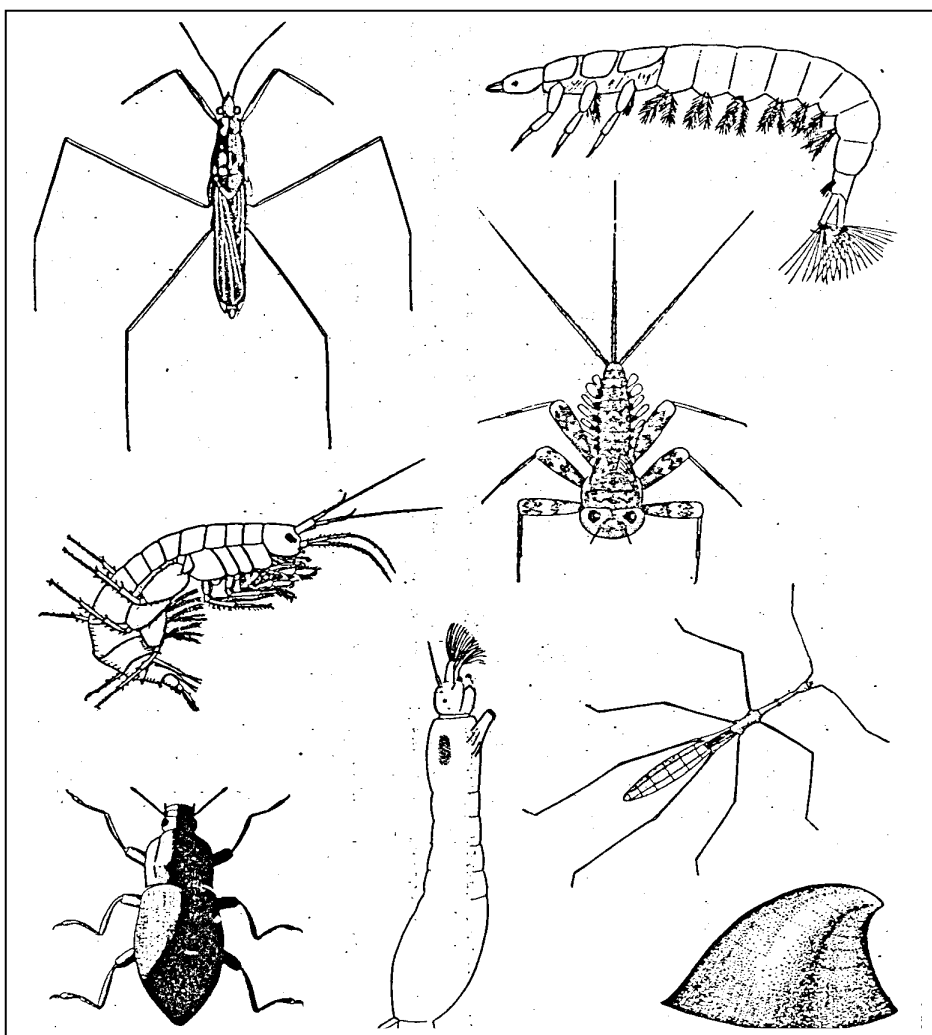


INTRODUCCIÓ A LA LIMNOLOGIA DELS CURSOS FLUVIALS



QUADERN DE TREBALL

INTRODUCCIÓ

Presentació

La limnologia és la ciència que s'ocupa de l'estudi de les aigües continentals (rius, llacs, estanys....) des d'un punt de vista sistèmic. Nosaltres ens centrarem en l'estudi de la qualitat ecològica de la riera de Vallvidrera.

La riera de Vallvidrera es troba a la serra de Collserola i tot i el seu curt recorregut porta aigua tot l'any (com a mínim en el seu tram central), essent l'únic curs d'aigua permanent de la serra. L'aigua que hi discorre és bàsicament d'origen pluvial i es manté el cabal gràcies a l'aportació de les innombrables fonts que es troben a la seva conca. Cal no menystenir, però, les aportacions procedents de l'EDAR de Les Planes, a la zona central de Collserola.

La presència de la riera enmig de Collserola crea un ambient natural molt diferent de la resta d'espais, constituint en la major part de trams veritables boscos de ribera al seu voltant, on hi són presents verns, freixes, oms i avellaners.

Objectius

Amb aquest treball pretenem caracteritzar la riera de Vallvidrera des del punt de vista de la qualitat ecològica de les seves aigües. Ho farem a partir de tres fonts d'informació:

- a) Físicoquímica de l'aigua: cabal, presència de sals dissoltes, pH, etc
- b) Qualitat del bosc de ribera
- c) Macroinvertebrats aquàtics bioindicadors.

Organització del treball

Per assolir els objectius plantejats ens caldrà prendre un conjunt de dades de camp i realitzar mostreigs de fauna macroinvertebrada en uns trams seleccionats. El nombre de punts de mostreig dependrà del nombre d'alumnes i de grups que es puguin constituir. Després es farà una posada en comú dels resultats obtinguts als diversos trams.

Per qüestions d'organització (limitació de temps, desplaçaments a peu no gaire llargs...) els trams no estaran excessivament allunyats entre sí i ni molt menys abastaran tota la longitud de la riera (que seria el que caldria fer en un estudi més acurat). De totes maneres pot resultar un bon aprenentatge de tècniques i conceptes relacionats amb l'ecologia.

Treball previ proposat

Aspectes topogràfics (mapa topogràfic "Serra de Collserola" e. 1:25.000)

- Dibuixar sobre un full de paper vegetal la xarxa hidrogràfica de la riera de Vallvidrera.
- Delimitar sobre un altre full de paper vegetal la conca hidrogràfica.
- Calcular l'àrea de la conca.
- Obtenir el perfil topogràfic de la riera. Especificar la longitud total i el desnivell.
- Situar els nuclis de poblament i la xarxa viària més propers a la riera (tercer full de paper vegetal).

Aspectes geològics ("Mapa Geológico de España", L'Hospitalet de Llobregat, e. 1: 50.000)

- Assenyalar sobre un full de paper vegetal els límits que ocupen els principals materials geològics de la conca de la riera.

Aspectes climàtics

- A partir d'un diagrama ombrotèrmic de la zona, intentar deduir el possible règim hídic de la riera.

Treball de camp

Dades topogràfiques i ambientals (1)

- Localització del punt de mostreig (1.0.)
- Determinació de l'altitud sobre el nivell del mar (1.1.)
- Mesura de la temperatura de l'aire (1.2.)
- Determinació de la direcció del curs de l'aigua (1.3.)
- Determinació de la granulometria de la llera (1.4.)
- Determinació del tipus de cobertura vegetal; càlcul aproximat del % d'ombra sobre l'aigua (1.5.)
- Determinació del substrat geològic (1.6.)

Dades hidrodinàmiques (2)

- Mesura de valors de temps i d'espai per al posterior càlcul de la velocitat de l'aigua (2.1.)
- Mesura d'amplades i profunditats d'una secció transversal (2.2.)

Dades fisicoquímiques (3)

- Mesura de la temperatura de l'aigua (3.1.)
- Determinació del color (3.2.), olor (3.3.) i transparència (3.4.) de l'aigua.
- Mesura de la de l'aigua (3.5.)
- Presa d'una mostra d'aigua per a la posterior determinació al laboratori de: pH (3.5.), duresa (3.6.), nitrats (3.7.), nitrits (3.8.), fosfats (3.9.), conductivitat (3.10.) i oxigen dissolt (3.12.)

Activitat antròpica (4)

- Enumeració dels principals elements antròpics propers (edificis, fàbriques, granges, carreteres...) (4.1.)
- Localització i descripció de la presència de deixalles, tot indicant la seva tipologia (orgàniques, vidre, plàstic, runa, metall...) i quantitat aproximada (4.2.)

Dades biòtiques (5)

- Determinació de l'índex de qualitat del bosc de ribera (QRISI) (5.1.)
- Recol·lecció de mostres de macroinvertebrats de la riera en zona lòtica i en zona lenítica (5.2.)

Treball de laboratori

Dades hidrodinàmiques (2)

- Càlcul de la velocitat de l'aigua (2.1)
- Dibuix del perfil de la secció transversal (2.2)
- Càlcul de l'àrea de la secció transversal (2.2)
- Càlcul del cabal (2.3)

Dades fisicoquímiques (3)

A partir de la mostra d'aigua:

- Determinació del pH (3.5.)
- Determinació de la duresa de l'aigua (3.6.)
- Determinació de la concentració de nitrats (3.7.)
- Determinació de la concentració de nitrits (3.8.)
- Determinació de la concentració de fosfats (3.9.)
- Determinació de la conductivitat (3.10.)
- Càlcul de la mineralització de l'aigua (3.11.)
- Determinació de l'oxigen dissolt (3.12.)
- Càlcul del percentatge de saturació d'oxigen en aigua (3.13.)

Inventari de macroinvertebrats i determinació de la qualitat de l'aigua (5)

- Classificació dels macroinvertebrats recol·lectats (5)
- Determinació dels grups faunístics als que pertanyen i del nombre total d'unitats sistemàtiques (5)
- Determinació de l'índex biòtic i de la qualitat de l'aigua (5)

Treball posterior proposat

Elaboració de conclusions

- Recopilació de les dades de camp i de laboratori dels diferents punts de mostreig (Fulls "Taules de dades dels diferents punts de mostreig" 1: aspectes ambientals i fisicoquímics, i 2: aspectes biòtics).
- Elaboració del mapa d'índexs de qualitat de l'aigua de la riera de Vallvidrera, segons les dades de cada un dels punts de mostreig, aplicant codis de color o la simbologia adequada.
- Elaboració del gràfic d'índexs biòtics.
- Diagnosi de l'estat global de la riera. Elaboració d'hipòtesis sobre les possibles causes de l'estat de l'aigua als diferents trams.
- Comparació de les dades obtingudes a la riera de Vallvidrera amb les d'altres conques.

FITXA DE DADES AMBIENTALS, FÍSICO-QUÍMIQUES I ACTIVITAT ANTRÒPICA

PUNT DE MOSTREIG:

DATA: _____

1. DADES TOPOGRÀFIQUES I AMBIENTALS

Àrea de la conca hidrogràfica	
1.0. Coordenades UTM	31T X = Y =
1.1. Altitud sobre el nivell del mar	
1.2. Temperatura de l'aire	
1.3. Direcció del curs de l'aigua	
1.4. Granulometria de la llera	
1.5. Cobertura vegetal / % d'ombra sobre el riu	
1.6. Substrat geològic	

2. DADES HIDRODINÀMIQUES

2.1. Velocitat de l'aigua		t ₁ :	v ₁ =e / t ₁ :
espai (e): m		t ₂ :	v ₂ =e / t ₂ :
		t ₃ :	v ₃ =e / t ₃ :
		v _m = (v ₁ + v ₂ + v ₃) / 3 :	
2.2. Àrea de la secció transversal			
distància	0		
profunditat	0		
Àrea transversal (A _T):			
2.3. Cabal		Q = v _m · A _T :	

3. DADES FÍSICO-QUÍMIQUES DE L'AIGUA

	Dades	Valoració
3.1. Temperatura		
3.2. Color		
3.3. Olor		
3.4. Transparència		
3.5. pH		
3.6. Duresa		
3.7. Concentració de nitrats		
3.8. Concentració de nitrits		
3.9. Concentració de fosfats		
3.10. Conductivitat		
3.11. Mineralització		
3.12. Oxigen dissolt		
3.13. Percentatge de saturació d'oxigen		

4. ACTIVITAT ANTRÒPICA	
4.1. Elements construïts propers	
4.2. Deixalles (tipus i quantitat)	

5.1. DADES BIÒTIQUES: ÍNDEX DE QUALITAT DE BOSC DE RIBERA (QRISI)

PUNT DE MOSTREIG: DATA:

A- ESTRUCTURA DE LA RIBA I DE LA RIBERA	Puntuació	Assignació
Sòl nu	0	
Amb herbes	1	
Canyar	2	
Arbres alineats	2	
Bosc esclarissat	4	
Bosc dens	6	

B- CONNECTIVITAT AMB LES FORMACIONS VEGETALS ADJACENTS	Puntuació	Assignació
TOTAL: amb o sense bosc de ribera	4	
PARCIAL (del 50%): amb camps agrícoles	3	
PARCIAL (del 50%): amb urbanitzacions o infraestructures	2	
NUL·LA: amb camps agrícoles	1	
NUL·LA: amb urbanitzacions o infraestructures	0	

C- CONTINUÏTAT DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA AL LLARG DEL RIU	Puntuació	Assignació
TOTAL en tot el tram	2	
PARCIAL (del 50%) o en grans clapes	1	
Petites clapes aïllades	0	

TOTAL PUNTS

QUALITAT DEL BOSC DE RIBERA

BAIXA 0 - 4 PUNTS	INTERMEDIA 5 - 8 PUNTS	ALTA 9 - 12 PUNTS

5.2. DADES BIÒTIQUES: INVENTARI D'INVERTEBRATS I ÍNDEX DE QUALITAT**PUNT DE MOSTREIG:****DATA:**

INVENTARI DE MACROINVERTEBRATS						
Sistemàtica						
Nom comú	Gènere	Tipus	Classe	Ordre	Família	Índex biòtic
Suma d'índexs -> (índex biòtic global)						

DETERMINACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIGUA A PARTIR DELS ÍNDEXS BIÒTICS DE MACROINVERTEBRATS

.

Qualitat de l'aigua

Qualitat de l'aigua:

☐ molt bona (> 120)
 ☐ bona (71-120)
 ☐ mediocre (41-70)
 ☐ deficient (20-40)
 ☐ dolenta (<20)

ANNEX: FITXES DESCRIPTIVES DE MACROINVERTEBRATS DE LA RIERAPUNT DE MOSTREIG: DATA:

Identificació		Índex biòtic	
Hàbitat	☐ superfície ☐ nedador ☐ pedres ☐ vegetació ☐ fons		
Adaptació corrent	☐ limnòfil ☐ reòfil		
Nivell tròfic	☐ consumidor primari ☐ consumidor secundari ☐ omnívor		
Estratègia aliment.	☐ brostejador ☐ triturador ☐ depredador ☐ filtrador		
Respiració	☐ cutània ☐ branquial ☐ traqueal ☐ pulmonar		
Fase del cicle vital	☐ ou ☐ nimfa ☐ larva ☐ pupa ☐ adult		

Dibuix	Descripció

PUNT DE MOSTREIG: DATA:

Identificació		Índex biòtic	
Hàbitat	☐ superfície ☐ nedador ☐ pedres ☐ vegetació ☐ fons		
Adaptació corrent	☐ limnòfil ☐ reòfil		
Nivell tròfic	☐ consumidor primari ☐ consumidor secundari ☐ omnívor		
Estratègia aliment.	☐ brostejador ☐ triturador ☐ depredador ☐ filtrador		
Respiració	☐ cutània ☐ branquial ☐ traqueal ☐ pulmonar		
Fase del cicle vital	☐ ou ☐ nimfa ☐ larva ☐ pupa ☐ adult		

Dibuix	Descripció

CONCLUSIONS: TAULA DE DADES DELS DIFERENTS PUNTS DE MOSTREIG (1)**ASPECTES AMBIENTALS, FÍSICOQUÍMICS I ACTIVITAT ANTRÒPICA**

1. DADES TOPOGRÀFIQUES I AMBIENTALS	1	2	3	4
1.1. Altitud sobre el nivell del mar				
1.2. Temperatura de l'aire				
1.3. Direcció del curs de l'aigua				
1.4. Granulometria de la llera				
1.5. Cobertura vegetal / % d'ombra sobre el riu				
1.6. Substrat geològic				
2. DADES HIDRODINÀMIQUES	1	2	3	4
2.1. Velocitat de l'aigua				
2.2. Àrea de la secció transversal				
2.3. Cabal				
3. DADES FÍSICO-QUÍMIQUES DE L'AIGUA	1	2	3	4
3.1. Temperatura				
3.2. Color				
3.3. Olor				
3.4. Transparència				
3.5. pH				
3.6. Duresa				
3.7. Concentració de nitrats				
3.8. Concentració de nitrits				
3.9. Concentració de fosfats				
3.10. Conductivitat				
3.11. Mineralització				
3.12. Oxigen dissolt				
3.13. Percentatge de saturació d'oxigen				
4. ACTIVITAT ANTRÒPICA	1	2	3	4
4.1. Elements construïts propers				
4.2. Deixalles (tipus i quantitat)				

CONCLUSIONS: TAULA DE DADES DELS DIFERENTS PUNTS DE MOSTREIG (2)

ASPECTES BIÒTICS

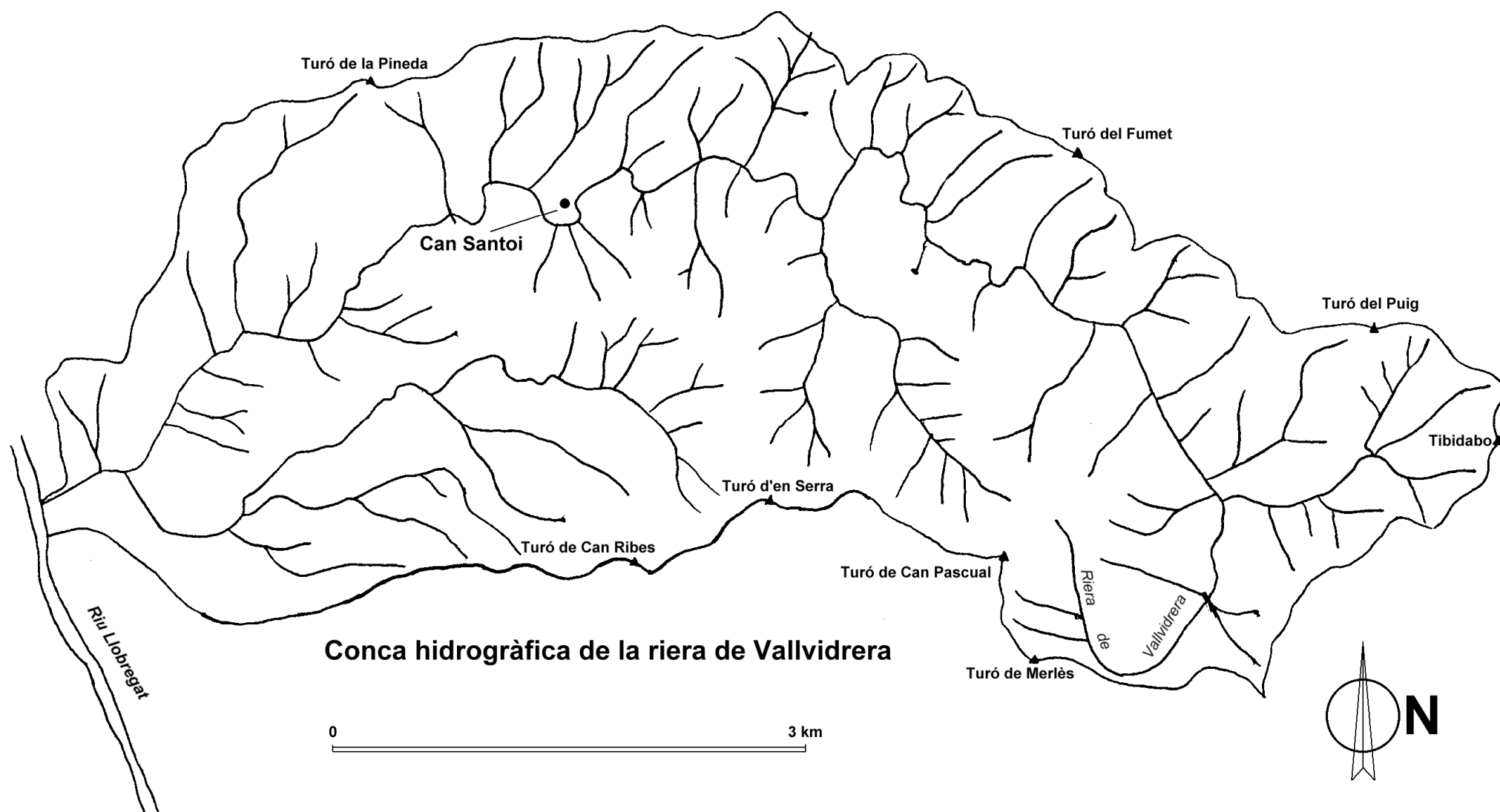
5.1. QUALITAT DEL BOSC DE RIBERA (QRISI)		1	2	3	4
	Puntuació				
	Qualitat assignada				
5.2. QUALITAT DE L'AIGUA (ÍNDEXS MACROINVERTEBRATS)		1	2	3	4
IBMWP	Qualitat de l'aigua				
	Codi de color				
BMWPC	Qualitat de l'aigua				
	Codi de color				

Localització dels punts de mostreig

	1	2	3	4
Data				
Lloc				

DIAGNOSI DE L'ESTAT DE LA RIERA

(especifiqueu: aspectes físico-químics, antròpics i biòtics rellevants; qualitat de l'aigua i possibles causes i conseqüències)



Adreces web:

- Agència Catalana de l'Aigua (ACA): <http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>
- Programa de qualitat ecològica dels rius de la Diputació de Barcelona: <http://ecobill.diba.cat/>
- Protocols de qualitat d'aigua del grup FEM (Universitat de Barcelona): http://www.ub.edu/fem/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=19

Bibliografia:

- AMMANN, K. (1983). La vida a les aigües dolces. Ed. Teide. Barcelona
- DEL CARMEN, L.M. i AMMANN, K. (1990). El bosc i la bassa; la vida en dos ecosistemes. Graó Editorial. Barcelona.
- DOMÍNGUEZ, A. i CASANOVAS, L. (1983). Recursos didàctics II. Escola de la natura Can Santoi. ICE Univ. Barcelona.
- GARCÍA VALDECASAS, A i VATICÓN, N. (1986). Los invertebrados de agua dulce. Penthalon ediciones. Madrid.
- MACAN, T. (1975). Guia de animales invertebrados de agua dulce. Eunsu. Pamplona
- NEEDHAM, J.G i NEEDHAM, P.R.P (1978). Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Ed. Reverté S.A. Barcelona.
- PRAT, N. i ALTRES. (2008). Els espais fluvials. Manual de diagnosi ambiental. Diputació de Barcelona
- PRAT, N. i ALTRES. (2009). Manual d'utilització de l'Índex d'Hàbitat Fluvial. Diputació de Barcelona
- PUJADE, J i SARTO, V. (1986). Guia dels insectes dels Països Catalans. Kapel S.A. Barcelona
- PUIG, M.A. (1999). Els macroinvertebrats dels rius catalans. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

Material didàctic elaborat per:

Carles Castillo i Valero
Francesc Alegret i Hernández

Il·lustracions:

El mapa de la conca és d'elaboració pròpia; La il·lustració de la portada procedeix de la bibliografia esmentada.

Aquest quadern es complementa amb el dossier "**Introducció a la limnologia dels cursos fluvials. Protocols**", que inclou la descripció detallada de tots els procediments a desenvolupar en el treball de camp i en el de laboratori. Podeu baixar-vos del nostre web les còpies que cregueu necessàries per als vostres alumnes.

Material editat per a ús exclusivament docent. Se'n poden fer còpies sempre i quan sigui per aquesta finalitat i n'estigui informat el Camp d'Aprenentatge de Can Santoi.

<http://serveiseducatiu.xtec.cat/cda-cansantoi/>
cda-cansantoi@xtec.cat



Edició: octubre 2018
Versió: 2.2
Codi: LIM-BAT



serveis
educatius®
cda
de can santoi



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament