

# És saludable l'aigua del Llobregat?

## Els tòxics emergents del Llobregat

**Julio López-Doval**

**Isabel Muñoz**



**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL LLOBREGAT?**

**QUÈ SÓN ELS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS  
EMERGENTS?**

**COM ARRIBEN AQUESTES SUBSTÀNCIES AL RIU?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE ELS  
ORGANISMES DEL RIU?**

**QUÉ PODEM FER?**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

## ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL LLOBREGAT?

**QUÈ SÓN ELS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**COM ARRIBEN AQUESTES SUBSTÀNCIES AL RIU?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE ELS ORGANISMES DEL RIU?**

**QUÉ PODEM FER?**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL LLOBREGAT?**

**QUÈ SÓN ELS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS  
EMERGENTS?**

**COM ARRIBEN AQUESTES SUBSTÀNCIES AL RIU?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE ELS  
ORGANISMES DEL RIU?**

**QUÉ PODEM FER?**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL LLOBREGAT?**

**QUÈ SÓN ELS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**COM ARRIBEN AQUESTES SUBSTÀNCIES AL RIU?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE ELS ORGANISMES DEL RIU?**

**QUÉ PODEM FER?**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL LLOBREGAT?**

**QUÈ SÓN ELS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS  
EMERGENTS?**

**COM ARRIBEN AQUESTES SUBSTÀNCIES AL RIU?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE ELS  
ORGANISMES DEL RIU?**

**QUÉ PODEM FER?**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL LLOBREGAT?**

**QUÈ SÓN ELS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS  
EMERGENTS?**

**COM ARRIBEN AQUESTES SUBSTÀNCIES AL RIU?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE ELS  
ORGANISMES DEL RIU?**

**QUÉ PODEM FER?**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL LLOBREGAT?**

**QUÈ SÓN ELS CONTAMINANTS EMERGENTS?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS  
EMERGENTS?**

**COM ARRIBEN AQUESTES SUBSTÀNCIES AL RIU?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE ELS  
ORGANISMES DEL RIU?**

**QUÉ PODEM FER?**



**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**ÉS SALUDABLE L'AIGUA DEL  
LLOBREGAT?**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

## És saludable l'aigua del Llobregat?

**Molts tipus de substàncies contaminats (metalls, orgànics...)**

## **És saludable l'aigua del Llobregat?**

**Molts tipus de substàncies contaminats (metalls, orgànics...)**

**La Directiva Marc de l'Aigua i altres legislacions regulen i estipulen valors líndars de seguretat**

## **És saludable l'aigua del Llobregat?**

**Molts tipus de substàncies contaminats (metalls, orgànics...)**

**La Directiva Marc de l'Aigua i altres legislacions regulen i estipulen valors líndars de seguretat**

**Les plantes potabilitzadores eliminen aquestes substàncies o redueixen la seva concentració fins valors de seguretat**

## **És saludable l'aigua del Llobregat?**

**Molts tipus de substàncies contaminats (metalls, orgànics...)**

**La Directiva Marc de l'Aigua i altres legislacions regulen i estipulen valors líndars de seguretat**

**Les plantes potabilitzadores eliminen aquestes substàncies o redueixen la seva concentració fins valors de seguretat**

**L'aigua de beguda passa una sèrie de controls molt rigorosos i la legislació és molt estricta**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**No hi ha risc pels consumidors**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**Hi ha risc pels organismes aquàtics?**



**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**QUÉ SÓN ELS CONTAMINANTS  
EMERGENTS?**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

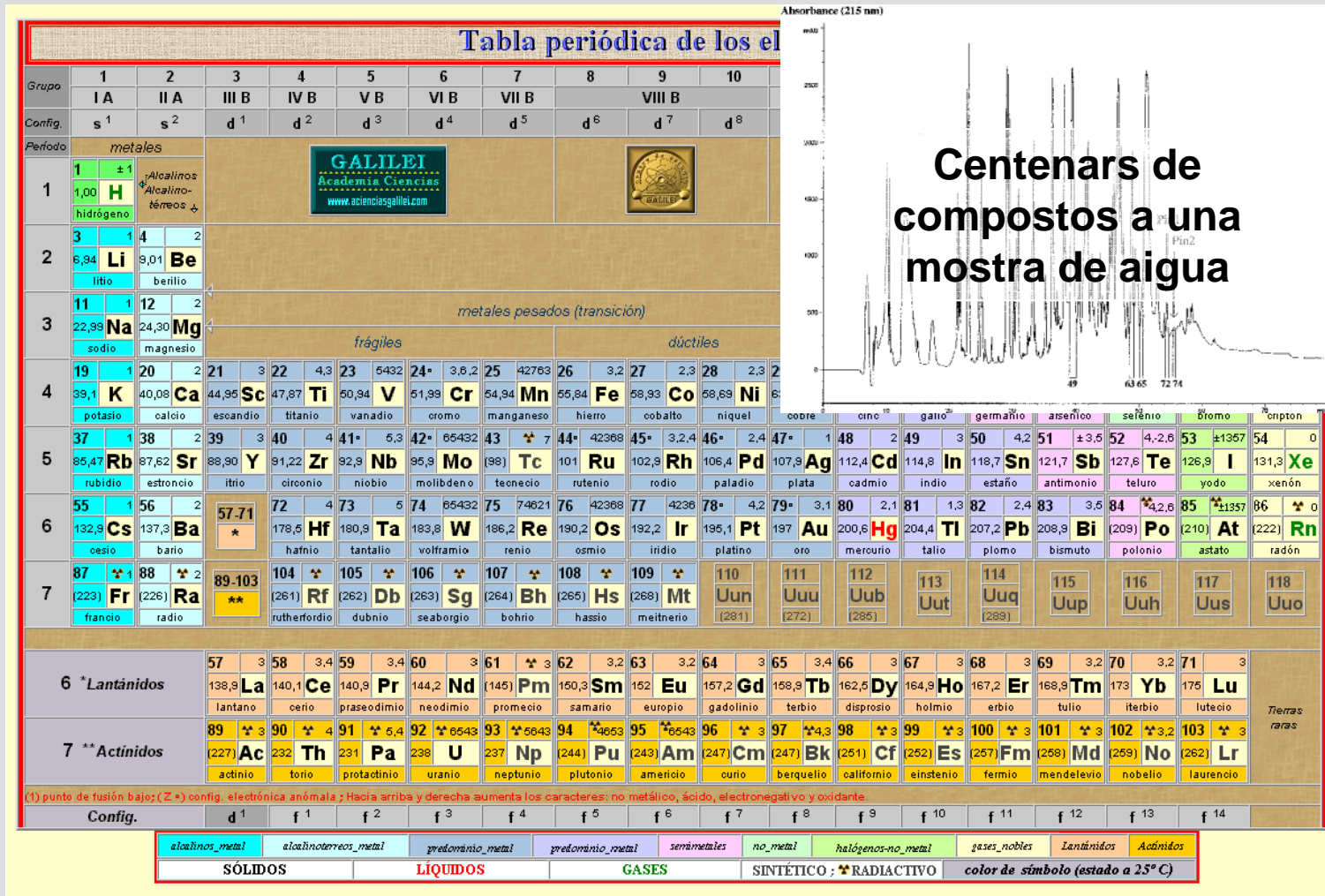
**Tabla periódica de los elementos**

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																			
Config.	s <sup>1</sup>	s <sup>2</sup>	d <sup>1</sup>	d <sup>2</sup>	d <sup>3</sup>	d <sup>4</sup>	d <sup>5</sup>	d <sup>6</sup>	d <sup>7</sup>	d <sup>8</sup>	d <sup>9</sup>	d <sup>10</sup>	p <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>	p <sup>3</sup>	p <sup>4</sup>	p <sup>5</sup>	p <sup>6</sup>																			
Período	metales										no metales																										
1	1,00 H hidrógeno	Alcalinos Alcalino-térreos	GALILEI Academia Ciencias www.acienciasgalilei.com					Nº Z Nº oxidac. masa E nombre					Térreos	Carbo- noideos	Nitroge- noideos	Calcógenos Anfígenos	G. Nobles Halógenos	2 4,00 He helio																			
2	6,94 Li litio	9,01 Be berilio											5 10,81 B boro	6 12,01 C carbono	7 14,00 N nitrógeno	8 15,99 O oxígeno	9 18,99 F flúor	10 20,18 Ne neón																			
3	22,99 Na sodio	24,30 Mg magnesio	metales pesados (transición)										13 26,98 Si silicio	14 28,08 P fósforo	15 30,97 S azufre	16 32,06 Cl cloro	17 35,45 Ar argón																				
4	39,1 K potasio	40,08 Ca calcio	Scandio	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	69,72 Ga galio	72,64 Ge germanio	74,92 As arsénico	78,96 Se selenio	79,90 Br bromo	83,8 Kr criptón																			
5	85,47 Rb rubidio	87,62 Sr estroncio	Yttrio	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	114,916 In indio	127,60 Sn estaño	127,60 Sb antimonio	127,60 Te teluro	126,905 I yodo	131,3 Xe xenón																			
6	132,9 Cs cesio	137,3 Ba bario	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	204,4 Tl talio	207,2 Pb plomo	208,98 Bi bismuto	209 Po polonio	210 At astato	222 Rn radón																			
7	223 Fr francio	226 Ra radio	89-103 ** actinios	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo																			
6 *Lantánidos	57 138,9 La lantano	58 140,1 Ce cerio	59 140,9 Pr praseodimio	60 144,2 Nd neodimio	61 (145) Pm promecio	62 150,3 Sm samario	63 152 Eu europio	64 157,2 Gd gadolinio	65 158,9 Tb terbio	66 162,5 Dy disproio	67 164,9 Ho holmio	68 167,2 Er erbio	69 168,9 Tm tulio	70 173 Yb iterbio	71 175 Lu lutecio	Tierras raras																					
7 **Actinidos	89 (227) Ac actinio	90 232 Th torio	91 231 Pa protactinio	92 238 U uranio	93 237 Np neptunio	94 (244) Pu plutonio	95 (243) Am americio	96 (247) Cm curio	97 (247) Bk berquellio	98 (251) Cf californio	99 (252) Es einsteinio	100 (257) Fm fermio	101 (258) Md mendeleevio	102 (259) No nobelio	103 (262) Lr laurencio																						
Config.	d <sup>1</sup>	f <sup>1</sup>	f <sup>2</sup>	f <sup>3</sup>	f <sup>4</sup>	f <sup>5</sup>	f <sup>6</sup>	f <sup>7</sup>	f <sup>8</sup>	f <sup>9</sup>	f <sup>10</sup>	f <sup>11</sup>	f <sup>12</sup>	f <sup>13</sup>	f <sup>14</sup>																						
<table border="1"> <tr> <td>alcalinos_metal</td> <td>alcalinoterreos_metal</td> <td>predominio_metal</td> <td>predominio_metal</td> <td>semimetales</td> <td>no_metal</td> <td>halógenos-no_metal</td> <td>gases_nobles</td> <td>Lantánidos</td> <td>Actinidos</td> </tr> <tr> <td>SÓLIDOS</td> <td>LÍQUIDOS</td> <td>GASES</td> <td>SINTÉTICO ; *RADIATIVO</td> <td colspan="5">color de símbolo (estado a 25° C)</td> </tr> </table>																			alcalinos_metal	alcalinoterreos_metal	predominio_metal	predominio_metal	semimetales	no_metal	halógenos-no_metal	gases_nobles	Lantánidos	Actinidos	SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASES	SINTÉTICO ; *RADIATIVO	color de símbolo (estado a 25° C)				
alcalinos_metal	alcalinoterreos_metal	predominio_metal	predominio_metal	semimetales	no_metal	halógenos-no_metal	gases_nobles	Lantánidos	Actinidos																												
SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASES	SINTÉTICO ; *RADIATIVO	color de símbolo (estado a 25° C)																																	

(\*) punto de fusión bajo; (Z \*) config. electrónica anómala ; Hacia arriba y derecha aumenta los caracteres: no metálico, ácido, electronegativo y oxidante.

**43 milions de substàncies  
químiques comercialitzades a  
tot el món**

# És saludable l'aigua del Llobregat?



# És saludable l'aigua del Llobregat?

## Tabla periódica de los elementos

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B		
Config.	s <sup>1</sup>	s <sup>2</sup>	d <sup>1</sup>	d <sup>2</sup>	d <sup>3</sup>	d <sup>4</sup>	d <sup>5</sup>	d <sup>6</sup>	d <sup>7</sup>	d <sup>8</sup>
Período	metales									
1	1,00 H hidrógeno	Alcalinos Alcalino-terreos	GALILEI Academia Ciencias www.acienciasgalilei.com					GALILEI		
2	3,04 Li litio	4 Be berilio								
3	22,99 Na sodio	24,30 Mg magnesio	metales pesados (transición)							
4	19 K potasio	20 Ca calcio	21 Sc escandio	22 Ti titanio	23 V vanadio	24 Cr cromo	25 Mn manganeso	26 Fe hierro	27 Co cobalto	28 Ni níquel
5	37 Rb rubidio	38 Sr estroncio	39 Y itrio	40 Zr circonio	41 Nb niobio	42 Mo molibdeno	43 Tc tecnecio	44 Ru rutenio	45 Rh rodio	46 Pd paladio
6	55 Cs cesio	56 Ba bario	57-71 Lantánidos	72 Hf hafnio	73 Ta tantalio	74 W wolframio	75 Re renio	76 Os osmio	77 Ir iridio	78 Pt platino
7	87 Fr francio	88 Ra radio	89-103 Actínidos	104 Rf rutherfordio	105 Db dubnio	106 Sg seaborgio	107 Bh bohrio	108 Hs hassiumio	109 Mt meitnerio	110 Ds darmstadtio
8	Tierras raras		6 Lantánidos	7 Actínidos	Tierras raras					

CN(C)C(=O)Nc1ccc(Cl)c(Cl)c1

## 33 substàncies prioritàries a la DMA

alcalinos_metal	alcalinoterreos_metal	predomànio_metal	predomànio_metal	semimetals	no_metal	halògenos-no_metal	gases_nobles	Lantànidos	Actínidos
SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASES	SINTÉTICO ; *RADIATIVO	color de símbol (estado a 25°C)					

## És saludable l'aigua del Llobregat?

**“Com a contaminants emergents considerem aquells contaminants que no estan regulats encara però que són candidats a una futura regularització en funció de les investigacions sobre el seus possibles efectes a la salut i les dades obtingudes sobre la seva presència als ecosistemes. Tenint en compte que les seves altes taxes de transformació o eliminació poden ser compensades per una introducció continuada dins el medi, aquests contaminants no necessiten ser persistents per tal de ser presents als ecosistemes” (Barceló, 2001)**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**QUINS SÓN AQUESTS CONTAMINANTS  
EMERGENTS?**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

Trends in Analytical Chemistry, Vol. 22, No. 10, 2003

Editorial

**Table 1.** Classes of emerging compounds

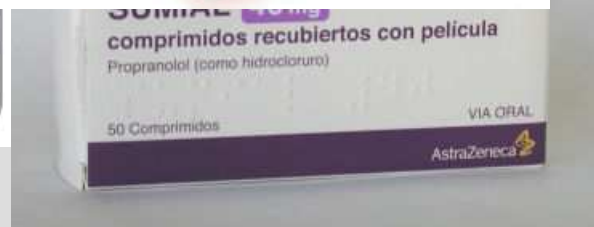
Compound class	Examples
<b>Pharmaceuticals</b>	
Veterinary and human antibiotics	Trimethoprim, erythromycin, lincomycin, sulfamethoxazole
Analgesics and anti-inflammatory drugs	Codeine, ibuprofen, acetaminophen, acetylsalicylic acid, diclofenac, fenoprofen
Psychiatric drugs	Diazepam
Lipid regulators	Bezafibrate, clofibric acid, fenofibric acid
$\beta$ -blockers	Metoprolol, propranolol, timolol
X-ray contrast media	Iopromide, iopamidol, diatrizoate
<b>Steroids and hormones</b> (contraceptives)	Estradiol, estrone, estriol, diethylstilbestrol
<b>Personal care products</b>	
Fragrances	Nitro, polycyclic and macrocyclic musks
Sun-screen agents	Benzophenone, methylbenzylidene camphor
Insect repellents	N,N-diethyltoluamide
<b>Antiseptics</b>	Triclosan, chlorophene
<b>Surfactants and surfactant metabolites</b>	Alkylphenol ethoxylates, alkylphenols (nonylphenol and octylphenol), alkylphenol carboxylates
<b>Flame retardants</b>	Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs), Tetrabromo bisphenol A, Tris(2-chloroethyl)phosphate
<b>Industrial additives and agents</b>	Chelating agents (EDTA), aromatic sulfonates
<b>Gasoline additives</b>	Dialkyl ethers, Methyl- <i>t</i> -butyl ether (MTBE)
<b>Disinfection by-products</b>	Iodo-THMs, bromoacids, bromoacetonitriles, bromoaldehydes, cyanoformaldehyde, bromate, NDMA



# És saludable l'aigua del Llobregat?

Fàrmacs:

antiinflamatoris, reguladors del nivell de colesterol, antidepressius, reguladors de la tensió arterial i malalties coronàries, antibiòtics, hormones i anticonceptius, fàrmacs d'ús animal...





# És saludable l'aigua del Llobregat?

Productes de cura personal:

cremes solars, repel·lents de mosquits, fragàncies, desodorants, champús, dentífrics



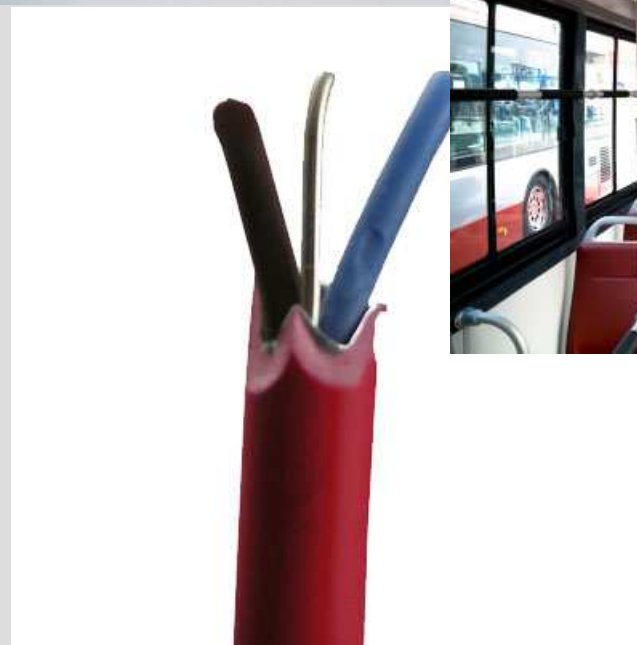
# És saludable l'aigua del Llobregat?

Detergents:



# És saludable l'aigua del Llobregat?

Retardants de flama:





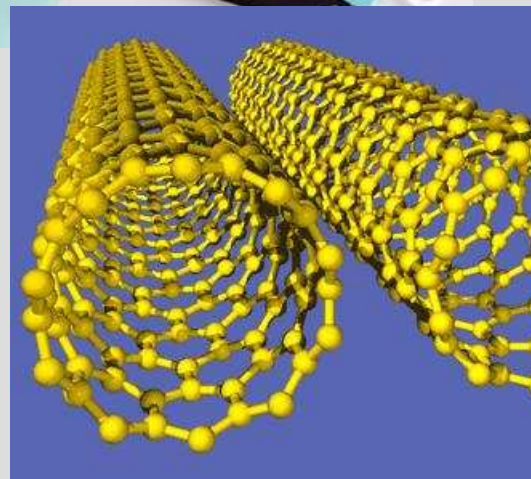
# És saludable l'aigua del Llobregat?

Drogues il·legals:



# És saludable l'aigua del Llobregat?

Nanomaterials:



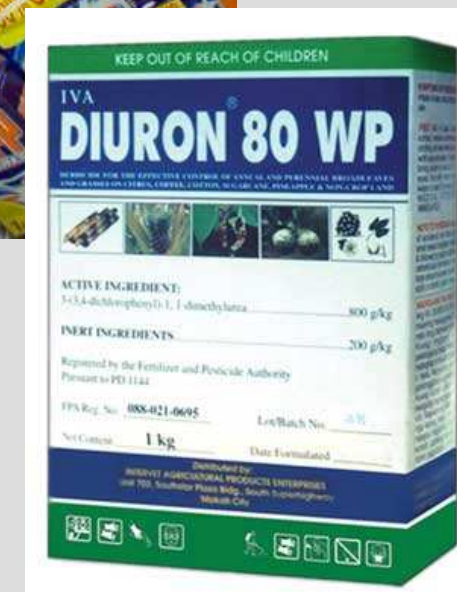
# És saludable l'aigua del Llobregat?

## DISRUPTORS END (EDCs):

És un grup de substàncies que poden interactuar amb receptors



compounds



en  
altres



## És saludable l'aigua del Llobregat?



### **FÀRMACS:**

**degut a la seva natura terapèutica són susceptibles de causar efectes en els organismes aquàtics.**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**COM ARRIBEN AQUESTES  
SUBSTÀNCIES AL RIU?**



# És saludable l'aigua del Llobregat?



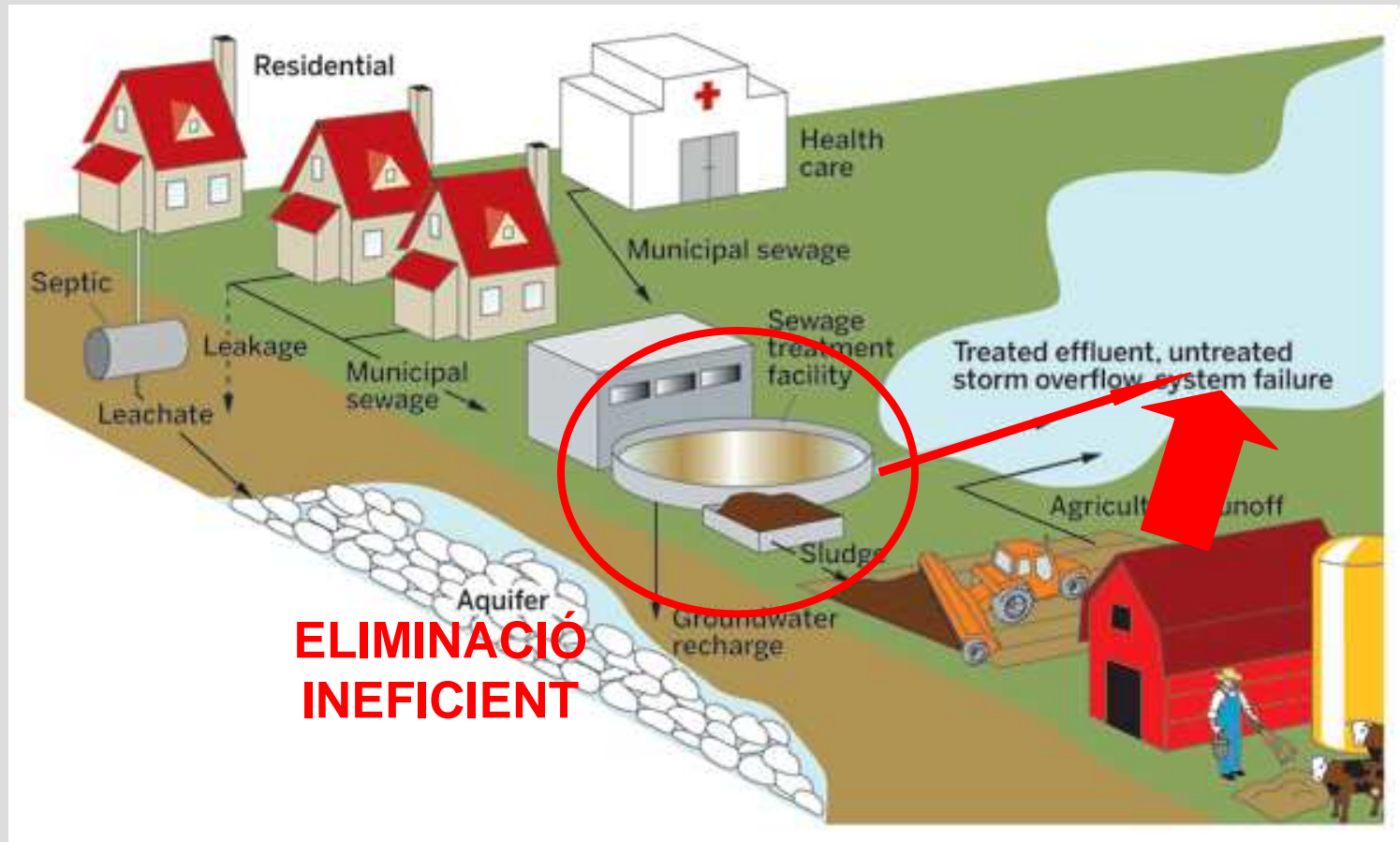
METABOLITZACIÓ



# És saludable l'aigua del Llobregat?



# És saludable l'aigua del Llobregat?







## El CSIC adverteix del nivell d'estrògens del Llobregat

La riera de Rubí i el delta superen àmpliament els valors aconsellables

ANTONIO MADRIDEIOS  
BARCELONA

La riera de Rubí i el delta del Llobregat superen àmpliament els nivells aconsellables de contaminants estrògens, substàncies químiques que han estat vinculades a la feminització dels peixos, l'empobriment del semen humà i altres problemes del sistema endocrí, segons posa de manifest un treball del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC). Les indústries tèxtils i de la pell són les principals generadores de disruptors endocrins, però no es poden oblidar les enormes quantitats d'hormones femenines -tractaments de la menopausa i anticonceptius- que acaben al riu a través dels vàters, després de ser secretades per l'orina.

Damí Barceló, coordinador del treball, explica que la presència de disruptors endocrins ja era coneguda a l'àrea del Llobregat -per exem-

ple, s'havien detectat canvis de sexe en peixos de l'Anoia, un afluent-, però la nova anàlisi ha quantificat per primera vegada el nivell de contaminants per a tota la conca. Els nivells són «preocupants», assenyala Barceló, encara que al mateix temps recorda que alguns trams estan millorant perquè algunes empreses han tancat i d'altres ara són més prudents amb els seus abocaments. En estudis passats se'n van arribar a mesurar més de 100 micrograms per litre d'aigua, però ara el màxim és de 37.

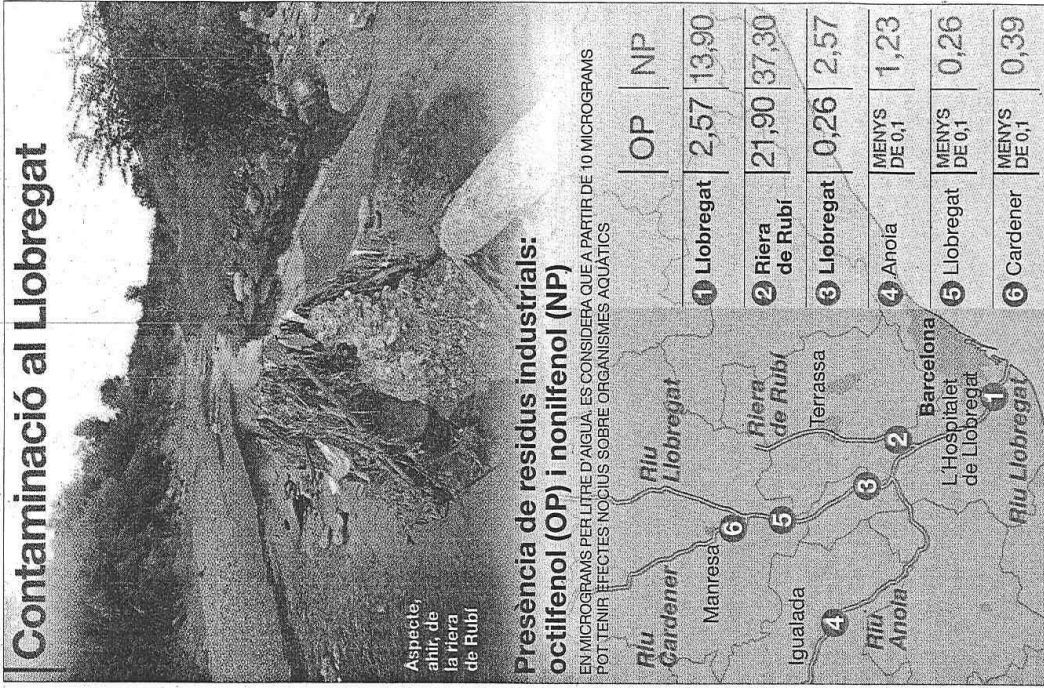
**MALGRAT TOT, EL NVELL MILLORA** // En el mateix sentit es manifesta el cap del departament de qualitat d'aigües de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), Antoni Ginebreda: «és un problema que s'ha de tenir en compte i, de fet, nosaltres subvencionem les investigacions, però no hem de ser alarmistes. La situació millora». Ginebreda, a més a més, insisteix que la UE no estableix límits màxims per als disruptors endocrins a l'aigua. Només adverteix sobre certs productes.

Les mostres es van prendre en 10 trams del Llobregat i els seus afluents, així com en quatre plantes

de tractament d'aigües residuals (Manresa, Terrassa, Igualada i Martorell). Es van buscar concretament dos coneguts estrògens -octilfenol i nonilfenol- i diversos derivats.

Pel que fa al nonilfenol, es van arribar a valors preocupants (més de 10 micrograms per litre d'aigua) en només dos dels trams -riera de Rubí (37,3) i delta del Llobregat (13,9)-, mentre que els nivells d'octilfenol van ser molt menors, ja que només es va superar el líndar a la riera de Rubí (21,9). Les plantes de tractament es van mostrar eficaces davant els nonilfenols, explica Barceló, però en canvi van aparèixer nivells elevats de dietoxilats, un subproducte que es genera a partir de la degradació del nonilfenol, de manera que, adverteix, «són necessaris nous mètodes de depuració».

El treball, que es publicarà a la revista *Chemosphere*, ha estat elaborat per investigadors de dos centres del CSIC a Barcelona -IQAB i IBMB- en col·laboració amb l'ACA. Al seu torn, la investigació s'emmarca en Model Key, un projecte que analitza els rius europeus i en què també participen Isabel Muñoz (Universitat de Barcelona) i Sergi Sabater (Universitat de Girona). ■



# És saludable l'aigua del Llobregat?

MEDI AMBIENT

## Els fàrmacs malmeten la vida al riu Llobregat

JOAQUIM ELCACHO

La presència de fàrmacs dissolts a l'aigua del Llobregat podria estar causant una reducció de la diversitat biològica en aquest riu, segons un estudi liderat per Damià Barceló, director de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), que publicarà aquest hivern la revista *Environment International*. Els investigadors catalans han analitzat la presència -en petites quantitats- de 29 medicaments d'ús comú en set punts de mostreig a la conca del Llobregat i han comparat els resultats amb la varietat de



AVUI+ Paper

Dilluns, 14 de juny del 2010



macroinvertebrats i el suport del del ministre

Els resultats més preocupants existeixen a les restes de zones urbanitzades

Damià Barceló (Voltaren) especial, si

Notícia Para

EL PAÍS edición impresa | CATALUÑA

Viernes, 14/1/2011

Primera Internacional España Economía Opinión Viñetas vida&artes Sociedad Cultura Tendencias Gente Obituarios Deportes Pantallas Última

ELPAIS.com > Edición impresa > Cataluña >

REPORTAJE

## Un río de medicamentos

Las aguas del Llobregat y el Anoia tienen cantidades relevantes de 29 fármacos - Los antiinflamatorios hacen engordar a caracoles y larvas de insectos

MAIOL ROGER - L'Hospitalet - 06/11/2009

Vota ☆☆☆☆☆ Resultado ★★★★★ 1 votos

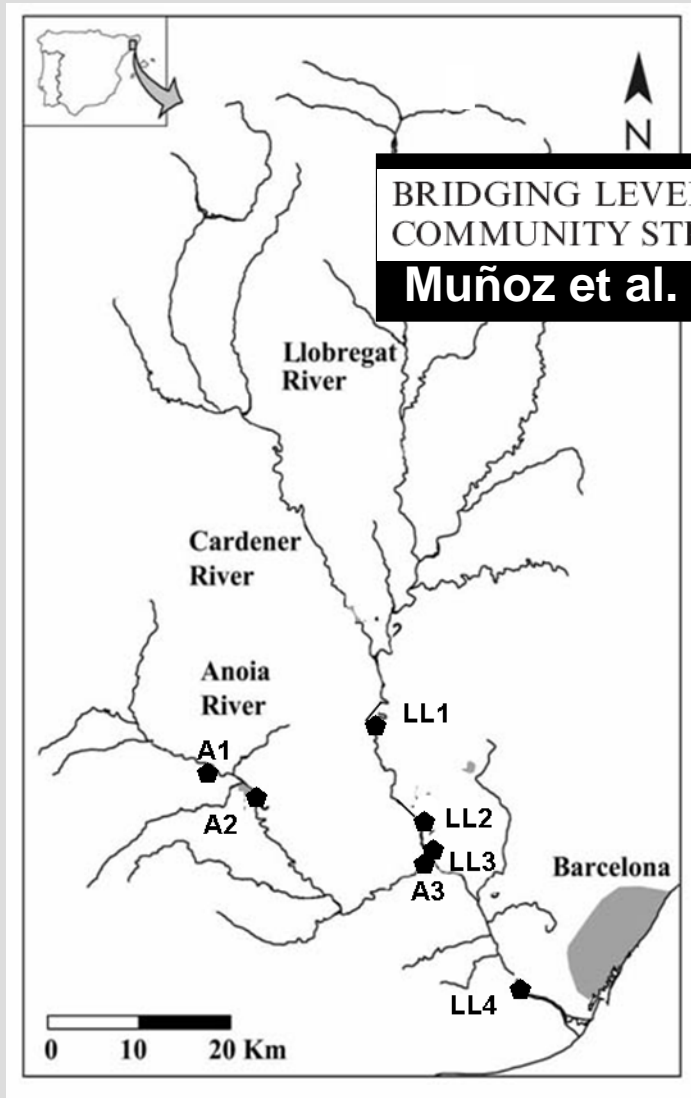
Twitter 0

Recomendar

El río Llobregat se extiende desde su nacimiento en Castellar de N'Hug (Berguedà) hasta

PARA SUSCRIBIRSE

# És saludable l'aigua del Llobregat?

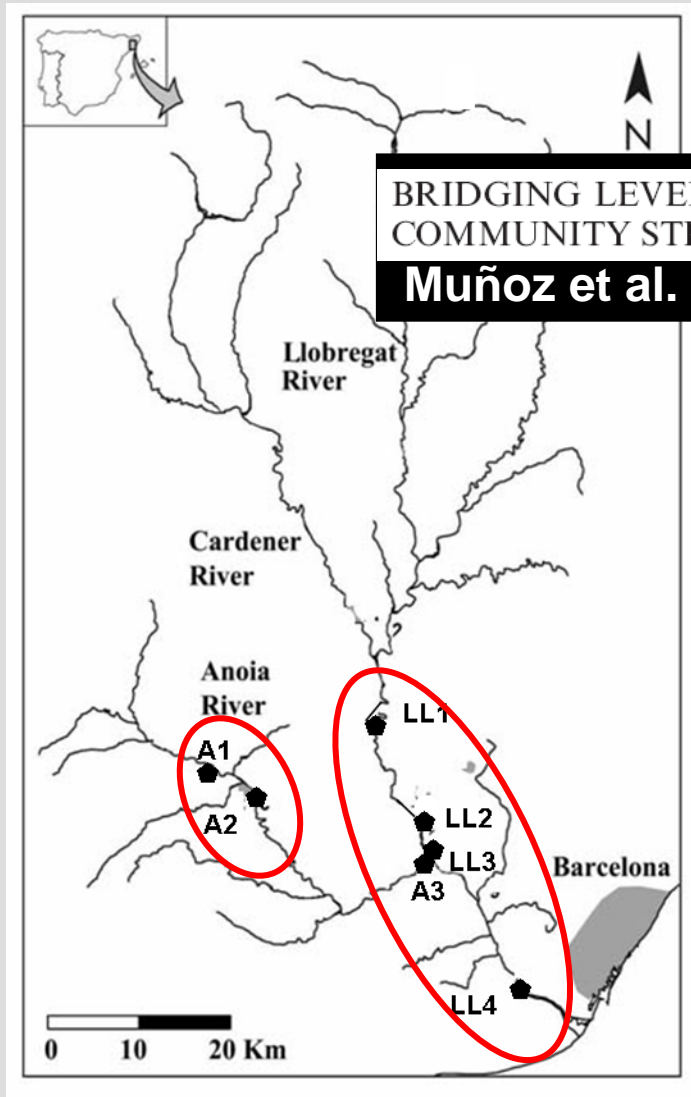


BRIDGING LEVELS OF PHARMACEUTICALS IN RIVER WATER WITH BIOLOGICAL COMMUNITY STRUCTURE IN THE LLOBREGAT RIVER BASIN (NORTHEAST SPAIN)

Muñoz et al.

Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 28, No. 12, pp. 2706–2714, 2009

# És saludable l'aigua del Llobregat?

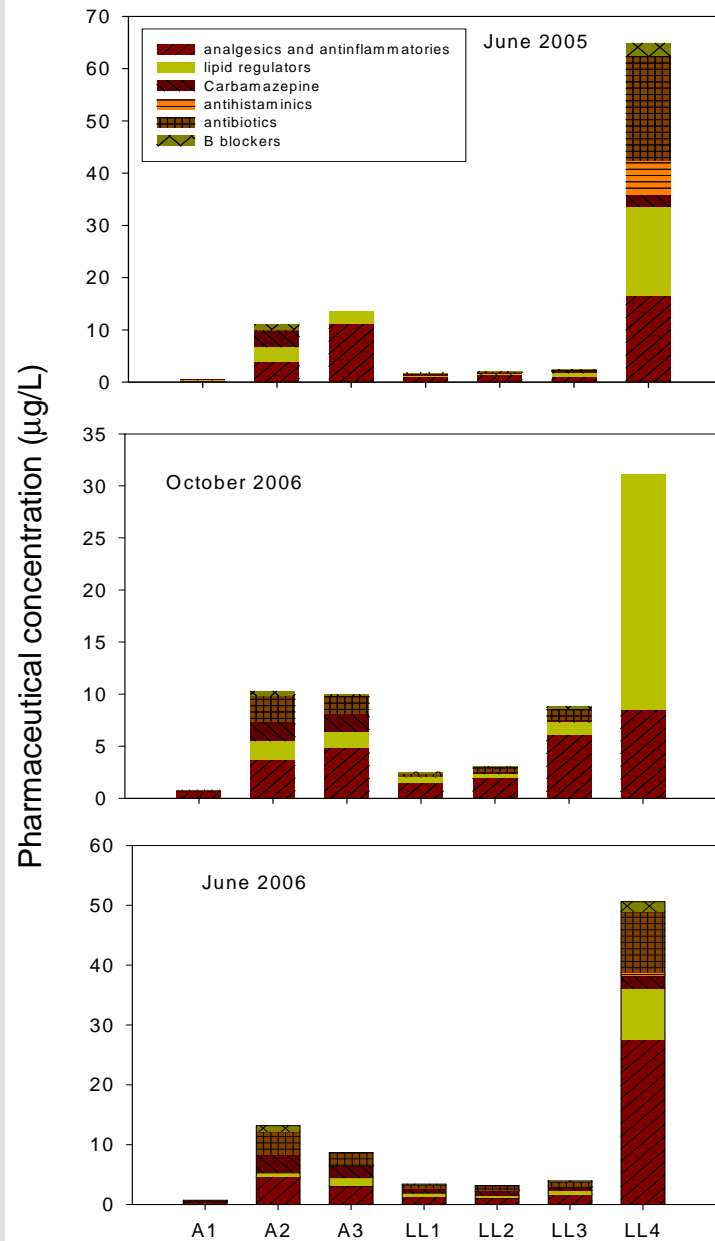


BRIDGING LEVELS OF PHARMACEUTICALS IN RIVER WATER WITH BIOLOGICAL COMMUNITY STRUCTURE IN THE LLOBREGAT RIVER BASIN (NORTHEAST SPAIN)

Muñoz et al.

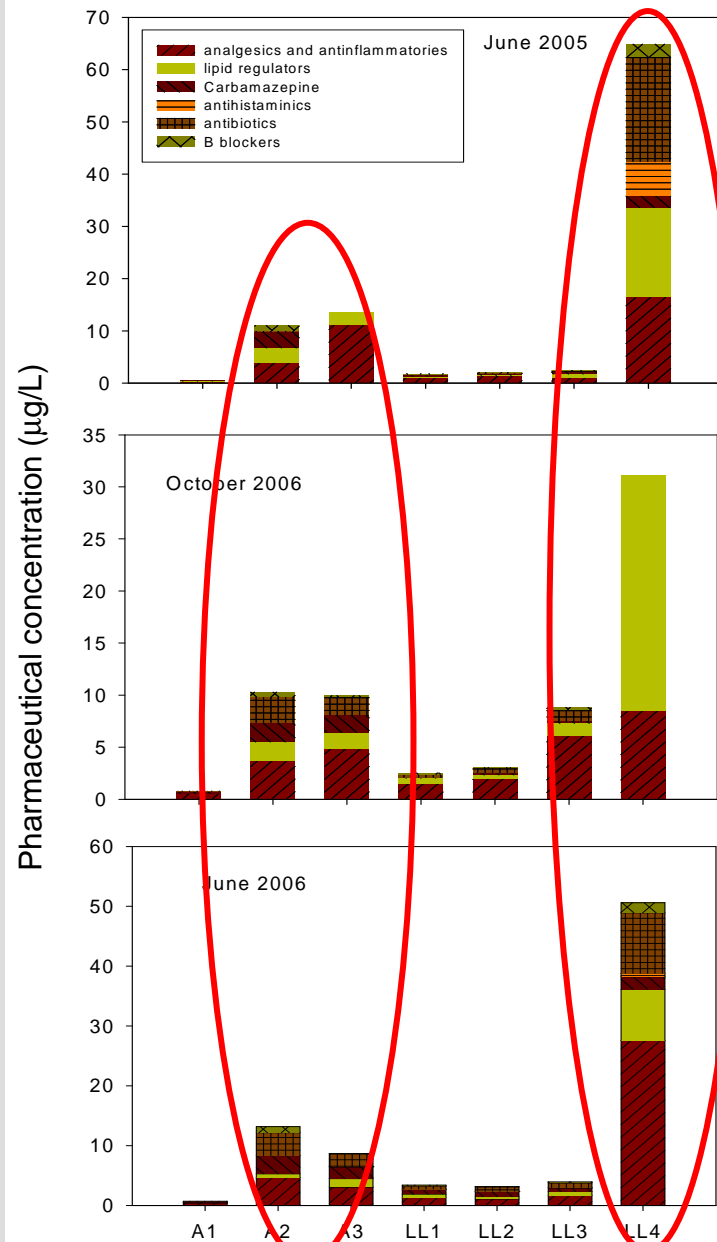
Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 28, No. 12, pp. 2706–2714, 2009

# És saludable l'aigua del Llobregat?



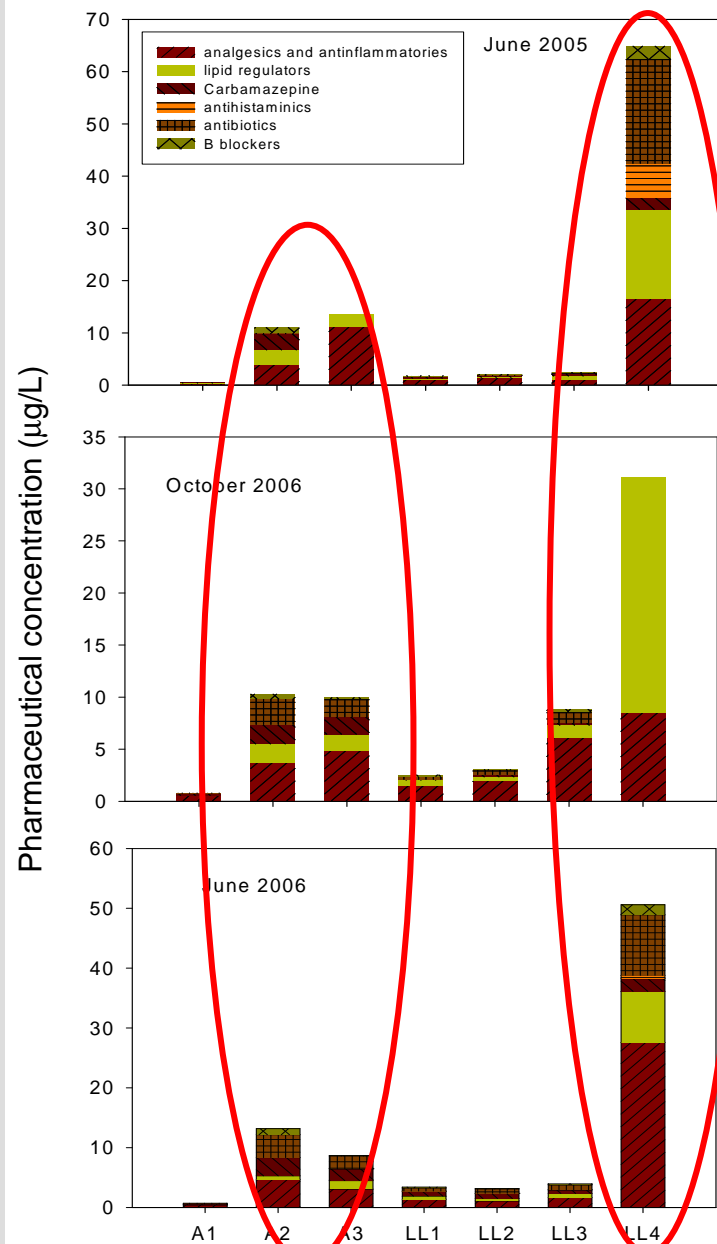


# És saludable l'aigua del Llobregat?



**Pobla de Claramunt (Igualada),  
Martorell i Sant Joan Despí:  
majors quantitats**

# És saludable l'aigua del Llobregat?



**Fàrmacs trobats amb més freqüència i quantitat:**

- Antiinflamatoris
- Antibiòtics
- Reguladors de lípids

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**QUINS EFECTES PODEN TENIR SOBRE  
ELS ORGANISMES DEL RIU?**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

## **Estrogenicity Determination in Sewage Treatment Plants and Surface Waters from the Catalanian Area (NE Spain)**

Solé et al. *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 5076–5083

# És saludable l'aigua del Llobregat?

## EL NONILFENOL ÉS UNA SUBSTÀNCIA IDENTIFICADA COM A PERILLOSA

D.M.A.

*ANEXO X*

### LISTA DE SUSTANCIAS PRIORITARIAS EN EL ÁMBITO DE LA POLÍTICA DE AGUAS

Número	Nº CAS (1)	Nº UE (2)	Nombre de la sustancia prioritaria (3)	Identificada como sustancia peligrosa prioritaria
(24)	25154-52-3	246-672-0	Nonilfenol	X
	104-40-5	203-199-4	(4-Nonilfenol)	X
(25)	1806-26-4	217-302-5	Octilfenol	

# És saludable l'aigua del Llobregat?

## EL NONILFENOL ÉS UNA SUBSTÀNCIA IDENTIFICADA COM A PERILLOSA

D.M.A.

ANEXO X

### LISTA DE SUSTANCIAS PRIORITARIAS EN EL ÁMBITO DE LA POLÍTICA DE AGUAS

Número	Nº CAS (1)	Nº UE (2)	Nombre de la sustancia prioritaria (3)	Identificada como sustancia peligrosa prioritaria
(24)	104-40-5	203-199-4	(4-Nonilfenol)	X
(25)	1806-26-4	217-302-5	Octilfenol	

# És saludable l'aigua del Llobregat?

## Estrogenicity Determination in Sewage Treatment Plants and Surface Waters from the Catalanian Area (NE Spain)

Solé et al. *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 5076–5083

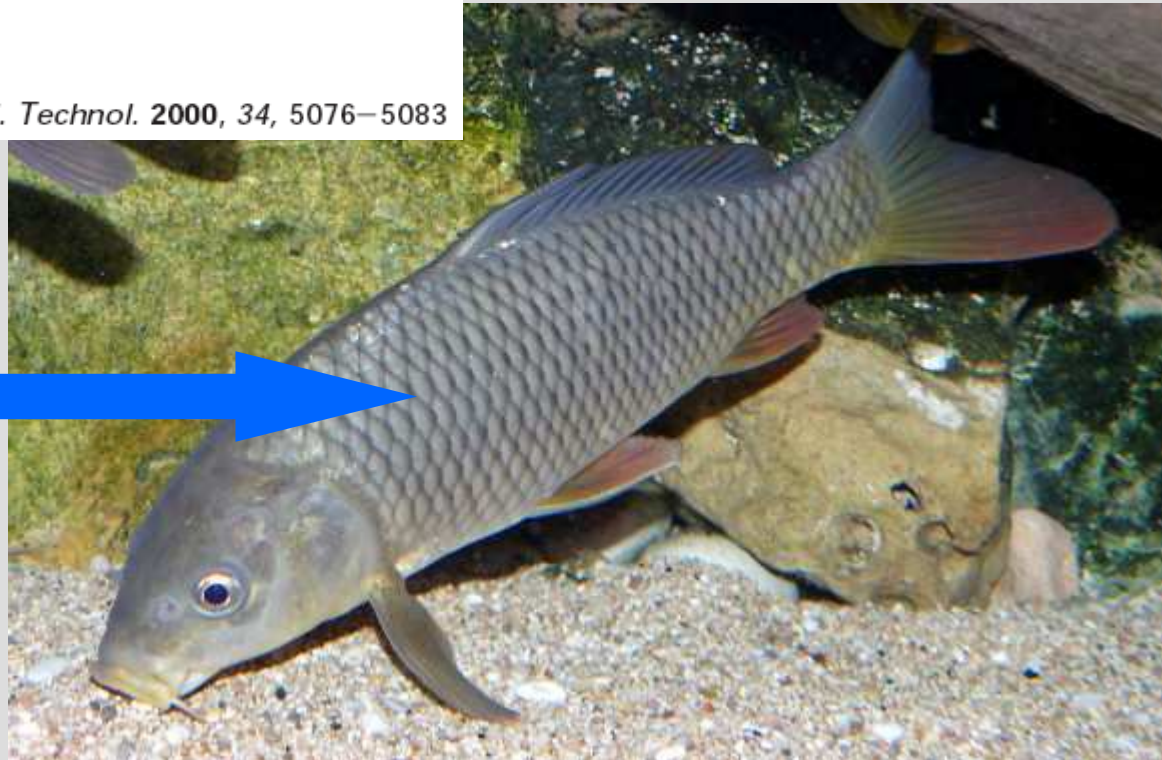
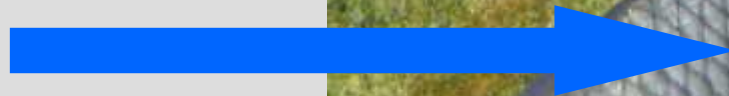


# És saludable l'aigua del Llobregat?

## Estrogenicity Determination in Sewage Treatment Plants and Surface Waters from the Catalanian Area (NE Spain)

Solé et al. *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 5076–5083

**NP**





# És saludable l'aigua del Llobregat?

## Estrogenicity Determination in Sewage Treatment Plants and Surface Waters from the Catalanian Area (NE Spain)

Solé et al. *Environ. Sci. Technol.* 2000, 34, 5076–5083



**INCREMENT DELS  
NIVELLS DE  
VITELOGENINA EN  
CARPES MASCLES**

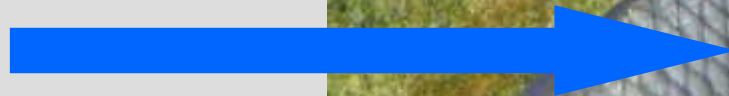
# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 21, No. 10, pp. 2146–2156, 2002

ENDOCRINE DISRUPTORS IN SEWAGE TREATMENT PLANTS, RECEIVING RIVER WATERS, AND SEDIMENTS: INTEGRATION OF CHEMICAL ANALYSIS AND BIOLOGICAL EFFECTS ON FERAL CARP

Petrovic et al.

**NP**





# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 21, No. 10, pp. 2146–2156, 2002

ENDOCRINE DISRUPTORS IN SEWAGE TREATMENT PLANTS, RECEIVING RIVER WATERS, AND SEDIMENTS: INTEGRATION OF CHEMICAL ANALYSIS AND BIOLOGICAL EFFECTS ON FERAL CARP

Petrovic et al.



# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environment International 36 (2010) 153–162

Environmental risk assessment of pharmaceuticals in rivers: Relationships between hazard indexes and aquatic macroinvertebrate diversity indexes in the Llobregat River (NE Spain)

**Ginebreda et al.**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environment International 36 (2010) 153–162

Environmental risk assessment of pharmaceuticals in rivers: Relationships between hazard indexes and aquatic macroinvertebrate diversity indexes in the Llobregat River (NE Spain)

**Ginebreda et al.**

**Comparació entre les concentracions de fàrmacs presents al Llobregat i els valors de toxicitat per a peixos, artròpodes i algues**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environment International 36 (2010) 153–162

Environmental risk assessment of pharmaceuticals in rivers: Relationships between hazard indexes and aquatic macroinvertebrate diversity indexes in the Llobregat River (NE Spain)

**Ginebreda et al.**

---

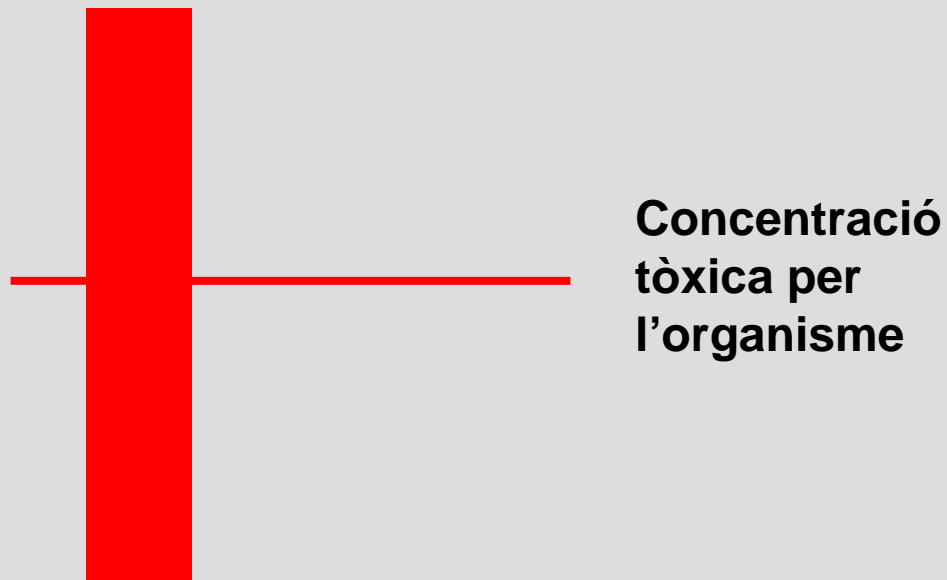
**Concentració  
tòxica per  
l'organisme**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environment International 36 (2010) 153–162

Environmental risk assessment of pharmaceuticals in rivers: Relationships between hazard indexes and aquatic macroinvertebrate diversity indexes in the Llobregat River (NE Spain)

**Ginebreda et al.**



# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environment International 36 (2010) 153–162

Environmental risk assessment of pharmaceuticals in rivers: Relationships between hazard indexes and aquatic macroinvertebrate diversity indexes in the Llobregat River (NE Spain)

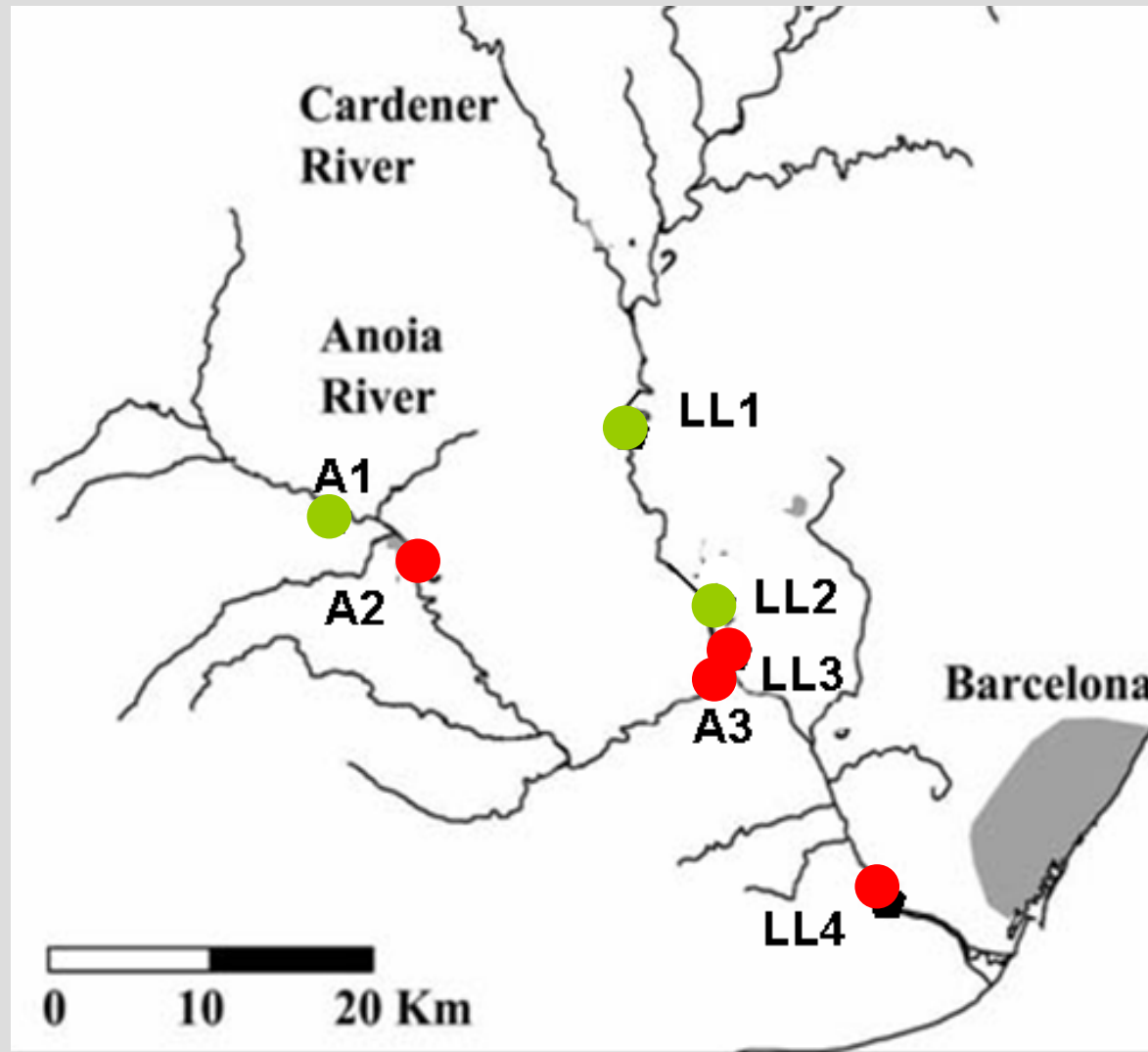
**Ginebreda et al.**



**Concentració  
tòxica per  
l'organisme**



# És saludable l'aigua del Llobregat?



● no risc per la biota

● risc per la biota

# És saludable l'aigua del Llobregat?

Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 28, No. 12, pp. 2706–2714, 2009

BRIDGING LEVELS OF PHARMACEUTICALS IN RIVER WATER WITH BIOLOGICAL COMMUNITY STRUCTURE IN THE LLOBREGAT RIVER BASIN (NORTHEAST SPAIN)

**Muñoz et al.**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

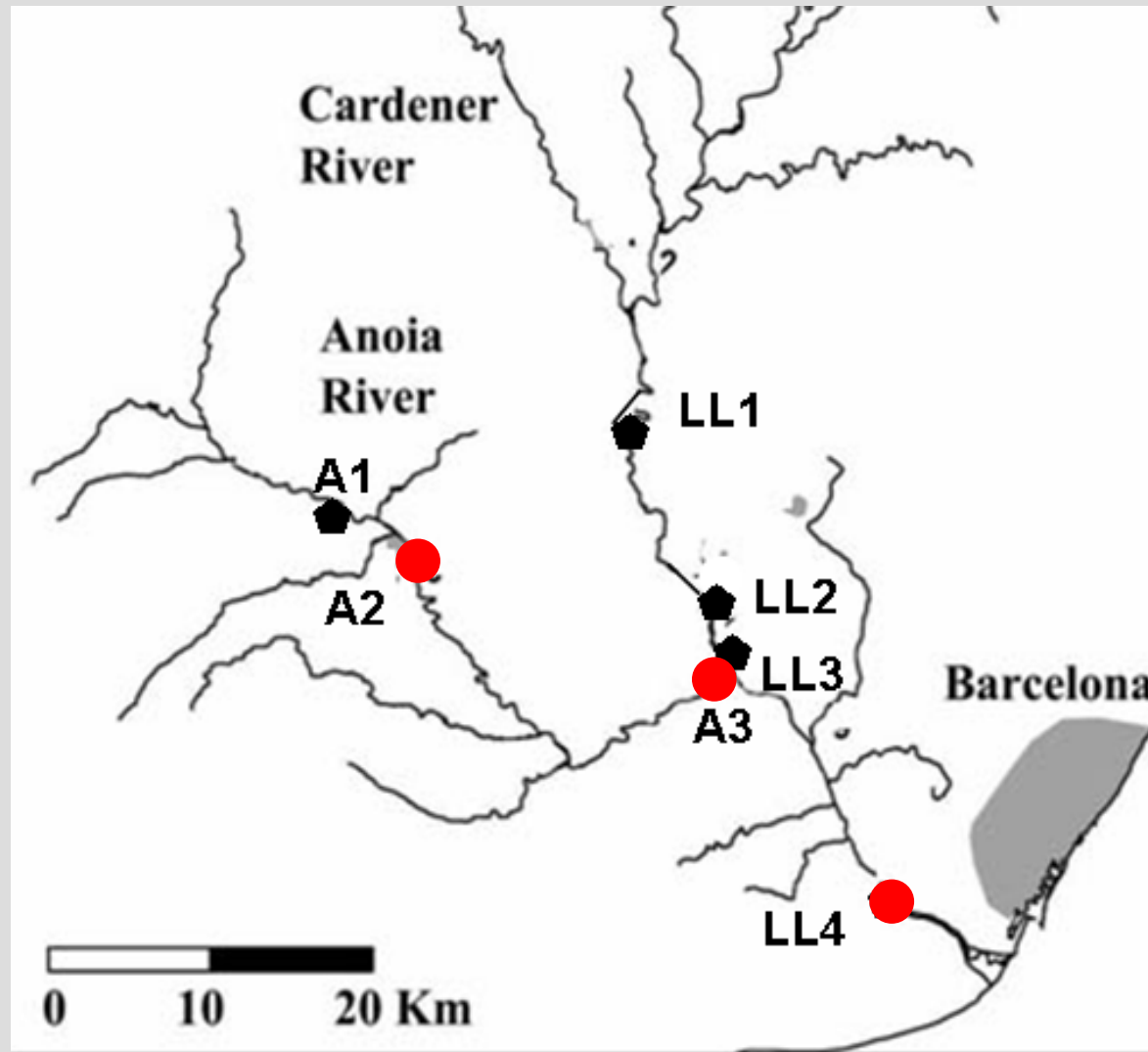
Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 28, No. 12, pp. 2706–2714, 2009

BRIDGING LEVELS OF PHARMACEUTICALS IN RIVER WATER WITH BIOLOGICAL COMMUNITY STRUCTURE IN THE LLOBREGAT RIVER BASIN (NORTHEAST SPAIN)

**Muñoz et al.**

**Estudi de l'efecte de la presència de fàrmacs sobre les comunitats de macroinvertebrats als sediments**

## És saludable l'aigua del Llobregat?

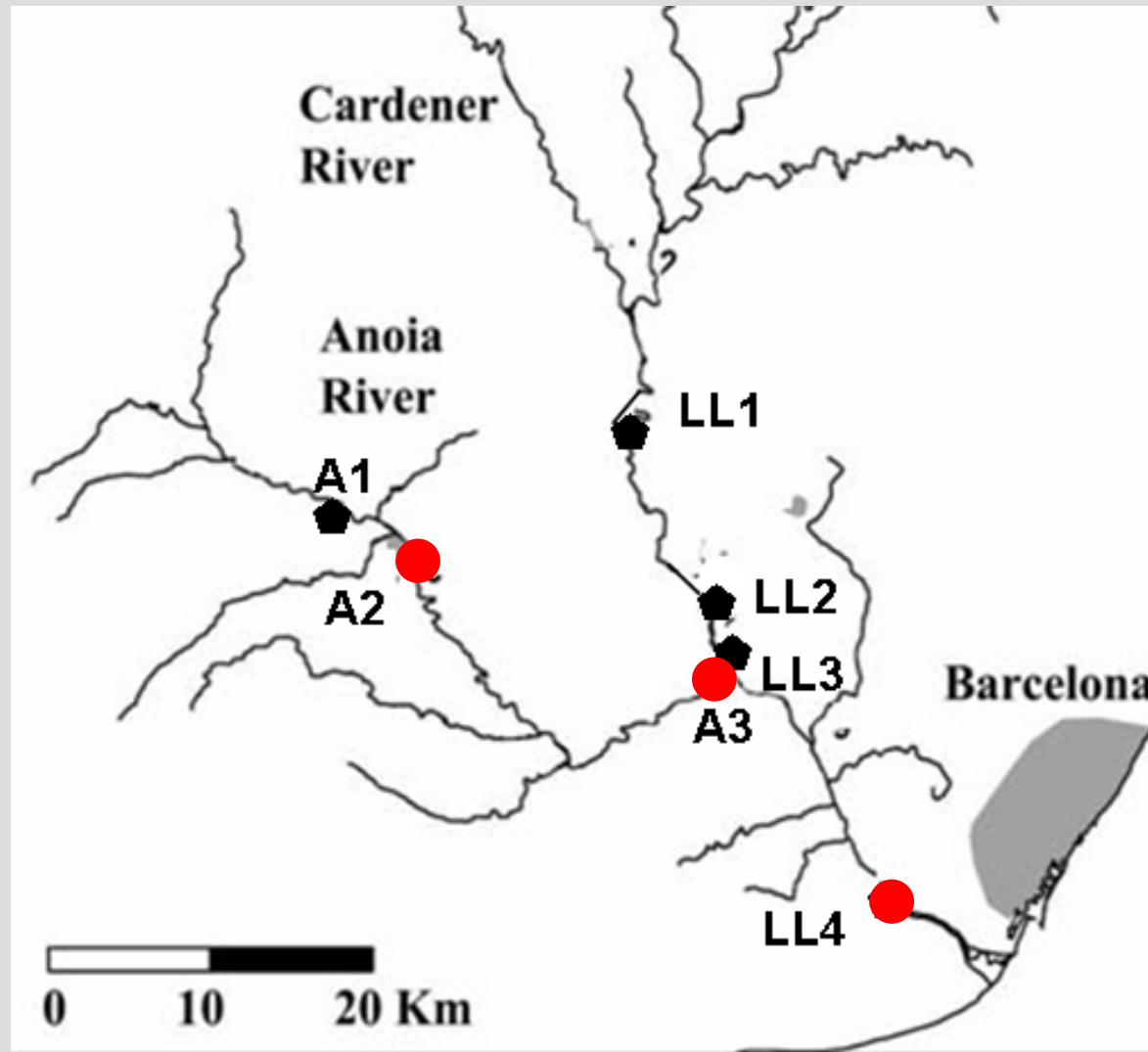


Igualada

Martorell (Anoia)

Sant Joan Despí

## És saludable l'aigua del Llobregat?



Ibuprofè

Indometacina

Propranolol

# És saludable l'aigua del Llobregat?

**Relació entre la presència de certs fàrmacs i increment de biomassa de larves de mosquit (quirònòmids) i cucs (oligoquets) en aquests punts**



**Ibuprofè**

**+ Indometacina**

**Propranolol**

# És saludable l'aigua del Llobregat?

**López-Doval et al. 2010**

Effects of indomethacin and propranolol in sediment and water on freshwater invertebrates

# És saludable l'aigua del Llobregat?

**López-Doval et al. 2010**

Effects of indomethacin and propranolol in sediment and water on freshwater invertebrates

**Estudi dels efectes d'aquests fàrmacs sobre els macroinvertebrats (quironòmids)**

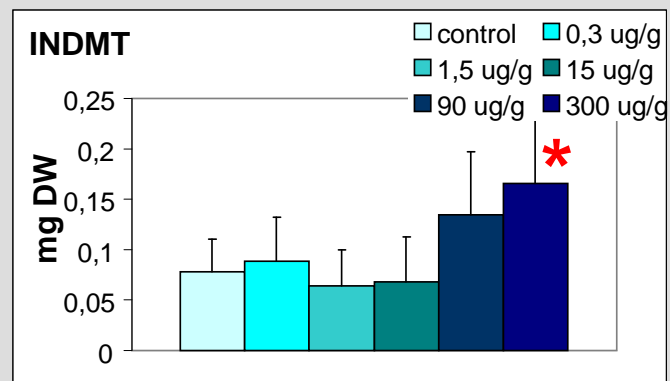


# És saludable l'aigua del Llobregat?

López-Doval et al. 2010

Effects of indomethacin and propranolol in sediment and water on freshwater invertebrates

**Estudi dels efectes d'aquests fàrmacs sobre els macroinvertebrats (quironòmids)**

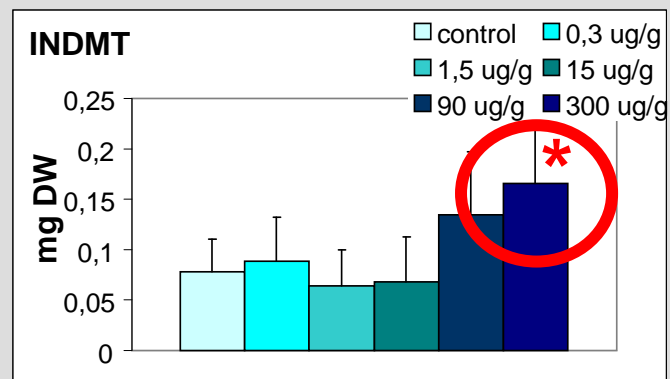


# És saludable l'aigua del Llobregat?

López-Doval et al. 2010

Effects of indomethacin and propranolol in sediment and water on freshwater invertebrates

**Estudi dels efectes d'aquests fàrmacs sobre els macroinvertebrats (quironòmids)**



## És saludable l'aigua del Llobregat?

**De Lange et al.** Aquatic Toxicology 78 (2006) 209–216

Behavioural responses of *Gammarus pulex* (Crustacea, Amphipoda)  
to low concentrations of pharmaceuticals

## És saludable l'aigua del Llobregat?

De Lange et al. Aquatic Toxicology 78 (2006) 209–216

Behavioural responses of *Gammarus pulex* (Crustacea, Amphipoda)  
to low concentrations of pharmaceuticals

**Decreixement de la activitat de l'amfipod exposat a  
una barreja de fluxetina i ibuprofè (10-100 ng/L)**

## És saludable l'aigua del Llobregat?

De Lange et al. Aquatic Toxicology 78 (2006) 209–216

Behavioural responses of *Gammarus pulex* (Crustacea, Amphipoda)  
to low concentrations of pharmaceuticals

Decreixement de la activitat de l'amfipod exposat a  
una barreja de fluxetina i ibuprofè (10-100 ng/L)

## És saludable l'aigua del Llobregat?

Flaherty et al. Chemosphere 61 (2005) 200–207

Effects of pharmaceuticals on *Daphnia* survival, growth, and reproduction

## És saludable l'aigua del Llobregat?

Flaherty et al. Chemosphere 61 (2005) 200–207

Effects of pharmaceuticals on *Daphnia* survival, growth, and reproduction

**Increment de la capacitat reproductora després de exposició a fluoxetina durant 30 dies (36 ug/L)**

**Canvi de la sex ratio després de l'exposició a l'acid clorfibic (10 ug/L)**

**Exposició a la barreja de tots dos fàrmacs efectes increment de la mortalitat**

## És saludable l'aigua del Llobregat?

Flaherty et al. Chemosphere 61 (2005) 200–207

Effects of pharmaceuticals on *Daphnia* survival, growth, and reproduction

**Increment de la capacitat reproductora després de exposició a fluoxetina durant 30 dies (36 ug/L)**

**Canvi de la sex ratio després de l'exposició a l'acid clorfibic (10 ug/L)**

**Exposició a la barreja de tots dos fàrmacs efectes increment de la mortalitat**



# És saludable l'aigua del Llobregat?

**Perill en la viabilitat de les poblacions degut a l'alteració de la proporció mascles/femelles**

**Possibilitat de afectar indirectament a altres organismes del riu**

**EXISTEIX UN RISC PER LA BIOTA DEL RIU LLOBREGAT DEGUT A LA PRESÈNCIA DE FÀRMACS I DISRUPTORS ENDOCRINS**

**Possibles canvis en els cicles vitals del organismes**

**Possibilitat de canvis en la diversitat d'espècies**

**És saludable l'aigua del Llobregat?**

**QUÉ PODEM FER?**

## És saludable l'aigua del Llobregat?

Investigar més sobre aquestes substàncies i els seus efectes  
proveir de més informació a les autoritats

## És saludable l'aigua del Llobregat?

Investigar més sobre aquestes substàncies i els seus efectes  
proveïr de més informació a les autoritats

Pendre mesures legislatives, establir nivells, regular la producció  
o la venda

## És saludable l'aigua del Llobregat?

Investigar més sobre aquestes substàncies i els seus efectes  
proveir de més informació a les autoritats

Pendre mesures legislatives, establir nivells, regular la producció  
o la venda

Millorar les eficiències de les plantes depuradores

## És saludable l'aigua del Llobregat?

Investigar més sobre aquestes substàncies i els seus efectes  
proveir de més informació a les autoritats

Pendre mesures legislatives, establir nivells, regular la producció  
o la venda

Millorar les eficiències de les plantes depuradores

Fer un ús responsable d'aquestes substàncies