

## ESTUDIS PER A L'AVALUACIÓ DE L'ESTAT ECOLÒGIC

El riu Ripoll, com tot els situats en zones altament urbanitzades, està sotmès a fortes pressions tant directament sobre el curs d'aigua com en el seu entorn, el bosc de ribera. Aquests dos aspectes, la qualitat de l'aigua i de la zona de ribera, estan íntimament relacionats i determinen l'estat ecològic dels nostres rius.

La importància de la qualitat fisicoquímica de l'aigua és evident pel seu ús de boca, pel reg... però, cal valorar també la importància ecològica i paisatgística del bosc de ribera. A més, a partir de l'any 2000, amb l'aprovació de la Directiva Marc de l'Aigua caldrà treballar per a la conservació o recuperació de l'estat ecològic dels rius.

Des de l'any 1996 el grup Ecobill del Departament d'Ecologia, UB, en el marc de diversos projectes patrocinats per la Diputació de Barcelona i per l'Ajuntament de Sabadell, fa un seguiment de l'estat ecològic del Ripoll. Mitjançant dues campanyes de mostreig anuals (primavera i estiu) s'avalua la qualitat fisicoquímica de l'aigua, es calculen diversos índexs biològics (FBILL i l'IBMWP) i es determina l'estat de conservació del bosc de ribera (mitjançant l'índex QBR).

L'anàlisi química de l'aigua permet determinar-ne la qualitat en el moment de la presa de mostres. Cal tenir en compte, però, que els abocaments de contaminants són puntuals i difícilment la recollida de mostres hi coincidirà. Aquest problema es pot resoldre mitjançant l'aplicació d'índexs biològics, basats en l'estudi de diferents organismes aquàtics. Cal tenir en compte, a més, que aquests organismes, en requerir unes bones condicions en l'aigua durant un temps més llarg, ens indiquen si la qualitat de l'aigua trobada en el moment de la mostra s'ha mantingut durant les setmanes anteriors.

Els índexs aplicats al Ripoll es basen en l'estudi dels macroinvertebrats aquàtics, animals de mida petita situats a la base de la cadena alimentària (serveixen d'aliment per a peixos, amfibis, ocells,...) i que habiten en diferents ambients del riu; així n'hi ha que viuen en zones de corrent sota les pedres, prop de la vegetació de la riba, en zones de lents entre mig dels sediments....

A part de la diversitat d'hàbitats, podem distingir els macroinvertebrats en funció del seu nivell d'exigència en la qualitat de les aigües, d'aquesta manera trobem des d'organismes com alguns efemeròpters que necessiten aigües molt netes i fredes fins a d'altres com els cucs de sang capaços de sobreviure en aigües brutes amb molt poc oxigen.

Finalment també es fa un estudi de l'estat de conservació del bosc de ribera. Les zones de ribera han estat sotmeses des de fa anys a una forta pressió agrícola, industrial i urbana, de manera que, actualment, només trobem boscos de ribera ben conservats en trams alts dels nostres rius. L'índex de Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) aplicat al Ripoll estableix quins són els problemes de cada punt estudiat (falta de recobriment vegetal, presència d'espècies introduïdes, etc.) de manera que permet determinar quines actuacions calen per tal de recuperar la zona de ribera.

El seguiment fet des de l'any 1996 ha permès constatar que, malgrat que les condicions encara són dolentes, s'ha produït una petita millora de la qualitat de les aigües del Ripoll gràcies a l'entrada en funcionament de la depuradora de Sabadell el 2001. Cal constatar però el pessim estat de conservació del bosc de ribera, inexistent en molts trams.

Actualment, des dels ajuntaments de Sabadell, Castellar i Barberà dels Vallès i des de la Diputació de Barcelona, es continua treballant per a l'estudi de l'estat ecològic i la millora de la qualitat de l'aigua. Cal fer encara un fort esforç en la restauració dels boscos de ribera d'aquesta zona.

L'estat ecològic dels rius influeix en la nostra qualitat de vida, per això cal conservar-los o recuperar-los, deixant d'utilitzar els rius com a clavegueres o zones d'abocaments de runes o de trastos vells. Treballar en la seva restauració és una feina lenta, però les millores observades fins ara mostren la seva capacitat de recuperació. Aquesta restauració permetrà a més la recuperació d'una zona de lleure per a la població dels municipis veïns.

# RESULTATS FONTS NATURALS

## PERÍODE DE MOSTREIG: JULIOL

Fons	Can Rull	Capellans	Corró	Degotalls	Gitanos	Gossos	Gotelles	Jonqueres	Roca
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>									
pH	7,0	7,8	7,3	7,9	7,0	7,3	7,8	7,3	7,5
Conductivitat a 20 °C (µS/cm)	1263	770	3201	749	1798	2459	1024	2006	1266
Nitrits (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
Nitrats (mg/L)	90,6	81,6	70,5	37,2	98,1	90,9	45,2	138,9	172,5
Amoni (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Clorurs (mg/L)	126,2	57,1	857,9	42,9	250,3	225,0	122,0	266,9	138,3
<b>Paràmetres microbiològics</b>									
Coliforms totals (ufc/100 mL)	0	0	1,9x 10 <sup>1</sup>	0	0	3	6,1x 10 <sup>1</sup>	0	0
Coliforms fecals (ufc/100 mL)	0	0	7	0	0	1	5,9x 10 <sup>1</sup>	0	0
<b>Cabal (L/s)</b>	0,07	<0,01	0,10	0,01	0,33	0,10	0,01	0,10	0,20
<b>Qualificació global</b>	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
<b>Fons</b>									
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>									
pH	7,5	7,9	7,4	8,0	7,5	8,0	7,9	8,1	
Conductivitat a 20 °C (µS/cm)	1379	1201	957	858	2748	901	857	910	
Nitrits (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Nitrats (mg/L)	272,0	54,2	46,5	46,7	250,4	44,5	44,5	221,0	
Amoni (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	
Clorurs (mg/L)	75,9	195,7	67,0	55,0	628,2	75,5	0,20	0,01	
<b>Paràmetres microbiològics</b>									
Coliforms totals (ufc/100 mL)	2,9x 10 <sup>1</sup>	0	0	2,5x10 <sup>1</sup>	1,5x10 <sup>1</sup>	0	0	9	
Coliforms fecals (ufc/100 mL)	1	0	0	2,0x10 <sup>1</sup>	7	0	0	2	
<b>Cabal (L/s)</b>	0,03	0,08	0,33	0,08	0,01	0,10	0,20	<0,01	
<b>Qualificació global</b>	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	

Quimet: NA / Teula, Verdum, T.Canonge: SA

## PERÍODE DE MOSTREIG: SETEMBRE

Fons	Can Rull	Capellans	Corró	Degotalls	Gitanos	Gossos	Gotelles	Jonqueres	Roca
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>									
pH	7,0	7,5		7,6	6,8	7,2	7,6	7,3	7,4
Conductivitat a 20 °C (µS/cm)	1241	747		719	1382	2480	987	1928	1251
Nitrits (mg/L)	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrats (mg/L)	100,5	74,5		31,0	92,3	96,4	39,0	135,6	156,7
Amoni (mg/L)	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Clorurs (mg/L)	124,4	67,0		57,8	224,8	555,1	133,6	249,9	147,8
<b>Paràmetres microbiològics</b>									
Coliforms totals (ufc/100 mL)	0	0		0	5	>3,0x 10 <sup>3</sup>	4	0	0
Coliforms fecals (ufc/100 mL)	0	0		0	1	1	0	0	0
<b>Cabal (L/s)</b>	0,08	0,01		0,01	1,0	0,03	0,01	0,17	0,2
<b>Qualificació global</b>	NP	NP		SGR	NP	NP	NP	NP	NP
<b>Fons</b>									
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>									
pH		7,6	7,2	7,8	7,3	8,0		7,7	7,5
Conductivitat a 20 °C (µS/cm)		1062	921	862	1834	860		842	872
Nitrits (mg/L)		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02
Nitrats (mg/L)		54,8	46,5	40,2	222,5	38,0		41,4	191,6
Amoni (mg/L)		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<0,02	<0,02
Clorurs (mg/L)		201,0	68,1	58,5	598,8	81,9		58,8	42,2
<b>Paràmetres microbiològics</b>									
Coliforms totals (ufc/100 mL)		6,5x 10 <sup>1</sup>	>3,0x 10 <sup>3</sup>	3,4x 10 <sup>1</sup>	3,2x 10 <sup>1</sup>	>3,0x 10 <sup>3</sup>		>3,0x 10 <sup>3</sup>	>3,0x 10 <sup>3</sup>
Coliforms fecals (ufc/100 mL)		0	1,8x10 <sup>2</sup>	2,0x10 <sup>2</sup>	0	2,4x10 <sup>1</sup>		5,4x10 <sup>1</sup>	0
<b>Cabal (L/s)</b>		0,13	1,0	0,33	0,01	0,17		0,14	0,07
<b>Qualificació global</b>		NP	NP	NP	NP	NP		NP	NP

Quimet, Verdum, T.Canonge, Corró, Salut, Teula: SA

## PERÍODE DE MOSTREIG: NOVEMBRE

Fons	Can Rull	Capellans	Corró	Degotalls	Gitanos	Gossos	Gotelles	Jonqueres	Roca
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>									
pH	7,3	7,8	7,2	7,9	7,1	7,4	7,5	7,3	7,7
Conductivitat a 20 °C (µS/cm)	1215	744	3913	723	1931	1860	954	1981	1244
Nitrits (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrats (mg/L)	99,2	76,0	3,4	39,2	100,9	8,3	44,7	137,2	154,5
Amoni (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Clorurs (mg/L)	120,5	65,2	1031,2	52,1	291,8	412,6	125,5	272,6	153,5
<b>Paràmetres microbiològics</b>									
Coliforms totals (ufc/100 mL)	0	9,6x 10 <sup>1</sup>	4	0	1,3x 10 <sup>1</sup>	5,7x10 <sup>1</sup>	2,6x10 <sup>1</sup>	0	>1,2x10 <sup>3</sup>
Coliforms fecals (ufc/100 mL)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cabal (L/s)</b>	0,07	0,05	0,2	0,01	0,5	0,2	0,01	0,2	0,04
<b>Qualificació global</b>	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
<b>Fons</b>									
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>									
pH		7,8	7,8	7,9	7,4	8,0	7,4	7,7	7,9
Conductivitat a 20 °C (µS/cm)		1123	903	833	2603	825	3540	808,0	860
Nitrits (mg/L)		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrats (mg/L)		57,4	47,3	46,9	181,8	43,5	15,5	52,0	208,1
Amoni (mg/L)		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Clorurs (mg/L)		219,1	63,8	58,8	612,9	80,1	913,5	60,3	42,9
<b>Paràmetres microbiològics</b>									
Coliforms totals (ufc/100 mL)		1	5	1,5x10 <sup>1</sup>	7,8x10 <sup>1</sup>	9	1	0	2
Coliforms fecals (ufc/100 mL)		0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cabal (L/s)</b>		0,2	0,5	0,1	0,01	0,25	0,1	0,2	0,06
<b>Qualificació global</b>		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP

Quimet, Verdum, T.Canonge, Salut: SA

### REFERÈNCIA

Reglamentació tecnosanitària per a l'abastament i el control de la qualitat de les aigües potables de consum públic. Reial Decret 1138 / 1990 del 14 de setembre.

### CRITERIS DE VALORACIÓ

**NP: No Potable.** Aquesta qualificació s'atribueix quan els resultats de les anàlisis no compleixen els mínims criteris de potabilitat.

**SGS: Sense garantia sanitària.** Com que l'aigua de moltes de les fonts no rep cap tipus de tractament desinfectant, no se'n pot garantir la potabilitat continuada i s'atribueix aquesta qualificació quan els resultats de les anàlisis compleixen els mínims criteris de potabilitat.

### NOTA

NA: No accessible

SA: Sense aigua

## RESULTATS SÈQUIA MONAR

### PERÍODE DE MOSTREIG: AGOST

Punts mostreig	Verneda de Can Deu	Horta de Can Garriga	Horta del Fruiterar	Horta Vella	Horta d'en Romau
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>					
pH		7,7	7,8	7,9	7,8
Conductivitat (µS/cm)		2253	3350	3680	3445
Terbolesa (UNT)		9,0	5,0	4,0	5,0
Alcalinitat (mg CaCO <sub>3</sub> /L)		388	407	171	211
Matèria orgànica (ppm O <sub>2</sub> )		3,1	1,6	3,7	3,3
Nitrats (mg/L)		11,7	13,0	1,5	11,9
Clorurs (mg/L)		515,1	828,5	879,2	922,4
Calci (mg/L)		122,6	163,8	129,8	154,3
Magnesi (mg/L)		34,7	42,2	38,3	40,7
<b>Paràmetres microbiològics</b>					
Coliforms totals (ufc/100 mL)		4,1x10 <sup>5</sup>	1.1x10 <sup>3</sup>	2.4x10 <sup>4</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>
Coliforms fecals (ufc/100mL)		4,1x10 <sup>5</sup>	1.1x10 <sup>3</sup>	2,0x10 <sup>3</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>
<b>Qualificació global</b>		<b>SA</b>	<b>NAM</b>	<b>NAM</b>	<b>NAM</b>

#### CRITERS DE VALORACIÓ

A: Apte  
 NAM: No apte per paràmetres microbiològics  
 NAQ: No apte per paràmetres químics  
 SA: Sense aigua

#### REFERÈNCIA

Manual-Guia per a la reutilització i l'ús d'aigües residuals depurades.

## ESTAT ECOLÒGIC DEL RIU RIPOLL I ELS SEUS EFLUENTS

### PERÍODE DE MOSTREIG: MAIG

Punts mostreig	Torrent de Ribatallada	Font de la Teula	Final Torrent Colobrers	Torrent de Colobrers	Pont de l'Amat	Pont ctra. de Sentmenat	RiuTort	Sant Oleguer	Sant Vicenç de Jonqueres
<b>Paràmetres fisicoquímics</b>									
pH		9,37	8,21	7,99	9,03	8,28			30,1
Conductivitat (µS/cm)		2180	2420	938	2300	2690			3190
Oxigen dissolt (mg O <sub>2</sub> /L)		2,85	4,00	4,56	4,45	4,55			4,34
Terbolesa (UNT)		3,0	2,5	1,0	4,0	2,0			8,5
Nitrats (mg/L)		45,0	22,2	40,6	8,2	7,0			12,7
Nitrits (mg/L)		0,7	1,1	<0,5	1,1	0,6			1,7
Clorurs (mg/L)		398,5	486,4	70,5	446,7	545,2			761,5
Amoni (mg/L)		0,53	1,26	0,52	0,44	0,31			0,33
Fosfats (mg/L)		7,08	4,07	<2	<2	<2			3,19
Sulfats (mg/L)		236,2	252,0	112,7	248,8	261,5			245,7
Matèries en suspensió (mg/L)		8	5	9	20	9			19
DQO (mg O <sub>2</sub> /L)		51	<50	<50	73	57			114
<b>Indicadors biològics</b>									
FBILL		4	4	5	4	4			4
BMWP'		23	23	39	16	24			16
Cabal (L/s)		58	11	1	3	13			3
<b>Qualificació global</b>	<b>SA</b>						<b>SA</b>	<b>SA</b>	

#### NIVELL DE QUALITAT

	FBILL	BMPW'
Aigües molt netes	8 a 10	100
Aigües amb signes d'estrès	6 i 7	61-100
Aigües contaminades	4 i 5	36-60
Aigües molt contaminades	2 i 3	16-35
Aigües extremadament contaminades	0 i 1	-15

## RESULTATS DE LA DEPURADORA DEL RIU SEC

### PERÍODE MOSTREIG: SEGON SEMESTRE

Dates	juliol			agost			setembre			octubre			novembre			desembre		
	entrada	sortida	rendiment %	entrada	sortida	rendiment %	entrada	sortida	rendiment %	entrada	sortida	rendiment %	entrada	sortida	rendiment %	entrada	sortida	rendiment %
<b>Línia d'aigua</b>																		
Sòlids en suspensió (mg/L)	315	30	90,54	419	20	95,32	369	48	87,13	296	42	85,76	316	30	90,44	364	31	91,34
DQO (mg/L)	1190	123	89,67	1074	81	92,47	1033	117	88,70	854	104	87,79	878	108	87,75	1005	97	90,33
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	416	24	94,18	493	15	97,03	418	32	92,27	471	31	93,51	473	27	94,27	480	19	96,09
<b>Línia de fangs</b>																		
Sequedat Fang (%)		22,90			22,78			21,22			21,11			22,58				23,96
Matèria orgànica fang (%)		65,40			63,73			63,38			60,17			61,95				61,76

#### PARÀMETRES DE DISSENY

	entrada	sortida	rendiments
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	390	25	93%
Sòlids en suspensió (mg/l)	375	35	90%
Sequedat final Fang (%)		26	

#### REFERÈNCIA

Directiva del Consell 91/271, del 21 de maig sobre el tractament de les aigües residuals urbanes. DOCE L-375, de 31.12.91

## MÈTODES D'ANÀLISI EMPRATS

PH	Standard Methods 4500-H+ B
Conductivitat ( $\mu\text{S/cm}$ )	Standard Methods 2510 A
Terbolesa (UNT)	Standard Methods 2130 B
Nitrits (mg/L)	Standard Methods 4500-NO3 C
Nitrats (mg/L)	Standard Methods 4500-NO3 C
Amoni (mg/L)	Standard Methods 4500-NH3 D
Fosfats (mg/L)	Standard Methods 4500-P C
Sulfats (mg/L)	Standard Methods 4500-SO4 E
Clorurs (mg/L)	Standard Methods 4500-Cl B
Coliforms totals (ufc/100 mL)	Standard Methods 9222 B
Coliforms fecals (ufc/100 mL)	Standard Methods 9222 D
Alcalinitat (mg $\text{CaCO}_3$ /L)	Standard Methods 2320 B
Matèria orgànica (mg/L)	Oxidabilitat al permanganat en medi alcalí. J.Rodier
Calci (mg/L)	Standard Methods 3500-Ca D
Magnesi (mg/L)	Standard Methods 2340 Duresa C
Sòlids en suspensió (mg/L)	Standard Methods 2540 D
DQO (mg $\text{O}_2$ /L)	Standard Methods 5210 C
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	Standard Methods 5220 D
Matèries en suspensió (mg/L)	Standard Methods 2450 D
FBILL	Índex biològic basat en la presència i diversitat de la comunitat d'animals macroinvertebrats que dona un valor de qualitat de les aigües en funció de les espècies indicadores i del nombre total d'individus trobats.
BMWPP'	Índex biològic basat en la presència i la diversitat de la comunitat d'animals macroinvertebrats adaptat a les comunitats ibèriques. Es poden assenyalar cinc nivells de qualitat.

## BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

- Agenda 21. Diagnosi de sostenibilitat. Document proposta. (Maig, 2002).
- Diputació de Barcelona (2000). Ecostrimed. Protocol per determinar l'estat ecològic dels rius mediterranis.
- Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona. Estudis de la qualitat ecològica dels rius. Núm. 8
- Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona. Estudis de la qualitat ecològica dels rius. Núm. 9
- Diputació de Barcelona (2001). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera. Informe 1999.
- Direcció General de Salut Pública. Generalitat de Catalunya (1994). Prevenció del risc sanitari derivat de la reutilització d'aigües residuals depurades com a aigües de reg.
- Parlament Europeu (2000). Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 23 d'octubre del 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües (22/12/2000 DOCE).