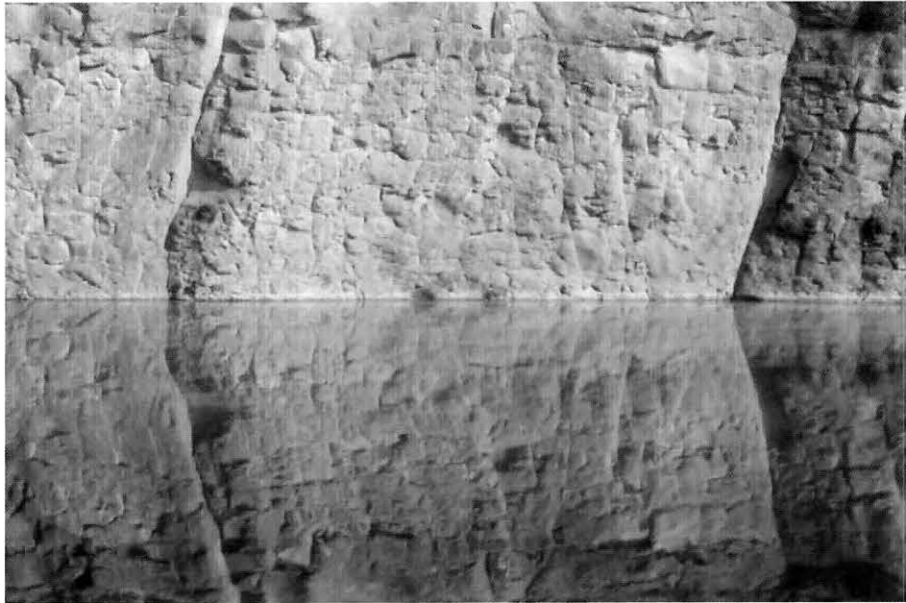
Finalment, vaig fer una última pinzellada sobre tot el que havia anat aprenent al llarg de l'estudi i vaig elaborar unes últimes conclusions sobre l'estat de salut del riu.

3. ANÀLISI DEL TRAM 1: COLÒNIA RUSIÑOL-PONT DEL TREN

El meu estudi ecològic del Ter es va centrar en cinc grans trams. Però, en aquesta publicació, només parlaré del primer, per qüestions d'espai. L'he escollit perquè és un dels trams que més m'atrau en tots els sentits. Com a element patrimonial, en destaco sobretot Can Rusiñol, la colònia industrial de la família de Santiago Rusiñol (1861-1931), un pintor i escriptor català. L'entorn natural també és una de les coses que m'ha fet escollir aquest tram. Cap dels altres trams que he mostrejat em fan percebre el que sento quan m'endinso a la vora del riu i camino entre els arbres que formen el bosc de ribera. Quan creuo la zona de la carretera i entro a la colònia sento talment com si avancés cap a un altre món, que em rep sense que me n'adoni als matollars i les arbredes que la voregen. La tranquil·litat és tan gran que l'únic soroll que es percep, una vegada i una altra, sense parar, és el silenci de l'aigua. El riu és màgicament estàtic, molt ample, però l'aigua avança molt a poc a poc. Alguns mosquits sabaters dibuixen grafies orientals sobre la superfície, però no sembla pas que em vulguin transmetre res. Més aviat, són els seus moviments de patinador de gel, ràpids i contràctils, els que em porten la serenor que, sens dubte, m'ha fet escollir aquest primer tram.

3.1 Localització i descripció del tram

El tram núm. 1 és el que anomenem Can Rusiñol-Pont del Tren. El vaig escollir perquè comença abans d'entrar al poble de Manlleu, en una zona important per als manlleuencs: Can Rusiñol. Important tant pels propietaris de la Colònia —la família de l'artista Santiago Rusiñol— i els edificis modernistes de l'època que en resten, com pel mateix fet de tractar-se d'una colònia tèxtil, tan freqüents anys enrere vora el Ter i mitjà de subsistència dels pobladors d'aquesta zona durant molt de temps.



Zona del Ter a Can Rusiñol, on comença aquest primer tram. (Font: Arxiu propi)

El fet de començar l'estudi del riu Ter al seu pas per Manlleu, una mica abans de començar el poble, em va semblar interessant, perquè vaig pensar que les dades de la meua anàlisi podien mostrar diferències entre el Ter fora ciutat i el Ter passant per la població. A més, com que Can Rusiñol encara funciona, em semblava interessant veure si el Ter en patia algun efecte.



Façana de Can Rusiñol.
(Font: Arxiu propi)



El Pont del Tren, el punt final del primer tram, amb el canal al davant.
(Font: Arxiu propi)

El tram acaba al Pont del Tren, perquè vora aquest punt comença el canal industrial, un altre element important per al Ter, i podríem dir que el riu s'endinsa ja en la població. A més, la llargada del tram —1 km— ja no em permetia tampoc incloure-hi més terreny.

La descripció que faré d'aquest tram consistirà en unes dades fixes, que no variaran al llarg de la meua anàlisi: longitud, situació... I també en faré una descripció general basada en l'observació que vaig fer el dia del primer mostreig (17 de juny de 2006). Aquesta observació respon a una sèrie de preguntes que tenia en la fitxa de camp que vaig preparar i que m'eren molt útils per a concretar la informació de havia de recollir.

3.1.1 Característiques generals del tram

Riu	Ter
Poble	Manlleu
Comarca	Osona
Terme municipal	Manlleu
Núm. de tram	1
Nom del tram	Colònia Rusiñol-Pont del Tren (Barcelona-Puigcerdà)
Longitud del tram	1.000m
Altitud sobre el nivell del mar	450m

» *Quines característiques naturals té? Té zones de corrent forta i/o lenta?*

Aquest tram del riu Ter és molt ample i té una gran fondària. És una zona de corrent molt lenta, per on l'aigua avança molt pausadament. Fins i tot, a cop d'ull, sembla que l'aigua estigui estancada. No té cap zona de corrent forta, però cal dir que l'aigua augmenta de velocitat gràcies als salts artificials de les dues rescloses que caracteritzen aquest tram (la del Dolcet i la de la Teula).



Imatge del riu Ter, gairebé sense corrent, a la resclosa del Dolcet. (Font: Arxiu propi)

2 *Hi ha algun tipus d'estructura o captació d'aigua artificial?*

En aquest tram existeixen una sèrie d'estructures artificials vertaderament importants per al transcurs del riu. Primerament cal anomenar la resclosa del Dolcet, que es troba abans de la fàbrica del mateix nom. Una segona resclosa la segueix: la de la Teula, que se situa a pocs metres del punt final del tram. A més, cal esmentar l'existència d'un petit canal, provinent d'altres fàbriques



Naixement del canal industrial.
(Font: Arxiu propi)

situades vora la Gleva, i que servia per a l'alimentació de la Colònia Rusiñol. En aquest tram, curiosament, el canal canvia de banda. Abans d'arribar a Can Rusiñol, circula per l'altra banda de la fàbrica i en aquest punt la travessa per sota i després d'uns metres desemboca al riu.

I a uns 150 m abans d'arribar al Pont del Tren, neix el canal industrial de Manlleu, creat per alimentar les fàbriques de la població. Havia alimentat fins a set fàbriques i dos molins.

8 *Què hi ha als marges que formen les voreres del riu?*

Tenint en compte la gran longitud d'aquest tram (1 km), cal dir que els marges de la ribera consten de diverses parts, i molt diferents en cada extrem del riu. Primer explicaré les condicions del marge dret del tram, i tot seguit les del marge esquerre, seguint sempre la direcció del riu.

Pel que fa al marge dret, té les següents característiques. Des del seu inici, a Can Rusiñol, fins quasi a la meitat del tram, s'observa un cingle de roca de 25 m d'alçada que voreja el riu. Aquest fet li dona un aspecte una mica bucòlic, d'aïllament i calma.

Quan acaba aquest cingle, el marge dret enllaça amb una pollancreda ufanosa i verda que arriba fins a la resclosa del Dolcet. Després, el bosc de ribera s'adossa al Pla de Puig-rodon, amb la presència de cases com l'anomenada Caseta de Puig-rodon. És en aquesta zona on el bosc de ribera s'eixampla i pren terreny al riu, fins a la resclosa de la Teula. En aquest punt fins i tot hi ha una font que ha donat nom a la resclosa: la font de la Teula. Allí es frena aquest apropament del bosc riberenc al riu, i trobem una zona amb roca que, segons el cabal del riu, s'anega d'aigua o serveix de camí per a arribar a la llera. Allí s'hi troba creuada pel pont del Ferrocarril de Barcelona a Puigcerdà, que travessa tot el riu.

El marge esquerre del Ter en aquest tram és molt variable i diferent a mesura que s'acosta al començament de la ciutat de Manlleu. Al seu inici ja trobem la Colònia Rusiñol, que, com a colònia ja no existeix, però amb una fàbrica que encara funciona i que pren l'aigua del riu metres abans del començament d'aquest tram, i gaudeix d'un canalet propi que desemboca al riu. Aquesta fàbrica es troba separada del riu per una carretera de grava que condueix a la Gleva, i, entre aquest camí i el riu, hi ha una sèrie d'horts que prenen l'aigua del canal per a regar amb

unes simples mànegues. Hi he pogut observar tomàquets, mongetes, carbassons, carbasses, cebes, enciams, bledes... També he vist que per a accedir a aquests horts s'han tallat arbres. Després dels horts hi ha el canal que desemboca al riu i una zona amb herbes i arbres típics del bosc de ribera que arriba fins al riu (oms, pollancres...). La Colònia Rusiñol es comunica amb la fàbrica del Dolcet (amb la seva resclosa) per aquesta mateixa carretera de grava que va a la Gleva i que es troba a una distància prudent del riu.

Entre aquesta carretera i el riu, hi ha tota una zona verda en la qual s'ha fet una plantació d'arbres propis del bosc de ribera. L'any 2003 es plantaren arbres com el vern (*Alnus glutinosa*), el salze (*Salix alba*), el tell de fulla gran (*Tilia platyphyllos*), l'avellaner (*Corylus avellana*), el freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*) i l'om (*Ulmus minor*).

El Dolcet, que avui ja no és una fàbrica de filats com abans, en l'època del seu esplendor aprofitava l'energia de l'aigua del riu amb la resclosa i també amb una petita entrada d'aigua que retornava al riu després d'haver estat utilitzada. Just en el punt on es pot contemplar bé la resclosa, hi ha un mirador una mica encimbellat de la riba, amb un parell de bancs des d'on es pot gaudir de l'espectacle del salt d'aigua.

Després del Dolcet i fins a la resclosa de la Teula, no es pot accedir al marge esquerre del riu, perquè està ple de fang. Tota l'observació s'ha de fer des d'una carretera encimbellada que uneix una gran quantitat de fàbriques que hi ha en aquella zona, ja apartades del riu.

És a la resclosa de la Teula on neix el canal industrial, que recorre la ciutat de Manlleu i que durant tants anys fou l'artèria que donava vida a la vila, ja que alimentava les nombroses fàbriques disposades al seu recer. Pocs metres avall de la resclosa de la Teula, hi ha el pont del Ferrocarril de Barcelona a Puigcerdà que passa per sobre el riu. I immediatament després, comença el mur de contenció que protegeix Manlleu de les possibles i ja patides sortides de mare del riu, que tants espants –i alguna tragèdia– han causat als habitants del Manlleu d'abans.

⌘ *Quin ús es fa de les terres dels marges del riu?*

És només a l'inici del marge esquerre, al costat de la Colònia Rusiñol, que les terres s'aprofiten com a medi de cultiu (amb una gran varietat de conreus:



Detall de la pollancreda que segueix el cingle i que arriba fins a la resclosa del Dolcet.
(Font: Arxiu propi)

Canal de la fàbrica Rusiñol, des del qual s'agafa aigua per a regar els horts.
(Font: Arxiu propi)





Canal d'entrada a la fàbrica del Dolcet. (Font: Arxiu propi)



Horts de vora Can Rusiñol. (Font: Arxiu propi)

Cartell que explica el replantament d'arbres que es va fer a la zona l'any 2003.
(Font: Arxiu propi)

carbassons, carbasses, tomàquets, enciam, mongetes, etc.).

Molta part del marge esquerre del tram ha estat condicionat com un GR (sender de gran recorregut) que es pot anar seguint fins a la colònia de Borgonyà. Com ja he comentat a l'anterior pregunta, la Colònia Rusiñol es comunica amb la fàbrica del Dolcet amb una carretera de grava que les uneix amb la Gleva i que es troba a força distància del riu. Entre aquesta carretera i el riu hi ha tota una zona verda en la qual s'ha fet una replantació (2003) d'arbres autòctons i propis del bosc de ribera. A la dreta d'aquesta carretera de grava s'ha construït un espai d'esbarjo, de passeig i de pícnic, amb gronxadors i una font.

El marge dret, en canvi, és molt més inaccessible. El fet que molta part sigui un cingle no permet que hi hagi gaire mobilitat entorn del riu i és més aviat una zona molt més verge i natural. A la part que resta, també de difícil accés, s'hi accedeix gràcies a la carretera que comunica Manlleu amb Vic. Com a element important hi ha la font de la Teula, que havia estat un gran punt d'interès per a fer excursions i s'hi celebraven moltes fontades, aplecs, festes com el Dijous Llarder, la gent es banyava al riu... Ara, malauradament, està en mal estat, i ja no té la vida que tenia.

⌘ *Hi ha restes patrimonials?*

Com a restes i edificacions patrimonials importants cal anomenar la Colònia Rusiñol i la fàbrica del Dolcet. Però també cal assenyalar que a la Colònia Rusiñol hi ha l'anomenat Cau Faluga, una casa modernista que fou l'habitatge dels propietaris de la fàbrica: la família de Santiago Rusiñol.



3.2 Aspectes patrimonials i socials

Aquest primer tram el descriu sempre en el sentit de circulació del riu i el recorregut des de la riba esquerra, ja que és la més assequible per a les persones, perquè queda a la banda del poble. La riba dreta, en canvi, molta part de la qual està ocupada per un cingle, és accessible per l'altra banda de la població, a través dels camins rurals que surten de la carretera de Manlleu a Vic i es dirigeixen a les cases de pagès de la zona. Anys enrere, la gent hi accedia a través de la via del tren. La travessaven i baixaven per un caminet que hi havia i que portava a la font de la Teula, al costat de la resclosa que porta el mateix nom, però actualment, com que passen molts més trens i a més velocitat, no és recomanable fer aquest recorregut. D'altra banda, el costum d'anar a berenar o a dinar a les fonts i passar-hi el dia en família o amb una colla d'amics ja no és habitual.

El punt en què comencem aquest tram és l'anomenada Colònia Rusiñol o Can Remisa.



Imatge del bosc de ribera de la riba dreta del tram. (Font: Arxiu propi)

3.2.1 La Colònia Rusiñol i el Cau Faluga

Es tracta d'una fàbrica molt emblemàtica per a Manlleu, perquè fou propietat de la família del polifacètic artista Santiago Rusiñol. L'any 2006 se'n parlà força, perquè, com

que es commemoraven els setanta-cinc anys de la seva mort a Aranjuez, el 13 de juny de 1931, Manlleu volgué afegir-se als actes en record d'aquesta efemèride i programà conferències i exposicions per recordar la seva relació amb l'artista.



El Cau Faluga l'any 2006, amagat darrere els arbres, amb la xemeneia de la fàbrica al costat.
(Font: Arxiu propi)

Però, en realitat, Manlleu no s'ha ocupat mai gaire d'aquest lligam amb Rusiñol. Tots els qui freqüentem la vila, hem sentit a dir, de passada, que en una casa modernista que hi ha a la Colònia Rusiñol hi venia a vegades Santiago Rusiñol, però el realment important per a la vila fou el seu germà, l'Albert, que és el que es va ocupar del negoci familiar.

I darrere de les paraules de la gent gran del poble, hi ha com una mena d'amargor, en parlar de Santiago Rusiñol, perquè resulta que va fer una obra de teatre, *Els savis de Vilatrista*, que sembla que ridiculitzava la gent de Manlleu.

Però comencem pel principi. La fàbrica dels Rusiñol, coneguda també amb el nom de Can Remisa, es troba situada a ponent del terme municipal de Manlleu, i s'hi arriba quan s'entra al poble venint per la Gleva. Quan el 1879, Jaume Rusiñol i Bosch —avi de Santiago i nascut a Manlleu— adquirí l'empresa de filats i teixits de cotó, ja feia més de vint anys que aquesta fàbrica era explotada per la raó social Dolcet i Lines. Sembla que Josep Dolcet va comprar els terrenys per construir la fàbrica l'any 1845. Aquesta fàbrica va ser de les primeres que va tenir habitatges per allotjar els seus treballadors.

Podem dir que Can Remisa s'avança a les colònies industrials que s'estendran per la conca del Ter el darrer quart del segle XIX. I així es veu quan t'acostes a la Colònia Rusiñol avui. Al costat de la fàbrica, amb una gran xemeneia, que s'observa des de lluny, hi ha els habitatges dels treballadors, les ruïnes d'una església, de la qual només es veu l'absis i la porta tapiada, i l'habitatge dels amos, un gran casalot modernista, envoltat per una tanca, amb una gran escalinata: el Cau Faluga, la casa dels Rusiñol.



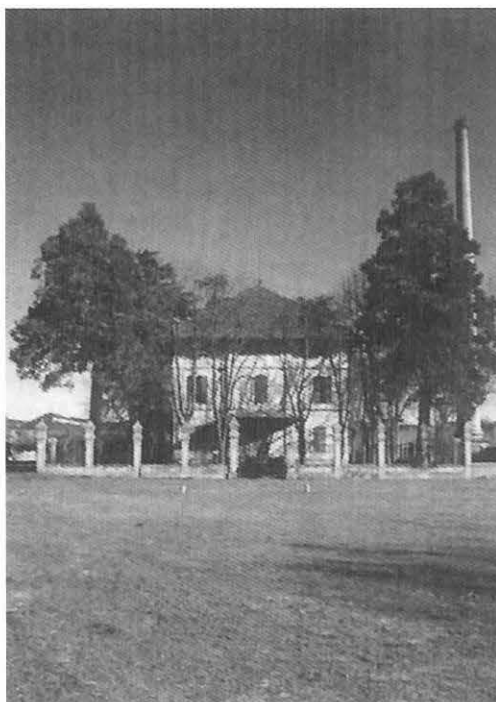
Vista lateral del Cau Faluga, l'any 2006. (Font: Arxiu propi)

Santiago Rusiñol (1861-1931),
en un posat curiós
(Font: Revista «El Ter»)



Segons un historiador de Manlleu, Emili Bayón, «els manlleuencs no ens en penedirem mai prou si s'arriba a destruir totalment el Cau Faluga. Per desgràcia, el nivell cultural i el civisme d'una comunitat no sempre corren paral·lels al seu desenvolupament econòmic. El Cau Faluga cau i això és una vergonya per a Manlleu i per a la comarca, però encara hi som a temps. [...] Cal actuar amb celeritat, com a mínim, amb algunes actuacions d'urgència, com la teulada de pissarra del casal, oberta al cel per un gran forat que ha provocat un deteriorament accelerat de les golfes i el sostre de la segona planta».¹

De fet, un dels motius d'aquest abandonament és que es troba lluny del poble. D'una banda, això ha salvat el Cau Faluga de l'especulació i de convertir-se en un bloc de pisos, però, de l'altra, també l'ha condemnat a l'oblit. El Cau Faluga és propietat privada i restaurar-lo implicaria una gran despesa.²



Cau Faluga al segle XIX. (Font: Revista *El Ter*)

¹ Eva FUNOLL i Montse PUJOL, *Què passa amb el nostre patrimoni?*, «El Ter», núm. 91 (octubre de 2003), ps. 27-29.

² Actualment, a l'any 2010, s'han executat obres de restauració i conservació al Cau Faluga.



Imatge de l'absis de l'església de la Colònia Rusiñol. (Font: Arxiu propi)

Però tornem a la història de la fàbrica. Sembla que les coses es complicaren per als socis de Dolcet i Lines. L'any 1872 la societat demanà un préstec de 25.000 duros al comerciant Jaume Rusiñol, que era el qui els proporcionava el cotó. L'any 1873, Josep Dolcet va ampliar la hipoteca que gravava la fàbrica i el nou préstec, fet també per Rusiñol, amb els interessos afegits, s'acostava ja a les 300.000 pessetes, que, sumades al valor de l'anterior préstec, igualaven el valor de la fàbrica amb els terrenys, el salt d'aigua, el canal i els habitatges de la colònia. Al final de l'any 1873, Josep Dolcet va morir i les condicions que va imposar en el seu testament: «Pensions vitalícies, a càrrec dels beneficis obtinguts per la fàbrica de Manlleu, per als seus germans, i per la família Alamillo i Batista de Barcelona, repartiment dels immobles de Barcelona i Manlleu i dels remolcadors entre parents enfrontats, obligació de l'hereu, Ramon Dolcet i Remisa, de continuar la societat fundada pel seu germà, juntament amb les seves nebodes»,³ i l'amenaça d'embargament que hi havia sobre la fàbrica, va complicar la continuïtat de l'empresa. El 1877, Rusiñol no va voler subministrar més cotó i el 1878

³ Emili BAYÓN, *Els orígens de la fàbrica dels Rusiñol*, «El Ter», núm. 123 (juny de 2006), p. 27.

Entrada al Cau Faluga
l'any 2006.
(Font: Arxiu propi)



Restauració d'una columna del Cau Faluga
l'any 2006. (Font: Arxiu propi)

van embargar l'empresa, que va sortir a subhasta pública i passà a mans del principal creditor, Jaume Rusiñol.

Jaume Rusiñol ja havia intuït feia temps les possibilitats industrials que oferia el Ter. Se sap que el 1851 ja havia adquirit amb altres socis uns terrenys i aigua per construir una fàbrica a l'altra banda del pont, on avui hi ha la casa de pagès El Fugurull, i que fou una de les primeres fàbriques hidràuliques de Manlleu. Quan Jaume Rusiñol va arribar a ser propietari de la fàbrica de Can Remisa ja tenia setanta anys. L'any 1883 va veure morir el seu únic fill i hereu —Joan, nascut del seu matrimoni amb la manlleuenc Maria Andreu— i poc abans de morir ell va veure casat el seu nét gran, Santiago, el qual semblava que estava disposat a deixar els pinzells i a portar els negocis de la família. Però, com tots sabem, no fou ben bé així.

Al llarg de seixanta anys els Rusiñol foren titulars de la més important filatura de Manlleu. Primer la dirigí el fundador de la nissaga, Jaume Rusiñol, i un cop desaparegut el patriarca el 1887, va passar sota el control dels seus néts. El 1889, Santiago i Albert Rusiñol transformaren la companyia en Rusiñol Hermanos Sociedad de Crédito Colectiva, un cop adquirida la part corresponent al tercer germà, Josep Maria, llavors menor d'edat. S'inicià llavors un període de creixement de la fàbrica que arribà fins

al final de la primera dècada del nou segle. Entre 1887 i 1889 els Rusiñol allargaren cap a ponent l'edifici principal amb una nova nau de planta baixa i construïren una manyeria, una fusteria i un nou magatzem. L'augment de la concessió d'aigua obligà a elevar el salt per tal d'instal·lar una potent turbina de 180 CV de potència construïda per la casa Planas, que va permetre incrementar el nombre de fusos des dels 8.200 de 1887 als 19.916 de 1906. Pel que fa a la secció de tissatge, passarà a mans de diversos fabricants que llogaven als Rusiñol una nau de planta baixa construïda en paral·lel a l'edifici principal. Però la veritable especialització de Can Remisa era la filatura, un procés tèxtil molt intensiu en consum d'energia que es beneficiava de l'ús combinat del carbó i de la força hidràulica per a fer anar la maquinària, i que, a partir de 1897, inaugurarà la producció hidroelèctrica a la colònia. Així, la fàbrica anà consolidant la primitiva colònia i la dotà d'un seguit de serveis. I, malgrat la proximitat de Manlleu, disposà d'un bon conjunt d'habitatges per als obrers, de la casa del director, la del majordom, un tartaner, un economat, una petita fonda, una església i una majestuosa residència dels propietaris, el Cau Faluga, construït al final dels anys vuitanta i símbol del poder econòmic d'uns fabricants que havien esdevingut membres de la classe hegemònica local.



Estat de la façana de l'església i els habitatges dels treballadors l'estiu de l'any 2006.
(Font: Arxiu propi)

Can Remisa donà senyals d'alentiment a partir de la seqüència de conflictes viscuts per la conca del Ter a començament del segle XX, quan hi hagué els tancaments patronals i les vagues convertiren la fàbrica dels Rusiñol en la més conflictiva de la població. Són uns anys en què les ocupacions polítiques d'Albert Rusiñol i l'allunyament de Santiago obliguen a col·locar el germà petit, Josep Maria, al front de la filatura, amb uns resultats desastrosos. Finalment, el 1912 els Rusiñol van decidir arrendar la fàbrica i iniciaren un allunyament de la vila que a la llarga resultà definitiu. La societat Soler & Sarrola y Companyia la dirigirà fins el 1915, però la intransigència del nou empresari provocà quatre vagues gairebé consecutives en menys de tres anys. La fàbrica tornà a una calma relativa amb l'arribada d'una nova empresa el 1916: Puigcerinà & Rovira y Cia, una societat d'origen manresà que l'ocuparà fins el 1924, període en què la Colònia Rusiñol tornarà a merèixer el primer lloc entre les filatures de Manlleu. Entre 1925 i 1928 la fàbrica tornà a estar aturada. La mort d'Albert Rusiñol el 1928 i l'avançada edat de Santiago van afavorir un nou arrendament: en aquest cas la raó Hilaturas Riuter SA, però la crisi econòmica dels anys trenta tornà a colpejar el sector i el 1934 la fàbrica tancà les seves portes. Al final d'aquell any la premsa es féu ressò de l'interès dels propietaris de la fàbrica del Dolcet per comprar Can Remisa, però la venda no es concretà fins després de la Guerra Civil. Finalment, la societat Llobet i Guri adquirí la colònia i les seves instal·lacions hidràuliques, molt importants en els anys d'escassetat energètica que s'acostaven.

Però tornem a Santiago Rusiñol. La seva relació amb Manlleu va ser molt peculiar, perquè ell no volia ser empresari i sempre que podia s'escapava de Can Remisa i se n'anava a París. I el cert és que, quan va morir, la notícia es va viure al poble amb força passivitat. Joan Castell, en un article publicat el mes de juny de 1931, set dies després de la mort de l'artista, a la publicació «Manlleu», diu: «Santiago Rusiñol era cinc per cent manlleuenc. Només un cinc per cent, tanmateix, però els manlleuencs hem de restar-ne orgullosos i caldria que li tributéssim un record vivíssim i perdurable. Aquella carretera que se'n diu implícitament carrer de Rossinyol, s'hauria de dir, des d'ara: carrer de Santiago Rossinyol.»⁴

⁴ *Rusiñol i Manlleu: entre els negocis i l'art*, «El Ter», núm. 123 (juny de 2006), p. 23.

Per entendre més bé la relació de Rusiñol amb Manlleu, em sembla molt il·lustratiu reproduir unes anècdotes que s'expliquen en el dossier sobre Rusiñol que la publicació «El Ter» de Manlleu va publicar, concretament en el núm. 123 de juny de 2006. S'hi transcriu part d'un article que es publicà en el «Manlleu» del 4 de juliol de 1931, titulat *Rossiñol manlleuenc*. En aquest article s'hi explica un acte d'homenatge a l'obra de Rusiñol que es va fer a Montesquiu uns quants mesos abans de la seva mort. L'autor de l'article explica com Mossèn Pere Llagostera, de Montesquiu, recorda unes anècdotes que Santiago Rusiñol va explicar a la taula en el moment del brindis. Les reproduïxo tal com es reproduïxen en «El Ter» (amb l'ortografia original, només he modernitzat l'accentuació), que les reproduïx, alhora, del «Manlleu» d'aquella època, posades en boca de Rusiñol:

«El meu cap no ha sigut pas mai l'oratória, així és que no espereu ara el meu ramell format per concepcions meravelloses i frases justes; jo no sóc bo per això; i ja que m'han parlat de Manlleu, permeteu-me que enllaci aquesta festa en què honoreu la meua obra amb aquell llunyà acte espontani en el qual el públic va judicar la meua primera obra. A Manlleu vaig aconseguir el primer èxit artístic. Vegeu com va ésser. Els meus pares varen portar-me allà de ben jovenet perquè fos fabricant, i a Manlleu vaig passar-hi molts anys. Sempre que podia m'escapava de les parets de la fàbrica i em dedicava a pintar, en aquella flonja i exhuberant ribera del Ter.

»Ço primer que vaig pintar va ésser el director de la fàbrica nostra. Jo portava aquell retrat avui aquí, demà allà, fins que va quedar penjat en una de les parets de la fàbrica. Amb motiu d'una vaga, aquell director va fer-se molt antipàtic als obrers, i un dia que les coses anaven fins al cap damunt, els obrers cercaven aquell home per demostrar-li el seu descontentament, però no el trobaven enlloc. Havien entrat al despatx, a una quadra i altra sense veure-li el rastre, quan de cop a la mitja claror que s'escorria de les finestres tancades, varen veure la seva aborrida fesomia, que desafiadora els esguardava allà en la semifoscor d'un recó de paret. Ja se n'avança un de decidit, es treu el revòlver i pam, pam, li engega dos trets de revòlver i apreten a fugir per camps i margeneres. Ja us haureu figurat que aquella víctima no fou altra que el meu quadre que sortí amb una orella foradada. En mig de l'indignació que planava al meu entorn una íntima satisfacció m'omplia d'orgull.

Aquella feta era la millor consagració de que la meua obra responia a l'original. Aquest fou el meu primer triomf pictòric.»⁵

I l'altra anècdota sobre Manlleu narrada per Santiago Rusiñol és la següent:



Imatge de Rusiñol amb les autoritats i el poble de Montesquíu, on se li va fer un homenatge l'any 1931
(Font: Revista *El Ter*)

«Amb motiu de una altra vaga, vaig rebre una comissió d'obrers amb el bon intent de conciliar-la a gust de tots. Ells donaren les seves raons i jo les meves. Vàrem discutir llarga estona i per res del món arribàvem a entendre'ns. He dit mal. No tots discutíem. Hi havia un treballador que amb les mans a la butxaca deixava dir als seus companys i a mi sense replicar, ni demostrar la seva protesta o assentiment. Ja feia estona que voltàvem el conflicte per tots cantons quan va néixer una fórmula conciliatòria. Tots hi diguérem la nostra, mostrant-nos-hi, però, conformes. Tocà el torn de signar la conformitat a aquell soldat mut que us deia, i ell va refusar la ploma amb desdeny. Tots en fórem sorpresos d'aquella inhòspita actitud. Els seus companys, molestats, varen interrogar-lo.

»—I doncs, home de Déu, què et passa?

»—... (no contestava res).

»—Però digues, en què no estàs conforme?

»—... (Llença una llambregada furiosa sobre meu i torçant la boca diu amb tot el desdeny que pot arribar a concentrar un home:) El meu criteri ja el sabeu. Jo sols estic per l'extermini. L'extermini i res més.

»Tant va xocar-me aquella actitud que l'endemà vaig posar-me a escriure *Llibertat*.»⁶

⁵ Rusiñol i Manlleu: entre els negocis i l'art, «El Ter», núm. 123 (juny de 2006), p. 24.

⁶ Rusiñol i Manlleu: entre els negocis i l'art, «El Ter», núm. 123 (juny de 2006), p. 24.

També vincula Rusiñol amb Manlleu la primera volta amb carro que va fer per Catalunya, el 1889, amb el seu amic Casas, ja que el punt de partida fou Manlleu i, precisament, el qui portava el carro era un obrer de la fàbrica, en Serra. Van anar de Manlleu a Navarcles, Manresa, Martorell, el Tarragonès i de tornada a la Plana de Vic.

Va fer una segona excursió literària en bicicleta des de Manlleu a Manresa, i encara una tercera, el 1892, des de Can Remisa a Sant Feliu de Guíxols.

De Casas és precisament un quadre, *Ball de tarda a Manlleu*, fruit de les visites d'aquest pintor al seu bon amic Santiago Rusiñol.

Josep Pla, en la biografia que dedicà a l'artista amb motiu del seu casament amb Lluïsa Denís, explica que Santiago es traslladà a Manlleu per dirigir la fàbrica de filats, i que des d'aquí s'escapava a Ripoll, Sant Joan de les Abadesses, Olot i Sant Quirze de Besora per buscar ferros vells per a la seva col·lecció. I també aprofitava per pintar els voltants del Ter.

Segons s'explica en el treball *Manlleu, El Ter i el canal industrial*,⁷ la colònia dels germans Rusiñol o Can Remisa podem dir que s'estructurava a l'entorn d'un gran espai lliure, amb un edifici d'estatge per als propietaris, una nau de treball de planta baixa i dos pisos –amb un cos d'edifici central que mostra la intenció d'una ampliació, que no es va a realitzar mai, i dos cossos d'habitatges per als obrers.

Però tot i que tothom parla de la Colònia Rusiñol, hem de dir que Can Remisa o Can Rusiñol, segons els entesos, no és una colònia, sinó una semicolònia. Per a ser una colònia, cal tenir l'estatut atorgat pel govern i Can Rusiñol no el va obtenir mai. Sembla que no el va aconseguir perquè la fàbrica estava situada massa a prop del nucli urbà i no va arribar a encabir ni la meitat dels treballadors de la fàbrica. Segons la llei de les colònies, hi ha d'haver una distància determinada entre la plaça de la vila i la colònia i Can Rusiñol no la complia. Aquest fet permetia que treballadors de pobles veïns hi poguessin anar a treballar a peu i, per tant, els qui hi vivien eren un percentatge molt petit.

⁷ *Manlleu, el Ter i el canal industrial. Materials per a una exposició* (Manlleu, Museu de Manlleu, 1995-1996), ps. 24-25.

El fet de tenir l'estatut de colònia implicava també uns avantatges respecte les altres fàbriques com a compensació de la despesa que tenia el fabricant (fer una paret al riu, fer un canal d'entrada, un de sortida, instal·lar els elements hidràulics, construir la fàbrica, els habitatges, l'església, el col·legi...): d'una banda, disposaven d'exempcions fiscals durant deu anys, i, de l'altra, els joves que hi treballaven no havien de fer el servei militar, i això, en aquella època, era molt important. Durant els anys conflictius de començament de segle XX, la colònia o semicolònia va tenir també un retén de la Guàrdia Civil.

De fet, segons els historiadors, en la terminologia de l'època, mai no es parla de Colònia Rusiñol, sinó de Can Rusiñol o Can Remisa.

Arquitectònicament, Can Rusiñol es troba envoltada per un mur de pedra, com les primeres colònies del Llobregat. Els materials utilitzats són els tradicionals, amb murs de pedra de riu i filades de totxo, cantoneres de pedra picada i ornaments amb pedra picada i totxo. L'estructura de les naus consisteix en pilars metàl·lics i jàsseres de fusta amb grans voltes rebaixades o forjats amb bigues de fusta.

Quan es contempla la Colònia Rusiñol, però, el que crida l'atenció és la residència principal. Podem dir que és l'edifici més representatiu a la comarca de tota l'arquitectura romàntica, i és d'estil premodernista. S'ha definit també com un casalot d'estil eclecticoromàntic premodernista. Però és un edifici molt difícil de classificar, ja que té elements de diferents tendències: hi podem trobar elements del renaixement italià i també elements modernistes. Com es podia llegir fins fa poc en un replà de l'escala principal de l'interior de l'edifici, aquest edifici fou batejat per Santiago Rusiñol amb el nom de Cau Faluga. Es tracta d'un nom «que sembla oposat al del vigorós Cau Ferrat, i que mostra la dualitat en què es debatia llavors el nostre personatge, entre l'ensopiment que li produïa la seva responsabilitat com a hereu de la indústria familiar, i l'atracció d'una vida dedicada a l'art, els viatges i l'agitació cultural».⁸ El Cau Faluga consta d'un edifici exempt de planta quadrada amb coberta a quatre vents i un jardí romàntic encerclat per una tanca. Té dues plantes nobles (la planta baixa al nivell del jardí), una planta de servei i una planta sota coberta. Les façanes són planes, molt boniques, però simples. Els elements interiors més importants són l'escala principal, el

⁸ Emili BAYÓN, *Els Rusiñol i Manlleu*, «El Ter», núm. 119 (febrer de 2006).



El Cau Faluga, l'agost de 2006.
(Font: Arxiu propi)

gran saló amb llar de foc, els ornaments i la llar de foc, premodernistes, i l'estructura de la coberta amb grans bigues de fusta.

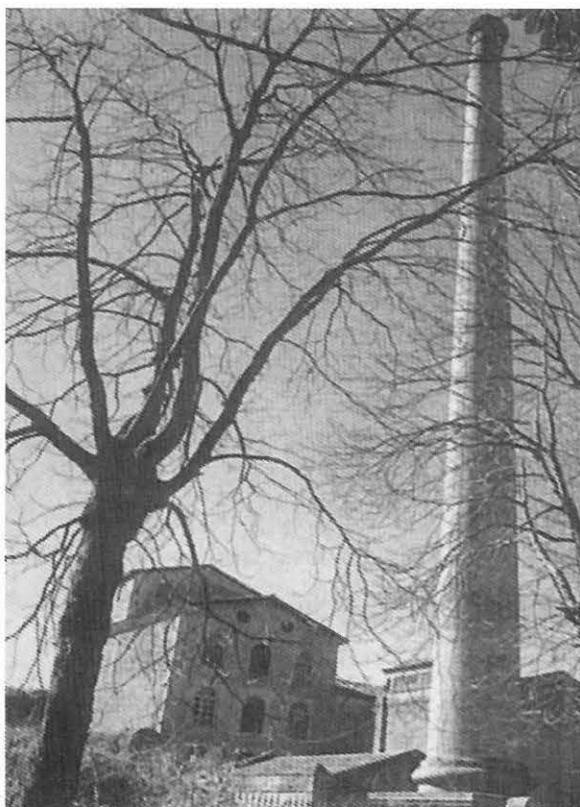
Estilísticament, a Can Rusiñol es poden veure dues èpoques diferenciades: l'edifici de la maquinària de vapor i la xemeneia formen un conjunt diferent de la fàbrica. Es mantenen les formes típiques del moment, és a dir, l'entrada podria ser d'una església i no d'una fàbrica, mentre que la fàbrica es veu ben bé que és una fàbrica. El xalet s'ha d'incloure en una època de canvi que desembocarà en el modernisme. Trenca amb les estructures clàssiques i s'introdueixen dos elements en la construcció: el ferro i el vidre. Fins llavors, el ferro no s'havia fet servir mai en estructures. Un dels elements de construcció més peculiars del Cau Faluga és el sistema de construcció de la teulada.

Can Ramisa al segle XIX
(Font: Revista «El Ter»).

Actualment està en un estat lamentable d'abandonament, tot i que aquests darrers mesos hi ha hagut alguna prova de restauració...⁹ (com s'observa en les fotografies que adjunto). Amb motiu del setanta-cinquè aniversari de la mort de l'artista, també es van organitzar passejades amb carro des del Museu Industrial de Manlleu fins al Cau Faluga, en un intent de vincular els manlleuencs amb aquest il·lustre personatge.

També cal destacar la xemeneia troncocònica, d'uns 60 m d'alçada.

La família Rusiñol va mantenir la fàbrica fins a la dècada de 1930. El qui gestionà la fàbrica, però, fou Albert Rusiñol (1862-1928), el germà petit de Santiago, president del Foment del Treball Nacional (1899) i de la Lliga Regionalista (1902). Els dos germans —Santiago i Albert— van néixer només amb un any de diferència. El seu pare, Joan Rusiñol i Andreu, era manlleuenc. Santiago era el preferit de l'avi, de qui heretà el nom, i l'hereu, però la seva dedicació artística va obligar el seu germà Albert a assumir la direcció de l'empresa de filats i teixits de Manlleu el 1887. Amb els anys, Albert es convertí en un destacat industrial i la fàbrica de Can Remisa va arribar a ser la major



⁹ Actualment, com ja hem dit, s'han dut a terme obres de restauració i conservació al Cau Faluga.

filatura de Manlleu. El 1892 va fundar l'Asociación de Fabricantes de Manlleu y su comarca i impulsà l'Asociación de Fabricantes del Ter y del Freser. Però Albert Rusiñol fou important sobretot en el terreny polític. El 1893 guanyà per primera vegada l'acta de diputat pel districte de Vic i va arribar a dirigir la Societat Econòmica d'Amics del País, la Cambra de Comerç de Barcelona i el Foment del Treball Nacional, la gran patronal catalana dominada pels industrials tèxtils. El desastre de 1898 l'allunyà dels partits dinàstics i s'acostà a la Lliga Regionalista, partit pel qual obtindrà l'acta de diputat per Vic (1905 i 1923), per Barcelona (1914-1922) i l'escó de senador per Tarragona (1907). Quan Albert feia estades a Manlleu, el Cau Faluga esdevenia un lloc de peregrinació de la classe política local i comarcal.

Albert va mantenir sempre, però, una bona relació amb Manlleu. El 1899 l'Ajuntament de Manlleu el nomenà fill adoptiu de la vila i el 1908 l'homenatjà en agraïment per les seves gestions per a la construcció del pont de la Gleva, per a la reforma del pont de Can Molas i per la seva participació en la resolució d'un plet de l'Ajuntament de Manlleu per uns terrenys, que va permetre construir un hospital a Manlleu.

Però també és veritat que Albert Rusiñol va deixar un mal record pel que fa a les lluites obreres. Els treballadors de Can Remisa patien unes duríssimes condicions de treball, uns salaris molt baixos i, a més, eren represaliats per qualsevol intent d'organització sindical. Sembla que Albert Rusiñol era un home molt intransigent. Quan hi hagué els greus conflictes laborals a la conca del Ter l'any 1901, Rusiñol respongué amb el tancament de les fàbriques. La resposta dels obrers va ser l'assalt de residències d'industrials i l'assalt a fàbriques. Es va declarar l'estat de guerra i hi va haver una dura repressió que va provocar morts a Ripoll i a Torelló. Un full electoral distribuït pels obrers de Manlleu durant la campanya electoral de 1905 deia el següent:

«Rusiñol dice que su patria le llama; quien le debe llamar deben ser los caciques del catalanismo, que los obreros, de ninguna manera lo queremos; pues tenemos muy malos recuerdos de él. En primer lugar, Rusiñol fue el primero que hizo guiar dos máquinas de hilar a los hiladores de su casa, pagando a un precio mucho más reducido que los demás fabricantes [...]. En segundo lugar, él fue quien montó la sociedad del Carmen para dividir a la clase trabajadora y que tanta distancia causó en Manlleu [...]. Más tarde se coaligó con los demás fabricantes y para atemorizar a los obreros acordaron despedir a muchos de ellos y Rusiñol

como diputado y como presidente del Fomento quiso llevar la bandera despidiendo muchos más que ningún otro fabricante y envió cartas a todos los fabricantes para que ninguno diese trabajo a esos pobres despedidos y así poderlos hacer morir de miseria [...]. ¿Y hemos de votar a un hombre así?»¹⁰

Els obrers van acabar demanant el vot pel candidat conservador Fernando Huelín, l'únic que s'havia preocupat, segons ells, pels treballadors empresonats pels fets de 1901.

Quan Santiago va morir el 1931, van comprar la fàbrica Llobet i Guri, que la va adquirir amb un interès absolutament energètic, ja que Can Rusiñol disposa de la turbina més important de Manlleu. Entremig, durant la Guerra Civil, el Cau Faluga va donar aixopluc a un reguitzell de refugiats que passaven per la vila camí de l'exili. Durant molts anys, doncs, va servir de central hidroelèctrica que alimentava la fàbrica del Dolcet. Aquest fet, però, no ha contribuït a salvar el patrimoni de la colònia, sinó que l'ha mantingut abandonat.

En l'actualitat funciona com una fàbrica tèxtil.

A la dreta de la colònia, hi ha tot un camí sense asfaltar que travessa tot el poble de Manlleu, amb algunes interrupcions a causa de diversos edificis i amb diferent fesomia (canvi d'amplada). En aquest tram que analitzem, per exemple, arriba fins al Dolcet, una altra fàbrica emblemàtica, punt en què hem de vorejar la fàbrica per darrere i tornar a sortir de nou al camí. I, alhora, a la dreta del camí, ja trobem el bosc de ribera fins al riu. En la zona de la Colònia Rusiñol, abans del bosc de ribera hi ha uns quants camps de conreu. Precisament en aquesta zona trobem el canal de la fàbrica. Aquest canal prové d'una altra empresa que es troba en direcció a la Gleva, Ca l'Etapé, i quan arriba a la Colònia Rusiñol, travessa la fàbrica per sota i canvia de banda. Entre aquest canal que acaba allà mateix i el riu, s'hi estén el bosc de ribera.

Si seguim aquest camí no asfaltat, però ample, pel qual circulen fàcilment els cotxes, arribem a l'indret anomenat Platja del Dolcet.

¹⁰ Emili BAYÓN, *L'altre Rusiñol*, «El Ter», núm. 121 (abril de 2006).

3.2.2 La Platja del Dolcet

Aquesta zona fou rehabilitada els anys 2002 i 2004 pel Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis (CERM) de la Fundació Museu Industrial del Ter, tasca per la qual ha estat premiat i tot. Concretament, el 17 de febrer de 2006 va rebre una **Menció Especial del Premi Fundació Caixa de Manlleu d'Iniciatives de Custòdia del Territori**.

Aquest paratge és propietat de l'Ajuntament de Manlleu (Osona). Té uns 330 m de longitud i una extensió aproximada d'una hectàrea de terreny.

Entre l'hivern de 2003 i el de 2004 s'hi van plantar, seguint criteris de restauració ecològica, uns mil tres-cents plançons d'arbres de ribera (hi va haver reposicions) de diverses espècies autòctones: vern, salze o saule blanc, tell de fulla gran, avellaner, freixe de fulla gran i om. Abans de fer aquesta actuació, només hi havia arbres en una tercera part del territori (aproximadament 3.300 m²), mentre que la resta era erm. Es va soterrar una línia elèctrica, es va limitar l'accés rodat i es van crear tres punts de pesca i contemplació del riu i un petit parc amb jocs infantils. També s'hi va distribuir mobiliari urbà en dos o tres punts al llarg del recorregut i es van condicionar tres punts d'accés al riu, que es van definir com a zones de pesca o de contemplació del riu.

L'any 2002 l'Ajuntament de Manlleu i el CERM van signar un acord de custòdia mitjançant l'activació del Projecte de Restauració de la Platja del Dolcet.

Per a tal fi, es va sol·licitar, amb èxit, un ajut de 4.987,38 € del Programa de Conservació de Lleres Públiques de Catalunya de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Alhora, es va establir un acord de col·laboració amb les empreses alimentàries veïnes, La Piara, SA i NUPA, SA, per coordinar el seu ajardinament perimetral i la seva participació directa en el projecte de restauració. També es va contactar amb l'Associació de Pescadors d'Osona i amb el Grup de Defensa del Ter, el Consorci Turístic Meandres del Ter i la Diputació de Barcelona, bàsicament per coordinar-hi la retolació del denominat Camí Vora Ter. El manteniment de l'àrea es fa des del 2004 i com a mínim fins al 2006 mitjançant l'Escola Taller Parc del Ter.

Els objectius d'aquest projecte foren els següents: «D'una banda, aconseguir recuperar el desenvolupament òptim de les espècies vegetals i animals autòctones, per assolir un bon estat ecològic de l'àrea en qüestió a mitjà termini. Així mateix, la

restitució d'aquesta barrera vegetal abans del nucli urbà també servirà per a atenuar-hi l'impacte de possibles inundacions i per a millorar el control dels fenòmens d'erosió i d'inestabilització dels marges. D'altra banda, es pretén marcar una tendència envers la conservació i la millora del patrimoni natural fluvial actuant de manera innovadora, sostenible i integrada.»¹¹

La tala o destrucció de la vegetació de ribera del Ter mitjà va ser molt intensa des del final del segle XVII fins a mitjan segle XX. Actualment ha millorat molt la densitat de les masses forestals a la conca del Ter, però encara hi ha zones sense vegetació de ribera o amb vegetació malmesa. Tot això ha estat ocasionat per l'activitat hidroelèctrica, les males actuacions urbanístiques i les extraccions d'àrids, ja que han modificat les vores i el curs del riu, han afavorit les inundacions i l'erosió i han incrementat la contaminació, ja que aquestes plantes retenen el sòl i actuen com a filtre de contaminants.

Si anem seguint, arribem a una altra fàbrica emblemàtica: el Dolcet, que té la seva pròpia resclosa. Gràcies a aquestes obres de millora de la zona, davant mateix de la resclosa hi ha una mena de mirador amb bancs des d'on s'observa tot el bonic paratge fluvial.

3.2.3 El Dolcet

La fàbrica del Dolcet, la fàbrica més gran de Manlleu, va començar la seva activitat l'any 1874, sota la raó social Dolcet i Lines, dedicada a la filatura de cotó. Posteriorment entrà en societat amb la família Rusiñol. Atesa la seva llunyania del centre urbà, a les acaballes de segle s'hi va construir un petit nucli d'habitatges per als treballadors. El 1918 fou adquirida per l'empresa Llobet i Guri, que l'engrandí considerablement. Els Llobet i Guri també foren els propietaris de Can Remisa i Can Vilaseca (Torelló). Després de l'aiguat de 1940 fou transformada profundament. Fa pocs anys va tancar les seves portes, però pel juliol de 2005 l'Ajuntament de Manlleu va arribar a un acord amb el propietari de la fàbrica perquè s'hi poguessin encabir diferents empreses, ja que la fàbrica era objecte d'actes de vandalisme i de mica en mica s'anava destruint. No obstant això, no s'ha donat llum verda perquè s'hi puguin instal·lar tota mena d'empreses, sinó que s'hi permetrà una activitat industrial controlada, ja que des de

¹¹ Montse PUJOL, *Manlleu recupera un espai natural situat entre el Dolcet i la Colònia Rusiñol*, «El Ter», núm. 82 (gener de 2003), p. 10.



Fàbrica del Dolcet en el seu esplendor.
(Font: *L'Abans*, de Maria del Mar Bassa-
sañaga i Roca)



Imatge de la fàbrica del Dolcet, el 2006.
(Font: Arxiu propi)

L'Ajuntament es vol que espais com el Dolcet, que han tingut tanta importància per al desenvolupament industrial de Manlleu, a la llarga siguin visitables com a part de l'itinerari fabril que prepara el Museu Industrial de Manlleu (MIT), sense interferir les activitats que s'hi duguin a terme i sempre d'acord amb el propietari.

La fàbrica estava formada per dues naus rectangulars. També hi havia un edifici annex, d'una planta, que encabia els tallers de manyeria, fusteria, llauneria, la sala de la caldera i la zona de càrrega i descàrrega de les bales de cotó que, antigament, arribaven amb ferrocarril.

L'edifici principal, de tres pisos, era el major espai cobert a Manlleu. Sembla que la planta superior és de construcció més recent que les altres dues i no té columnes

a l'interior. També hi havia els habitatges del director, l'encarregat i la porteria. A la primera planta el cotó començava ja el seu tractament, passant pels batans, les cardes, els manuars, les pentinadores, les contínues, els aspis i els retorts. A la segona planta, fins al 1970, hi havia la secció del fil de cosir i la secció de cartonatge per a embalar.

Tota aquesta maquinària produïa diferents tipus de fils: fil per a fer teixits, fil per a fer ganxet, fil per a cosir, fil per a cosir roba militar, més resistent, que s'enviava a l'estranger... En alguna època, el Dolcet també havia fabricat mitges de punt anglès per a diferents marques comercials i fil de cordill.

La fàbrica té una resclosa de ciment, de forma corbada, per a l'ús particular de l'empresa.

Abans, hi havia tres tornos de treball: matí, tarda i nit, de vuit hores cadascun. Es treballava de dilluns a dissabte i hi havia mitja hora per a menjar. Si feia bon temps, els treballadors sortien a fora a prendre el sol mentre menjaven o anaven fins a l'estació per veure passar el tren.



Resclosa de la Teula als anys vint. A l'esquerra, s'observa l'escala per als peixos, avui desapareguda. (Font: *L'Abans*, de Maria del Mar Basañaga i Roca)



La resclosa de la Teula, el mes d'agost de 2006. Al fons a l'esquerra es pot contemplar el mur on hi havia l'antiga Font de la Teula i l'absència de l'escala per als peixos.
(Font: Arxiu propi)

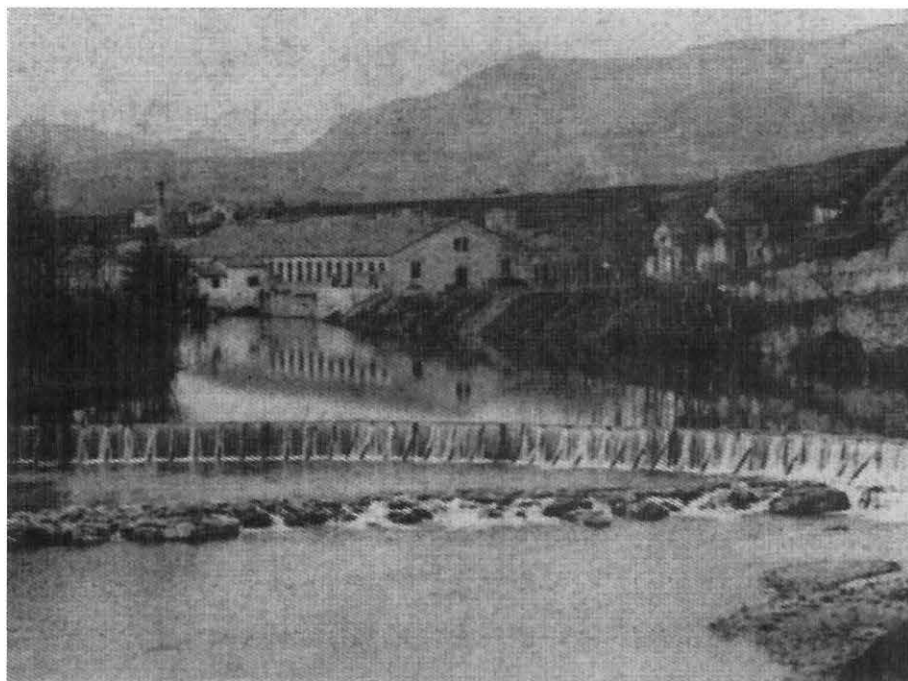
Avui, els antics habitatges del director, l'encarregat i la porteria estan en molt mal estat. L'aspecte actual de la fàbrica prové de les reconstruccions que s'hi van realitzar a partir de 1918 quan va ser adquirida per Llobet i Guri i després de l'aiguat de 1940. Abans, però, existia ja una fàbrica que estava ubicada al mateix lloc i que data de 1874. L'últim propietari, el grup Gossypium, va tancar la fàbrica el 1991.

Si continuem el camí, trobem la resclosa de la Teula, on comença el canal industrial de Manlleu.

3.2.4 La resclosa de la Teula

La resclosa de la Teula amida uns 90 m i té forma corbada. Fins a l'any 1921 era de fusta i per aquest motiu sovint havia de ser reparada a causa de les revingudes del cabal del riu.

Adjunto una fotografia dels anys vint del segle XX, en què s'observa una escala de peixos que hi havia a la banda esquerra per a facilitar que aquests animals saltessin



L'antiga resclosa del canal industrial al segle XIX.

(Font: Revista «El Ter»)

La resclosa de la Teula amb les comportes. (Font: Arxiu propi)



d'un nivell a l'altre del riu. Quan es va construir la de ciment, aquesta escala es va treure.

Per a regular l'entrada d'aigua al canal, hi ha dues comportes, una a continuació de l'altra, de ferro i ciment. Són accionades per un volant i cremalleres també de ferro. Quan el canal estava en ple funcionament, hi havia gent que s'ocupava que estigués net en tot el seu recorregut. Avui, però, està en força mal estat.

La zona del Dolcet és una lloc excel·lent per a observar els elements naturals del paisatge: els verns (*Alnus glutinosa*) que ressegueixen les vores de terra del canal i els salzes o saules blancs (*Salix alba*) que predominen allà on no han arribat les plantacions de pollancre (*Populus sp.*). També s'hi poden observar els bernats pescaires (*Ardea cinerea*) i els gavians argentats (*Larus cachinana*).

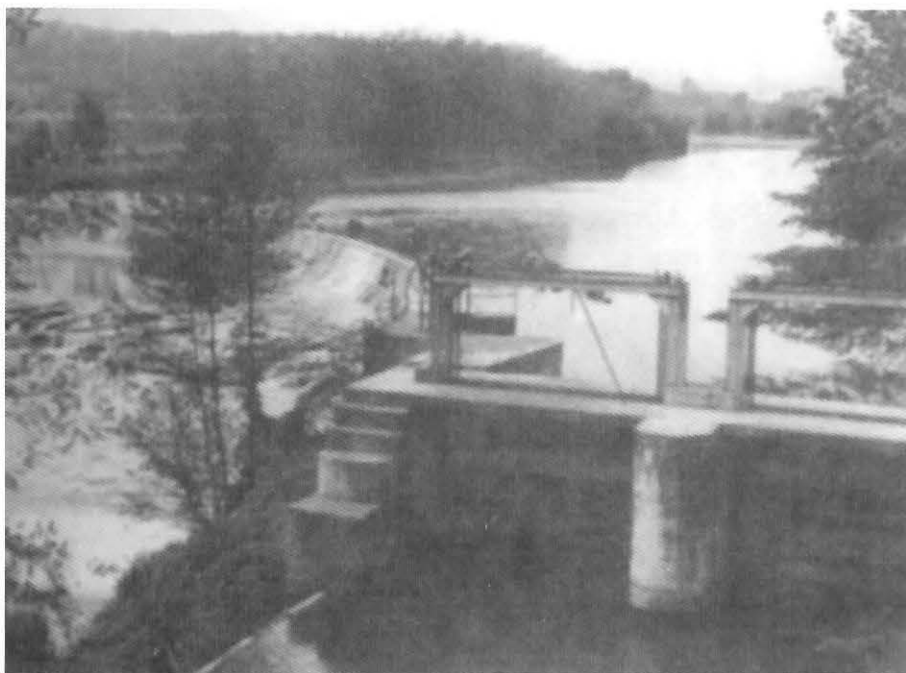
Com he comentat abans, la gent de Manlleu de més de quaranta anys recorda l'ús que es feia d'aquesta zona de la Teula, que tenia una font i tot. Per la riba dreta, la gent hi anava a fer fontades, a fer aplecs. Era una zona molt estimada perquè permetia banyar-s'hi i també pescar.

I just després de la Teula, veiem, majestuós, el Pont del Tren de Manlleu.

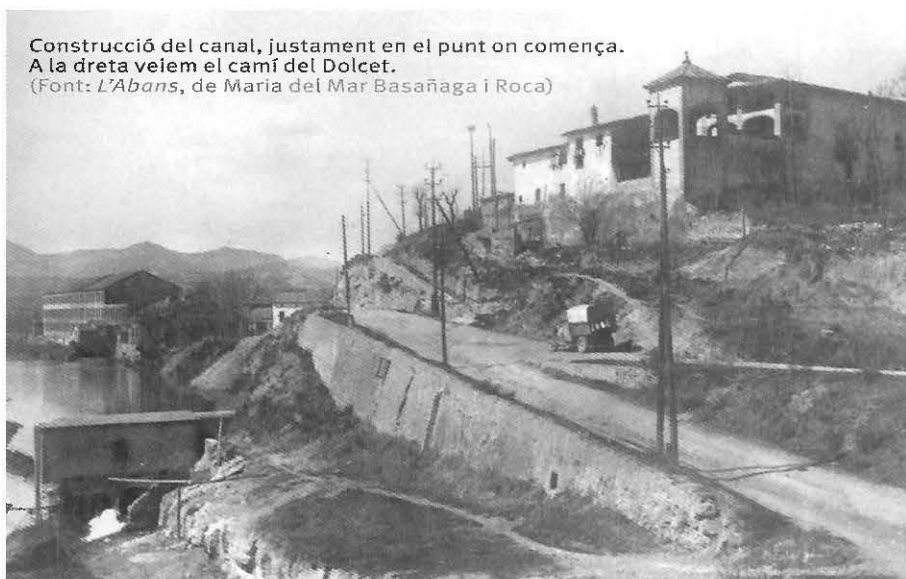
3.2.5 El Pont del Tren (línia Barcelona-Puigcerdà)

A Catalunya, al segle XVIII, les vies que comunicaven els pobles eren totes de terra. Les més antigues eren les vies ramaderes que feien servir els pastors i els camins de ferradura per a les cavalleries, pels quals, les mules amb la càrrega al llom o estirant un carro, transportaven tota mena de mercaderies. El transport en general era molt lent. Des de Manlleu, per a anar a Barcelona, calien un parell de dies. Tota aquesta situació va fer que s'haguessin de construir altres vies alternatives i millorar les que ja hi havia. El 1861, per exemple, es va construir la carretera que uneix Vic i Manlleu.

Podem dir que a mitjan segle XIX el transport de mercaderies va millorar força i va desplaçar el transport amb mules del segle anterior. La burgesia catalana va promoure la construcció del ferrocarril a Catalunya i entre 1845 i 1865 es van invertir prop de 800 milions de rals perquè es portés a terme el projecte.



Imatge de la resclosa de la Teula amb les comportes del canal industrial, al segle XIX.
(Font: Revista «El Ter»)



Construcció del canal, justament en el punt on comença.
A la dreta veiem el camí del Dolcet.

(Font: *L'Abans*, de Maria del Mar Basañaga i Roca)



Dia de pesca a la resclosa de la Teula de Manlleu l'any 1910.
(Font: *L'Abans*, de Maria del Mar Basagaña i Roca)



Resclosa de la teula. Al fons, la xemeneia de la Colònia Rusiñol de Manlleu l'any 1910.
(Font: *L'Abans*, de Maria del Mar Basagaña i Roca)



El Pont del Tren de Manlleu. (Font: Arxiu propi)

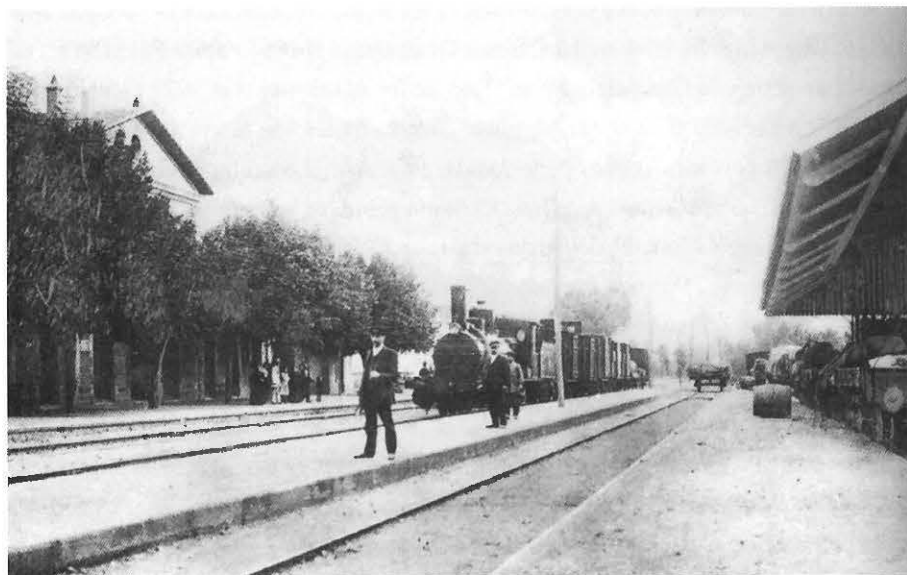
El primer tram construït a la Península va ser el que comunica Barcelona amb Mataró, de l'any 1848. El 1854 arribà el tren a Granollers i el 1862 s'aprovà el projecte de fer arribar el tren de Granollers a Sant Joan de les Abadesses. I el 1879 el ferrocarril va arribar a Torelló, passant per Manlleu. La construcció de la via va donar feina a prop de 3.000 persones, moltes de les quals, en acabar el tram on treballaren, es van quedar a viure en poblacions properes. El motiu principal pel qual es va obrir aquesta línia sembla que fou l'interès dels industrials barcelonins per a transportar el carbó de les mines d'Ogassa i Surroca a les seves fàbriques. Així, obtenien el combustible més barat que no pas si l'havien de fer portar del Cantàbric o de l'estranger.

Abans d'arribar el ferrocarril a Manlleu, s'havien proposat diferents rutes. La primera feia passar la via paral·lela a la nacional 152. Una segona opció feia passar la via prop del centre urbà de Manlleu, entre Vilamirosa i Puig-rodon, seguint el que avui és el carrer de Vilamirosa i fins al pas de la Miranda (carretera de Torelló). La proposta que es va acabar imposant fou la tercera. Sembla que hom es va decidir per aquesta proposta per la influència de la família Rusiñol, probablement de Jaume Rusiñol –avi



Pont del tren dissenyat per Gustave Eiffel de Manlleu l'any 1910.
(Font: L'Abans, de Maria del Mar Basagaña i Roca)

d'Albert i Santiago—, a qui interessava que la via passés tan a prop com fos possible de la seva fàbrica.



Arribada d'un tren a l'estació. (Font: L'Abans, de Maria del Mar Basagaña i Roca)



L'estació de Manlleu l'any 1910. (Font: *L'Abans*, de Maria del Mar Basagaña i Roca)

L'estació de Manlleu, ara.
(Font: Arxiu propi)



Mig any abans d'inaugurar-se la via s'acabà la construcció del Pont del Tren que unia les dues bandes de riu. Aquest pont era el més llarg del trajecte i va ser dissenyat per l'enginyer francès Alexandre Gustave Eiffel, l'autor de la torre Eiffel de París.

El juny de 1931, la plataforma del pont va ser substituïda per una altra, a causa de les millores que s'havien fet a la línia, per exemple l'electrificació que permetia circular a una major velocitat i portar més pes. Sembla que el canvi de pont es va fer en una sola nit.

L'arribada del tren a Manlleu va transformar la vila en molts aspectes. A nivell urbanístic, es va obrir la carretera de l'estació. I també es van poder conèixer nous indrets i productes que fins aleshores no eren a l'abast dels manlleuencs. A més, les fàbriques es van estalviar costos en el transport de les mercaderies i es van crear nous negocis i serveis.

Els transports de passatgers i mercaderies fins a l'estació es feia amb tartanes. Hi havia hostals que tenien el costum d'anar a buscar els seus hostes a l'estació.

Eren freqüents els descarrilaments i se solia trigar un dia a tornar a restablir el pas dels trens. Cada vagó del tren tenia la seva funció: darrere de la màquina de vapor hi havia el vagó del correu; després hi havia el dels paquets; després el de les mercaderies diverses, i quatre o cinc vagons dedicats als passatgers. En el darrer, conegut com a *pescatot*, viatjava el revisor i s'hi encabien totes les mercaderies que no cabien en altres vagons.

Durant molts anys, el tren també fou una mitjà per als qui es volien treure la vida. La gent de Manlleu recorda amb noms i cognoms moltes persones que van pensar en el tren com en una fugida definitiva.

La riba dreta d'aquest primer tram, com ja he comentat, presenta una part de cingle davant de la colònia Rusiñol i després un bosc de ribera fins a la zona de la Teula. Per tant, no hi ha elements patrimonials.

3.3 Anàlisi de la qualitat de l'aigua

L'anàlisi de la qualitat de l'aigua es fa a través de la seva anàlisi física, química i biològica, explicades a la metodologia d'aquest treball. Tot seguit, faig una descripció general del punt de mostreig que he seleccionat dels cinc que vaig estudiar, i presento els resultats dels dos mostreigs realitzats quant a la qualitat de l'aigua.

3.3.1 Descripció del punt de mostreig

Les mostres d'aigua i de macroinvertebrats per a fer aquestes anàlisis les vaig extreure d'un punt de mostreig que vaig decidir en funció de diversos paràmetres que explicaré a continuació. Vaig realitzar dues extraccions en el mateix punt, en uns dies determinats. La primera es va fer el 17 de juny de 2006, al final de la primavera, i la segona es va fer el dia 3 d'agost, ja en ple estiu. En cada anàlisi dono les característiques meteorològiques concretes.

En primer lloc, vaig escollir aquest punt perquè està situat abans d'entrar a la població de Manlleu, i això em va permetre valorar els canvis en la qualitat de l'aigua respecte al pas del riu per la ciutat.

En segon lloc, vaig escollir aquest punt concret de tot el tram, perquè té un accés fàcil, ja que aquest tram recorre una zona amb molta aigua i profunditat, i el que és més perillós: sense ponts. A més, està situat després de l'abocament d'aigua del petit canal de Can Rusiñol, i presenta unes condicions molt bones per a poder realitzar-hi totes les proves: l'aigua hi flueix, la fondària és força adequada i es pot accedir a zones on l'aigua és més tranquil·la, cosa que permet un bon estudi dels macroinvertebrats.

Les dades bàsiques d'aquest punt són les següents:

Dades bàsiques del punt de mostreig	
Situació dins el tram	250 m
Amplada	60 m

3.3.2 Primer mostreig: 17 de juny de 2006

A. Dades generals del punt de mostreig

Data	Dissabte 17 de juny de 2006
Hora	17:15-20:30
Estació	Començament d'estiu
Condicions meteorològiques dels últims tres dies	Calor i poca pluja de fang

Temps	Estones de sol i estones ennuvolat. Molta xafogor
Temperatura ambiental	27°C
Direcció del vent	Est (en sentit contrari al transcurs del riu)

Fondària	132 cm
Velocitat	0,05 m/s
Cabal	4 m³/s
Percentatge d'ombra	50%
Tipus de substrat	Restes orgàniques (fulles, branques...) i llim (fang)

B. Qüestionari a peu de riu

≈ *L'aigua del riu flueix?*

Sí, però molt lentament. Gairebé sembla que estigui estancada. La resclosa del Dolcet demostra que, encara que a poc a poc, l'aigua avança. En canvi, a la resclosa de la Teula, l'aigua ja no baixa.

≈ *Quines són les condicions de la superfície de l'aigua?*

L'aigua està calmada, amb una agitació molt lleugera pel vent, que fa que en certes parts del tram l'aigua circuli a contracorrent.



Escuma que va aparèixer a l'aigua. (Font: Arxiu propi)

≈ *El nivell de l'aigua és l'habitual per a l'època de l'any?*

No, estem en un període de sequera. Normalment el nivell d'aigua és uns quinze centímetres superior en aquesta època de l'any.

≈ *S'observen abocaments i/o altres tipus de contaminació a cop d'ull?*

Generalment, no. Però mentre realitzava aquest mostreig ha aparegut al riu una mena d'escuma blanca que s'anava escampant progressivament. És possible, doncs, que es tracti d'algun tipus d'abocament individual espontani (algun pescador, algú

que renta el cotxe o fins i tot algun producte dels horts que hi ha a la vora), i que no tingui res a veure amb cap fàbrica dels voltants. O pot ser que provingui del canal que hi desemboca. En detall la informació química a l'apartat 3.5 *Observacions*. A continuació, adjunto la fotografia d'aquesta escuma.

☞ *S'observa algun tipus de deixalles?*

A la part més accessible (el marge esquerre) he observat una sèrie de deixalles: envasos de iogurts, ampolles de plàstic, papers, llaunes, cigarrets... No n'hi havia moltes, però és preocupant des del punt de vista ecològic i social que les persones que visitin el riu llencin les deixalles al bosc de ribera, quan hi ha papereres i punts de recollida d'escombraries a la zona d'esbarjo i de pícnic.

☞ *Hi ha presència humana?*

A la part més accessible (marge esquerre) he observat presència humana en diversos casos. Hi havia pescadors (que volien pescar gardins i carpes), pagesos als horts i conreus de les terres properes al riu, gent que passejava i gaudia d'una estona d'esbarjo i una persona que rentava el cotxe.



La resclosa del Dolcet el dia del primer mostreig. (Font: Arxiu propi)

» Quina és la fauna observada?

Partint de les meves observacions, pel que fa a la fauna vaig poder contemplar la presència de gavines sobre el riu. I també nombrosos ànecs de coll verd que nedaven als marges del riu. N'hi havia de grans i també de petits que seguien la mare. Vaig sentir nombrosos ocells i també grills que cantaven. Pel que fa als peixos, jo no en vaig veure cap, ja que el riu era molt profund. Però algun pescador que hi havia a la zona em va dir que era freqüent poder pescar gardins, carpes (cada vegada menys) i peixos-gat a la nit. Vaig veure molts insectes sobre el riu (com Heteroptera: Gerridae, vulgarment anomenat mosquit sabater). També volaven nombroses libèl·lules i mosques petites. També hi havia molts formiguers.

C. Anàlisi física de l'aigua

Color	Transparent
Olor	Inodora
Grau de transparència	Transparència total (s'observen els quatre graus del disc de transparència)
Temperatura	16°C

D. Anàlisi química de l'aigua

Nitrats	5 mg/l	0 mg/l Molt bo 0-40 mg/l Acceptable 40-100 mg/l Greu > de 100 mg/l Molt greu
Nitrits	<0,3 mg/l	<0,3 mg/l Molt bo > 0,75 mg/l Molt greu
pH	8,5	< 6,5 Molt greu 6,5 Greu 7 Molt bo 7,5 Bo 8-8,5 Acceptable > 8,5 Molt greu

Fosfats	0,25 mg/l	0 mg/l 0,03 mg/l 0,1 mg/l ≥0,25 mg/l	Molt bo Acceptable Greu Molt greu
Duresa en carbonats	7°dkH	3°dkH-10°dkH	Acceptable
Duresa total	9°dgH	6°dgH-16°dgH	Acceptable
Oxigen dissolt	8 mg/l	< 8 mg/l 8 mg/l 11 mg/l	Molt greu Bo Molt bo

E. Anàlisi biològica: els macroinvertebrats

Índex biològic de la qualitat de l'aigua (IBMWP)		
Ordre i Família	Individus	Puntuació (sobre 10)
Heteroptera: Pleiade	4	3
Oligochaeta: Oligochaeta	5	1
Mollusca: Bythinellidae	2	3
Heteroptera: Gerridae	15	3

F. Anàlisi de dades

Tot seguit, valoro les dades obtingudes del primer mostreig d'aquest primer tram.

⌘ *Anàlisi sobre dades generals i factors meteorològics*

Aquest primer mostreig del primer tram del riu Ter el vaig realitzar el 17 de juny de 2006, entre les 17:15 i 20:30 de la tarda i començament del vespre. Les condicions meteorològiques del moment responien a estones de sol i estones ennuvolat, amb molta xafogor. La temperatura ambiental era de 27°C, i el vent bufava de l'est (E), a contracorrent del riu. Les condicions meteorològiques dels tres dies anteriors al mostreig foren de molta calor i una mica de pluja de fang.

Aquestes dades generals i factors meteorològics porten a una sèrie de conclusions, que són:

I. Primerament, cal tenir en compte que les zones de clima mediterrani es caracteritzen per tenir estius molt secs. Per tant, les comunitats vegetals i animals que viuen en aquestes franges pateixen un seguit de problemes relacionats amb la sequera, els quals cal afegir a l'ecosistema que forma el riu Ter. Talment com s'observa en les condicions meteorològiques dels tres dies anteriors al mostreig, la sequera i la calor són dues característiques importants que cal tenir en compte a l'hora de valorar aquest primer mostreig del primer tram. Les conseqüències de la sequera mediterrània les comento i explico amb molt més detall als problemes generals d'aquest tram. Per tant, una primera conclusió és que aquest mostreig del riu Ter el vaig realitzar en una època d'estiu clarament influïda per la sequera, fet que té incidència, per exemple, en el volum i el cabal de l'aigua del riu.

II. Una segona característica que cal tenir en compte és que la pluja de fang dels últims tres dies va afectar notablement al riu, ja que la seva acumulació produeix una contaminació afegida. Per tant, una segona conclusió és que aquest primer mostreig del primer tram del riu Ter cal valorar-lo tenint en compte aquest petit excés de fang i les seves conseqüències per a l'ecosistema riuenc.

III. Una altra característica que cal tenir en compte és que aquest primer mostreig del primer tram fou realitzat entre la tarda i començament del vespre (17:15 i 20:30). Tot i això, les condicions meteorològiques ambientals del moment del mostreig responien a estones de sol i estones de núvol. Per tant, una tercera conclusió és, doncs, que aquest primer mostreig del segon tram del riu va rebre la influència de les condicions meteorològiques pròpies de l'estiu, amb les particularitats pròpies de variables com la temperatura.

➤ *Anàlisi sobre les característiques del punt de mostreig*

El punt de mostreig que he seleccionat i estudiat d'aquest primer tram tenia una sèrie de característiques variables físiques i pròpies el 17 de juny del 2006, dia en què vaig realitzar el primer mostreig. Tenia una fondària de 132 cm; una

velocitat mitjana de 0,05 m/s; un cabal mitjà de 4 m³/s; un percentatge d'ombra del 50% i, finalment, un substrat compost per restes orgàniques (fulles, branques...) i llim (fang).

Aquestes característiques principals del punt de mostreig porten a una sèrie de conclusions, que són:

■ La velocitat mitjana (0,05 m/s) és realment molt lenta. Tot i que aquest tram és ample, aquesta dada tan baixa és pròpia de rius que sofreixen problemes associats amb estructures artificials que impedeixen el seu bon curs aquàtic. En aquest cas, parlem de l'acció de les rescloses del Dolcet i de la Teula, que no permeten el bon pas de l'aigua. A més, cal tenir en compte que la profunditat d'aquest primer tram era considerable (132 cm), fet que augmenta la gravetat del problema.

■ El cabal mitjà era de 4 m³/s, dada que mostra bona part de la pèrdua d'aigua per la sequera de l'estiu. Cal tenir en compte que el cabal mitjà del riu Ter és d'aproximadament 11 m³/s, i que el cabal ecològic necessari per a un riu com el Ter és de 3,3 m³/s.

» *Observacions sobre l'anàlisi física de l'aigua*

L'aigua extreta d'aquest primer mostreig del primer tram del riu Ter tenia una sèrie de característiques físiques: el seu color era transparent, era inodora, el seu grau de transparència era total (ja que s'observaven tots els quatre graus del disc de transparència) i, finalment, la seva temperatura era de 16°C.

Aquestes característiques físiques de l'aigua extreta del primer mostreig del primer tram del riu Ter porten a una sèrie de conclusions, que són:

■ El color de l'aigua era transparent i el grau de transparència era màxim. Per tant, a cop d'ull no vaig trobar indicis de possibles contaminacions amb productes tòxics provinents d'activitats humanes.

■ L'aigua no feia cap olor característica, era inodora. Això és, realment, un bon indicatiu per a determinar la qualitat del riu.

§ *Observacions sobre l'anàlisi química de l'aigua*

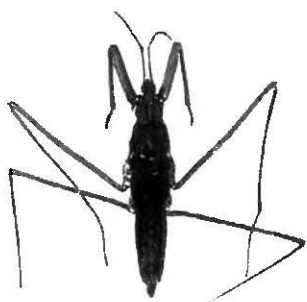
L'aigua extreta d'aquest primer mostreig del primer tram del riu Ter tenia una sèrie de característiques químiques: 5 mg/l de nitrats (NO_3); <0,3 mg/l de nitrits (NO_2); un valor de pH de 8,5; 0,25 mg/l de fosfats (PO_4); 7°dkH (125 mg/l) de duresa en carbonats; 9°dgH (161 mg/l) de duresa total i, finalment, 8 mg/l d'oxigen dissolt (O_2).

- i. La quantitat de nitrats (5 mg/l) és **acceptable** per a l'ecosistema aquàtic del riu, ja que el marge acceptable per a la vida del riu se situa entre el 0 i els 40 mg/l.
- ii. La quantitat de nitrits (<0,3 mg/l) és **molt bona** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim per al bon funcionament de la vida al riu és de 0,75 mg/l.
- iii. El valor de pH (8,5) és **acceptable** per a l'ecosistema del riu, ja que el marge acceptable se situa entre el valors 6,5 i 8,7.
- iv. La quantitat de fosfats (0,25 mg/l) és **greu** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim acceptable a l'aigua és, precisament, de 0,25 mg/l.
- v. La quantitat de duresa en carbonats (7°dkH, 125 mg/l) és **acceptable**, ja que els marges se situen entre 3°dkH i 10°dkH o, el que és el mateix, entre 54 mg/l i 179 mg/l.
- vi. La quantitat de duresa total (9°dgH, 161mg/l) és **bona**, ja que els marges se situen entre 6°dgH i 16°dgH o, el que és el mateix, entre 107 mg/l i 286 mg/l.
- vii. La quantitat d'oxigen total (8 mg/l) és **bona**, ja que, tot i que el valor òptim és de 10 mg/l, la quantitat acostuma a reduir-se a l'estiu fins als 8 mg/l.

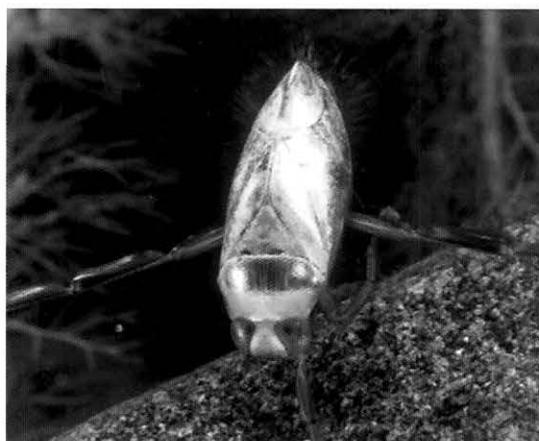
§ *Observacions sobre l'anàlisi biològica de l'aigua*

Tal com explico a la metodologia, he elaborat un índex simplificat basat en l'Índex Biològic de la Qualitat de l'Aigua (IBMWP). Segons aquest índex, la conclusió és la següent:

La qualitat biològica de l'aigua del riu d'aquest primer mostreig del primer tram és **molt greu**, ja que s'ha arribat a una puntuació 3/10, gràcies a la troballa d'Heteroptera: Pleiade, Mollusca: Bythinellidae i Heteroptera: Gerridae.



Heteroptera: Gerridae



Heteroptera: Pleiade

3.3.3 Segon mostreig: 3 d'agost de 2006

A. Dades generals i del punt de mostreig

Data	Dijous 3 d'agost de 2006
Hora	9:00-10:15
Estació	Estiu
Condicions meteorològiques dels últims tres dies	Calor, però no tanta com els dies anteriors

Temps	Mig núvol i sensació de xafogor
Temperatura ambiental	23°C
Direcció del vent	No fa gens de vent
Fondària	42 cm
Velocitat	0,04 m/s
Cabal	1 m ³ /s

Percentatge d'ombra	80%
Tipus de substrat	Restes orgàniques (fulles, branques...) i llim (fang)

B. Qüestions a peu de riu

≈ *L'aigua del riu flueix?*

Sí, però molt lentament. Sembla que estigui estancada. Igual que el dia del primer mostreig, la resclosa del Dolcet demostra que, tot i que molt pausadament, l'aigua avança. En canvi, a la resclosa de la Teula, l'aigua ja no baixa.

≈ *Quines són les condicions de la superfície de l'aigua?*

L'aigua està calmada, sense gens d'agitació.

≈ *El nivell de l'aigua és l'habitual per a l'època de l'any?*

No, estem en un període de sequera.

≈ *S'observen abocaments i/o altres tipus de contaminació a cop d'ull?*

A les zones on la gent pot accedir fàcilment s'observa força brutícia: papers, llaunes, bosses... La brutícia és força evident al punt on neix el canal, vora la resclosa de la Teula. També, vora el Dolcet, hi ha un munt de desforestació.

≈ *S'observa algun tipus de deixalles?*

Al marge esquerre, s'observen deixalles: ampolles de plàstic, papers, llaunes, bosses de plàstic, cigarrets...

≈ *Hi ha presència humana?*

Com que aquest mostreig el vaig realitzar al matí, vaig trobar molta gent que feia caminades a la fresca. Al Dolcet també hi havia treballadors.

≈ *Quina és la fauna observada?*

Com en l'altra observació, vaig contemplar la presència de moltes gavines sobre el riu i també nombrosos ànecs de coll verd que nedaven als marges del riu.

C. Anàlisi física de l'aigua

Color	Lleugerament verdós
Olor	Inodora
Grau de transparència	Transparència total (s'observen els quatre graus del disc de transparència)
Temperatura	25°C

D. Anàlisi química de l'aigua

Nitrats	5 mg/l	0 mg/l 0-40 mg/l 40-100 mg/l > 100 mg/l	Molt bo Acceptable Greu Molt greu
Nitrits	< 0,3 mg/l	< 0,3 mg/l > 0,75 mg/l	Molt bo Molt greu
pH	8	< 6,5 6,5 7 7,5 8-8,5 > 8,5	Molt greu Greu Molt bo Bo Acceptable Molt greu
Fosfats	0,5 mg/l	0 mg/l 0,03 mg/l 0,1 mg/l ≥ 0,25 mg/l	Molt bo Acceptable Greu Molt greu
Duresa en carbonats	7°dkH	3°dkH-10°dkH	Acceptable
Duresa total	9°dgH	6°dgH-16°dgH	Acceptable
Oxigen dissolt	8 mg/l	< 8 mg/l 8 mg/l 11 mg/l	Molt greu Bo Molt bo

E. Anàlisi biològica: els macroinvertebrats

Índex biològic de la qualitat de l'aigua (IBMWP)		
Ordre i Família	Individus	Puntuació (sobre 10)
Heteroptera: Pleiade	2	3
Heteroptera: Gerridae	15	3
Odonata: Coenagrionidae	1	6

F. Anàlisi de dades

Tot seguit, adjunto la valoració de les dades resultants del meu estudi sobre el segon mostreig d'aquest primer tram.

≈ *Anàlisi sobre dades generals i factors meteorològics*

Aquest segon mostreig del primer tram del riu Ter el vaig realitzar el 3 d'agost de 2006, entre les 9:00 i 10:15 del matí. Les condicions meteorològiques del moment responien a un temps mig núvol, amb una gran sensació de xafogor. La temperatura ambiental era de 23°C, i no feia gens de vent. Les condicions meteorològiques dels tres dies foren de calor moderada.

Aquestes dades generals i factors meteorològics porten a una sèrie de conclusions, que són:

i. Primerament, cal tenir en compte que les zones de clima mediterrani es caracteritzen per tenir estius realment secs i calorosos, amb molta sensació de xafogor. Les comunitats vegetals i animals que viuen en aquestes franges pateixen un seguit de problemes relacionats amb la sequera, els quals cal afegir a l'ecosistema que forma el riu Ter. Per tant, una primera conclusió és que aquest segon mostreig del riu Ter l'he realitzat en una època d'estiu clarament influïda per la sequera.

ii. Una altra característica que cal tenir en compte és que aquest segon mostreig del primer tram l'he realitzat al matí (9:00 i 10:15). Tot i això, les condicions meteorològiques i ambientals del moment del mostreig responien a estones

de sol i estones de núvol, amb una gran sensació de xafogor. Per tant, una segona conclusió és, doncs, que aquest segon mostreig del primer tram del riu ha rebut la influència de les condicions climàtiques i meteorològiques pròpies de l'estiu, amb les particularitats pròpies de variables com la temperatura.

§ *Anàlisi sobre les característiques del punt de mostreig*

El punt de mostreig que he seleccionat i estudiat d'aquest primer tram tenia una sèrie de característiques variables físiques i pròpies el 3 d'agost del 2006, dia en què vaig realitzar el segon mostreig. Tenia una fondària de 42 cm; una velocitat mitjana de 0,04 m/s; un cabal mitjà d'1 m³/s; un percentatge d'ombra del 80% i, finalment, un substrat compost per restes orgàniques (fulles, branques...) i llim (fang).

Aquestes característiques principals del punt de mostreig porten a una sèrie de conclusions, que són:

■ La velocitat mitjana (0,04 m/s) és realment molt lenta. Tot i que aquest tram era ample, aquesta dada tan baixa és pròpia de rius que sofreixen problemes associats amb estructures artificials que impedeixen el seu bon curs aquàtic. En aquest cas, parlem de l'acció de les rescloses del Dolcet i de la Teula, que no permeten el bon pas de l'aigua.

■ El cabal mitjà és d'1 m³/s, dada que mostra bona part de la pèrdua d'aigua per la sequera de l'estiu. Cal tenir en compte que el cabal mitjà del riu Ter és d'11 m³/s, i que el cabal ecològic necessari per a un riu com el Ter és de 3,3 m³/s. A més, la fondària (42 cm) és molt baixa en comparació amb la del primer mostreig d'aquest primer tram (132 cm).

§ *Observacions sobre l'anàlisi física de l'aigua*

L'aigua extreta d'aquest segon mostreig del primer tram del riu Ter tenia una sèrie de característiques físiques: el seu color tenia un to lleugerament verdós, era inodora, el seu grau de transparència era total (ja que s'observaven tots els quatre graus del disc de transparència) i, finalment, la seva temperatura era de 25°C.

Aquestes característiques físiques de l'aigua extreta del segon mostreig del primer tram del riu Ter porten a una sèrie de conclusions, que són:

- I. El color de l'aigua era lleugerament verdós, fet que es corresponia amb la composició del substrat del llit del riu: restes orgàniques (fulles, branques...) i llim (fang).
- II. L'aigua no feia cap olor característica, era inodora. Això és, realment, un bon indicatiu per a determinar la qualitat del riu.
- III. A cop d'ull, no vaig trobar indicis de possibles contaminacions amb productes tòxics provinents d'activitats humanes, ja que mostrava un grau de transparència màxim.

≈ **Observacions sobre l'anàlisi química de l'aigua**

L'aigua extreta d'aquest segon mostreig del primer tram del riu Ter tenia una sèrie de característiques químiques: 5 mg/l de nitrats (NO_3); <0,3 mg/l de nitrits (NO_2); un valor de pH de 8; 0,5 mg/l de fosfats (PO_4); 7°dkH (125 mg/l) de duresa en carbonats; 9°dgH (161 mg/l) de duresa total i, finalment, 8 mg/l d'oxigen dissolt (O_2).

- I. La quantitat de nitrats (5 mg/l) és **acceptable** per a l'ecosistema aquàtic del riu, ja que el marge acceptable per a la vida del riu se situa entre el 0 i els 40 mg/l.
- II. La quantitat de nitrits (<0,3 mg/l) és **molt bona** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim per al bon funcionament de la vida al riu és de 0,75 mg/l.
- III. El valor de pH (8) és **acceptable** per a l'ecosistema del riu, ja que el marge acceptable se situa entre els valors 6,5 i 8,7.
- IV. La quantitat de fosfats (0,5 mg/l) és **molt greu** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim acceptable a l'aigua és 0,25 mg/l, i aquest valor representa exactament el doble.
- V. La quantitat de duresa en carbonats (7°dkH, 125 mg/l) és **acceptable**, ja que els marges se situen entre 3°dkH i 10°dkH o, el que és el mateix, entre 54 mg/l i 179 mg/l.



L'aigua està molt quieta.
(Font: Arxiu propi)

Imatge de la brutícia vora on neix el canal. (Font: Arxiu propi)

VI. La quantitat de duresa total (9°dgH, 161 mg/l) és **acceptable**, ja que els marges se situen entre 6°dgH i 16°dgH o, el que és el mateix, entre 107 mg/l i 286 mg/l.

VII. La quantitat d'oxigen total (8 mg/l) és **bona**, ja que, tot i que el valor òptim és de 10 mg/l, la quantitat acostuma a reduir-se a l'estiu fins als 8 mg/l.



➤ *Observacions sobre l'anàlisi biològica de l'aigua*

Tal com explico a la metodologia, he elaborat un índex simplificat basat en l'Índex Biològic de la Qualitat de l'Aigua (IBMWP). Segons aquest índex, la conclusió és la següent:

La qualitat biològica de l'aigua del riu d'aquest segon mostreig del primer tram és **acceptable**, ja que s'ha arribat a una puntuació **6/10**, gràcies a la troballa d'Odonata: Coenagrionidae.



Odonata: Coenagrionidae

3.4 Anàlisi del bosc de ribera

Amb l'Índex de Qualitat de la Zona de Ribera (QRISI) es pot valorar, gràcies a l'observació objectiva, l'estat de salut del bosc de ribera d'aquest tram.

Índex de Qualitat de la Zona de Ribera (QRISI)		
Característiques del riu	Marge esquerre	Marge dret
Estructura de la riba i de la ribera o Grau de naturalitat	4	4
Connectivitat amb les formacions vegetals adjacents	0	4
Continuïtat de la vegetació de ribera al llarg del riu	1	2
Resultat	5 Intermèdia	10 Alta

3.5 Observacions

Cal comentar un fet del primer dia de mostreig. Quan ja havia recollit totes les mostres d'aigua i estava realitzant les mesures de la velocitat, de sobte vaig veure com anaven arribant a la zona on jo em trobava unes clapes d'escuma blanca d'aspecte oliós que no vaig saber d'on procedien. Vaig agafar aigua amb aquesta mena d'escuma per tal d'analitzar-la i poder observar els seus efectes sobre el riu. Curiosament, els resultats foren, a primera vista, poc lògics. El pH era molt pròxim al neutre i la duresa de l'aigua (duresa total i en carbonats) es trobava dins el rang de valors bons per a l'estat de salut del riu. En canvi, els nitrats augmentaven considerablement comparant-la amb l'aigua recollida sense l'escuma blanca.

Saber ben bé de què es tracta no és possible sense un laboratori d'anàlisi química. El gran nivell de nitrats apunta cap a l'abocament de fertilitzants, i la duresa acceptable podria ben relacionar-se amb algun tipus de sabó. L'estructura típica dels sabons, en capicua, permet eliminar la brutícia: la càrrega elèctrica del «cap» atrau les molècules d'aigua formant micel·les, i la «cua» s'uneix a molècules de greix. Per això es diu que com més dura és una aigua, més difícil és que faci escuma. La presència de nitrats a molts sabons, com el nitrat de potassi (KNO_3), també s'inclina cap a aquesta direcció. Ara bé, això no és res més que una hipòtesi refutable que caldria validar en un laboratori amb l'anàlisi de la mostra d'aigua.

Cal afegir que quan al cap d'una estona vaig continuar riu amunt, vaig veure un home que semblava que acabava de netejar el cotxe. A més, una mica més amunt d'aquella zona desemboca al riu el canal de Can Rusiñol. Qualsevol d'aquests elements en pot ser la causa. Sigui quina sigui, es tracta d'una de tantes conductes irresponsables de la gent davant dels nostres rius.

3.6 Problemàtica

3.6.1 Les rescloses

Una resclosa és una construcció artificial al llit del riu que utilitza la força d'un salt d'aigua per a obtenir energia mecànica, que posteriorment farà servei a una fàbrica per a moure la seva maquinària. Les rescloses tenen un pendent artificial, de manera que quan es construeixen modifiquen la llera del riu per a obtenir el màxim de rendiment

del salt d'aigua que es produeix. A més, normalment es construeixen al costat de les fàbriques, de manera que la zona de ribera i l'ecosistema riuenc es veuen afectats tant a dins com a fora del mateix riu.

L'aprofitament de la força hidràulica ha donat des d'antic una fesomia especial a la majoria dels rius i rieres catalans. Les rescloses com les que es troben al final del primer tram (la del Dolcet i la de la Teula) han estat sempre un engranatge imprescindible per a les fàbriques i les indústries que aprofitaven l'energia de l'aigua del riu a Osona. El curs mitjà-alt del riu Ter és un cas extrem de domesticació aquàtica. Una mostra n'és la presència, sobretot a les comarques del Ripollès i Osona, de nombroses rescloses seguides d'un canal per al reg o, sobretot, per a força mecànica. Prèviament, havien estat molins fariners; la majoria d'aquestes rescloses es van refer o construir de nou en nou al final del segle XIX i començament del XX per a ús industrial.

La necessitat d'una font d'energia primària va condicionar segles enrere que una part considerable de les grans indústries tèxtils i metal·lúrgiques es concentrassin, a Catalunya, a les vores del Ter i del Llobregat. Per això aquests dos rius van esdevenir els principals eixos industrials del país. L'energia hidràulica va anar associada a l'emigració rural i el creixement de poblacions com Roda de Ter i Manlleu i, en un grau menor, Sant Quirze de Besora, Torelló i Masies de Voltregà, a la comarca d'Osona. Per aquest motiu es pot afirmar que les rescloses formen part de la nostra història.

No obstant això, aquestes derivacions poden suposar disminucions apreciables del cabal circulant en els trams afectats, sobretot a l'estiu, amb alteracions greus del règim hidrològic natural i de l'ecologia del riu, la qual cosa crea un conflicte entre l'ús de l'aigua i el manteniment d'unes condicions naturals mínimes.

L'absència generalitzada de cabals de manteniment, ecològics —tot i les propostes de sancions recents de l'Agència Catalana de l'Aigua al Ripollès i Osona—, ha fet que sectors posteriors a les rescloses i preses restin secs massa sovint, erms de vida aquàtica. Així mateix, diversos autors han demostrat que les rescloses comporten canvis en la qualitat de l'aigua i les comunitats d'organismes. La transformació del riu en una sèrie de basses d'aigües encalmades i plenes de sediment ha beneficiat espècies de peixos foranes com la carpa, el gardí, el rutil, l'ablet i el gat, en detriment de les autòctones d'aigües corrents, sobretot del barb de muntanya.

D'altra banda, les preses i les rescloses suposen un obstacle per a la migració dels peixos, que per això han quedat afectats greument o fins i tot han desaparegut, com és el cas de l'anguila. Molts organismes aquàtics haurien de poder recórrer el curs del riu, amunt i avall. Sovint, malauradament, en àrees com el curs mitjà i alt del riu Ter les preses i les rescloses suposen barreres infranquejables.

Efectivament, en aquest primer tram les rescloses fan molt mal. El riu Ter, malauradament, es converteix en una mena de pantà allargat, on l'aigua es troba en moltes zones estancada. El nivell de l'aigua no pot superar el nivell de les lloses de pedra que formen la resclosa, i ha d'anar baixant a poc a poc per zones estretes on, lògicament, el cabal del riu és massa gran per a passar-hi amb fluïdesa. A més, els peixos que hi viuen són, sobretot, carpes i gardins. Aquestes espècies constitueixen una prova més que el riu ja no és com havia estat anteriorment, i les condicions actuals no afavoreixen les espècies d'aigües corrents que havien viscut abans en aquest tram del Ter.

Les rescloses d'aquest primer tram, a més, faciliten que els sediments quedin també estancats, tant abans com després de les lloses de pedra i ciment que les formen, i no puguin ésser transportats de forma natural cap a la desembocadura. El fang i el llim s'acumulen a poc a poc i provoquen brutícia i aporten una certa terbolesa a l'aigua. De fet, si s'observa el riu es pot veure clarament que l'aigua té una certa tonalitat marronosa. També s'acumulen, malauradament, moltes deixalles, materials orgànics i inorgànics com els sabons que, per una mala educació ambiental, s'han llençat al riu. Tot això contamina molt el riu, i els nivells de substàncies químiques com els nitrats, els nítrits, els fosfats i el pH es poden veure totalment afectats. De fet, en l'anàlisi química de l'aigua d'aquest primer tram s'ha pogut observar aquest fet tant en el primer com en el segon mostreig.

Cal dir, a més, que l'acumulació de sediments i brutícia de tot tipus també afecta i molt l'ecosistema riuenc. Moltes espècies aquàtiques com els macroinvertebrats no poden resistir certes condicions de l'aigua, i el fang i les deixalles són una raó perquè molts morin i només puguin existir els que tenen una puntuació realment baixa. És realment preocupant que la majoria de macroinvertebrats trobats en aquest primer tram tinguin una puntuació mitjana de 3 sobre 10 en l'anàlisi biològica, una prova irrefutable a l'hora de valorar l'estat de salut d'un riu. Així, doncs, les rescloses fan molt més mal del que sembla a cop d'ull.

El problema de les rescloses afecta, a més, una altra característica molt important dels rius, l'anomenada connectivitat fluvial. La presència de rescloses i altres construccions artificials com pantans impedeixen la seva existència. És una característica intrínseca de la majoria de rius, imprescindible per a la pràctica totalitat de peixos i altres organismes aquàtics, i és necessària per a poder restaurar el poblament natural de peixos d'un riu que, per algun factor com la construcció de pantans o rescloses, s'ha perdut. Per exemple, per permetre la recolonització de l'anguila —que va desaparèixer d'Osona en fer-se els pantans de Sau, Susqueda i el Pasteral— i altres espècies clarament migratòries. La connectivitat també és bàsica per a facilitar la recolonització d'àrees afectades per abocaments i altres alteracions que hagin eliminat parcialment o totalment el poblament de peixos autòctons. I, finalment, també és bàsica per a permetre la dispersió d'alevins i juvenils, per tal d'afavorir el reforçament del poblament de peixos —i evitar l'endogàmia—, tant en zones amb truita com àrees amb ciprínids i altres grups no necessàriament migratoris. L'objectiu final d'incrementar la connectivitat dels rius és, doncs, millorar la conservació de les espècies autòctones presents potencialment a cada conca hidrogràfica que, per factors aliens al riu com la construcció d'elements i estructures artificials, han desaparegut. El problema de les rescloses, però, no acaba encara. Actualment, no se sap què fer-ne. En general i arreu, davant d'un obstacle artificial, cal seguir tres grans criteris, que explico a continuació i que prediquen els experts en aquesta temàtica. Primerament cal plantejar-se l'enderrocament o eliminació de les construccions artificials. Després, si l'enderrocament o l'eliminació no és viable, cal adoptar una solució tan tova com sigui possible, pròxima a la prèvia a l'existència de l'obstacle en qüestió. Sovint es tracta de la construcció d'un riu artificial, una rampa rocallosa de molt poc pendent, que permet el pas de totes les espècies de peixos tant riu amunt com riu avall. Però, si una solució pròxima a la natural no és possible, per exemple, per manca d'espai suficient, es pot adoptar una solució lleugerament més dura. En primer terme, per exemple, es proposa establir uns safareigs successius amb poc pendent i orificis inferiors, que permetin el pas de la pràctica totalitat d'espècies de peixos. Com a cas extrem, i fonamentalment només per a alguns grans embassaments, sistemes més complexos, com un ascensor per a peixos, que no connecta pròpiament el riu i facilita només el pas d'alguns individus i de determinades espècies.

Sortosament, el restabliment de la connectivitat per als peixos és un objectiu de la Directiva Marc sobre l'Aigua (2000/60/EC). Davant de l'evidència que les preses, els

pantans i les rescloses suposen un obstacle per a la migració i la vida dels peixos, en molts rius catalans ja s'està treballant en diversos projectes de rehabilitació de connectivitat. Al riu Ter els projectes més desenvolupats són els dels dispositius de pas de les rescloses de Can Llanes (quart tram) i del Dolcet (primer tram).

A Manlleu, la ciutat que acull la part del riu Ter que estudio, el 23 de desembre de l'any 2005 es va signar el Conveni de col·laboració entre l'Agència Catalana de l'Aigua i el Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis de la Fundació privada Museu Industrial del Ter per a l'avaluació de la connectivitat per als peixos als rius de Catalunya (2005-2008). D'aquesta manera, des de Manlleu també es treballa amb força per donar pas als peixos del conjunt del país, ja que el riu Ter és un dels rius catalans que necessiten més restauració de connectivitat fluvial.

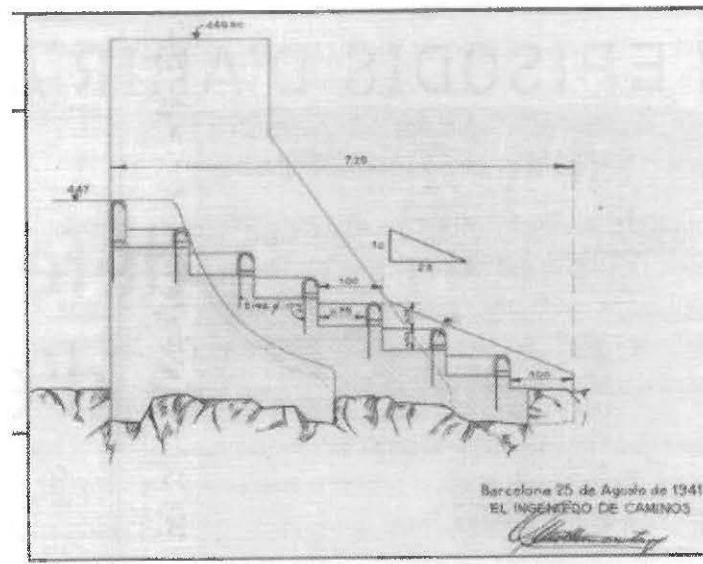
Així, doncs, el desmantellament d'embassaments i rescloses ja es comença a concebre com una alternativa de restauració fluvial. Fins ara, la majoria de demolicions s'han portat a terme als Estats Units; els darrers setanta-cinc anys se n'han retirat centenars. L'Estat francès és, per ara, l'únic d'Europa on s'han enderrocat preses; se n'han retirat tres, totes a la conca del Loira.

Precisament, i en relació amb la necessitat de molts peixos i altres éssers vius aquàtics de travessar amunt i avall el riu, el Museu Industrial del Ter va trobar a l'abril del 2005 una informació molt curiosa. Entre la documentació de la família d'industrials Sanglas de Manlleu dipositada a l'arxiu del museu es va trobar una carpeta corresponent a l'any 1929, on es detalla la construcció d'una «salmonera» (escala de peixos) a la resclosa de la Teula, que alimentava el canal de Manlleu. Aquesta resclosa forma part d'aquest primer tram del Ter, i és realment sorprenent que es volgués construir un pas de peixos en aquella època. Els Sanglas, com a copropietaris i administradors del canal industrial (eren, aleshores, titulars de tres de les set explotacions), han conservat els plànols i els pressupostos d'aquesta obra, veritablement novedosa per a l'època.

Les obres a la resclosa formaven part d'un projecte de substitució de l'antiga resclosa de fusta per una altra d'obra, i de l'ampliació de la casa de comportes del canal, atès el mal estat de la presa i la necessitat d'ampliar el cabal d'entrada del canal.

Cal aclarir que aquestes obres de reforma dels salts eren motivades per la combinació de dos fets importants. Per una part, la creixent saturació dels aprofitaments hidràul-

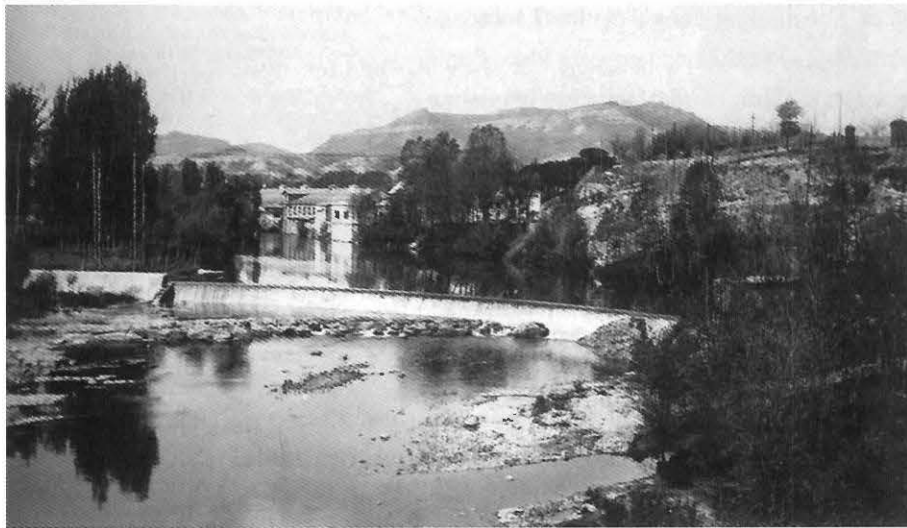
lics del Ter des del final del segle XIX, quan s'inauguren les colònies de Borgonyà i Bebiè, i s'incrementen els cabals de les fàbriques de riu de Gallifa, Rusiñol, Llanas, Rifà, Malars i Còdol. I, per altra banda, per la urgència de substituir les velles turbines hidràuliques per nous alternadors hidroelèctrics. El pas de l'energia hidromecànica a l'energia hidroelèctrica comportava, en la pràctica totalitat dels casos, l'increment del cabal per tal d'augmentar la potència obtinguda pel salt d'aigua.



Croquis de l'escala de peixos que s'havia de fer a la nova resclosa de la Teula.
(Font: Revista «El Ter»)

Tal com afirmen els estudiosos, la construcció d'una escala de peixos no era encara, però, producte d'una incipient sensibilitat mediambiental, més aviat cal interpretar-la com la suma de dues necessitats ben presents a la vida quotidiana d'aquell temps. I en aquest sentit era interpretada pel reglament de la Llei de Pesca de 1911: assegurar la pesca al Ter, com a complement d'una dieta alimentària que, pel que fa a les classes populars, era encara molt magra, i la necessitat d'assegurar un mínim cabal d'aigua al riu davant la creixent contaminació que provocaven els abocaments urbans al Ter. Era, doncs, una conseqüència més del creixement de la vila industrial, que començava a col·lapsar la capacitat de regeneració d'un riu excessivament explotat.

Però l'existència d'aquesta «salmonera» a la resclosa de la Teula va ser breu. A la tardor de 1940, el Ter protagonitza una de les riuades més tràgiques de la seva història. A la colpidora relació de pèrdues humanes i del teixit industrial, cal afegir la destrucció de bona part dels elements hidràulics. La reconstrucció posterior de la resclosa del canal ja no inclou l'escala de peixos. Els plets per l'augment de cabal del canal entre Llobet i Guri (propietari del Dolcet) i els fabricants manlleuencs devien acabar per marginar un projecte que encara trobem inclòs a la documentació de l'any 1941. I, encara que es conserva el croquis de la salmonera que s'havia de construir, segons un projecte signat el 1941, la veritat és que en la nova resclosa que es va fer després de l'aiguat l'escala ja no es va construir, la qual cosa és una llàstima, ja que és un reflex del poc interès i de la poca consciència ecològica de les persones que en aquells anys tenien el poder a les mans i una mostra de com el riu només interessava pels guanys econòmics que produïa.



Resclosa de la Teula, abans de l'aiguat, amb la salmonera a la banda esquerra.
(Font: *L'Abans*, de Maria del Mar Basagaña i Roca)

A Europa hi ha molts països que són conscients del patiment dels peixos a causa de les rescloses i s'han arribat a construir obres hidràuliques molt ambicioses, com per exemple les fetes a la República Txeca.

3.6.2 Les xarxes elèctriques

Les xarxes elèctriques també constitueixen un problema en aquest primer tram. Si bé són realment importants per a aportar energia elèctrica als edificis, a les fàbriques i a les cases que es troben a la vora del riu, plantegen un problema quan necessiten vorejar la zona de ribera i creuar el riu. És el cas d'aquest primer tram del riu Ter, on bona part del bosc de ribera es troba travessat per dues línies elèctriques, que posteriorment creuen completament el riu, de banda a banda.

Un primer problema que pot ocasionar una xarxa elèctrica que travessi la zona de ribera del riu és la possibilitat d'ocasionar foc. La força del vent, pluja violenta, una tempesta forta, l'acció innocent d'algun animal, les altes temperatures... No cal ser gaire expert per a adonar-se que els cables elèctrics poden produir flames i cremar el bosc de ribera.

Un altre problema que pot ocasionar una xarxa elèctrica que travessi de banda a banda un riu és la possibilitat de caure al llit del riu.

A més, les línies i les xarxes elèctriques també malmeten la conservació de la bona imatge paisatgística que caracteritza alguns trams del riu Ter. La millor solució és, doncs, allunyar el màxim possible els cables elèctrics del riu, soterrar-los o, si no hi ha més remei, fer un tallafof (talar certes zones de la vegetació de ribera per evitar la possibilitat d'incendis).

3.6.3 La desforestació

La desforestació també és present en aquest tram. Al marge esquerre hi trobem una sèrie de pilots de troncs i branques d'arbres talats que formaven part de la vegetació de ribera. Tot i que en aquest cas no és gaire preocupant, cal dir que la desforestació és una arma letal per a acabar amb els boscos i l'ecosistema que es forma a la vora del



Pal de la xarxa elèctrica que travessa el riu a l'alçada de la resclosa de la Teula.
(Font: Arxiu propi)

riu. La tala de la vegetació de ribera pot tenir diverses conseqüències, que detallaré a continuació.

La primera és la destrucció de l'ecosistema riuenc. La tala de la vegetació és una agressió directa a la vida al riu. Si es destrueix la vegetació es destrueix una baula importantíssima de la cadena de l'ecosistema. Només observant històricament el naixement de l'ecologia es pot observar que a la natura tot està absolutament lligat. L'ecologia es fixa en aquest lligam tan fort entre les espècies i les relacions de tot el que forma un ecosistema, i s'alimenta dels coneixements d'altres ciències especialitzades, com l'edafologia, que estudia el sòl. El sòl, les plantes... però també els bacteris, els insectes, els amfibis, els rèptils, els mamífers, els ocells i els arbres. Tot està absolutament relacionat, de manera que si les espècies que formen la vegetació de ribera es talen també desapareixen, de manera ràpida i natural, totes les espècies animals que les necessitaven per a viure. Els insectes que necessiten les flors, els rèptils que necessiten els matolls, els mamífers que necessiten els caus, els ocells que necessiten els arbres per a construir-hi el niu... Si la vegetació desapareix, tot l'ecosistema també, ja que la importància de la vida vegetal és realment enorme. Per tant, l'ecosistema aquàtic del riu també es veu afectat, ja que necessita el paper de molts éssers vius que, per culpa de la tala de la zona de ribera, han marxat a altres indrets o han mort. Aquest és, potser, el tresor i el crim de la natura: tot està relacionat. I, sens dubte, la vegetació n'és el taló d'Aquil·les.



Desforestació al primer tram. Darrere, la nova fàbrica de La Piara. (Font: Arxiu propi)

La segona conseqüència de talar la vida vegetal de la zona riberenca del riu és l'erosió natural del sòl. La vegetació, i sobretot formes de vida com els arbres, fixen el sòl, de manera que no es produeixen esllavissades i tot es manté al seu lloc. Si es tala la vegetació també es deixa de protegir el sòl, i l'ecosistema que es crea al seu voltant es troba totalment afectat. La terra es remou, i bona part cau al riu. La morfologia del riu i la ribera poden canviar de moltes maneres. L'erosió és, doncs, un fet important que cal tenir en compte a l'hora de citar la desforestació, perquè pot acabar afectant de moltes maneres aigües avall.

La desaparició del bosc de ribera i l'erosió també comporten altres problemes, que afecten i molt l'ecosistema riuenc. Desapareix l'efecte esmorteïdor en contra de les possibles riuades, disminueix la permeabilitat i la retenció d'aigua per part del sòl i, a més, ja no es capten quantitats considerables de nutrients a través de les arrels de la vegetació, cosa que contribueix notablement en la neteja de les aigües.

Per tant, la desforestació és un problema greu, que s'ha d'intentar solucionar al més aviat possible. A més, l'impacte visual que crea al paisatge riuenc és realment desagradable.

3.6.4 Els canals de reg

En aquest primer tram del riu Ter els canals de reg també hi són presents. Estan formats per una sèrie de tubs de plàstic de diàmetre petit que extreuen aigua directament del riu, que posteriorment s'utilitza per regar els camps de cultiu que voregen la zona de ribera. Aquests canals de reg comporten una sèrie de conseqüències que detallo a continuació.

Generalment, els canals de reg són «il·legals», és a dir, que extreuen aigua del riu periòdicament sense demanar cap mena de permís ni anunciar-ho de cap manera. Moltes vegades es troben amagats entre els matolls, i són difícils de veure. El riu és propietat pública, i no es pot concebre com a una eina per a ús personal periòdic. Les platges, les fonts, les basses, els gorgs, els mateixos rius... poden utilitzar-se per a fer-s'hi una remullada o beure'n l'aigua (si les seves condicions químiques i biològiques són òptimes), però en cap cas aquestes activitats constitueixen una agressió contra l'estabilitat de l'ecosistema i la propietat pública del riu. Els canals de reg, a més, s'utilitzen molt

a l'estiu, i contribueixen a agreujar la falta d'aigua que provoca la sequera del clima mediterrani al riu Ter.



Zona d'extracció d'aigua per a regar els horts. (Font: Arxiu propi)

Els canals de reg, i sobretot en les condicions d'aquest primer tram, creen un problema al pagès o cultivador que els utilitza. Si bé en un principi els canals de reg s'utilitzen per ajudar a regar els camps de cultiu, la qualitat de l'aigua pot convertir aquesta activitat en un problema per a les hortalisses, les verdures i les fruites regades. Si l'aigua té mala qualitat, i té nivells alts de components químics com nitrats, nitrats i fosfats, o alterats valors com el pH o la duresa, pot malmetre completament la collita. Però els qui en poden rebre també les males conseqüències són els consumidors.

3.6.5 L'incivisme

L'incivisme és present a tot arreu, fins i tot al riu. L'educació ambiental cada vegada és més ferma i s'impulsa cada cop més a les escoles, i, de fet, s'han aconseguit una sèrie

de resultats pròspers i cada vegada més significatius per a la societat. Cada vegada hi ha més gent que és conscient de la importància de la conservació de les zones naturals, però, malauradament, el desinterès i la mala educació encara són presents en molts indrets. Papers, plàstics, ampolles de vidre, pots, bosses... tot tipus de deixalles es llencen a la zona de ribera del riu. Realment és preocupant. A continuació detallo els problemes que ha causat l'incivisme en aquest primer tram del riu Ter.

Primerament, he observat una sèrie de deixalles a la vora del riu. Bosses de plàstic, algunes ampolles, papers... Els mateixos excursionistes que visiten el riu el contaminen. De fet, he observat com uns pescadors deixaven el que no els interessava del seu farcell a l'indret on pescaven i se n'anaven tranquil·lament, majoritàriament un gran nombre de bosses de plàstic. És immoral que una persona que necessita la natura per a viure la tracti d'aquesta manera.

A més, mentre realitzava el primer mostreig d'aquest primer tram, he observat una escuma blanca que s'anava escampant per bona part de la superfície de l'aigua del riu. Tot i que ho comento amb més detall a l'explicació del primer tram, cal esmentar-ho i classificar-ho com un acte incívic cap al riu. L'aigua no fa escumera per si mateixa, de manera que aquesta substància química no era natural, i podia provenir de molts indrets. Però vaig observar, durant la tarda en què realitzava el primer mostreig, un home que netejava el seu cotxe vora la zona de ribera, utilitzant sabó. Vaig lligar caps, i vaig arribar a la conclusió que, possiblement, l'escumera seria producte del sabó llençat directament al riu. Es tracta, doncs, d'una possible solució a la procedència de l'escuma del riu. Malauradament, sigui o no certa aquesta acusació, l'escuma era al riu la tarda del primer mostreig.

L'incivisme és, doncs, preocupant si s'acosta a la natura. Més actes incívics, menys vida al riu. Des d'un punt de vista esperançador, potser hauríem de donar gràcies a la concepció del riu que té la major part de la societat actual. Fa quaranta anys, a Manlleu el riu i el canal eren abocadors, de manera que tota mena de deixalles corrien per la superfície de l'aigua a tort i a dret. Les escombraries diàries es llançaven al riu, i fins i tot andròmines velles de dimensions considerables com cotxets de criatures es podien veure corrent per la llera del Ter. La consciència mediambiental ha canviat, però la mala educació encara és present, sigui amb un cotxet de nen o amb sabó de rentar cotxe.

3.6.6 La sequera

La sequera és un dels problemes més perillosos que pot patir un riu. No és provocada per l'home, de manera que és difícil controlar-la. Però, tot i que els problemes que ocasiona la sequera als rius són molts, sovint no es fa res per a evitar-los. Molts cops, fins i tot, es continua exprimint el riu talment com si dugués el cabal mitjà propi d'estacions molt més humides. Els problemes, que cal evitar, són els que detallo a continuació.

El primer i el més important de tots els problemes que pot ocasionar la sequera a un riu és la falta d'aigua. El cabal disminueix considerablement i en moltes zones del riu el llit i el substrat són totalment visibles. La morfologia de la llera del riu canvia, cosa que perjudica tot el seu ecosistema. Si falta aigua, a més, la vida aquàtica es veu molt afectada. Els organismes que necessiten molta aigua per a viure moren. Sovint, per l'asseccament de la llera i la brutícia que es forma, la qualitat de l'aigua disminueix, de manera que els éssers aquàtics com alguns tipus de macroinvertebrats que necessiten aigües molt pures i netes per a desenvolupar-se moren. La falta d'aigua, a més, condiciona que peixos com l'anguila i el salmó no puguin recórrer amunt i avall el curs del riu amb facilitat per falta de connectivitat fluvial, de manera que sovint es troben en petites basses d'aigües estancades i moren. Així es possibilita l'existència de certes espècies d'éssers vius que no són pròpies del tram de riu afectat. Espècies de peixos foranes com la carpa, el gardí, el rutil, l'ablet i el gat o macroinvertebrats de puntuació molt baixa com Heteroptera: Gerridae en són un clar exemple. En casos extrems de sequera, ni aquestes espècies sobreviuen, de manera que desapareix totalment la vida al riu. Si no hi ha aigua, no hi ha vida; si no hi ha vida, no hi ha riu.

El segon problema que ocasiona la sequera a l'entorn de l'ecosistema riuenc és la influència a la zona de ribera. El bosc de ribera pateix clarament les conseqüències de la sequera. La vegetació s'asseca, li falta aigua, i, malauradament, moltes vegades mor. Si mor la vegetació tots els problemes que sorgien amb la tala d'arbres i la desforestació tornen. L'ecosistema es debilita i es simplifica, i la relació harmònica entre les espècies es fragmenta totalment. Si mor la vegetació mor també una baula importantíssima de la cadena de l'ecosistema. Si les espècies que formen la vegetació de ribera moren, també desapareixen, de manera ràpida i natural, totes les espècies animals que les necessitaven per a viure.



Sequera a la resclosa de la teula, el dia 3 d'agost de 2006. (Font: Arxiu propi)

També cal tenir en compte la brutícia que es forma amb la sequera a la zona de ribera. Troncs d'arbres secs i morts, branques seques, plantes mortes, animals que també moren... Tot això també afecta la qualitat de la zona de ribera i de retruc la del riu.

Per tant, la sequera és un problema greu, que cal evitar o curar d'alguna manera, ja sigui replantant el bosc que voreja el riu, fent un control millor de l'aigua, no exprimint el cabal, no pescant peixos ni organismes aquàtics o evitant problemes afegits com les rescloses i les preses.

3.6.7 Les espècies autòctones i les foranes

Quan vaig realitzar el primer mostreig del primer tram, el dia 17 de juny de 2006, vaig preguntar a uns pescadors que caminaven vorejant el riu (i que, després, varen ser els que van contaminar la zona de ribera llençant-hi el que els sobrava del farcell que duïen) quines espècies de peixos pescaven. Prenent com a autèntica la seva paraula em varen respondre que havien pescat peixos com la carpa i el gardí. Aquestes espècies de peixos són foranes (o haurien de ser-ho) per la morfologia inicial del riu Ter. Un seguit de problemes causats per construccions artificials com les rescloses i els embassaments, entre altres, han transformat, a poc a poc, el riu Ter en un riu amb

zones de corrent molt lent, estancat, que ha possibilitat el desenvolupament d'espècies que prefereixen aquest tipus d'aigües, molt més calmades i amb un nivell més alt de contaminació.

Tal com s'explica a l'obra *El Ter. Un riu per viure-hi*, del Grup de Defensa del Ter (1995), els peixos més característics de la part alta del Ter i els seus afluents, amb forts pendents i aigües fredes i oxigenades, són la truita comuna (*Salmo trutta ssp. fario*) i el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*). A la part mitjana, on el pendent és menys pronunciat i les aigües són més reposades i calentes, destaquen la bagra (*Leuciscus cephalus*), el barb de muntanya i la carpa (*Cyprinus carpio*). Per sota de la cadena d'embassaments, també s'hi sumen l'anguila (*Anguilla anguilla*) i el barb comú o gegant (*Barbus graellsii*).

A la part baixa, on el corrent encara es fa més pausat i l'aigua esdevé més temperada i carregada de matèria orgànica, es localitza un hàbitat idoni per a la carpa i l'anguila. A més a més, convindria afegir-hi peixos d'origen marí, com les llisses (*fam. Mugiliade*), el llobarro (*Dicentrarchus labrax*) i la palaia (*Platichthys flesus*), que solen penetrar a la zona de la desembocadura del riu.

La carpa i el barb comú o gegant són les espècies introduïdes més abundants al riu Ter. La carpa va ser importada d'Àsia a Europa ja en temps dels romans. El barb gegant és originari de la conca de l'Ebre. La truita, el barb de muntanya i la bagra, totes espècies autòctones, en canvi, han desaparegut de molts llocs a causa de la contaminació de les aigües, ocasionada per problemes com les construccions artificials (resclosos, embassaments, pantans). L'anguila no ha estat tan afectada per la mala qualitat de les aigües, ja que és un peix molt resistent a la contaminació; la construcció de preses i canalitzacions, al curs mig i alt del Ter, però, han impedit a les poblacions d'anguila de realitzar els seus viatges migratoris cap al mar, imprescindibles per reproduir-se.

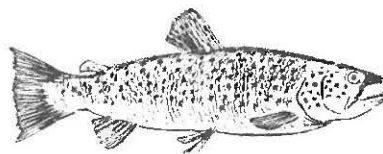
A la conca del Ter, hi neden en l'actualitat almenys vint-i-dues espècies de peixos, d'entre les quals només set són autòctones: la truita comuna, la bagra, el barb de muntanya, l'anguila, la bavosa de riu (*Blennius fluviatilis*), el punxós (*Gasterosteus aculeatus*) i el fartet (*Aphanius iberus*), sense tenir en compte les espècies marines de la desembocadura.

L'acció humana, especialment en els darrers decennis, ha introduït espècies foranes d'origen divers: ibèric (el barb comú); europeu (el barb roig, *Phoxinus phoxinus*, el rutil, *Rutilus rutilus*, el gobi, *Gobio gobio*, la tenca, *Tinca tinca*, el gardí, *Scardinius erythrophthalmus*, i la perca, *Perca fluviatilis*); americana (el black-bass, *Micropterus salmoides*, el peix sol, *Lepomis gibosus*, la truita arc iris, *Oncorhynchus mykiss*, la gambússia, *Gambusia holbrooki*, i el peix gat, *Ictalurus melas*); asiàtic (la carpa i el carpi daurat, *Carassius auratus*); i de l'hemisferi nord (el lluci, *Esox lucius*).

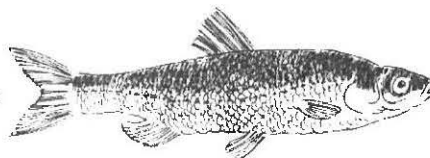
D'entre totes les espècies introduïdes al riu Ter, només la carpa i el barb comú han assolit una presència nodrida i constant. Els altres nouvinguts compten encara amb poblacions molt localitzades i més aviat fluctuants, però no sabem encara quin paper tenen o tindran dins del riu. La problemàtica

Els peixos de la conca del riu Ter. (Font: *El Ter. Un riu per viure-hi*, del Grup de Defensa del Ter)

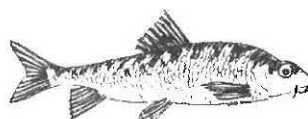
Truita de riu



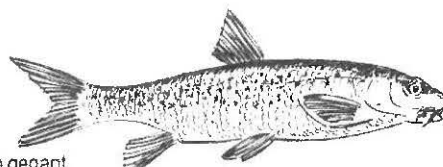
Bagra



Barb de muntanya



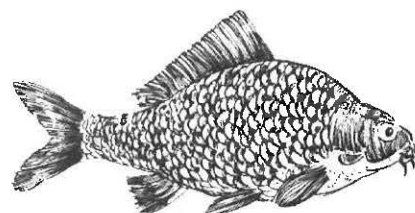
Barb gegant

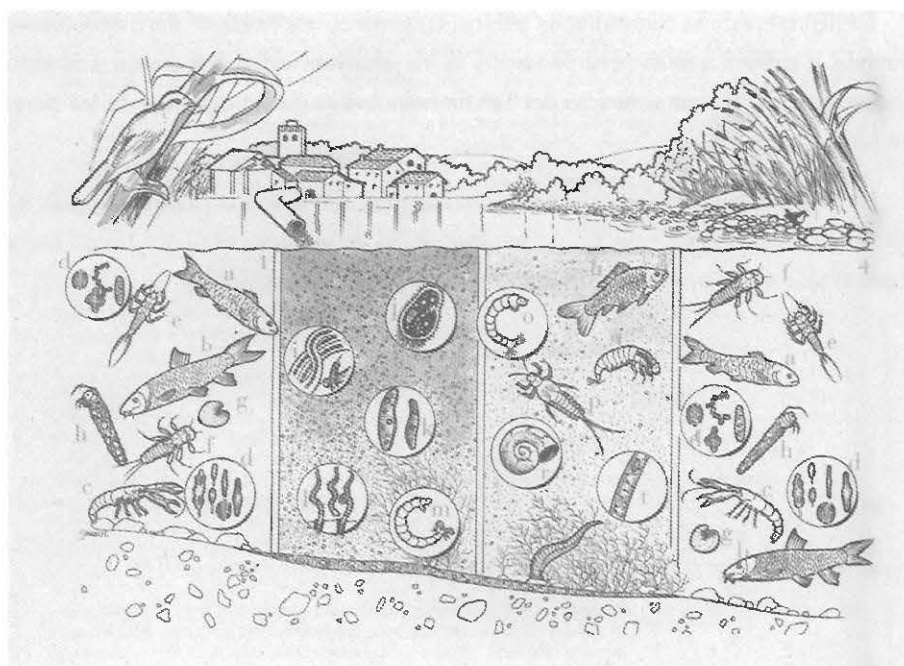


Anguila



Carpa





Diferents espècies de l'ecosistema aquàtic del riu Ter.
(Font: *El Ter. Un riu per viure-hi*, del Grup de Defensa del Ter)

que causa la introducció d'espècies foranes és el perill que puguin desplaçar i fins i tot eliminar els peixos autòctons per depredació (el peix sol i la perca americana, per exemple); per competència per l'aliment o l'espai; o per contagi de malalties (la furunculosi, a partir de truites criades en piscifactories). Cal ser-ne conscients per tal d'evitar nous escampalls d'espècies o races foranes.

A part, poblacions autòctones i ben diferenciades d'alguns peixos, com la truita, estan en perill o ja han desaparegut —per exemple, a la Riera Major (Osona)— per introgressió genètica procedent dels exemplars de repoblació. Cal, doncs, anul·lar la repoblació amb individus d'origen forà i preservar zones com la capçalera del Ter, on les truites encara mostren un elevat grau d'endemisme genètic, tan sols present en algunes poblacions del Pirineu. En tot cas, s'hi poden efectuar repoblacions amb reproductors de la mateixa zona, els més ben adaptats a les característiques pròpies i diferenciades de la resta, seleccionats pel seu entorn natural al llarg del temps.

La diversitat de la comunitat de peixos, en general, augmenta al llarg dels cursos fluvials, a mesura que es perd pendent i es va guanyant cabal. En contra d'aquesta norma general, la contaminació del Ter ha empobrit la fauna aquàtica de les parts mitjanes i baixes.

Hi ha zones on no queda absolutament cap peix. En altres, la densitat de peix ha disminuït sensiblement, com és el tram que va des de poc més avall de Girona fins a tocar el mar, on bàsicament només neden la carpa i l'anguila.

4. RESULTATS

En aquest apartat estableixo les conclusions parcials i finals del meu estudi sobre la qualitat ecològica del riu Ter al seu pas per Manlleu. A partir de totes les dades que he anat obtenint, faig una sèrie d'anàlisis que intenten resumir, cada una per separat, l'estat del riu. Aquest apartat és un exemple de com s'han de fer pas per pas les conclusions parcials i finals de l'estat del riu. És important seguir el mètode establert, i tenir ben clar què es valora en cada moment.

4.1 Anàlisi general dels aspectes patrimonials i socials

L'anàlisi dels aspectes patrimonials i socials ha donat lloc als següents resultats:

- I El riu influeix molt en la riquesa que crea al seu voltant. El riu interacciona i condiciona el poblament del seu entorn.
- II El riu ha influït en el tipus de patrimoni que s'ha creat al seu entorn: fàbriques, canals, rescloses, murs de contenció...
- III Al llarg del temps, varien els tipus d'elements patrimonials que ha generat el riu, i se'n creen de nous. Per exemple, el mur de contenció que protegeix Manlleu del Ter actualment es faria molt diferent, talment com les fàbriques que s'alimenten de les seves aigües.
- IV Les persones s'han de conscienciar del valor del patrimoni que el riu ha creat. Malgrat canviïn les formes de vida, el patrimoni és un testimoni d'una època històrica que, tot i que ja no existeix, ha forjat milers de vides.
- V Els elements patrimonials s'han de conservar, i se'n pot fer un altre ús, tal com s'ha fet amb el Museu Industrial del Ter (MIT).

VI. No es pot permetre que elements patrimonials que són el reflex i el fruit d'una etapa històrica de Manlleu estiguin en tan mal estat com alguns trams del canal.

VII. Sempre que l'experiència científica i els coneixements tècnics i mediambientals demostrin que s'ha realitzat alguna actuació al riu que és perjudicial per a la vida i l'ecosistema del riu, cal retirar els elements patrimonials que en siguin responsables (tal com passa amb algunes rescloses del Ter, com la de Can Rifà o Puntí).

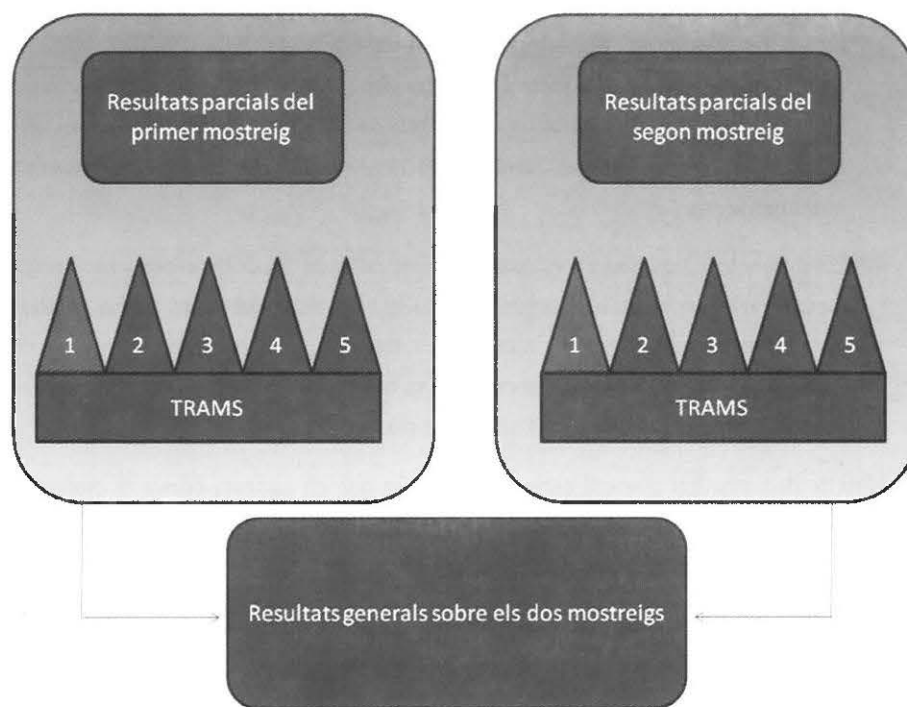
4.2 Anàlisi general de l'estat de l'aigua dels trams

Després d'observar i analitzar detingudament les dades obtingudes de les anàlisis física, química i biològica de l'aigua de cada un dels dos mostreigs realitzats als cinc trams del riu Ter, vaig arribar a una sèrie de resultats generals, vaig decidir construir la visió final i general del riu Ter basant-me en les analogies que presentaven els dos mostreigs de cada tram per separat. És a dir, uns primers resultats generals sobre l'estat del riu Ter es basaven en les confluències de les anàlisis (física, química, biològica, dades temporals...) que sorgiren del primer mostreig de cada tram, i, lògicament, una segona sèrie de resultats van ser el resultat de les analogies del segon mostreig de cada tram. Finalment, vaig tornar a destriar una sèrie d'analogies, aquesta vegada sobre les construïdes de cada mostreig dels cinc trams del Ter. Aquestes últimes analogies són, doncs, els resultats generals sobre l'estat de l'aigua del riu Ter en els dos mostreigs.

Vaig decidir optar per aquest mètode d'obtenció de resultats generals perquè és, realment, el més segur i eficaç. El fet d'arribar a una sèrie de resultats que són la conseqüència de les analogies entre dos grans blocs que corresponen als dos mostreigs per separat de cada un dels trams es deu, sobretot, a raons temporals. Si hagués analitzat les confluències dels dos mostreigs de cada tram per arribar a un resultat final propi (d'aquesta manera hauria obtingut finalment cinc resultats generals) no hauria tingut en compte el temps que transcorre entre cada mostreig, i tot el que significa per a l'ecosistema riuenc de cada tram per separat. Els resultats, d'aquesta manera, haurien perdut valor, ja que haurien estat massa particulars i, a la vegada, poc adequats temporalment.

El primer mostreig el vaig realitzar al final de la primavera, a l'última quinzena de juny. En canvi, el segon mostreig el vaig realitzar a començament d'estiu, els primers dies d'agost. La distància temporal és, doncs, important, i és l'eix bàsic de l'organització dels meus resultats generals.

Tot seguit, doncs, adjunto els dos grans blocs que corresponen als dos mostreigs dels cinc trams del Ter, al seu pas pel terme municipal de Manlleu.



Gràfic de l'estructura d'extracció de resultats a partir de totes les observacions i anàlisis. En verd, marco el primer i segon mostreig del primer tram, que he presentat en aquest llibre.

4.2.1 Resultats parcials sobre el primer mostreig

Per a realitzar els resultats del primer mostreig vaig destriar una sèrie d'analogies procedents de les anàlisis física, química i biològica, així com de dades temporals i factors meteorològics i dades essencials resultants de les característiques dels punts de mostreig.

4.2.1.1 Resultats generals sobre factors meteorològics i del moment del mostreig

Els resultats generals sobre les condicions meteorològiques i dades generals que constitueixen un pes destacable i que cal valorar en aquest primer bloc del primer mostreig del riu Ter són les següents:

- i. Un primer resultat general que cal tenir en compte és que el primer mostreig el vaig realitzar al final de la primavera, a l'última quinzena de juny. Sens dubte, aquest fet condicionà els valors i els resultats de cada tipus d'anàlisi, talment com si hagués realitzat aquest primer mostreig a l'hivern. Aquesta estació de l'any produeix que l'ecosistema riuenc rebi la influència de les condicions climàtiques i meteorològiques, amb les particularitats pròpies de variables com la temperatura.
- ii. Una característica que es va anar repetint en cada un dels primers mostreigs de cada tram és el problema greu de la sequera. Sens dubte, un segon resultat general sobre aquest primer mostreig és, doncs, que el període de sequera va influir molt en l'ecosistema del riu Ter i va tenir una clara incidència, per exemple, en el volum i el cabal de l'aigua del riu.
- iii. Un altre resultat que cal esmentar és el fet que en aquesta època la ciutat de Manlleu estava en ple rendiment industrial i fabril, ja que totes les fàbriques funcionaven, i no era època de vacances.

4.2.1.2 Resultats generals sobre les característiques de la velocitat i el cabal

Els resultats generals sobre les característiques de cada punt de mostreig neixen de les analogies que sorgeixen dels resultats obtinguts de la velocitat i cabal mitjans de l'aigua.

- i. Tot i que cada punt de mostreig gaudeix d'una sèrie de característiques físiques molt particulars com l'amplada i la fondària, la valoració general sobre la velocitat mitjana en aquest primer bloc que constitueix el primer mostreig és que, sens dubte, els valors que es repeteixen són realment molt baixos. La velocitat mitjana era molt lenta i, aritmèticament, donava un valor de 0,12 m/s. Aquest valor, però, cal observar-lo amb distància, ja que cada tram i punt de mostreig

pateixen problemes diferents i gaudeixen, com ja he dit, de característiques físiques particulars. Aquests valors tan baixos de la velocitat són propis dels rius que presenten, analògicament, problemes associats amb estructures artificials que impedeixen el seu bon curs aquàtic, com, per exemple, les rescloses. Per excel·lència, les rescloses constitueixen un dels grans problemes del recorregut del Ter que he estudiat.

■ Talment com ocorre en la valoració de la velocitat mitjana, la dada aritmètica del cabal mitjà també s'ha d'observar amb una certa prudència, ja que cada punt de mostreig gaudia d'una sèrie de característiques físiques i problemes mediambientals que condicionaven totalment el volum d'aigua. Sens dubte, però, cal afirmar que tots els valors de cabal d'aigua eren realment molt baixos. Fins i tot, cal dir que la majoria no assolien ni el cabal ecològic mínim ($3,3 \text{ m}^3/\text{s}$). Per això, la mitjana aritmètica que en resultava va ser de $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$. La calor, la sequera, les rescloses... van influir molt en el valor final del cabal mitjà d'aquest primer mostreig.

4.2.1.3 Resultats generals sobre l'anàlisi física de l'aigua

Els resultats generals sobre l'anàlisi física del primer mostreig neixen dels punts confluents sobre la valoració del color, l'olor i el grau de transparència total de l'aigua extreta del riu.

■ La major part d'aigua extreta en aquest primer mostreig del riu Ter en els cinc trams tenia una coloració lleugerament verdosa, fet que es corresponia amb la composició del substrat, però també, sens dubte, amb la quantitat de matèria orgànica dissolta i suspesa sobre el llit fluvial, concentrada també per culpa d'un estancament produït majoritàriament per l'acció de les rescloses.

■ La major part d'aigua extreta en aquest primer mostreig del riu Ter en els cinc trams feia mala olor. Les olors que es percebien eren de fang, verdet i de peix podrit. Aquest fet mostra que la salut de l'aigua era majoritàriament dolenta: reflecteix clars símptomes de contaminació i brutícia, sobretot en temps de sequera com a l'estiu.

■ Totes les mostres d'aigua extretes en aquest primer mostreig del riu Ter en els cinc trams eren transparents, ja que s'observaven tots els quatre graus al disc de

Secchi. A cop d'ull, doncs, no vaig trobar indicis de possibles contaminacions amb productes tòxics provinents d'activitats humanes.

4.2.1.4 Resultats generals sobre l'anàlisi química de l'aigua

Els resultats generals sobre l'anàlisi química del primer mostreig neixen de les analogies dels valors de nitrats (NO_3), nitrits (NO_2), grau d'acidesa (pH), fosfats (PO_4), duresa en carbonats, duresa total i oxigen dissolt (O_2).

- I. El valor de nitrats (NO_3) més freqüent fou de 5 mg/l, **acceptable** per a l'ecosistema aquàtic del riu, ja que el marge acceptable per a la vida del riu se situa entre el 0 i els 40 mg/l.
- II. El valor de nitrits (NO_2) més freqüent va ser de <0,3 mg/l, **molt bo** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim per al bon funcionament de la vida al riu és de 0,75 mg/l.
- III. El valor de pH més freqüent es va moure entre el 7 i el 8,5, valors **acceptables** per a l'ecosistema del riu, ja que el marge acceptable se situa entre el valors 6,5 i 8,7.
- IV. El valor de fosfats (PO_4) més freqüent es va situar entre els 0 i els 0,25 mg/l, dada **greu** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim acceptable a l'aigua és, precisament, de 0,25 mg/l.
- V. El valor de duresa en carbonats més freqüent és de 9°dkH (161 mg/l), **acceptable** per a la vida al riu, ja que els marges se situen entre 3°dkH i 10°dkH o, el que és el mateix, entre 54 mg/l i 179 mg/l.
- VI. El valor de duresa total més freqüent és d'11°dgH (197 mg/l), **acceptable** per a l'ecosistema del riu, ja que els marges se situen entre 6°dgH i 16°dgH o, el que és el mateix, entre 107 mg/l i 286 mg/l.
- VII. El valor d'oxigen total més freqüent és de 8 mg/l, **bo**, ja que, tot i que el valor òptim és de 10 mg/l, la quantitat acostuma a reduir-se a l'estiu fins als 8 mg/l.

4.2.1.5 Resultats generals sobre l'anàlisi biològica de l'aigua

L'anàlisi biològica és un tipus d'estudi qualitatiu de l'aigua i l'ecosistema del riu molt eficaç, però a la vegada difícil de valorar quan es tracta de fer comparacions i globalitzacions entre diferents punts i trams d'un riu. Clarament, no es pot establir

una mitjana sobre deu d'entre tots els resultats obtinguts en els cinc trams en el primer gran mostreig. Per tant, la millor manera d'arribar a un resultat fiable d'aquest tipus d'anàlisi és valorar tram per tram el perquè del conjunt de valors obtinguts, tenint en compte aspectes com els problemes mediambientals i, si és el cas, aspectes patrimonials i socials. I, finalment, establir un seguit de conclusions que tractin de globalitzar una mica totes les observacions.

L'anàlisi biològica del primer mostreig del primer tram (17 de juny de 2006) proporcionà una valoració de 3/10, gràcies a la troballa d'Heteroptera: Pleiade, Mollusca: Bythinellidae i Heteroptera: Gerridae. Sens dubte, les causes d'aquest resultat tan pessim les trobem en els problemes mediambientals, la que la sequera pròpia de l'estiu i les rescloses del Dolcet i de la Teula hi tenen un paper important, tot i que també cal anomenar l'incivisme i la desforestació d'una part de la zona de ribera. És un tram de riu molt ample, on l'aigua es troba estancada i la brutícia és inevitable. Cal comentar també que les condicions climàtiques dels últims tres dies varen respondre a una pluja de fang, fet que va influir en la qualitat de l'aigua. A més, cal afegir també que és una zona on hi ha moltes fàbriques, i durant el primer mostreig funcionaven. La quantitat de nitrats (5 mg/l) i de fosfats (0,25 mg/l) establerta per l'anàlisi química és realment molt alta, i permet veure clarament la gravetat ecològica d'aquest tram.

El resultat de l'anàlisi biològica del primer mostreig del segon tram (23 de juny de 2006) va ser de 10/10, gràcies a la troballa d'Ephemeroptera: Ephemerellidae. Tot i els problemes mediambientals que sorgeixen en aquesta zona, la vida al riu no sembla gaire afectada segons aquest resultat. Així, doncs, tot i la filtració d'aigües pútrides, els abocaments incontrolats de clavegueram, l'acció del bestiar a la riba del riu, la desforestació i la sequera pròpia de l'estiu, l'aigua d'aquest tram mantenia una qualitat ecològica alta. Aquest fet no és estrany, ja que cal tenir en compte que és una zona del Ter amb molt poca fondària i amb corrents d'aigua ràpids, on l'aigua flueix amb molta llibertat. Cal dir, a més, que en el primer mostreig d'aquest segon tram la gravetat dels problemes no era tan important com en el segon mostreig. A més, en aquesta zona no hi ha fàbriques. L'anàlisi química estableix realment valors molt bons de cada component químic, que plasmen la netedat de l'aigua.

L'anàlisi biològica del primer mostreig del tercer tram (24 de juny de 2006) va establir un resultat de 10/10, gràcies a la troballa d'Ephemeroptera: Pothamantidae.

Tot i que aquest tram no gaudeix de les característiques del segon, també és una zona relativament ràpida, on l'aigua flueix de manera acceptable sobretot a l'inici. A la part final d'aquest tram, l'aigua ja comença a rebre la influència del quart tram: la resclosa i fàbrica de can Llanes. Es comença a estancar, talment com passa al primer tram. Problemes mediambientals com la sequera també es fan presents, però no tan fortament com al segon mostreig. Sembla ser, doncs, que la Devesa esmorteix bona part del cop. L'anàlisi química estableix, sens dubte, valors molt bons de cada component químic, que plasmen la bona qualitat de l'aigua (tret de l'anàlisi de nitrats, que en resulta una quantitat de 5 mg/l, acceptable des del punt de vista biològic).

L'anàlisi biològica del primer mostreig del quart tram (24 de juny de 2006) va establir un resultat de 7/10, gràcies a la troballa de Trichoptera: Polycentropodidae. Aquest tram rep sobretot la influència de la resclosa de Can Rifà o Puntí, que crea una zona d'estancament de l'aigua. El tallafoc, la desforestació i la sequera pròpia de l'estiu també perjudiquen l'ecosistema riuenc i, per tant, la qualitat de l'aigua. Aquest tram, però, és més ample que l'anterior i sobretot, després de la resclosa i fàbrica de l'inici, l'aigua flueix més ràpidament. La qualitat química de l'aigua no era bona, però acceptable dins d'uns límits. La quantitat de nitrats (5 mg/l) i de fòsfats (0,25 mg/l) eren, però, bastant altes.

L'anàlisi biològica del primer mostreig del cinquè tram (24 de juny de 2006) va establir un resultat de 6/10, gràcies a la troballa de Mollusca: Ancyliidae. Aquest tram és molt problemàtic: la desviació artificial del riu per a l'extracció d'àrids i la construcció d'una petita resclosa han fet molt mal al Ter. A més, no és estrany que després de rebre l'aigua en estat químicament deplorable de la depuradora que hi ha a la zona de ribera el riu no hagi pogut assimilar bé tota aquesta brutícia. La qualitat de l'aigua en aquesta zona és menor que a la majoria dels trams anteriors. Sobretot cal destacar la quantitat elevadíssima de fòsfats (0,5 mg/l) i de nitrats (10 mg/l).

Després d'observar totes les particularitats de cada tram, he arribat a una sèrie de conclusions sòlides:

- L'estat de salut general de l'aigua del Ter segons l'anàlisi biològica del primer mostreig era acceptable.

- I. La qualitat de l'aigua d'aquest primer mostreig estava influïda per l'existència o no d'estructures artificials al riu com les rescloses. El primer, el quart i el cinquè tram, tots amb rescloses, tenien una qualitat biològica de l'aigua molt inferior als trams que no en tenien.
- II. La presència de rescloses fa disminuir la velocitat de l'aigua, tant en zones anteriors com posteriors, de manera que afecta moltes zones del Ter que vaig estudiar.
- III. Generalment, els trams que gaudien de més bons resultats en l'anàlisi biològica en aquest primer mostreig eren els que tenien menys cabal mitjà.
- IV. La qualitat de l'aigua d'aquest primer mostreig estava influïda per la presència o no en els trams de fàbriques que, d'una manera o altra, aboquen aigua que utilitzen al riu. Així, els trams primer, quart i cinquè, amb presència de fàbriques, presentaven una qualitat biològica de l'aigua molt inferior als trams que no en tenien.
- V. El fet que hi hagi una bona accessibilitat al riu no implica el seu deteriorament. El segon i el tercer tram, els més accessibles per a la gent de Manlleu, eren els que gaudien d'una qualitat de l'aigua més bona.
- VI. L'últim tram, en rebre l'aigua en molt mal estat químic de la depuradora de les aigües de Manlleu en rebia també conseqüències negatives. Era temps de sequera, i l'aigua del riu no podia assimilar bé les grans quantitats de components químics de l'aigua de la depuradora.
- VII. Qualsevol fenomen meteorològic afecta els resultats obtinguts en la valoració de la qualitat de l'aigua, tal com passà amb la influència de la pluja de fang al primer tram i la sequera general en totes les zones estudiades.
- VIII. Els resultats obtinguts en l'anàlisi biològica coincidiren plenament amb les conclusions extretes de l'anàlisi química, fet que corrobora que la qualitat de l'aigua sorgeix de la reunió de tota una sèrie d'elements, tant químics com biològics.

4.2.2 Resultats parcials sobre el segon mostreig

Tal com he fet als resultats del primer mostreig, per a realitzar els del segon he destriat una sèrie d'analogies que resulten de les anàlisis física, química i biològica, així com de dades temporals i factors meteorològics i dades essencials resultants de les característiques dels punts de mostreig.

4.2.2.1 Resultats generals sobre factors meteorològics i del moment del mostreig

Els resultats generals sobre les condicions meteorològiques i dades generals que constitueixen un pes destacable i que cal valorar en aquest primer bloc del primer mostreig del riu Ter són els següents:

I. Un primer resultat general i important que cal tenir en compte és que el segon mostreig el vaig realitzar a començament d'estiu, els primers dies d'agost. Sens dubte, aquest fet condiciona els valors i els resultats de cada anàlisi que vaig fer al riu. Aquesta estació de l'any fa que l'ecosistema riuenc rebi la influència de les condicions climàtiques i meteorològiques, amb les particularitats pròpies de variables com la temperatura.

II. Talment com al primer mostreig, una característica que es va anar repetint en cada un dels segons mostreigs de cada tram va ser el problema de la sequera. Un segon resultat general sobre aquest segon mostreig fou, doncs, que l'ecosistema del riu Ter va rebre una forta influència de la sequera, fet que va tenir una clara incidència, per exemple, en el volum i el cabal de l'aigua del riu.

III. Un altre resultat general que cal esmentar és el fet que en aquesta època de l'any, com a tot arreu de Catalunya, hi havia les vacances d'estiu, i això ocasionà que les fàbriques i indústries de Manlleu i prop del Ter no funcionessin, i, si ho feien, era de manera molt parcial.

4.2.2.2 Resultats generals sobre les característiques de la velocitat i el cabal

Els resultats generals sobre les característiques de cada punt de mostreig neixen de les analogies que sorgeixen dels resultats obtinguts de la velocitat i el cabal mitjans de l'aigua.

La valoració general sobre la velocitat mitjana en aquest segon bloc que constitueix el segon mostreig fou que, sens dubte, els valors que es repetiren van ser vertaderament molt baixos per a un riu com el Ter. Aritmèticament, en resulta un valor de 0,15 m/s. Aquest valor no mostra l'heterogeneïtat del riu, ja que cada tram i punt de mostreig pateixen problemes diferents i gaudeixen de característiques físiques particulars, com l'amplada i la fondària. Aquests valors tan baixos de la velocitat són propis dels rius que pateixen problemes mediambientals associats amb estructures artificials com les rescloses. Realment, aquest és un dels grans problemes del Ter, no tan sols al terme municipal de Manlleu, sinó al llarg del seu recorregut fluvial.

Talment com ocorre en la valoració de la velocitat mitjana, la dada aritmètica del cabal mitjà també s'ha d'observar amb un certa prudència, ja que cada punt de mostreig gaudia d'una sèrie de característiques físiques i problemes mediambientals que condicionaven totalment el volum d'aigua. Sens dubte, però, cal afirmar que tots els valors de cabal d'aigua en aquest segon bloc que constitueix el segon mostreig van ser realment molt baixos. Només un valor de cabal d'entre tots els cinc trams assolir la quantitat ecològica mínima (3,3 m³/s). Per això, la mitjana aritmètica que en resultà fou d'1,8 m³/s.

4.2.2.3 Resultats generals sobre l'anàlisi física de l'aigua

Els resultats generals sobre l'anàlisi física del segon mostreig neixen dels punts confluents sobre la valoració del color, l'olor i el grau de transparència total de l'aigua extreta del riu.

La major part d'aigua extreta en aquest segon mostreig del riu Ter adopta una coloració concreta. En dos dels cinc trams l'aigua extreta tenia una coloració lleugerament verdosa, fet que es correspon amb la composició del substrat i, també, amb la quantitat de matèria orgànica dissolta i suspesa sobre la llera, concentrada també per culpa de l'estancament produït majoritàriament per l'acció perjudicial de les rescloses i, també, de condicions climàtiques que responien a una pluja de fang. En un dels trams, a més, la coloració de l'aigua adoptava un to pàl·lid, un fet realment greu, ja que, normalment, acostuma a aparèixer per culpa de la contaminació d'algun tipus de producte químic, com el sabó.

II. La major part d'aigua extreta en aquest segon mostreig del riu Ter en els cinc trams feia mala olor. Les olors que es percebien eren de verdet, fang i, sobretot, de peix podrit. El riu, sens dubte, reflectia clars símptomes de contaminació i brutícia, i la salut de l'aigua era realment pèssima.

III. Totes les mostres d'aigua extretes en aquest primer mostreig del riu Ter en els cinc trams eren transparents, ja que s'observaven tots els quatre graus al disc de Secchi. Així doncs, quan vaig realitzar les anàlisis no vaig trobar indicis de possibles contaminacions amb productes tòxics provinents d'activitats humanes.

4.2.2.4 Resultats generals sobre l'anàlisi química de l'aigua

Els resultats generals sobre l'anàlisi química del primer mostreig neixen de les analogies dels valors de nitrats (NO_3), nitrits (NO_2), grau d'acidesa (pH), fosfats (PO_4), duresa en carbonats, duresa total i oxigen dissolt (O_2).

I. El valor de nitrats (NO_3) més freqüent fou de 5 mg/l, **acceptable** per a l'ecosistema aquàtic del riu, ja que el marge acceptable per a la vida del riu se situa entre el 0 i els 40 mg/l.

II. El valor de nitrits (NO_2) més freqüent va ser de <0,3 mg/l, **molt bo** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim per al bon funcionament de la vida al riu és de 0,75 mg/l.

III. El valor de pH més freqüent fou de 8, **acceptable** per a l'ecosistema del riu, ja que el marge acceptable se situa entre el valors 6,5 i 8,7.

IV. El valor de fosfats (PO_4) més freqüent va ser de 0,5 mg/l, dada **molt greu** per a l'ecosistema del riu, ja que el valor màxim acceptable a l'aigua és de 0,25 mg/l, i aquest valor és exactament el doble de la considerada màximament acceptable.

V. El valor de duresa en carbonats més freqüent fou de 6°dkH (107 mg/l), **acceptable** per a la vida al riu, ja que els marges se situen entre 3°dkH i 10°dkH o, el que és el mateix, entre 54 mg/l i 179 mg/l.

vi. El valor de duresa total més freqüent fou de 10°dgH (179 mg/l), **acceptable** per a l'ecosistema del riu, ja que els marges se situen entre 6°dgH i 16°dgH o, el que és el mateix, entre 107 mg/l i 286 mg/l.

vii. El valor d'oxigen total més freqüent fou de 8 mg/l, **bo**, ja que, tot i que el valor òptim és de 10 mg/l, la quantitat acostuma a reduir-se a l'estiu fins als 8 mg/l.

4.2.2.5 Resultats generals sobre l'anàlisi biològica de l'aigua

Tal com he comentat als resultats generals de l'aigua del primer mostreig, l'anàlisi biològica és un tipus d'estudi qualitatiu de l'aigua i l'ecosistema del riu molt eficaç, però a la vegada difícil de valorar quan es tracta de fer comparacions i globalitzacions entre diferents punts i trams d'un riu. Per tant, la millor manera d'arribar a una conclusió és valorar tram per tram el perquè del resultat obtingut i, finalment, establir un seguit de conclusions que tractin de globalitzar una mica totes les observacions.

L'anàlisi biològica del segon mostreig del primer tram (3 d'agost de 2006) va proporcionar una valoració de 6/10, gràcies a la troballa d'Odonata: Coenagrionidae. Les rescloses del Dolcet i de la Teula, juntament amb la sequera forta de l'agost (cal tenir en compte que el segon mostreig el vaig realitzar a ple estiu, mentre que el primer tan sols a principis), són les causes principals d'aquest resultat baix a l'anàlisi biològica. Aquesta zona del Ter és molt ampla, i l'aigua, en lloc de mantenir una velocitat mitjanament ràpida, crea una sèrie de corrents lents i forma grans franges estancades, on la brutícia hi abunda molt. Les fàbriques, però, ja no funcionaven en aquella època de l'any. La quantitat de nitrats (5 mg/l) i de fosfats (0,5 mg/l) establerta per l'anàlisi química era realment molt alta, fet greu per un riu.

El resultat de l'anàlisi biològica del segon mostreig del segon tram (5 d'agost de 2006) és de 4/10, gràcies a la troballa d'Ephemeroptera: Caenidae. Els problemes mediambientals en aquesta zona són greus: la filtració d'aigües pútrides, els abocaments incontrolats de clavegueram, l'acció del bestiar a la riba del riu, la desforestació, la sequera forta pròpia de l'estiu... Tot i que l'aigua en aquesta zona flueix molt ràpidament i té poca fondària, el fet d'haver pedregat molt i plogut també va contribuir a un empitjorament de la qualitat de l'aigua. Quan vaig realitzar aquest mostreig, vaig trobar tot un seguit d'esquelets de macroinvertebrats morts, sobretot tricòpters i efemeròpters de puntuació 10/10, que suraven sota les pedres. Sens dubte, tot aquest

conjunt de males condicions varen fer morir aquestes espècies, que necessiten aigües molt netes. L'anàlisi química va mostrar realment valors greus de nitrats (10 mg/l) i de fosfats (0,5 mg/l).

L'anàlisi biològica del segon mostreig del tercer tram (7 d'agost de 2006) va donar un resultat de 3/10, gràcies a la troballa de Mollusca: Planorbidae, Heteroptera: Pleiade, Heteroptera: Corixidae i Heteroptera: Gerridae. Aquest tram és una zona relativament ràpida, on l'aigua, tot i que flueix de manera acceptable a l'inici, rep molt la influència de la resclosa i fàbrica de Can Llanes, del quart tram. Es produeix un estancament de l'aigua, i es creen zones de corrent molt lent. La sequera, sens dubte, va fer molt mal a aquest tram. Cal dir que és una zona lliure de fàbriques, però l'home hi té un accés fàcil. L'anàlisi química va establir, sens dubte, valors greus de nitrats (5 mg/l) i de fosfats (0,5 mg/l).

L'anàlisi biològica del segon mostreig del quart tram (9 d'agost de 2006) dona un resultat de 8/10, gràcies a la troballa de Trichoptera: Philopotamidae i Odonata: Gomphidae. La resclosa de Can Rifà o Puntí creen grans zones d'estancament de l'aigua, i problemes mediambientals com el tallafoc, la desforestació i la sequera forta pròpia de l'estiu van fer mal a l'ecosistema riuenc i van perjudicar la qualitat de l'aigua. L'aigua, però, després de la resclosa, flueix molt més ràpidament, en una zona que s'assembla molt al segon tram. La qualitat química de l'aigua era generalment bona, tret de la quantitat de fosfats (0,25 mg/l).

L'anàlisi biològica del segon mostreig del cinquè tram (9 d'agost de 2006) va aportar un resultat de 3/10, gràcies a la troballa d'Heteroptera: Gerridae, Mollusca: Planorbidae, Mollusca: Valvatidae i Mollusca: Bithyniidae. Aquest tram és realment problemàtic. Sobretot la desviació artificial del riu d'àrids i la construcció d'una petita resclosa són els problemes responsables de la mala qualitat de l'aigua, a part de la gran sequera. A més, aquest tram rep l'aigua de la depuradora, amb nivells de nitrats, nitrats i fosfats elevadíssims. No és gens estrany que no pugui assimilar bé tota aquesta brutícia. La qualitat química de l'aigua en aquest tram era greu, com veiem en la quantitat de fosfats (0,25 mg/l) i nitrats (5 mg/l).

Després d'observar totes les particularitats de cada tram, vaig arribar a una sèrie de resultats comuns:

- I. L'estat de salut general de l'aigua del Ter segons l'anàlisi biològica del segon mostreig no era acceptable.
- II. El fet que les fàbriques no funcionessin a l'agost va influir molt en els resultats de l'anàlisi biològica. Els trams que tenen fàbriques i no funcionaven (primer, quart i cinquè) gaudien d'una qualitat biològica de l'aigua superior als trams que no en tenen.
- III. La qualitat de l'aigua d'aquest segon mostreig està influïda per l'activitat o no d'estructures artificials al riu com les rescloses. A l'agost, en no haver-hi activitat industrial, no es fa un mal ús de les rescloses, que permeten aturar l'aigua. D'aquesta manera, en el segon mostreig els trams que tenen rescloses però que no funcionen perquè no hi ha activitat fabril presentaven una millor qualitat de l'aigua (primer i quart).
- IV. La presència de rescloses fa disminuir la velocitat de l'aigua, tant en zones anteriors com posteriors, de manera que afecten moltes zones del Ter que estudio.
- V. El fet que hi hagi una bona accessibilitat al riu implica un cert deteriorament. El segon i tercer tram, els més accessibles per a la gent de Manlleu, són els que presentaven una qualitat d'aigua més dolenta. Sens dubte, les activitats de lleure al riu augmenten al mes d'agost, i això provoca una disminució de la seva qualitat: coincideix amb la Festa Major de Manlleu i moltes activitats per al jovent es programen a la vora del riu (sopars, dinars, arrossades, travesses amb barca, piragües...). En aquesta època, doncs, la gent de Manlleu fa vida al voltant del riu.
- VI. L'últim tram es veu perjudicat en rebre l'aigua en molt mal estat químic de la depuradora de les aigües de Manlleu. Era temps de sequera, i el riu no va poder assimilar bé les grans quantitats de components químics de l'aigua que hi aboca de la depuradora.
- VII. Qualsevol fenomen meteorològic afecta els resultats obtinguts en la valoració de la qualitat de l'aigua, tal com va passar amb la influència de la pedregada forta i la pluja al segon tram i la intensa sequera general a totes les zones estudiades.

- Els resultats obtinguts en l'anàlisi biològica coincideixen plenament amb les conclusions extretes de l'anàlisi química, fet que corrobora que la qualitat de l'aigua sorgeix de la reunió de tota una sèrie d'elements, tant químics com biològics.

4.2.3 Resultats generals sobre els dos mostreigs

Tot seguit, adjunto els resultats generals sobre els dos mostreigs basant-me en les anàlisis física, química i biològica, així com en dades temporals i factors meteorològics i en dades essencials resultants de les característiques dels punts de mostreig.

4.2.3.1 Resultats generals sobre factors climàtics i del moment dels dos mostreigs

- Els dos mostreigs es van realitzar en una època de calor, de manera que l'ecosistema del riu va rebre la influència de les condicions climàtiques i meteorològiques, amb les particularitats pròpies de variables com la temperatura.
- El període de sequera influí molt l'ecosistema del riu Ter, fet que es va traduir sobretot en el volum i el cabal de l'aigua del riu.
- Les fàbriques de prop del riu funcionaven durant el primer mostreig, però no pas durant el segon. D'aquesta manera, la seva influència en l'ecosistema i en la qualitat de l'aigua va ser del tot diferent.

4.2.3.2 Resultats generals sobre les característiques de la velocitat i el cabal dels dos mostreigs

- La velocitat de l'aigua dels cinc trams del Ter en els dos mostreigs va ser molt baixa.
- El cabal dels cinc trams del Ter en els dos mostreigs fou realment molt baix, inferior al cabal ecològic (3,3 m³/s).

4.2.3.3 Resultats generals sobre l'anàlisi física de l'aigua dels dos mostreigs

- Generalment, el color de l'aigua dels cinc trams del Ter en els dos mostreigs va ser lleugerament verdós.
- Generalment, l'aigua feia mala olor (de peix podrit, de fang i de verdet).

- II. L'aigua dels cinc trams del Ter en els dos mostreigs presentaven una transparència total, ja que s'observaven els quatre graus al disc de Secchi.

4.2.3.4 Resultats generals sobre l'anàlisi química de l'aigua dels dos mostreigs

- I. El valor de nitrats (NO_3) era **acceptable**.
- II. El valor de nitrits (NO_2) més freqüent era **molt bo**.
- III. El valor de pH era **acceptable**.
- IV. El valor de fosfats (PO_4) es movia entre dos tipus de valoracions: **greu i molt greu**.
- V. El valor de duresa en carbonats era **acceptable**.
- VI. El valor de duresa total era **acceptable**.
- VII. El valor d'oxigen total era **bo**.

4.2.3.5 Resultats generals sobre l'anàlisi biològica de l'aigua dels dos mostreigs

- I. L'estat de salut general de l'aigua del Ter, segons l'anàlisi biològica, era acceptable en el primer mostreig, però no pas en el segon.
- II. El funcionament de les fàbriques deteriorà la qualitat de l'aigua del Ter. El primer mostreig en va rebre la influència, però el segon no, ja que les fàbriques no funcionaven a l'agost.
- III. L'existència de rescloses deteriora la qualitat de l'aigua del Ter. Els trams que tenen rescloses en funcionament van presentar una qualitat de l'aigua baixa.
- IV. Les rescloses tenen una influència directa sobre la velocitat del riu: els trams anteriors i posteriors a les rescloses tenien una velocitat inferior a la normal.
- V. Les activitats humanes prop i dins del riu deterioren el seu estat de salut. El segon mostreig en va rebre una major influència, ja que l'agost és el mes de la Festa Major, i la gent fa vida al voltant del riu.

VI. L'aigua de la depuradora, amb un estat químic molt dolent, deteriora l'estat de salut del cinquè tram.

VII. Qualsevol fenomen meteorològic afecta els resultats obtinguts en la valoració de la qualitat de l'aigua.

VIII. Els resultats obtinguts en l'anàlisi biològica coincideixen plenament amb les conclusions extretes de l'anàlisi química.

4.2.4 Petita referència al tram 0: Ulldeter

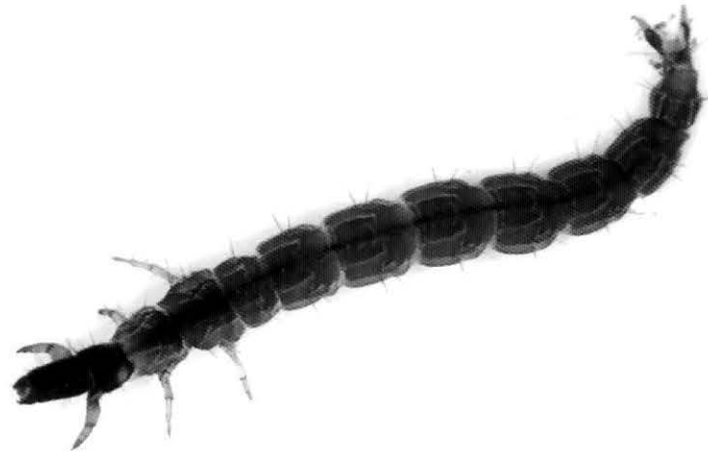
Els resultats obtinguts de les anàlisis física, química i biològica a Ulldeter evidencien que, sens dubte, l'activitat de l'home és l'origen de gairebé tots els problemes que té el riu. Ulldeter conserva la puresa i la salut pròpies del naixement d'un riu. A mesura que avança el curs del Ter, l'aigua empitjora el seu estat de salut, fet que es plasma en la meua anàlisi al seu pas per Manlleu.

Així, doncs, pel que fa a l'anàlisi física podem afirmar que l'aigua no tenia cap mena de color sospitos, era inodora i gaudia d'una transparència màxima (s'observaven els quatre graus del disc de transparència). La temperatura era d'uns 12°C, pròpia d'altituds fresques.

L'anàlisi química també va ser sorprenentment favorable: 0mg/l de nitrats (**molt bo**), <0,3 mg/l de nítrits (**molt bo**), un pH de 7 (**molt bo**), 0 mg/l de fosfats (**molt bo**), 2°dkH (136 mg/l) de duresa en carbonats (**acceptable**), 3°dgH (54 mg/l) de duresa total (**acceptable**) i 8 mg/l d'oxigen dissolt (**bo**).

Finalment, amb l'anàlisi biològica de l'aigua vaig poder trobar Plecoptera: Capniidae (**de puntuació 10**), Ephemeroptera: Ephemerellidae (**de puntuació 7**), Trichoptera: Rhyacophilidae (**de puntuació 10**) i Plecoptera: Perlodidae (**de puntuació 10**).

Per tant, es fa palès que la contaminació del Ter és provocada, generalment, per l'home, ja que les condicions de l'aigua al seu naixement són realment molt bones.



A dalt, Trichoptera: Rhyacophilidae. A baix, Plecoptera: Capniidae.
Són macroinvertebrats de puntuació 10/10.



4.3 Anàlisi general del bosc de ribera

Els resultats que plasmen l'estat del bosc de ribera són els següents:

La qualitat del bosc de ribera de la zona del riu Ter que vaig estudiar era molt diferent en els dos marges, dret i esquerre. La banda dreta tenia una qualitat alta segons l'Índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QRISI), molt superior a la banda esquerra, que va rebre una valoració de qualitat intermèdia.

- II. La diferència entre la qualitat del bosc de ribera a tots dos marges del riu es deu a una sèrie de característiques morfològiques, relacionades amb l'activitat humana. El marge dret és una zona generalment inaccessible per a l'home, de manera que aquest hi ha intervingut molt poc. A més, la major part del bosc de ribera de la banda dreta és verge, amb una biodiversitat molt rica. El marge esquerre, en canvi, és una zona totalment influïda per l'acció de l'home. És on Manlleu ha crescut com a ciutat, i s'hi han dut a terme tot tipus d'obres que han condicionat totalment la morfologia de la zona de ribera. A més, és una part molt accessible per a l'home: l'embarcador n'és un bon exemple.
- III. L'acció de l'home i les seves conseqüències condicionen totalment l'estat del bosc de ribera. La intervenció humana fa disminuir molt la qualitat de la zona riberenca.
- IV. El mal estat del bosc de ribera té solucions: un marge riberenc degradat pot tornar a assolir una qualitat alta, i recuperar la seva riquesa. Una de les solucions mediambientals és la repoblació del bosc de ribera amb espècies vegetals autòctones i foranes, tal com s'ha fet amb bona part del primer tram i amb la recuperació del meandre Gelabert, que fins fa pocs anys era un abocador.

4.4 Anàlisi general dels problemes mediambientals detectats

Els resultats que plasmen els problemes mediambientals que vaig detectar són els següents:

- I. Els problemes mediambientals que he detectat es poden dividir segons el seu origen. Així, doncs, es poden classificar en naturals (com la sequera) i artificials (les rescloses, les xarxes elèctriques, la desforestació, els canals de reg, l'incivisme, les espècies foranes, les filtracions d'aigües pútrides, els abocaments incontrolats de clavegueram i d'aigua de piscines, el bestiar a la riba del riu, el tallefoc, l'ocupació d'una zona natural de ribera i l'impediment il·legal d'accés al riu d'una fundició, els quads, les extraccions d'àrids i la desviació artificial del riu, ja que són fruit de la mà de l'home).

II. Els problemes mediambientals que vaig observar també es poden dividir segons la seva gravetat i el seu impacte ecològic. No és el mateix el conjunt de conseqüències que poden portar les rescloses per a l'ecosistema i la vida del riu que els canals de reg, que només utilitzen petites quantitats d'aigua. Així, doncs, els problemes mediambientals d'impacte baix els formen els canals de reg, els quads i l'impediment il·legal d'accés al riu d'una fundició. Els problemes detectats d'impacte mitjà són les xarxes elèctriques, l'incivisme i les espècies foranes. Finalment, els problemes mediambientals d'impacte alt els formen la desforestació, les rescloses, la sequera, les filtracions d'aigües pútrides (els purins), els abocaments incontrolats de clavegueram i d'aigua de piscines, el bestiar a la riba del riu, el tallafoc, l'ocupació d'una zona natural de ribera, les extraccions d'àrids i la desviació artificial del riu.

III. Els problemes mediambientals que vaig detectar també es poden dividir segons un tercer criteri: si és possible o no posar-hi solució (ja que, moltes vegades, els mètodes per a solucionar-los existeixen, però són molt difícils de portar-los a la pràctica). Sens dubte, no és el mateix l'acció que es pot dur a terme per a pal·liar els efectes de la sequera que les conseqüències de les rescloses. Així, doncs, els problemes mediambientals que tenen una possible solució a curt termini són els canals de reg, l'incivisme, les filtracions d'aigües pútrides (els purins), els abocaments incontrolats de clavegueram i d'aigua de piscines, el bestiar a la riba del riu, el tallafoc, l'ocupació d'una zona natural de bosc de ribera, l'impediment il·legal d'accés al riu d'una fundició i els quads. En canvi, els problemes mediambientals detectats que són molt difícils de solucionar o necessiten molt temps per a trobar una solució definitiva són les rescloses, les xarxes elèctriques, la desforestació, la sequera, les espècies foranes, les extraccions d'àrids i la desviació artificial del riu.

IV. Els problemes que es van anar repetint més al llarg dels trams foren la sequera, les rescloses, les xarxes elèctriques, les espècies foranes, l'incivisme i la desforestació.

V. Cada tram patia un seguit de problemes mediambientals particulars, que depenen de l'ús que l'home fa del riu i el seu entorn.

5. CONCLUSIONS

Vaig dividir les conclusions finals del meu Treball de Recerca en dos grans blocs. En un primer bloc vaig explicar tot el que havia après gràcies al meu estudi del riu, tan conceptualment com procedimentalment. Al segon bloc vaig escriure, gràcies a la investigació que he fet sobre diversos aspectes, l'estat de salut del Ter al seu pas per Manlleu.

5.1 Conclusions finals sobre l'aprenentatge del meu estudi

Aquest treball va significar molt per a la meva formació com a estudiant de Ciències Ambientals. Sens dubte, em va obrir moltes portes de diferent naturalesa. Vaig aprendre a fer un estudi ecològic d'un riu tal com ho fan els naturalistes i ecòlegs d'avui, i vaig adquirir una base conceptual important de tot el que representa l'ecologia: la seva història, la seva importància en el món actual i conceptes bàsics per a entendre-la com a ciència moderna, fruit de la sinergia d'altres matèries i disciplines.

Per a l'estudi del riu, vaig elaborar la meua pròpia metodologia i la vaig adoptar a les meves possibilitats com a estudiant de batxillerat. Sobretot, el que em va omplir més com a estudiant i també com a persona va ser que vaig aprendre a acostar-me al riu, a treballar *in situ* i a entrar en contacte amb tot el que representa el Ter. Vaig aprendre a observar el meu entorn, a fixar-me absolutament en tot el que m'envolta per a valorar correctament l'estat del riu.

Aquest estudi també em va permetre obrir els ulls i descobrir els problemes que nosaltres, els homes, creem al riu, i a preveure'n les conseqüències negatives per a tot l'ecosistema. Davant d'un problema ecològic, vaig aprendre a trobar-ne les causes, tot

analitzant els múltiples factors que hi incideixen. I també vaig aprendre a veure més enllà de l'aigua i la riba del riu, i a topar-me amb l'acció de l'home.

Però aquest xoc amb la mà de l'home no ha estat sempre negatiu. Totalment al contrari. He après a ser optimista, perquè vaig estar en contacte amb molta gent que és conscient del que representa la natura i que lluita per a la seva conservació. A poc a poc, em vaig conscienciar que les actituds individuals són molt importants per a canviar el rumb del planeta. Tots en som una petita part, però junts ho som tot.

Aquest estudi, però, em va fer també un últim regal: la veu del meu avi gravada en una cinta parlant-me del canal i la vida al riu. Va morir el 6 de novembre de 2006, sense veure acabat aquest treball, que tanta il·lusió li feia. Ell m'ha ajudat, al llarg de la meua vida, a estimar els meus orígens, a valorar tot el que forma part de la història de la meua família i el poble de Manlleu. I, gràcies a això, he après a valorar la naturalesa, a estimar-la i a saber-ne gaudir. I a veure-la com una herència que els nostres avantpassats ens han llegat i que nosaltres hem de conservar i millorar per tal de poder-la deixar en bon estat als qui ens seguiran.

Un polsim de terra, un raget de vida, un manyoc de problemes, un glop d'aigua... i tot amanit amb lluita. He tastat l'ecologia.

5.2 Conclusions finals sobre l'estat de salut del riu Ter al seu pas per Manlleu

Gràcies a l'estudi ecològic que vaig fer del riu Ter al seu pas per Manlleu, vaig arribar a una sèrie de conclusions finals sobre el seu estat de salut, que esmento tot seguit.

L'estat de salut del riu Ter al seu pas per Manlleu no era acceptable ecològicament.

Químicament, la quantitat de nitrats (NO_3) i fòsfats (PO_4) present a l'aigua dels trams estudiats era molt alta, amb repercussions molt greus per a l'ecosistema del riu.

L'estat biològic de l'aigua del Ter, a causa del seu estat químic, tampoc no era bo: la vida no s'hi podia desenvolupar de la mateixa manera que ho faria en un riu sa, lliure de contaminacions.

Com a conseqüència d'aquestes males condicions biològiques, la vida al Ter es va transformant, i un exemple clar és la proliferació d'espècies foranes i espècies que són capaces d'adaptar-se a aigües en mal estat.

Pel que fa al bosc de ribera, podem afirmar que, en conjunt, el seu estat era bo, i ens permet ser optimistes, ja que gràcies a la conscienciació ecològica de moltes persones i organismes s'ha pogut dur a terme una tasca de repoblació i de correcció de males actituds que han fet que avui la seva valoració pugui ser positiva.

L'únic problema natural que patia el Ter en aquell moment era la sequera, de manera que el seu estat greu de salut era degut, en la major part, a l'acció de l'home. Només calia comparar l'estat del Ter quan passava per Manlleu i l'estat que presentava a Ulldeter.

Els problemes ecològics tenen una repercussió greu i directa en l'estat físic, químic i biològic de l'aigua, però també en altres variables com la velocitat i el cabal. Un clar exemple són les rescloses.

El riu influeix en el tipus de patrimoni que es crea al seu voltant, i aquest forma part de la riquesa de la humanitat. Ara bé, sempre que l'experiència i els coneixements científics demostrin que hi ha elements patrimonials que són perjudicials per a la vida i ecosistema del riu, cal posar-hi remei i, si convé, derruir-los (com és el cas de moltes rescloses).

El Ter té problemes. Però també té solucions. El Ter ha ajudat l'home durant molt de temps. Ara és l'hora que l'home torni tot el que li deu. Ara és l'hora de canviar l'escuma que el fereix per la transparència i la claredat; ara és l'hora de convertir el soroll colpidor de les màquines que desforesten per la simfonia de notes dels ocells que ara no poden cantar; ara és l'hora de transformar la pudor de peix podrit de l'aigua malalta en perfum de vida; ara és l'hora de canviar la nostra indiferència i la nostra crueltat per l'agraïment i la complicitat.

Ha arribat l'hora de donar la mà al Ter i d'oferir-li un somriure. Ha arribat l'hora d'actuar.

6. BIBLIOGRAFIA

6.1 Bibliografia textual

A.D., *El Ter dona bona aigua*, «El Ter», núm. 29, Any 3r, III Època (agost de 1998), p. 42.

ALBAREDA, Joaquim, *et al.*, *Història d'Osona* (Vic, EUMO, 1984).

ARIMANY, Joan, *El Ter contra Manlleu*, «El Ter», núm. 55, any 5è, III Època (Manlleu, octubre de 2000), ps. 22-24.

ARIMANY, Joan, *El tren, en marxa*, «El Ter», núm. 66, Any 6è, III Època (setembre de 2001), ps. 16-19.

AUTORS DIVERSOS, *Itineraris. Rutes per visitar el patrimoni industrial del tram mitjà del Ter des del Museu Industrial del Ter. Mit-Borgonyà (22 km)* (Manlleu, Ajuntament de Manlleu, s.d.).

AUTORS DIVERSOS, *Itineraris. Rutes per visitar el patrimoni industrial del tram mitjà del Ter des del Museu Industrial del Ter. MIT-l'Esquerda, 7 km* (Manlleu, MIT, s.d.).

AUTORS DIVERSOS, *Manlleu. Aproximació a la història, l'entorn, l'economia i l'estructura territorial* (Manlleu, Eumo, 1990).

AUTORS DIVERSOS, *D'un temps, d'un país. Setze visions sobre la Catalunya del Norantados* (Barcelona, Edicions de la Revista de Catalunya, 1993).

BAYÓN, Emili, *El canal de Manlleu, una intervenció integral sobre el patrimoni industrial*, «El Ter», núm. 67, Any 6è, III Època (Manlleu, octubre de 2001), p. 21.

BAYÓN, Emili, *Obres al pont de Can Molas (el 1907)*, «El Ter», núm. 113 (agost de 2005), p. 82.

BAYÓN, Emili, *Els Rusiñol i Manlleu*, «El Ter», núm. 119 (febrer de 2006), p. 39.

BAYÓN, Emili, *L'altre Rusiñol*, «El Ter», núm. 121 (abril de 2006), p. 39.

- BAYÓN, Emili, *Els orígens de la fàbrica dels Rusiñol*, «El Ter», núm. 123 (juny de 2006), p. 27.
- BAYÓN, Emili, *Rusiñol i Manlleu: entre els negocis i l'art*, «El Ter», núm. 123 (juny de 2006), p. 23.
- Biosfera* (Barcelona, Enciclopèdia Catalana, 1994), 10 vols.
- COMAS, Marc, «*Els gavians són marins i no els tocaria viure en aquesta zona*»; «El Ter», núm. 29, Any 3r, III Època (agost de 1998), p. 37.
- DANÉS, Agustí, «*El Museu Industrial del Ter serà únic en tot el país*», «El Ter», núm. 27, Any 3r, III Època (juny de 1998), ps. 32-33.
- DANÉS, Agustí, *Obert en canal*, «El Ter», núm. 32, any 3r, III Època (Manlleu, novembre de 1998), ps. 17-18.
- «El Ter», núm. 123 (Manlleu, juny de 2006).
- Els rius de Catalunya*. Col·leccionable de l'«Avui» (Barcelona 1993).
- Els rius mediterranis* (S.L., Obra Social Caja de Ahorros del Mediterráneo, 2004).
- FUNOLL, Eva, *El GDT s'oposa a l'augment d'extracció d'aigua del Ter*, «El Ter», núm. 78, Any 7è, III Època (setembre de 2002), p. 9.
- FUNOLL, Eva, i PUJOL, Montse, *Equilibri entre natura i cultura*, «El Ter» núm. 88 (juliol de 2003), ps. 25-29.
- FUNOLL, Eva, *El nou pont de Manlleu passarà per la Devesa*, «El Ter», núm. 93 (desembre de 2003), p. 9.
- GAJA I MOLIST, Esteve, *Història de Manlleu* (Barcelona, Jaimes Libros, SA, 1976).
- GARRIDO, Rafa, *Primes, purins... mentides, veritats i contes de video*, «El Ter», núm. 62, Any 6è, III Època (maig de 2001), p. 5.
- GRUP DE DEFENSA DEL TER, *Transvessem El Ter*, «El Ter», núm. 28, Any 3r, III Època (juliol de 1998), p. 8.
- GRUP DE DEFENSA DEL TER, *El Ter. Un riu per viure-hi* (1995)
- GRUP DE DEFENSA DEL TER, *Rius per viure* (1999).
- GRUP DE DEFENSA DEL TER, *Les fonts que tenim* (Vic, EUMO, 2005).
- J.A., *L'aiguat en el record de Xavier Valls: «Pel riu hi baixava de tot»*, «El Ter», núm. 55, any 5è, III Època (Manlleu, octubre de 2000), ps. 25.
- J.A., *El Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis ja treballa per millorar els espais fluvials*, «El Ter», núm. 66, Any 6è, III època (setembre de 2001), p. 21.

- JANÉ, Emili, *Rius per conservar*, «El Ter», núm. 38, Any 4t, III Època (Manlleu, maig de 1999), p. 25.
- JANÉ, Emili, *Un bosc de ribera urbà*, «El Ter», núm. 64, Any 6è, III Època (Manlleu, juliol de 2001), p. 22.
- L'Abans. Manlleu. Recull gràfic 1886-1965* (El Papiol, Editorial Efadós, 2001).
- MACIÀ, Miquel, *Una mirada a l'aiguat de l'any 40*, «El Ter», núm. 53, Any 5è, III Època (Manlleu, agost de 2000), ps. 40-41.
- MACIÀ, Xavier, *El canal industrial com a obra d'enginyeria*, «El Ter», núm. 50, Any 5è, III Època (Manlleu, maig de 2000), ps. 20-21.
- MARGALEF, Ramon, *Ecología* (Barcelona, Planeta, 1981).
- ORDEIX, Marc, *La pesca, abans i ara*, «El Ter», núm. 110 (maig de 2005), p. 42.
- ORDEIX, Marc, *L'Alt Ter*, «El Ter», núm. 112 (juliol de 2005), p. 42.
- ORDEIX, Marc, *Rius mediterranis, mariners d'aigua dolça*, «El Ter», núm. 114 (setembre de 2005), p. 42.
- PRAT I ROCA, Josep, *El canal industrial de Manlleu* (Manlleu 1981).
- PUJOL, Montse, *Manlleu recupera un espai natural situat entre el Dolcet i la Colònia Rusiñol*, «El Ter», núm. 82 (gener de 2003), p. 10.
- REDACCIÓ, «*De serpent a serpent, em cal córrer de valent*». *Un joc de taula reviu la tradicional llegenda manlleuenca*, «El Ter», número 12, Any 2n, III Època (Manlleu, març de 1997), p. 24.
- REDACCIÓ, *Rius per viure*, «El Ter», núm. 37, Any 4t, III Època (Manlleu, abril de 1999), p. 18.
- REDACCIÓ, *L'estat ecològic del Ter és pèssim*, «El Ter», núm. 60, Any 6è, III Època (març de 2001), p. 16.
- REDACCIÓ, *Víctima dels purins*, «El Ter», núm. 63, Any 6è, III Època (juny de 2001), p. 25.
- REDACCIÓ, *Manlleu té un excedent de 50.000 metres cúbics de purí anual*, «El Ter», núm. 70, any 7è, III Època (gener de 2002), ps. 15-16.
- REDACCIÓ, *La contaminació el riu Ter per nitrats arriba al Tribunal de Luxemburg*, «El Ter», núm. 77, Any 7è, III Època (agost de 2002), ps. 13-14.
- REDACCIÓ, *Les fonts de Manlleu són les més contaminades d'Osona*, «El Ter», núm. 85 (abril de 2003), p. 13.

Ros, Joandomènec, *La nostra ecologia de cada dia* (Barcelona, Curial Edicions Catalanes, 1995).

Ros, Joandomènec, *El segle de l'ecologia* (València, Edicions Bromera, 2004).

S.M., *Sucs de porc «made in Osona»*, «El Ter», núm. 7, Any 1r, III Època (octubre de 1996), p. 18.

6.2 Bibliografia digital

<http://www.diariforestal.com>

<http://www.guiaosona.net>

<http://www.gdter.org>

<http://www.projecterius.org>

<http://www.diba.es>

<http://mediambient.gencat.net>

<http://www.sorea.es>

<http://www.agbar.es>

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

<http://www.albater.org>

<http://www.mitmanlleu.org>

<http://www.paisatgesdelter.com>

<http://www.alt-ter.org>

<http://www.manlleu.org>

