



SEGUIMENT DE LA  
**AVIFAUNA**  
A LA CONCA DE LA TORDERA  
PERÍODE 2003-2005





## L'OBSERVATORI: SEGUIMENT DE L'AVIFAUNA A LA CONCA DE LA TORDERA PERÍODE 2003-2005

Enric Badosa i Malagelada  
[ebadosa1@xtec.net](mailto:ebadosa1@xtec.net)

Arenys de Mar, gener de 2006

### 1.- INTRODUCCIÓ

El fet que les aus ocupin els darrers esglaons de la xarxa tròfica i que estiguin presents a la major part de medis els fa ser un bon indicador ambiental. La seva mida relativament gran i la seva fàcil detecció visual i auditiva en facilita aquest fet de forma que aquests darrers anys les aus s'han començat a emprar com a bioindicadors de l'estat de conservació d'alguns rius a la península Ibèrica.



L'Observatori, en relació a aquest grup, des de l'any 1995 estudia l'evolució al llarg dels anys d'alguns paràmetres de la comunitat ornítica, diversitat i riquesa, i ha proposat nous índex de la qualitat de l'entorn ripari a partir de les darreres propostes metodològiques. En aquestes, es fa especial atenció a l'evolució de les poblacions d'ocells més lligades al medi fluvial i al bosc de ribera.

En l'informe que es presenta a continuació s'exposen les dades del seguiment de l'avifauna de la Conca de la Tordera de les campanyes de 2005 (quatre campanyes una a l'hivern, dues a la primavera i una a l'estiu), així com la comparativa amb les dades 2001-2004, corresponents al curs principal de la Tordera i la riera d'Arbúcies.

Per a una descripció més detallada dels resultats d'aquest període revisar el Sistema d'Informació de L'Observatori de la Tordera (SIOT). Per consultar els aspectes metodològics desenvolupats, consultar el document **Metodologia per a l'estudi de l'avifauna**<sup>1</sup> de L'Observatori de la Tordera, i altres documents de referència<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Badosa, E. 2005. *L'Observatori: Estació de seguiment de la biodiversitat de la Conca de la Tordera. Metodologia per a l'estudi de l'avifauna*. Consultar en [www.observatoririuordera.org](http://www.observatoririuordera.org)

### 2.- DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

#### 2.1.- Context metodològic

Per avaluar l'avifauna s'ha realitzat un total de quatre censos en cada un dels trams. Un a l'hivern, per detectar les espècies hivernals, i 3 durant la primavera-estiu, per avaluar les espècies reproductores. Els trams estan definits en les memòries anteriors, i són 7 a la Tordera R0, R1, R2, R3, R4, R5 i R6, i 3 a la Riera d'Arbúcies, R7, R8 i R9.

Amb els censos s'ha elaborat diversos índex per determinar la qualitat de l'espai fluvial, alguns ja estandaritzats -*Índex Quilomètric d'abundància (IQA)*, *Riquesa*, *Diversitat (Índex de Shannon-Weaver)*-, i d'altres descrits per primer cop a la conca de la Tordera -*Índex de Dominància Fluvial (IDF)*, *Índex Quilomètric d'Abundància fluvial (IQAF)*, *Índex Quilomètric d'abundància del Blauet (Alcedo atthis)*.

#### Investigadors i col·laboradors que han participat:

- Obtenció de dades de camp: Enric Badosa i Dani Burgues
- Anàlisi de les dades i elaboració de l'informe: Enric Badosa

<sup>2</sup> Boada et al., 2000. *L'Observatori: estació de seguiment de la biodiversitat de la conca de la Tordera*. Memòria 1999. Informe inèdit

Boada, M; Capdevila, L; Miralles, M; et al. 2003. *L'Observatori: estació de seguiment de la biodiversitat de la conca de la Tordera*. Memòria 2001-2003. Sant Celoni. Informe inèdit. 395 pàgines.



## 2.2.-Treball de camp

	Tram	Codi Localitat	Nom localitat	SET 2004	OCT 2004	NOV 2004	DES 2004	GEN 2005	FEB 2005	MAR 2005	ABR 2005	MAI 2005	JUN 2005
Monitoreig en camp	T0	R0	La Llavina	19				4		29			18
	T1	R1	St. Esteve de Palautordera	19			23			28		28	
	T2	R2	Sta. Maria de Palautordera	19			23			28		28	
	T3	R3	Sant Celoni	11				15		21			12
	T4	R4	Fuirosos - Perxistor	10				15		21			18
	T5	R5	Pla de Gelmar – Granges	12				8		22			4
	T6	R6	Tordera	9				7		22			4
	T7	R7	Els Vinyets	6				3				8	5
	T8	R8	Molí de n'Horta	9				4			15	15	
	T9	R9	Pont del ferrocarril	9				4				8 i 23	



### 2.3.- Elements de seguiment:

A continuació s'apunten els elements de seguiment (índexs, indicadors i paràmetrs) suggerits per als primer període d'anys i aquest any se n'ha afegit de nous. Aquests s'aniran adequant, descartant o essent substituïts per altres de nous a mesura de que es disposi de més informació sobre el comportament de les comunitats d'aus de la Tordera i de la riera d'Arbúcies. Per aquest informe resum només s'exposa els resultats de l'**IDF**, separat, destacant el % d'espècies lligades al riu estrictament i les lligades al bosc de ribera. Per altra banda es compara aquests índex amb el % d'espècies forestals, d'espais oberts i antropòfiles (veure fitxa de metodologia).

També s'exposa l'Índex Quilomètric d'Abundància del blauet (**IQAb**). Només s'ha tingut en compte les tendències que tenen aquests índex a la primavera, just durant l'època de reproducció, període en que totes les espècies d'ocells els seus requeriments ambientals són més exigents i estrictes, a diferència dels períodes hivernats i de dispersió o migració. En el cas de l'**IDF** només es valora el final de la primavera, per eliminar la distorsió que generen els migrants a principis d'aquesta. En el cas del blauet, per la importància que té com espècie indicadora, s'afegeix els dos períodes primaverals.



### Índexs i indicadors de la qualitat fluvial a partir de l'avifauna

Índex Aplicats	Indicadors	Condicció que determinen	Periodicitat
<b>IQA</b> (Índex Quilomètric d'Abundància)	Abundància relativa d'una espècie d'au determinada en un tram concret al llarg dels mostrejos realitzats quatre cops l'any	Densitat d'individus (individus/km)	Quatre cops l'any per cada tram
<b>Índex de diversitat de Shannon</b>	Determina el nombre de bits que genera la població d'ocells d'un tram determinat	La complexitat de la comunitat d'ocells de cada tram	Quatre cops l'any per cada tram
<b>Riquesa</b>	El nombre d'espècies d'un tram determinat	Determina la dominància de	Quatre cops l'any per cada tram
<b>IDF</b> (Índex de dominància fluvial)	És la suma de dos índex, el percentatge d'ocells lligats al riu estrictament i el percentatge d'ocells lligats al bosc de ribera	Determina la dominància d'aus estrictament lligades al riu	Quatre cops l'any per cada tram
<b>IQAF</b> (índex quilomètric d'abundància de totes les espècies fluvials)	Suma dels IQA de totes les espècies lligades estrictament al curs d'aigua	Densitat d'individus (individus/km), d'espècies estrictament lligades al curs d'aigüa.	Quatre cops l'any per cada tram
<b>IQABR</b> (índex quilomètric d'abundància de les espècies lligades a bosc de ribera)	Suma dels IQA de totes les espècies lligades estrictament al bosc de ribera	Densitat d'individus (individus/km), d'espècies estrictament lligades al bosc de ribera.	Quatre cops l'any per cada tram
<b>IQAb</b> Índex Quilomètric d'Abundància del blauet ( <i>Alcedo atthis</i> )	Presència i abundància del blauet	Densitat d'individus (individus/km)	Quatre cops l'any per cada tram





### 3.- RESULTATS

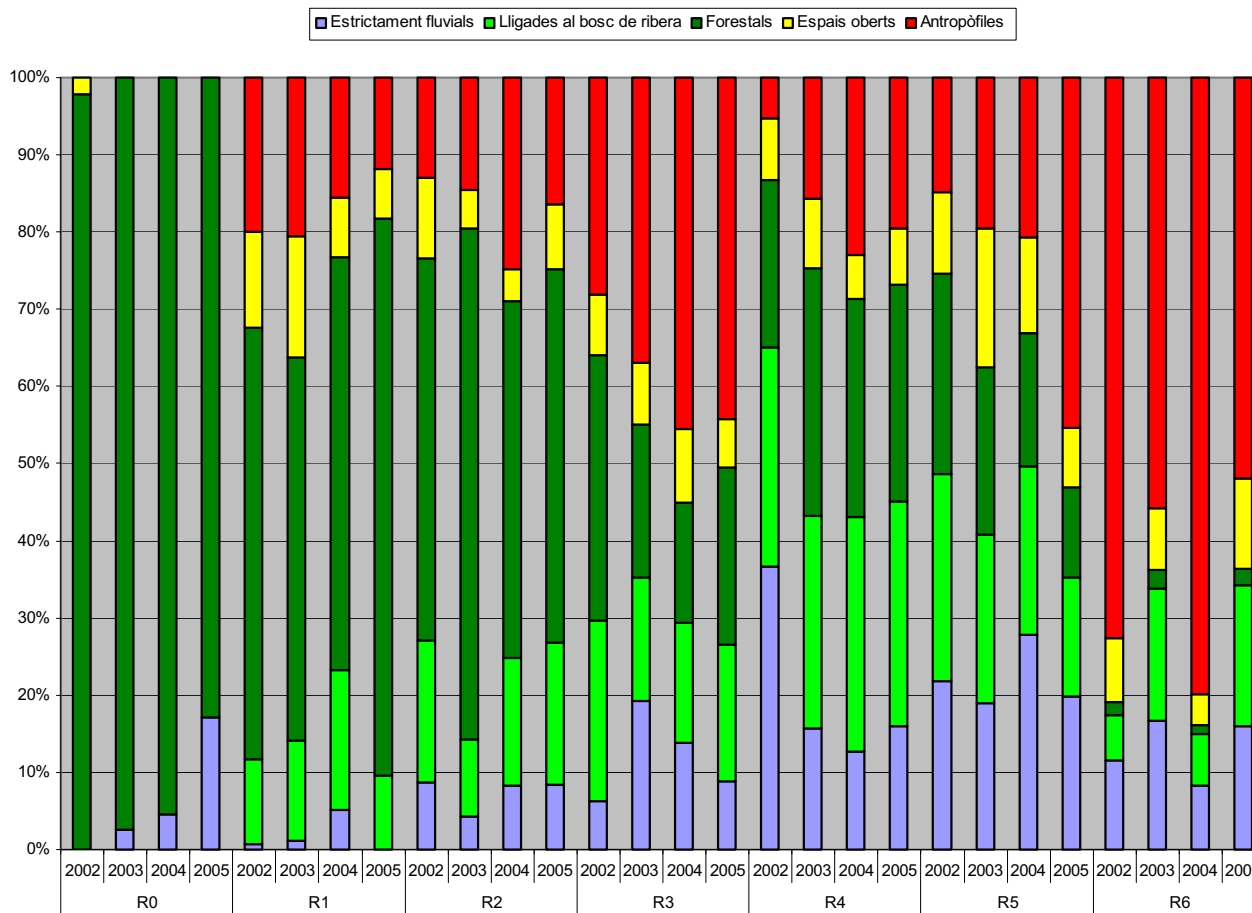
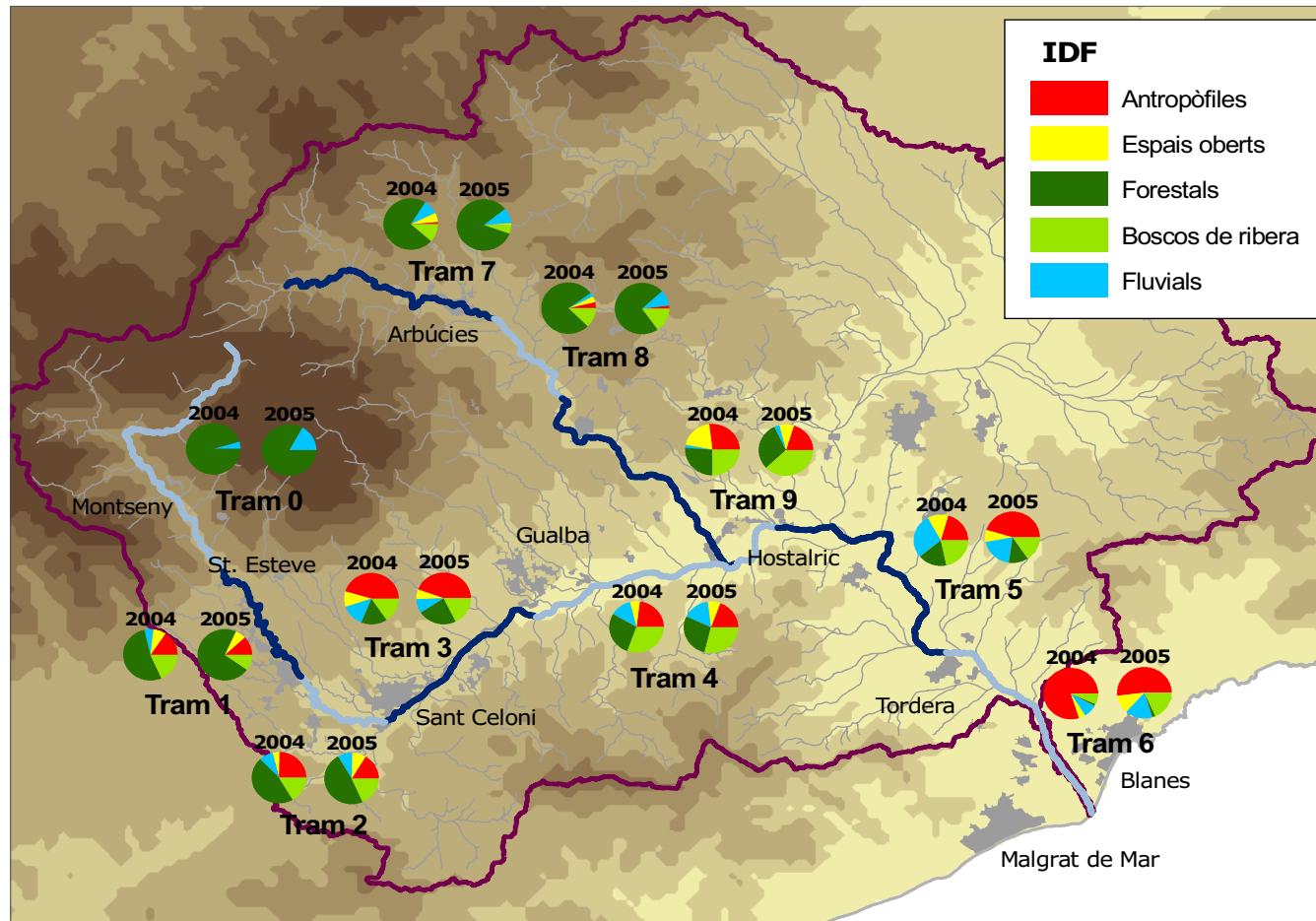


Figura 5.1. IDF pel període 2002-2005 en els trams de la Tordera.

S'observa una clara tendència a la Tordera des de la capçalera fins a desembocadura, augmenta el % d'espècies d'ocells antropòfiles i disminueix espectacularment el % d'espècies forestals. Els valors més grans de les espècies antropòfiles es donen al tram mig R3 i el baix R6.

Els valors més alts del IDF els trobem als trams mitjans del riu, R3 i sobretot R4 i R5. Per contra els més baixos els trobem al R0 i R1. Si mirem estrictament les espècies lligades al riu, els valors més baixos es donen al R0 i sobretot al R1. Si mirem estrictament les espècies lligades al bosc de ribera, els valors més baixos els trobem al R0 i els més alts al R3, R5 i sobretot al R4.



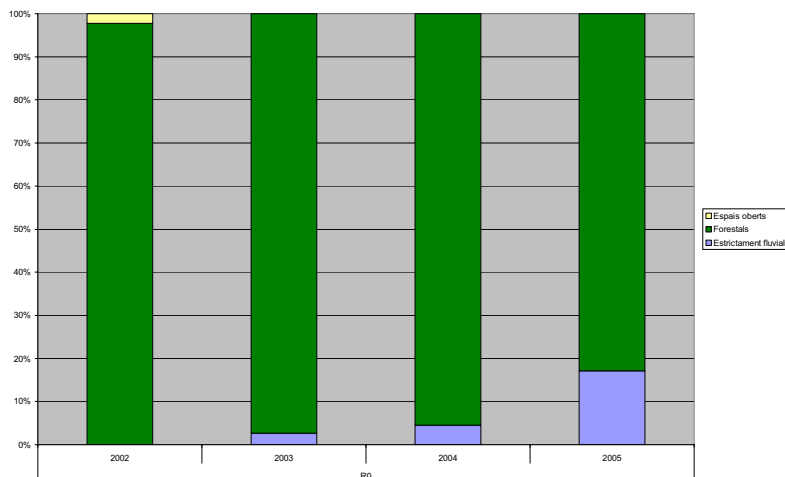
Mapa 5.1. Representació de l'Index IDF pel període 2002-2005 a la conca de la Tordera.





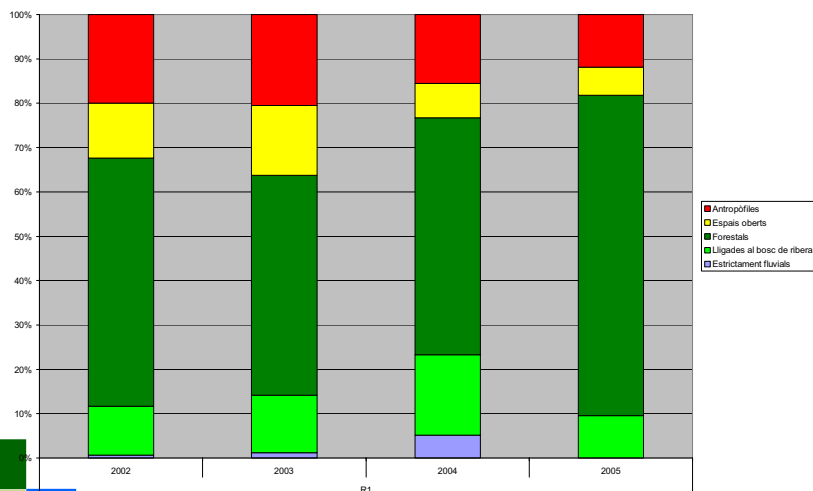
## 3.1.- Comentaris per trams

## Riu Tordera

TRAM 0 (Transsecte R0)

El tram T0 està completament dominat per espècies forestals. Tot i tenir uns valors molt baixos, s'observa un clar augment de l'IDF des de 2002 a 2004, gràcies a l'augment de la merla d'aigua (*Cinclus cinclus*). L'altra única espècie lligada al riu que hi és present és la cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*).

Les espècies lligades al bosc de ribera hi són totalment absents així com les antropòfiles.

TRAM 1 (Transsecte R1)

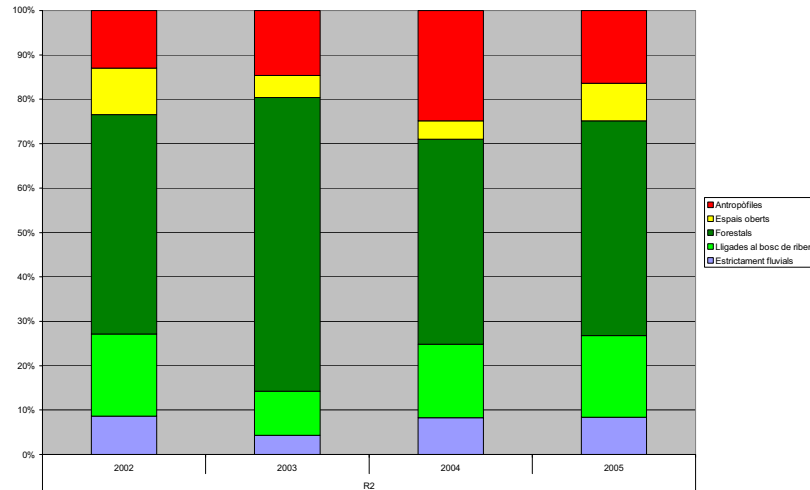
Aquest tram és sempre dominat per espècies forestals. Durant els darrers quatre anys s'observa una clara tendència a disminuir els valors del % d'espècies antropòfiles, segurament per la disminució del pardal comú (*Passer domesticus*), a causa de la continua disminució de conreus i espais oberts. El mateix passa amb espècies d'espais oberts com és el cas del gafarró (*Serinus serinus*)

Els valors de l'IDF són més alts que en el tram anterior, gràcies a l'aparició de les espècies lligades al bosc de ribera. L'IDF va augmentant des de 2002 fins a 2004 (aquest últim any molt plujós), però torna a baixar el 2005 a causa de la desaparició de les espècies estrictament lligades al riu. Aquestes últimes assolixen aquí els percentatges més baixos, a causa de la sequera que pateix aquest tram anualment durant l'època de cria, molt agreujada aquesta durant la primavera de 2005.





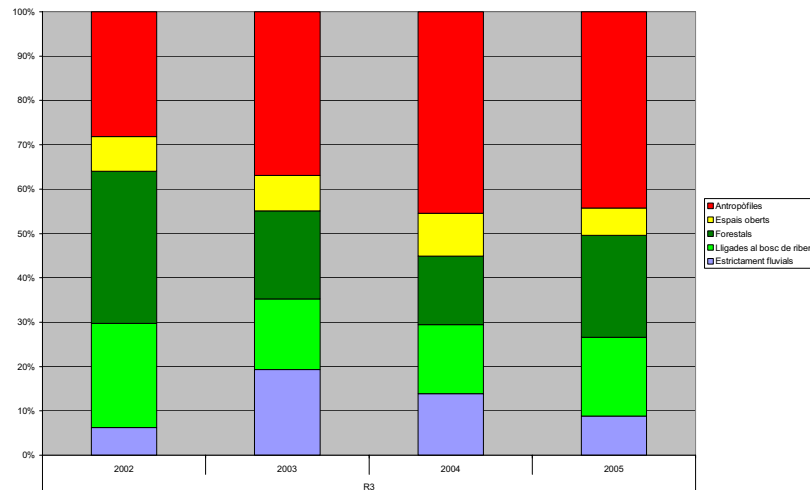
## TRAM 2 (Transsecte R2)



En aquest tram s'observa una tendència a augmentar el % d'espècies antropòfiles des de 2002 a 2004, tornant a disminuir durant 2005. Tot i que com els trams anteriors aquest està dominat per espècies forestals, aquí els valors són més baixos.

L'IDF és més o menys constant, excepte durant el 2002, on s'observa, on el valor del % d'espècies estrictament lligades al riu i de les espècies lligades al bosc de ribera és menor. De totes formes el IDF no sembla que variï durant el 2005, any de forta sequera.

## TRAM 3 (Transsecte R3)



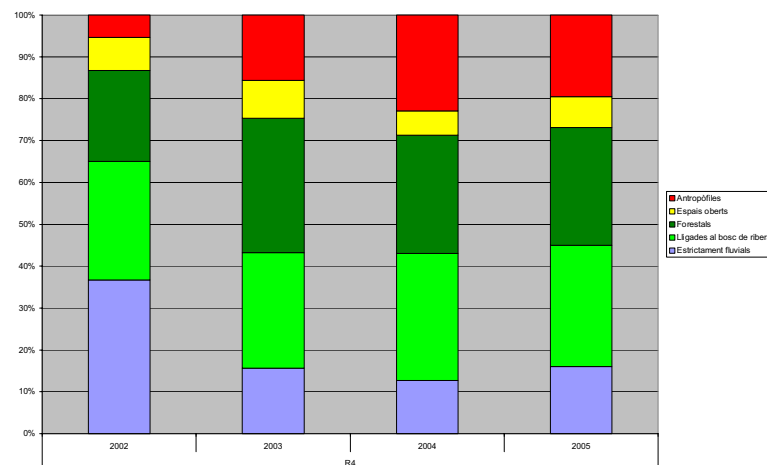
En aquest tram s'observa una clara tendència a augmentar el % d'espècies antropòfiles que són a més les que acaben dominant aquest tram a partir de 2003. Aquest és fenomen lògic si pensem que al voltant de la llera del riu hi ha algun conreu i sobretot indústria química i polígons industrials. El % d'espècies forestals en aquest tram deixa de ser el més alt, i aquestes espècies passen a ser minoritàries.

Els valors de l'IDF són força alts si els comparem amb els trams anteriors. Els valors del % d'espècies estrictament fluvials, que el 2003 arriben a valors propers al 20%, tendeixen a disminuir el 2004 i sobretot el 2005, molt probablement a causa de la sequera.





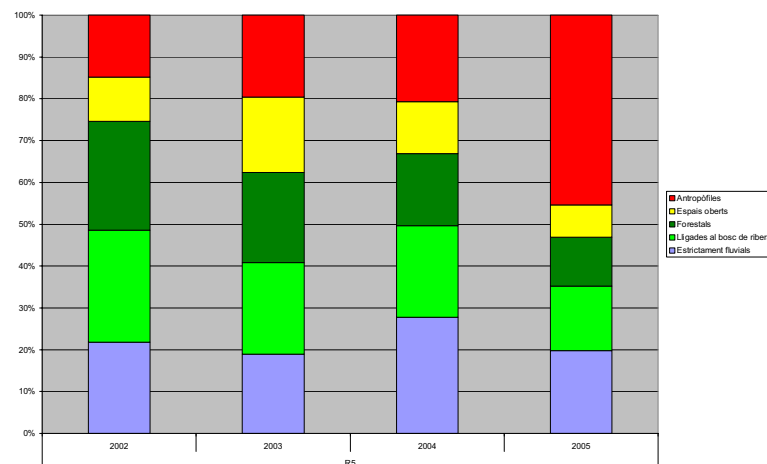
### TRAM 4 (Transsecte R4)



En aquest tram els valors del % d'espècies antropòfiles disminueixen per sota del 20% excepte el 2004. No són dominants com en el tram anterior.

Per primer cop els valors de l'IDF són superiors al 40%, gràcies als valors de les espècies lligades al bosc de ribera. És preocupant la disminució del % d'espècies estrictament fluvials que al 2002 assoleixen un 36% i es redueix dràsticament als anys successius. Aquest fet s'explica per la disminució de una de les espècies estrictament fluvials més abundant en aquest tram, el collverd (*Anas platyrhynchos*) que s'ha reduït moltíssim en aquest tram durant l'època de cria.

### TRAM 5 (Transsecte R5)

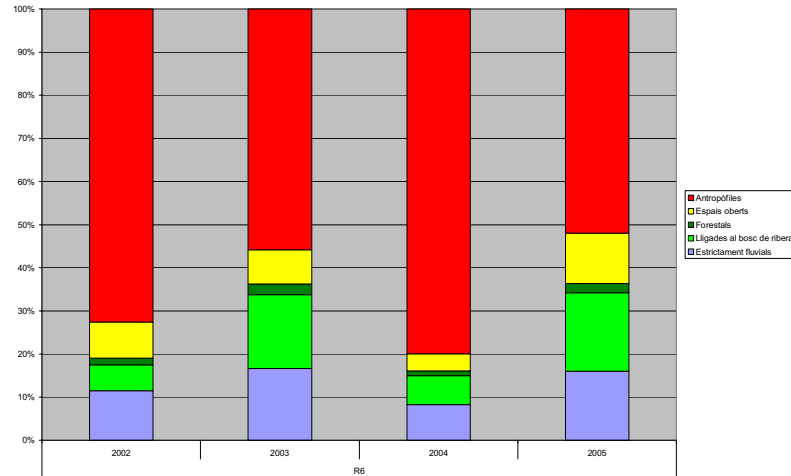


En aquest tram s'observa una clara tendència a l'augment del % d'espècies antropòfiles, molt notori durant l'any de sequera 2005. L'augment de la dominància de les espècies antropòfiles s'explica per el creixement de les poblacions nidificants de l'estornell (*Sturnus vulgaris*). En aquest tram és el primer on les espècies lligades a espais oberts tenen certa rellevància a causa de la presència de conreus a prop de la llera del riu.

Els valors de l'IDF són similars als de R4. El % d'espècies lligades al bosc de ribera no varien massa i són igualables als de les espècies forestals. Per contra el % d'espècies estrictament fluvials oscil·la força assolint valors de quasi 30% en els anys plujosos com el 2004 i baixa del 20% ens anys més secs 2002 i 2005.



## TRAM 6 (Transsecte R6)

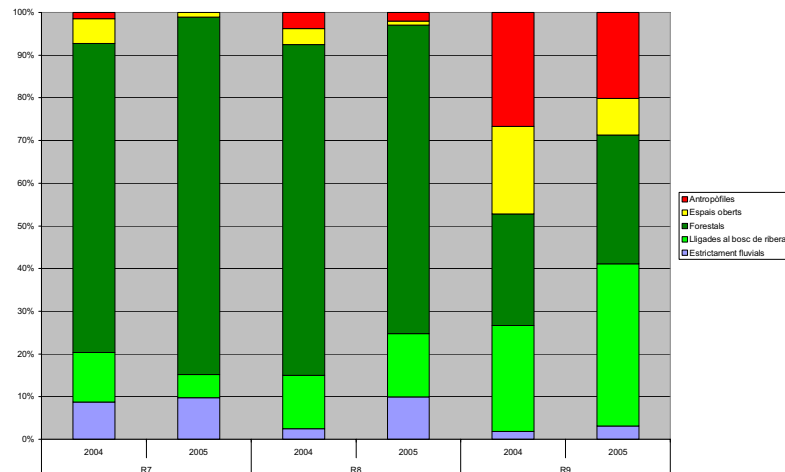


El tram més baix del riu està dominat per les espècies antropòfiles, bàsicament per l'estornell, el pardal comú, el pardal xarrec (*Passer montanus*) i la garsa (*Pica pica*). Els seus percentatges fan fortes oscil·lacions al llarg dels anys. Per contra les espècies forestals hi tenen una presència anecdòtica, doncs es aquí on s'assoleixen els valors més baixos.

El valor de l'IDF fa fortes oscil·lacions sobrepassant valors del 30% el 2003 i 2005 i baixant del 20% el 2002 i 2004. Sembla una contradicció que tot i que els anys 2003 i 2005 són els més secs, els valors són els més alts, però durant els anys que el cabal és molt gran espècies abundants com el corriol menut (*Charadrius dubius*), crien pitjor ja que l'abundància d'aigua a la llera no els deixa fer el niu (aquesta espècie fa el niu a la llera del riu, entre còdols i sorres).

## La Riera d'Arbúcies (T7, T8 i T9)

De la riera d'Arbúcies només es té informació de finals de primavera 2004 i 2005.



### T7 (Transsecte R7)

Aquest és un tram dominat per espècies forestals i les espècies antropòfiles i d'espais oberts hi són anecdòtiques. El valor de l'IDF és el més baix de la Riera, però els valors del % de les espècies estrictament fluvials és força cosnant i són els més alts.

### T8 (Transsecte R8)

Aquest també és un tram dominat per espècies forestals on també les espècies antropòfiles i les despais oberts hi són anecdòtiques. Els valors de l'IDF, varien sobretot per culpa de la forta oscil·lació de les espècies estrictament fluvials.

### T9 (Transsecte R9)

En el tram final de la riera d'Arbúcies les espècies d'espais oberts i les antropòfiles deixen de ser anecdòtiques, sobretot aquestes últimes que s'equiparen a les forestals que deixen de ser dominants.

L'IDF assoleix aquí els valors mes alts, sobretot el 2005, gràcies als valors més elevats de les espècies lligades al bosc de ribera, ja que les espècies estrictament fluvials assoleixen aquí els valors més baixos.



### 3.2.- Comparació de la Tordera amb la Riera d'Arbúcies i resum dels quatre anys (2002-2005)

Per comparar tots els trams s'ha fet el promig (la mitjana aritmètica) dels valors dels % de les diferents categories d'espècies dels censos de finals de primavera del quatre anys (2002-2005) per a la Tordera (R0-R6) i del dos anys (2004 i 2005) per la Riera d'Arbúcies (R7, R8 i R9). Els resultats es poden veure en el següent gràfic.

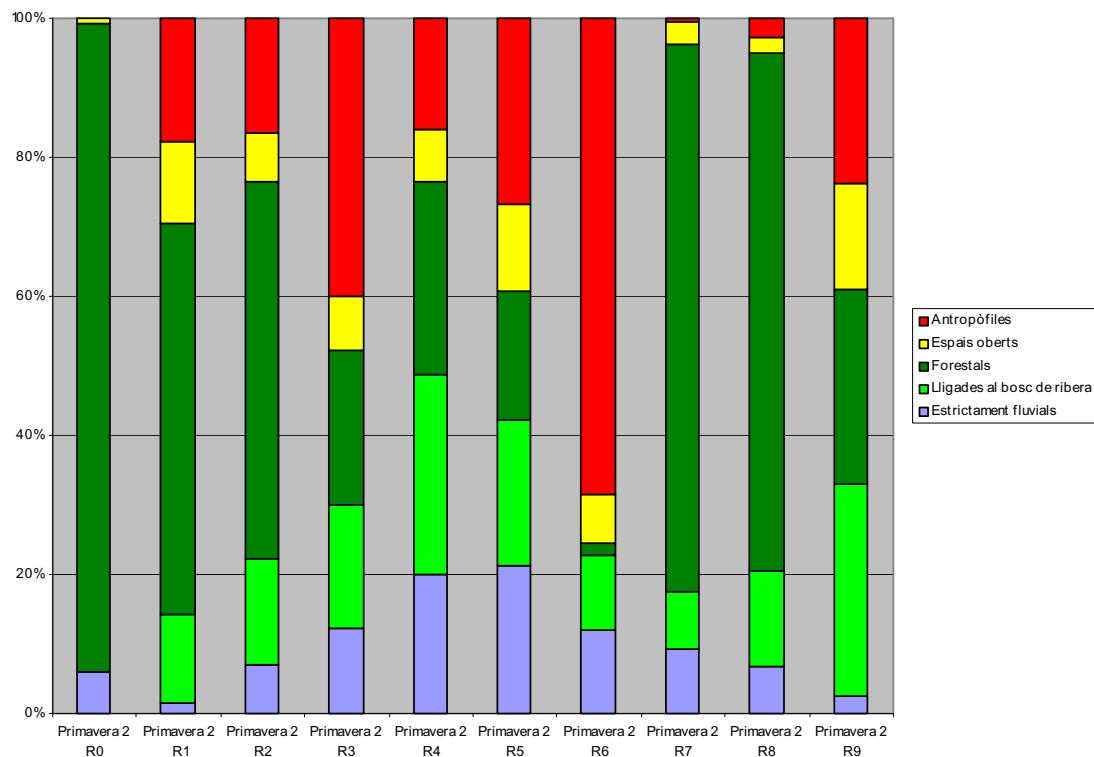
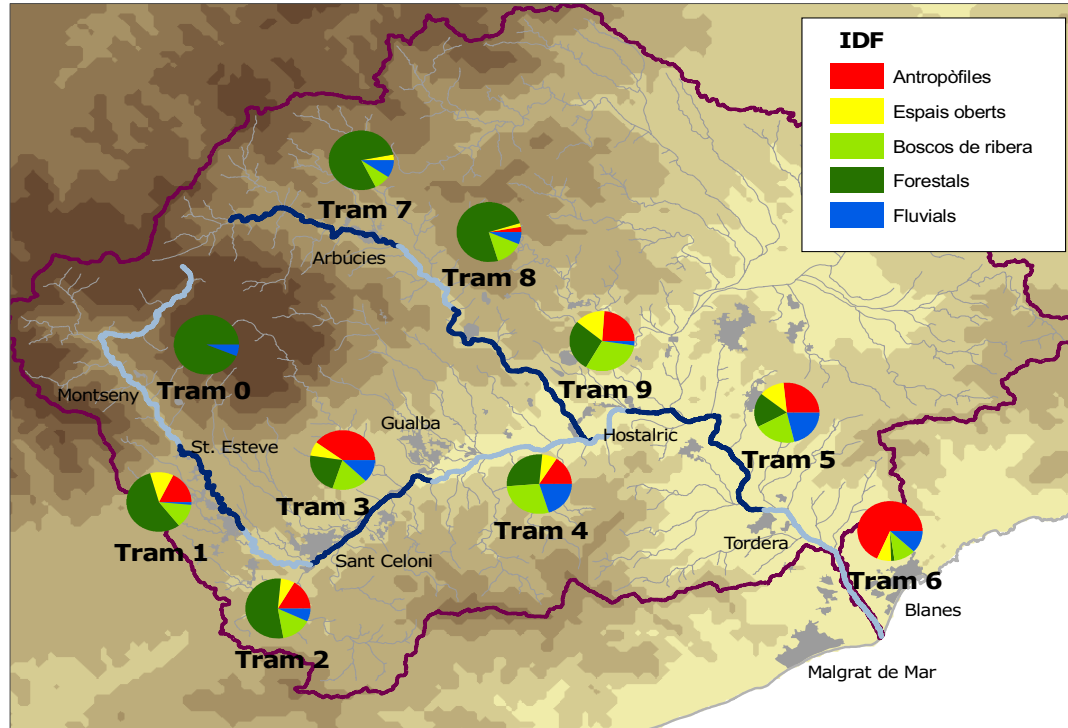


Figura 5.2. IDF per a la Tordera (2002-05) i la Riera d'Arbúcies (2004-05).

El primer que s'observa en el gràfic és que els valors de dominància de les diferents espècies dels trams alts de la Riera d'Arbúcies R7 i R8, estan entre els valors dels trams R0 i R1 de la Tordera. Aquest fet ens permet classificar R7 i R8 com a riu de curs alt.

Per contra el tram de la Riera d'Arbúcies R9, té valors molt similars al R4 i R5 de la Tordera, fet molt lògic ja que R9 desemboca a la Tordera just entre aquests dos trams. El que si difereix R9 d'aquests trams de la Tordera és que els valors d'espècies estrictament fluvials és baixíssim en aquest i justament quan al R4 i R5 es donen els valors més alts.

Els trams del curs alt de la conca de la Tordera R0, R1, R7, R8 i també R2 estan dominats per espècies forestals. Per contra les d'espècies d'espais oberts i antropòfiles hi són molt escasses. Els valors de l'IDF són especialment baixos no superant quasi mai el 20%. El fet més destacable és que el % d'espècies estrictament fluvials en aquests trams del curs alt de la conca són els més baixos no superant el 10%.



Mapa 5.2. Representació de l'IDF per a la Tordera (2002-05) i la Riera d'Arbúcies (2004-05).





### 3.3.- Situació del Blauet (*Alcedo atthis*)

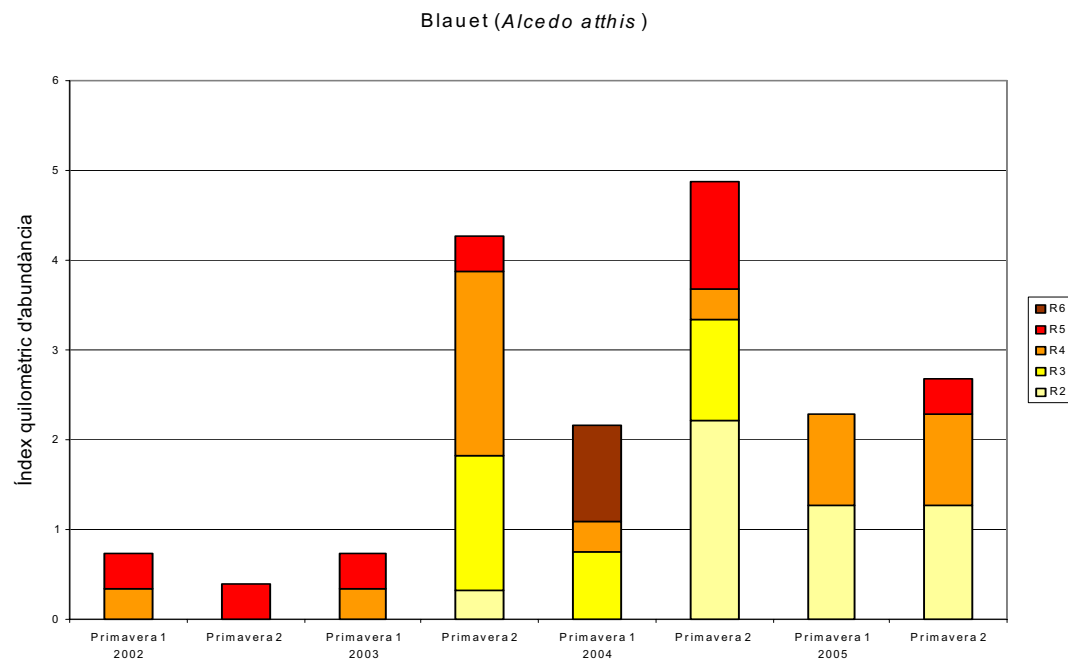


Figura 5.3. Índex Quilomètric d'Abundància del Blauet *Alcedo atthis* (IQAb) en el període 2002-05.

En quant a la situació del blauet (*Alcedo atthis*) el clar augment d'aquesta espècie com a reproductor és un indicatiu inequívoc de millora de la qualitat de les aigües de la Tordera en els trams on el blauet apareix. El blauet com espècie ictiòfaga, de preses entre 3 i 7 cm (Martí & Sànchez, 1997), es veu beneficiat per la presència de poblacions de peixos de petit tamany. L'augment de cabal que s'ha produït els anys 2002 i 2003, ha millorat les poblacions de peixos (Boada *et al.*, 2003; E. Aparicio & M.J. Vargas *com per.*). Justament les espècies més abundants als trams R2, R3, R4 i R5, on el blauet és més abundant, són el barb (*Barbus meridionalis*) i la bagra (*Squalius cephalus*), espècies de mida òptima per als blauets.

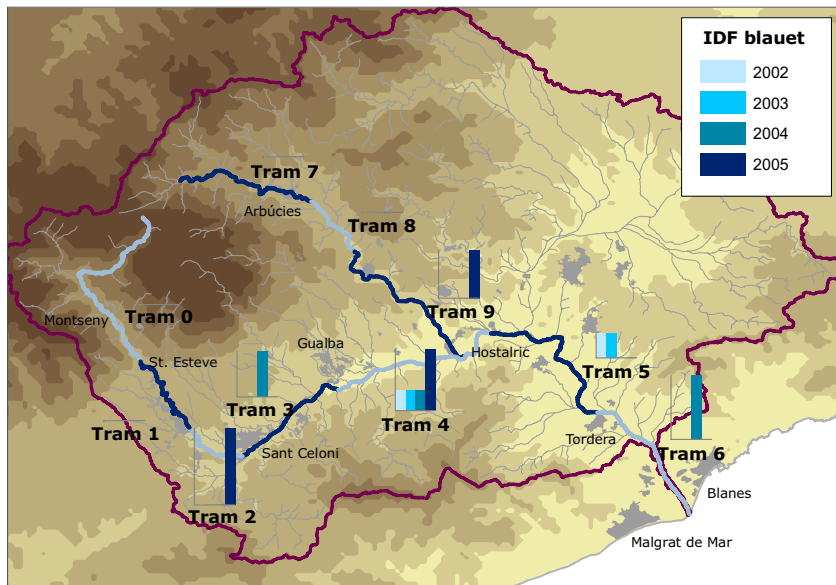
Un altre factor que ha influït en aquest augment del blauet com a reproductor, és la posada en marxa de la depuradora de Santa Maria de Palautordera a la primavera del 1999 i del tractament biològic, a partir de l'abril de 2001, de la depuradora de Sant Celoni. El 1999 el blauet era absent per complet del tram R3, just per sota de la depuradora de Sant Celoni, i l'explicació donada era la mala qualitat de les aigües en aquest tram (Boada *et al.*, 1999). Ara és el tram amb el segon valor més alt d'abundància. A més les aigües de les depuradores fan que el cabal del riu sigui constant en les èpoques seques.



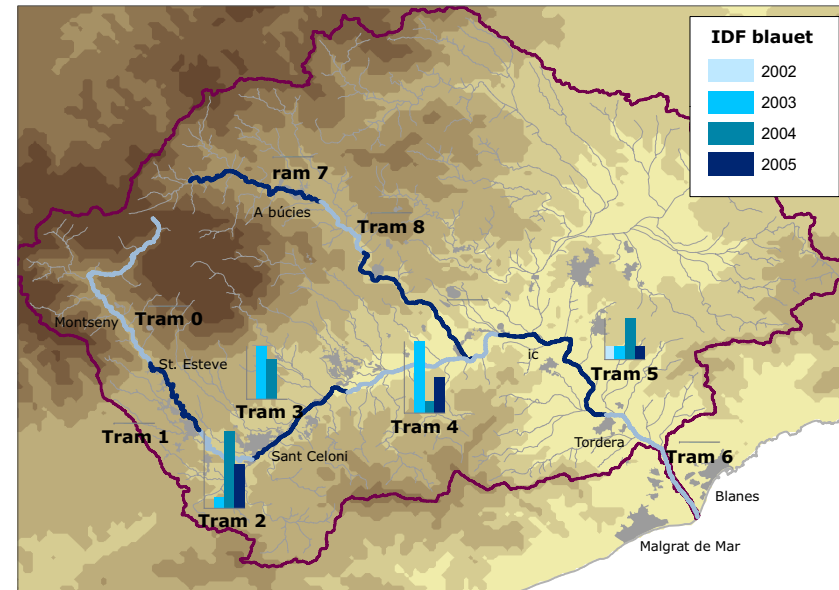
A la Tordera el blauet ocupa el tram mig des de Santa Maria de Palautordera fins al poble de Tordera.

- Al 1999 el aquesta espècie no era present a la Tordera com a nidificant.
- Al 2002 comença a apareixer com nidificant només entre Tordera i Hostalric com a nidificant.
- A partir de 2003 colonitza amb èxit el tram entre Hostalric i Sant Celoni, i entre aquesta població i Santa Maria de Palautordera.
- El 2004 la població nidificant augmenta enormement entre Hostalric i Tordera així com entre Sant Celoni i Santa Maria de Palautordera, però és redueix entre Sant Celoni i Hostalric, sobretot entre Hostalric i Gualba.
- Al 2005 a causa de la forta sequera la població nidificant es redueix a la Tordera. Entre Tordera i Hostalric es redueix i desapareix entre Sant Celoni i Gualba. Es manté la població entre Sant Celoni i Santa Maria de Palautordera, i augmenta entre Hostalric i Gualba.

### Primavera 1



### Primavera 2



Mapes 5.3 i 5.4. IDF d'Alcedo atthis en el període 2002-05.



#### 4.- CONCLUSIONS

Un comentari especial mereix el tram R1 on les espècies estrictament fluvials assoleixen les abundàncies més pobres de tota la conca (Riu Tordera i Riera d'Arbúcies), fins i tot desapareixen durant la primavera de 2005 on no es detecta ni una espècie. Aquest tram és especialment sensible a la sequera, ja que les captacions d'aigua dels regants de Sant Esteve de Palautordera fa que aquest tram s'eixugui durant l'època de cria, fet que ha estat dramàtic el 2005.


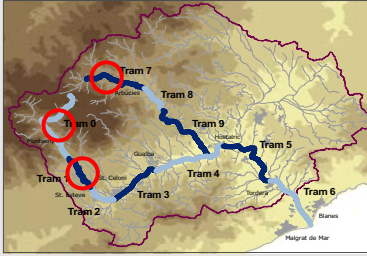
Els trams del curs mig de la conca de la Tordera R3, R4, R5 i R9, es caracteritzen perquè les espècies forestals deixen de ser dominants i no hi ha cap grup d'espècies que domini clarament. És en el curs mig on es donen els valors més alts de l'IDF entre el 25% i 45% sent els valors més alts al R4 i R5 on es supera el 40%. També és en aquests trams mitjos on es troba els valors més alts del % d'espècies estrictament fluvials que superen el 20% al R4 i R5 i per contra el tram R9 és on aquests valors són els més baixos.

El tram del curs baix del riu, R6, es caracteritza per estar dominat clarament per espècies antropòfiles, amb valors per sobre el 60% i per altra banda les espècies forestals hi són més anecdòtiques. Els valors de l'IDF estan per sobre el 20%.







Espècies rellevants curs alt

AUS	Merla d'aigua ( <i>Cinclus cinclus</i> )	
<p><b>Descripció</b></p>		<p>Ocell rabassut de cua curta i panxut, d'un color sutjós i marró cafè amb una característica taca blanca al pit, que "clink". És l'únic passeriforme que neda i es submergeix en aigües ràpides i fredes per capturar les preses de que 55 g.</p>
<p><b>Caràcter bioindicador</b></p>	<p>Pel fet que s'alimenta de larves d'insectes aquàtics, tricòpters, plecòpters i efemeròpters, és un habitant típic del curs alt dels rius, on les aigües són ràpides i oligotròfiques. És una espècie molt sensible la contaminació de l'aigua, ja que la disminució del pH s'ha relacionat amb la manca de calci per fabricar les closques dels ous. D'altra banda la contaminació p s i sulfats procedents de granges o aigües residuals, disminueixen les densitats de la merla d'aigua.</p>	
<p><b>Motiu d'interès a la Tordera</b></p>	<p>A la conca de la Tordera aquesta espècie hi és present als cursos alts, tant a la Tordera com a la Riera d'Arbúcies. Aquesta espècie s'està recuperant després d'una gran davallada a finals dels noranta i ha augmentat a la Tordera des del 2002 fins el 2005, triplicant la seva densitat. Tot i així la seva situació és molt vulnerable pel fet que encara és molt escassa i està molt localitzada, i el seu habitat és molt sensible a pertorbacions.</p>	
<p><b>Àrea de distribució a la conca</b></p>		<p>Durant tot l'any aquest ocell se'l localitza al tram R0 de la Tordera i el R7 de la Riera d'Arbúcies. A l'hivern es pot localitzar també al tram R1 de la Tordera i al R7 de la Riera d'Arbúcies. El problema és que el tram R1 s'eixuga durant la primavera fet que impedeix que aquesta espècie el colonitzi durant l'època de cria.</p>
<p><b>Període de Referència</b></p>	<p>1997-2005</p>	<p><b>Normativa</b>  BERNA: Annex 2  CNEA: Espècie d'Interès Especial  ETS: Segura</p>

\*Equip de recerca: Enric Badosa, Daniel Burgas




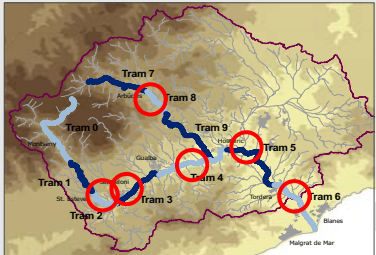
## Espècies rellevants curs mig

AUS	Pigot garser menut ( <i>Dendrocopos minor</i> )	
<b>Descripció</b>		<p>És el pigot més petit doncs amida uns 15 cm. Presenta dimorfisme sexual en el plomatge amb diferències clares al cap, el mascle té una boina vermella i la femella té el front blanc. Destaca a les parts superiors el color negre amb bandes blanques transversals a l'esquena i les parts inferiors blanques tacades de negre. La cua és curta i punxeguda. Quan cerca menjar prospecta principalment en branques primes, tant en branques laterals com de les capçades dels arbres.</p> <p>Aquesta espècie està en expansió a Catalunya i a la conca de la Tordera hi és present de fa poc, des de finals dels noranta. A Catalunya ocupa pollancredes i boscos de ribera, fet que fa que aquesta espècie sigui un interessant indicador de l'evolució d'aquestes plantacions i boscos. Té un requeriments ambientals més exigents que les altres espècies de picot presents a la conca, necessita un grau de maduració dels boscos important, amb gran quantitat d'arbres morts.</p>
<b>Motiu d'interès a la Tordera</b>	<p>Aquesta és una espècie sedentària que es troba al tram mig de la Tordera i el tram mig i baix de la Riera d'Arbúcies. Es va detectar per primera vegada com a nidificant al 1999, a la Júlia, Tordera. La seva població és escassa i s'ha mantingut estable durant 2002 i 2003, per contra la població va augmentar espectacularment el 2004 i s'ha reduït dràsticament el 2005.</p>	
<b>Àrea de distribució a la conca</b>		<p>És un ocell típic del tram mig de la Tordera on ocupa el R5, R4, R3 i R2 i el R8 i R9 de la Riera d'Arbúcies. De totes formes sembla que només es reproduïx al R5, R4 i R3.</p>
<b>Període de Referència</b>	1997-2005	<b>Normativa</b> BERNÀ: Annex 2 CNEA: Espècie d'Interès Especial DECRET: Annex 1 ETS: Segura

\*Equip de recerca: Enric Badosa, Daniel Burgas



Espècies rellevants curs baix

AUS	Martinet de nit ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	
<p><b>Desc ipció</b></p>		<p>Ocell que amida uns 61 cm. L'adult té una coloració blanca i negra molt contrastada; el capell i les plomes de l'esquena blanques. Ales i cua són de color gris i té els ulls vermells, el bec negre i les potes grogues i durant l'època reproductora unes plomes llargues blanques a la nuca. Els juvenils són completament marrons amb les potes verdes i ulls grocs.</p>
<p><b>Caràcter bioindicador</b></p>	<p>Es troba en zones palustres d'aigua dolça o en rius de corrent lent. Per criar tria preferentment els estanys amb extensa cobertura arbòria, amb arbres típicament de ribera (<i>Populus, Salix, Alnus, Fraxinus</i>). S'alimenta d'amfibis i cranc de riu, i busca per caçar-los trams amb força cobertura arbòria, pel que és un bon indicador de l'estat del riu i del bosc de ribera.</p>	
<p><b>Motiu d'interès a la</b></p>	<p>La cria s'ha confirmat a l'estany de cal Raba i de cal Torrent i és possible que també ho hagi fet a l'estany de la Júlia. Aquesta espècie ha colonitzat 2000, a 7 nius durant el 2002, un mínim de 16 nius durant el 2003 i uns 21 al 2004. És una espècie de recent aparició a la conca que cal fer-ne un seguiment de la seva colonització.</p>	
<p><b>Àrea de distribució a la conca</b></p>		<p>Tot i que cria a la zona dels estanys, com s'ha comentat en el punt anterior, utilitza el tram R6, R5, R4, R3 i R2 de la Tordera i el R8 de la Riera d'Arbúcies per alimentar-se. A finals d'estiu torna als seus quartels d'hivernada</p>
<p><b>Període de Referència</b></p>	<p>1997-2005</p>	<p><b>Normativa</b></p> <p>BERNA: Annex 2  CNEA: Espècie d'Interés Especial  CAS: Annex 1      ETS: En Declivi  SPEC: Categoria 3</p>

\*Equip de recerca: Enric Badosa, Daniel Burgas

**Boscarla mostatxada (*Acrocephalus melanopogon*)**
**Descripció**

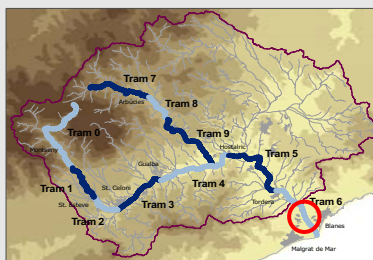

Ocell que ateny uns 13 cm de llarg. El dors i el pit és de tonalitat marró-vermellosa, mentre que la panxa és d'un blanc cremós. Destaca, en el cap, una llista de color blanc per damunt de l'ull i una coroneta negra, així com una gola blanquinosa. Pot ser complicat de veure, tot i que és fàcil de sentir el seu cant entre la vegetació que trobem en zones palustres.

**Caràcter bioindicador**

Espècie associada a les zones humides, especialment lligada a llocs amb vegetació palustre propera a aigües netes i de qualitat amb un nivell d'entollament important. A Catalunya, utilitza àrees mixtes de canyís (*Phragmites sp.*) i boga (*Typha sp.*), mentre que al Maresme ocupa la desembocadura de la Tordera, on els marges són de canyís. En ser una espècie insectívora sedentària, és molt sensible als pesticides i a les gelades.

**Motiu d'interès a la Tordera**

A la conca de la Tordera es va comprovar la seva reproducció al 1976 a la desembocadura del riu, des de llavors no s'havia tornat a comprovar la seva presència pel fet que es considerava extingida. Durant aquest llarg període només s'ha publicat una dada d'un individu hivernant, al gener de 1996. La importància rau en el fet que s'ha trobat una població d'uns tres mascles cantant al 2003, 2004 i 2005 a la desembocadura de la Tordera i una població de dos mascles cantant a la gravera de Palafoles durant el 2005.

**Àrea de distribució a la conca**


La població de la Tordera és la quarta de Catalunya, ja que només es troba al delta de l'Ebre, del Llobregat i als Aiguamolls de l'Empordà. La seva població es troba a la desembocadura de la Tordera, entre Blanes i Malgrat de Mar, i a una antiga gravera de Palafoles al costat de l'aeròdrom. No s'ha detectat a cap dels transectes prospectats tot i que la població de Palafoles està a la llera del R6.

**Període de Referència**

1997-2005

**Normativa**

BERNA: Annex 2  
 CNEA: Espècie d'Especial Interés  
 DECRET: Annex 1  
 CAS: Annex 1  
 ETS: Segura

\*Equip de recerca: Enric Badosa, Daniel Burgas



**Blauet (*Alcedo atthis*)**

**Desc ipció**



Ocell inconfusible, que amida uns 16 cm. La seva silueta destaca per tenir un cap i un bec desproporcionadament grans, les parts inferiors són castany carabassa. El bec és robust i de color negre en el mascle i negre i carabassa a la femella. El vol és directe i molt ràpid, habitualment arran de l'aigua. Pesa entre 35 i 45 g

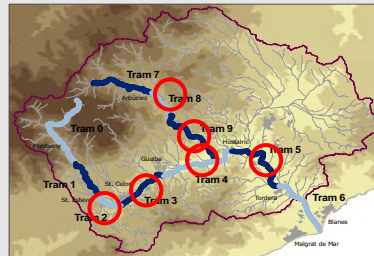
**Caràcter bioindicador**

En època de cria se'l localitza en aigües clares i lentes, aguantant un xic d'eutrofització, però sempre en indrets on hi hagi algun marge sorrenc per poder-hi dos fets fan que sigui un bon indicador de l'estat de les poblacions de peixos i de l'estat de la llera del riu, sobretot dels talussos o cria

**Motiu d'interès a la Tordera**

No era present com a nidificant a finals dels noranta a la Tordera, i només es veia durant els passos migratoris. A partir de 1999 colonitza tímidament el riu, cabal derivat de ser un any força plujós. Per contra el 2005 la població nidificant pateix una forta davallada a finals de primavera per culpa de la sequera.

**Àrea de distribució a la**



Aquesta espècie es localitza al curs mig de la Tordera, als trams R2, R3, R4 i R5 s'hi reproduceix. A la riera d'Arbúcies s'ha localitzat a l'època de cria al R9, i a l'estiu al R8. A l'hivern només se'ls troba al R3 i R4, però en joves de l'any se'ls suma els migrants de fora la conca. Tot i estar en augment, és una espècie molt sensible a la modificació de la llera i bosc de ribera doncs cria fent un túnel als talussos que el riu excava al marge.

**Període de Referència**

1997-2005

**Normativa**

BERNA: Annex 2

DECRET: Annex 1

CAS: Annex 1

ETS: En Declivi

SPEC: Categoria 3

\*Equip de recerca: Enric Badosa, Daniel Burgas



## 5.- BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

Badosa, E. 2004. Blauet *Alcedo atthis*. In Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds) *Altes dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Pp. 308-309. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona

Boada, M; Capdevila, L; Miralles, M; Aparicio, E; Badosa, E; Carrera, D; Colomer, T; Gomà, J; Jubany, J; Mas, J; Sánchez, S; Vargas, M. J; Ventura, M & Viader, J. (2003): *L'Observatori: estació de seguiment de la biodiversitat de la conca de la Tordera*. Memòria 2001-2003. Sant Celoni (document inèdit). 395 pàgines.

Fore, L. S., J. R. Karr, and R. W. Wisseman. 1996. Assessing invertebrate responses to human activities: evaluating alternative approaches. *Journal of the North American Benthological Society* 15: 212- 231.

Gutiérrez, R., & López, F. 2004. Polla d'aigua *Gallinula chloropus*. In Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds) *Altes dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Pp. 308-309. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona

Karr, J. R. 1991. Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications* 1: 66-84.

Karr, J. R. 1993. Defining and assessing ecological integrity: beyond water quality. *Environmental Toxicology and Chemistry* 12: 1521-1531.

West, S. 2004. Boscarla mostatxuda *Acrocephalus melanopogon*. In Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds) *Altes dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Pp. 412-413. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona

Martí, R; Sánchez, A (1997). "Martín pescador". A Purroy, F. J.(ed). *Atlas de las aves de España (1975-1995)*. Barcelona. Lynx Edicions.

Ormerod, S. J., Tyler, S. J., Pester, S.J. & Cross, A.V. (1998): "Censusing distribution and population of birds along upland rivers using measured ringing effort a preliminary study", *dins Ringing and Migration*; 9 (2); pàg 71-82.

Peris, S. J & Rodríguez R.(1996): "Some factors related to distribution by breeding kingfisher (*Alcedo atthis* L.)", *dins Ekologia Polska*; 44 (1-2); pàg 31-38.

Peris, S. J & Rodríguez R (1997): "A survey of the Eurasian kingfisher (*Alcedo atthis*) and its relationship with watercourses quality", *dins Folia Zoologica*; 46 (1); pàg 33-42.



# AVALUACIÓ DELS MAMÍFERS

A LA CONCA DE LA TORDERA:  
PERÍODE 2003-2005





## L'OBSERVATORI: SEGUIMENT DELS MAMÍFERS A LA CONCA DE LA TORDERA PERÍODE 2003-2005

Ignasi Torre, Antoni Arrizabalaga, Carles Flaquer i Alexis Ribas

Granollers, gener de 2006

### 1.- INTRODUCCIÓ

La línia de seguiment de mamífers de la conca de la Tordera recull l'inventari i distribució d'insectívors i rosegadors per una banda i de quiròpters per l'altra. Les dues sublínie són dutes a terme per Ignasi Torre, Antoni Arrizabalaga, Carles Flaquer i Alexis Ribas, investigadors del Museu de Granollers – Ciències Naturals.



L'inventari de micromamífers no voladors (insectívors i rosegadors) s'ha realitzat a partir de la informació mastozoològica de 268 punts –Base de dades BIOCAT i informació inèdita- referent a 21 espècies. Respecte els quiròpters existeixen treballs encomanats pels espais naturals protegits de la conca els darrers anys tot i que s'ha de tenir present que al nostre país és un grup que no ha estat degudament estudiat.

Cal destacar que a Catalunya hi ha citades 25 espècies però no es descarta que n'hi hagi alguna més sense descriure.

Finalment destacar que en els documents *Inventari, distribució i estatus dels petits mamífers no voladors (insectívors i rosegadors) de la Conca de la Tordera i Quiròpters presents a la Conca de la Tordera: inventari, distribució, cartografia, estatus, hàbitats i protocol de seguiment* es recullen les fitxes de les espècies presents a la Conca així com altres aspectes metodològics de la línia.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Per a una descripció més detallada i el text íntegre dels informes, incloses les fitxes per cada espècie (i la seva distribució), consultar la pàgina web [www.observatoririutordera.org](http://www.observatoririutordera.org)







## 2.- INVENTARI, DISTRIBUCIÓ I ESTATUS DE PETITS MAMÍFERS NO VOLADORS (INSECTÍVORS I ROSEGADORS)

Aquest treball recull la informació existent sobre els petits mamífers (Insectívors i Rosegadors) de la Conca de la Tordera. Per a això, s'ha fet una revisió bibliogràfica i s'ha consultat la Base de Dades de la Biodiversitat de Catalunya (BIOCAT). No obstant això, gran part de la informació recollida és inèdita i es troba a la base de dades del Museu de Granollers-Ciències Naturals.



S'ha obtingut informació mastozoològica de 268 punts que corresponen amb 177 quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup>, de les quals una mica menys de la meitat (81 UTM, 45.7%) es troben dins els límits de la Conca de la Tordera.

En conjunt s'ha obtingut informació sobre 21 espècies de petits mamífers, 8 espècies d'insectívors i 13 de rosegadors, totes elles detectades almenys en una UTM a la conca de la Tordera. Aquesta xifra representa el 70% de les espècies conegudes a Catalunya (30 espècies). El nombre mínim d'espècies detectades per UTM ha estat d'una i el nombre màxim de 12.

Hi ha espècies molt freqüents, com *Apodemus sylvaticus* (72%), *Clethrionomys glareolus* (57%) i *Crocidura russula* (48%), i espècies rares com *Neomys anomalus* (5%), *Sorex araneus* (9%) i *Arvicola sapidus* (9%). Altres espècies segurament molt freqüents, com *Rattus norvegicus* a la part baixa de la Conca, no han estat detectades a causa de la metodologia emprada.

El càlcul de la riquesa en base a la interpolació de la distribució altitudinal de les espècies permet observar una patró de riquesa curvilíneal, amb valors superiors en altituds mitjanes (500-700 m), i valors mínims en altituds baixes (0-100 m) i altes (1500-1600 m). La riquesa màxima (19 espècies) es pot trobar en altituds mitjanes del sector Montseny - Guilleries, i del Montnegre.

Les zones altes del Montseny corresponen amb àrees de riquesa mínima (6-7 espècies), mentre que les zones baixes de la Conca són també pobres en diversitat (9-10 espècies).

Aquest patró de riquesa pot ser explicable per quatre factors: 1) la constricció geogràfica en la distribució de les espècies a causa de l'existència de límits "durs" per a la dispersió en els dos extrems altitudinals de la Conca (mar i alta muntanya), 2) el clima suau però humit en els sectors d'altitud mitjana, que permet la coexistència d'espècies Mediterrànies i Centreuropees, 3) la reducció de l'àrea amb l'altitud juntament amb la conseqüent pèrdua de diversitat d'hàbitats, 4) la interpolació de la distribució altitudinal de les espècies que genera patrons curvilíneals.

La Conca de la Tordera representa el límit meridional de la distribució catalana de moltes espècies de requeriments ambientals centreuropeus, com *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Talpa europaea*, *Apodemus flavicollis*, *Glis glis*, i *Microtus agrestis*. Això atorga a la Conca un gran interès com a reserva de biodiversitat, però també fa de la Conca un espai especialment sensible endavant el canvi ambiental global (ex: canvi climàtic i canvi dels usos del sòl).

És necessari realitzar un seguiment de les poblacions de certes espècies que es troben en marges d'àrea, com les poblacions de *Sorex araneus* del Montseny, i les poblacions de *Talpa europaea*, *Apodemus flavicollis*, *Glis glis*, i *Microtus agrestis* del Montnegre per conèixer en detall la seva distribució actual i poder preveure possibles regressions en el futur.

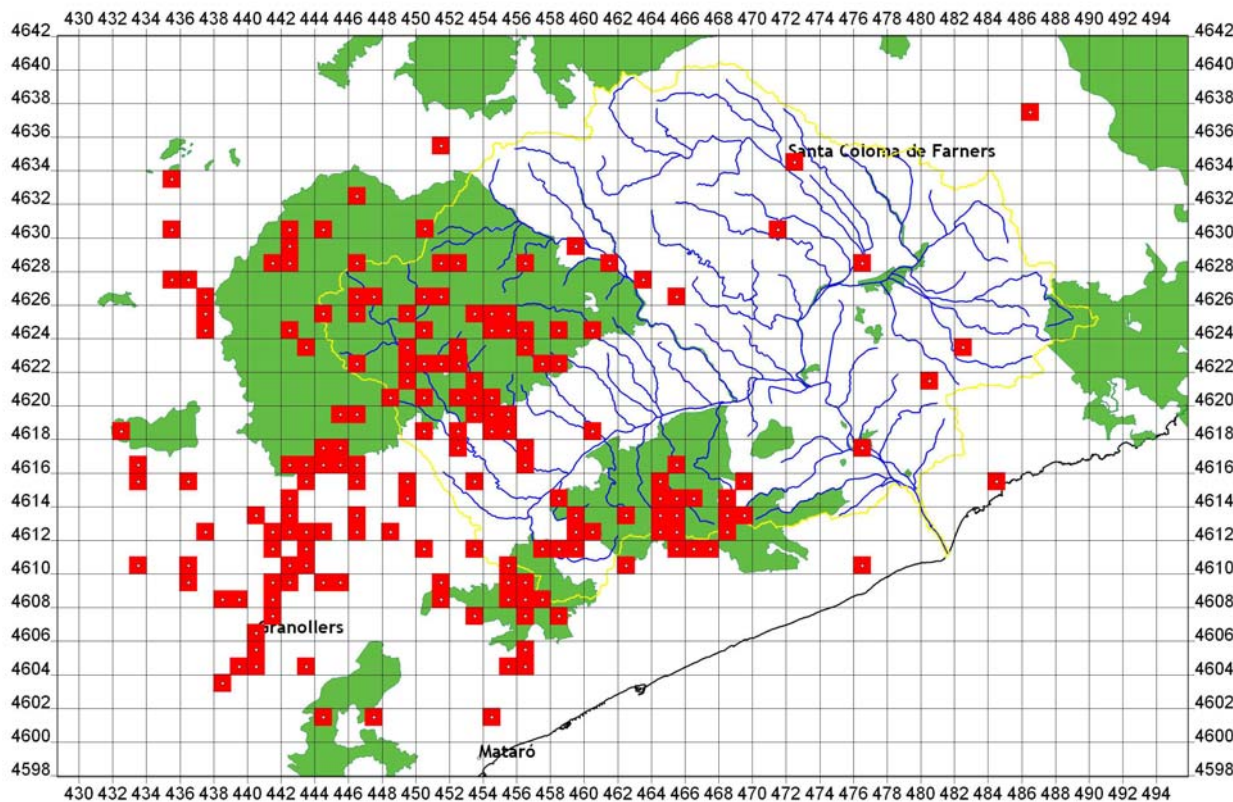


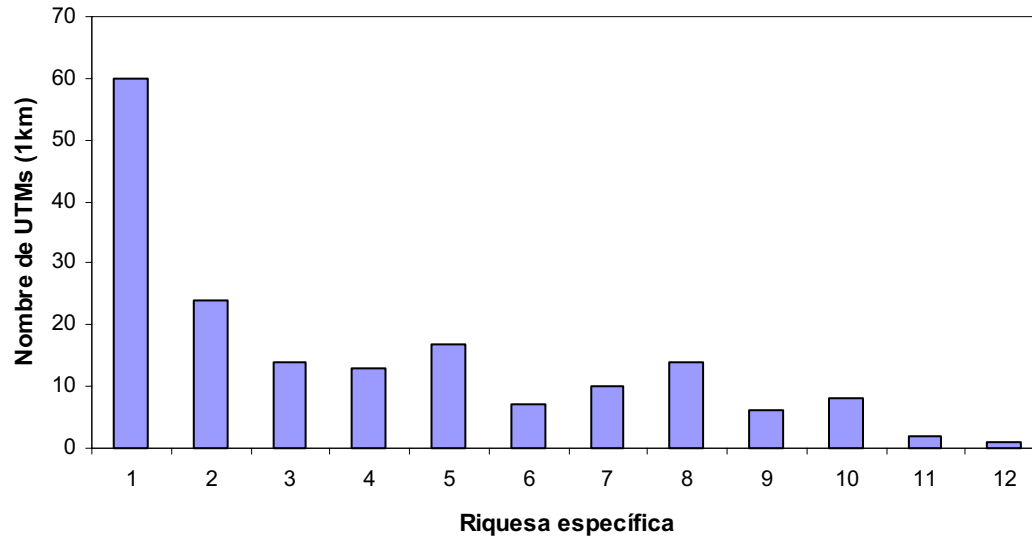


### 3.- RESULTATS PETITS MAMÍFERS NO VOLADORS

#### 3.1.- Esforç de mostreig

S'ha obtingut informació mastozoològica de 268 punts que corresponen amb 177 quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup>, de les quals una mica menys de la meitat (81 UTMs, 45.7%) es troben dins els límits de la Conca de la Tordera. Com es pot apreciar a la figura adjunta, l'esforç de mostreig és molt superior en els espais PEIN del Montseny i del Montnegre-Corredor, on l'equip del Museu de Granollers porta molts anys fent estudis de seguiment de la fauna de petits mamífers. També existeix força informació de la plana vallesana. Manca doncs, informació sobre el sector oriental de la Conca de la Tordera, on les dades són molt pobres i disperses.





Com es pot veure a la figura, la gran majoria de les UTM de les que es té informació correspon amb dades per una sola espècie. Gran nombre d'aquestes observacions monoespecífiques es correspon amb els eriçons que normalment es troben atropellats.

Les UTM amb moltes espècies generalment combinen diferents tècniques de detecció que permeten obtenir un ventall ampli de les espècies presents.

Figura 6.2. Nombre d'UTMs d'1 km² en funció de la riquesa específica detectada

### 3.2.- Riquesa de petits mamífers a la conca de la Tordera

En conjunt s'ha obtingut informació sobre 21 espècies de petits mamífers, 8 espècies d'insectívors i 13 de rosegadors, totes elles han estat detectades almenys en una UTM a la conca de la Tordera. El nombre mínim d'espècies detectades per UTM ha estat d'una i el nombre màxim de 12. Solament una espècie, l'eriçó clar, no ha estat detectat a la Conca de la Tordera si bé existeixen evidències bibliogràfiques de la seva presència però a una escala geogràfica gran (UTMs 10 km²).

A la taula i figures següents es pot apreciar la freqüència de detecció de les 21 espècies de petits mamífers a la Conca de la Tordera i els seus voltants. Hi ha espècies molt freqüents, com *Apodemus sylvaticus* (72%), *Clethrionomys glareolus* (57%) i *Crocidura russula* (48%), i espècies rares com *Neomys anomalus* (5%), *Sorex araneus* (9%) i *Arvicola sapidus* (9%). Altres espècies segurament molt freqüents, com *Rattus norvegicus* a la part baixa de la Conca, no han estat detectades a causa de la metodologia emprada.



Taula 6.1. Espècies localitzades a la Conca de la Tordera i els seus voltants, i nombre d'unitats mostrals en que han estat detectades

Espècie	Nº UTM TOTAL	Nº UTM Tordera	% Aparició Tordera
<b><u>Ordre Insectívors</u></b>			
<i>Erinaceus europaeus</i>	33	9	11
<i>Atelerix algirus</i>	3	0	0
<i>Talpa europaea</i>	16	14	17
<i>Sorex araneus</i>	7	7	9
<i>Sorex minutus</i>	16	12	15
<i>Neomys anomalus</i>	8	4	5
<i>Crocidura russula</i>	84	39	48
<i>Suncus etruscus</i>	41	18	22
<b><u>Ordre Rosegadors</u></b>			
<i>Sciurus vulgaris</i>	39	14	17
<i>Apodemus flavicollis</i>	23	18	22
<i>Apodemus sylvaticus</i>	112	58	72
<i>Rattus rattus</i>	30	9	11
<i>Rattus norvegicus</i>	16	3	4
<i>Mus spretus</i>	64	33	41
<i>Mus domesticus</i>	30	11	14
<i>Glis glis</i>	10	9	11
<i>Eliomys quercinus</i>	21	12	15
<i>Clethrionomys glareolus</i>	76	46	57
<i>Microtus agrestis</i>	17	9	11
<i>Arvicola sapidus</i>	13	7	9
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	32	14	17
<b>TOTAL</b>	<b>177</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

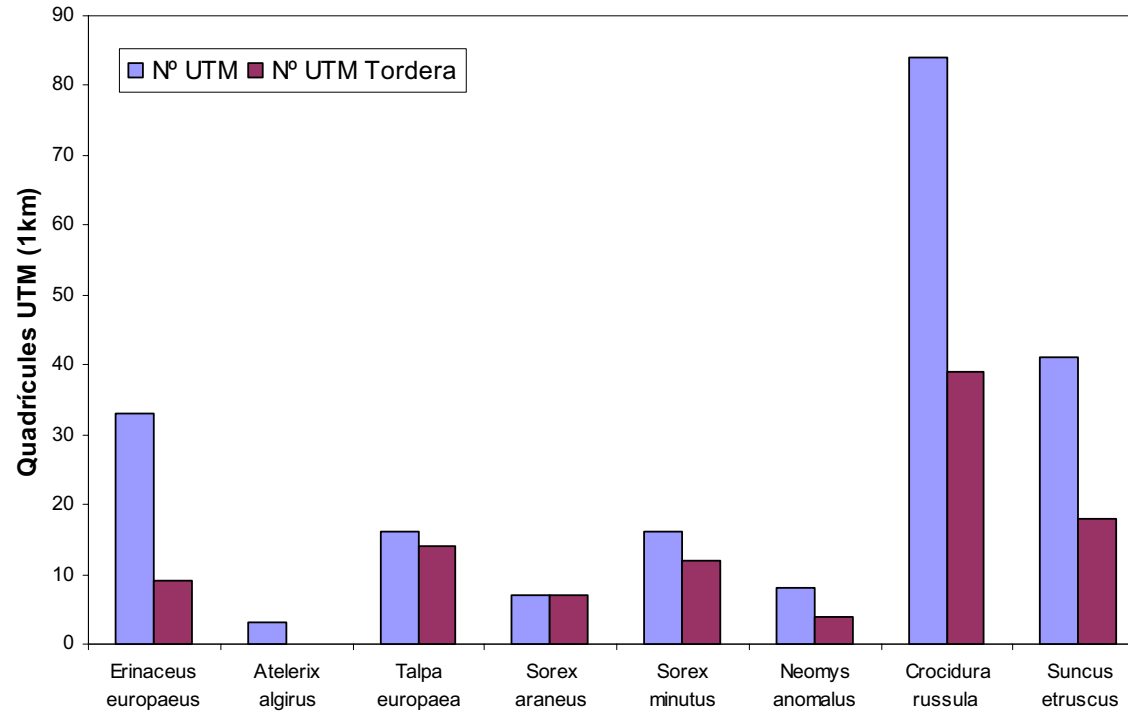


Figura 6.3. Nombre de Quadrícules UTM en que s'ha trobat les 8 espècies d'insectívors a la Conca de la Tordera i els seus voltants

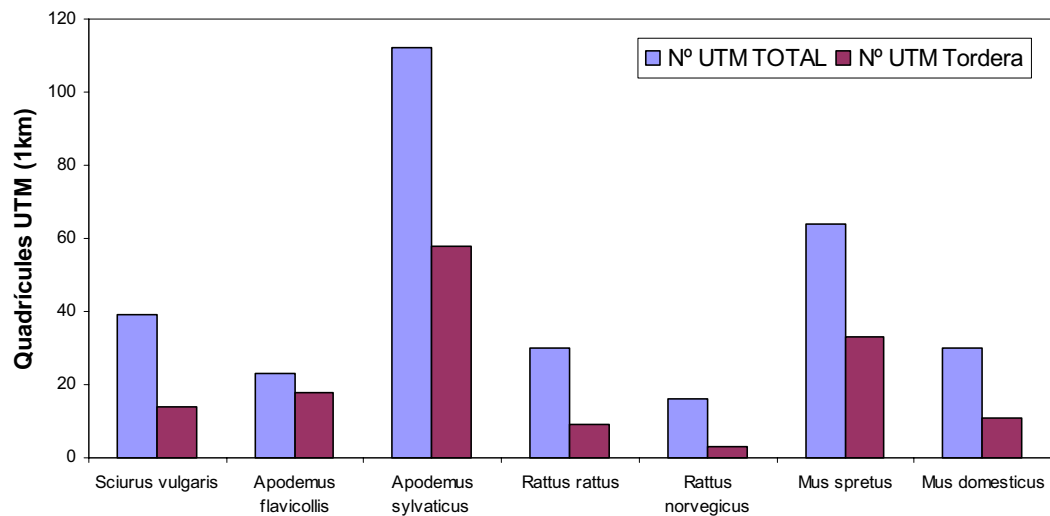


Figura 6.4. Nombre de Quadrícules UTM en que s'ha trobat 7 de les 13 espècies de rosegadors a la Conca de la Tordera i els seus voltants.

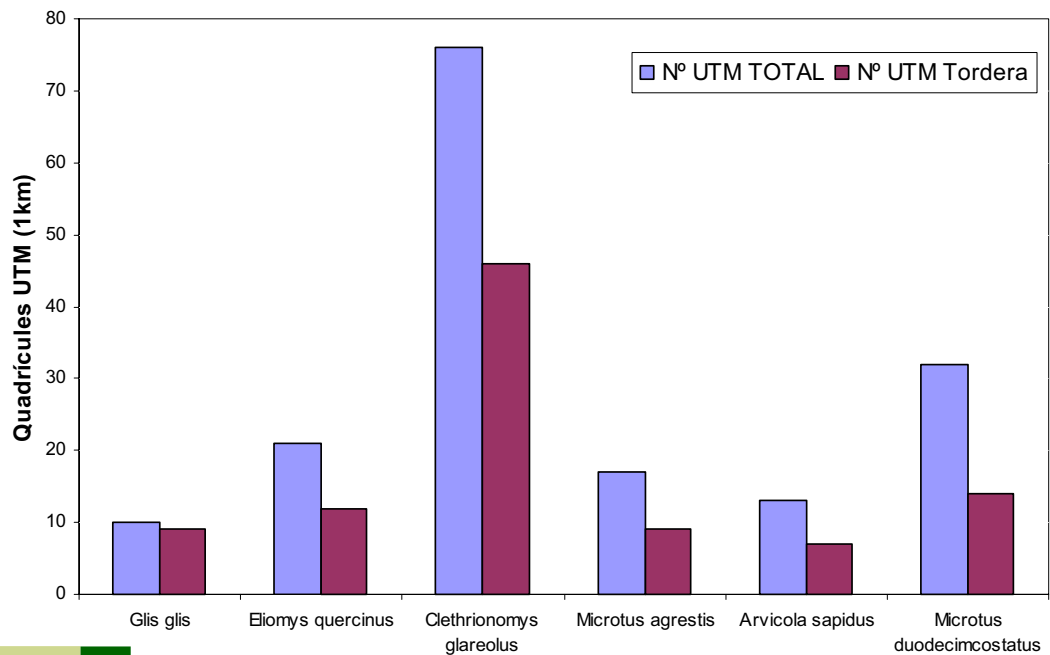


Figura 6.5. Nombre de Quadrícules UTM en que s'ha trobat 6 de les 13 espècies de rosegadors a la Conca de la Tordera i els seus voltants.

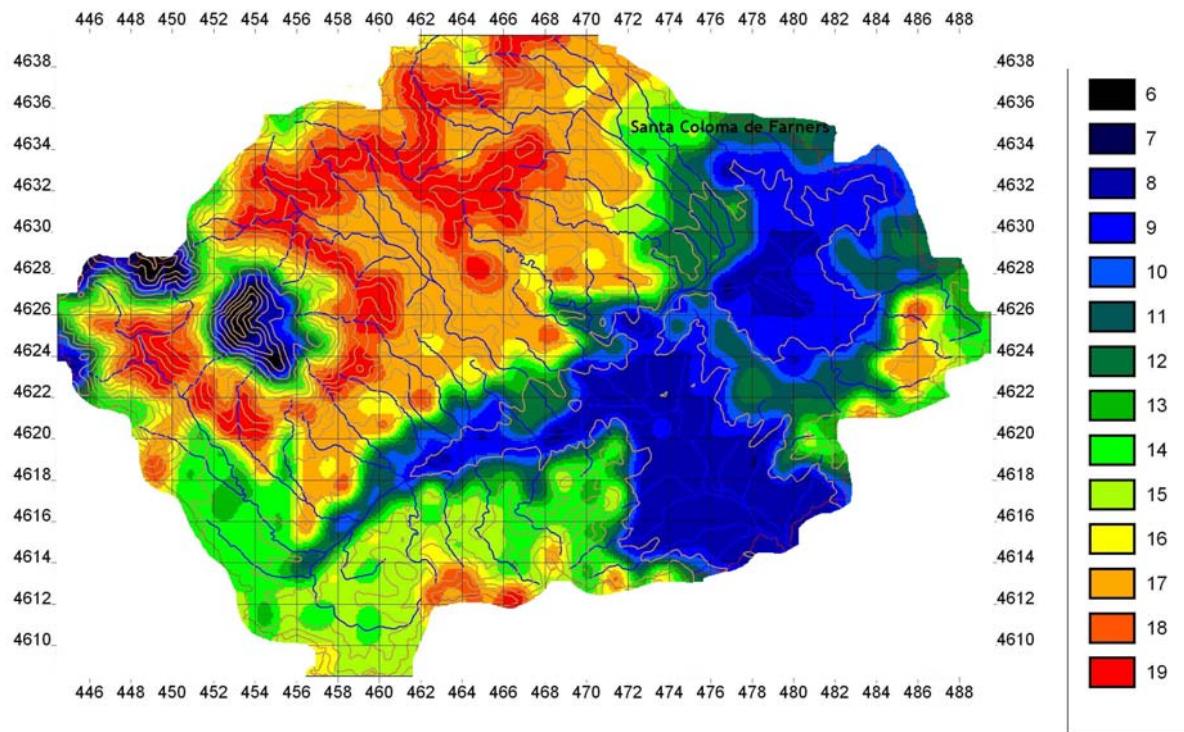




### 3.3. Càlcul de la riquesa de la Conca de la Tordera mitjançant la interpolació de la distribució altitudinal de les espècies

Per a conèixer els patrons de riquesa dels petits mamífers no voladors a la Conca de la Tordera s'ha utilitzat la interpolació, tenint en compte que la distribució de les espècies es pot considerar contínua entre els límits inferior i superior en que ha estat detectada una espècie. La interpolació ofereix avantatges però també té limitacions. Una de les més importants és que genera una davallada de la riquesa als dos extrems altitudinals considerats (Grytnes & Vetaas 2002), i això és degut a que els valors de riquesa en els

extrems de l'interval corresponen amb les espècies observades, mentre que en altituds mitjanes corresponen amb les espècies observades més les no observades. De tota manera, aquest mètode ha estat àmpliament utilitzat en estudis sobre la riquesa de petits mamífers en relació amb l'altitud (McCain 2005).



**Figura 6.6.** Riquesa de la comunitat de petits mamífers no voladors a la Conca de la Tordera en base a la interpolació de la distribució altitudinal de les espècies (colors negre a blau: baixa riquesa; colors groc a vermell: alta riquesa).

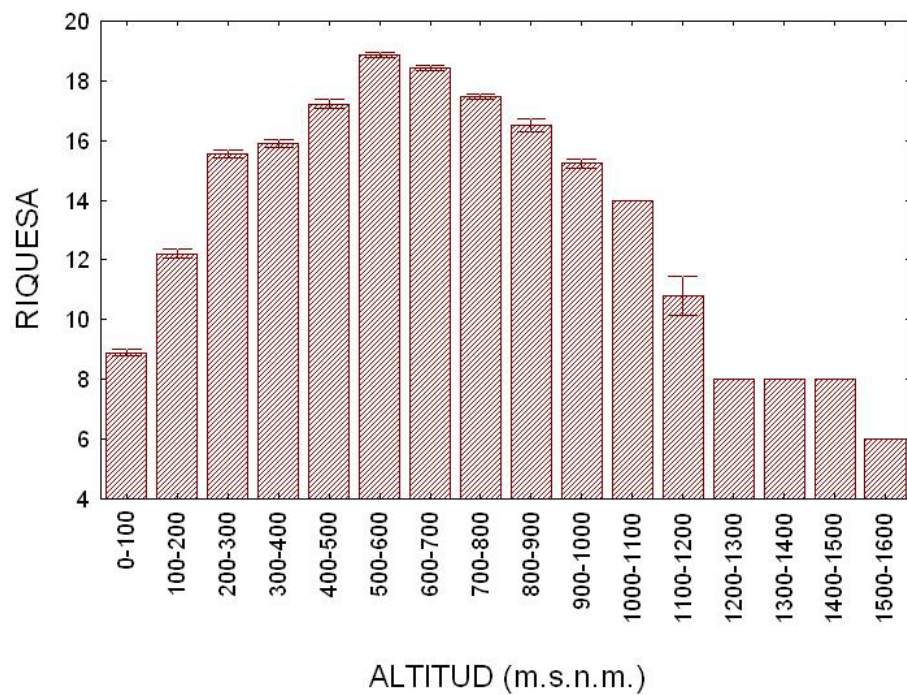
pot apreciar a la figura precedent, la riquesa màxima (19 altituds mitjanes del sector Montseny-Guilleries, amb petites





taques d'alta riquesa al sector del Montnegre. Les zones altes del Montseny corresponen amb àrees de baixa riquesa (6-7 espècies), així com les zones baixes de

la Conca (9-10 espècies).



**Figura 6.7.** Valors mitjans ( $\pm$  error estàndard) de la riquesa interpolada de petits mamífers en funció de l'altitud a la Conca de la Tordera.





#### 4.- INVENTARI I ESTAT DE LES POBLACIONS DE QUIRÒPTERS: DESCRIPCIÓ

Els quiròpters, malgrat ser els únics mamífers capaços de realitzar un veritable vol batut i ésser l'ordre de mamífers més abundant de Catalunya, no han estat degudament estudiats. A Catalunya hi ha citades 25 espècies de quiròpters però, molt probablement, n'hi hagi alguna més. Actualment la distribució i abundància d'aquestes espècies és força desconeguda però n'hi ha referències a: Serra-Cobo (1987), Palomo i Gisbert (2002) i Flaquer et al. (2004 b). A la Conca de la Tordera hi ha cites disperses des de principis de segle, però la majoria són dades aïllades de poc valor per a la gestió i/o conservació de les espècies.

Cal recordar que la major part de quiròpters europeus es troben protegits per la Directiva d'Hàbitats (92/43/CEE) relativa a la conservació dels hàbitats i de les espècies silvestres i totes les espècies de quiròpters es troben protegides per la llei 22/2003, de 4 de juliol, de protecció dels animals.

La fauna quiropterològica de la Conca de la Tordera ha estat estudiada amb més profunditat gràcies a estudis encomanats pels Parcs Naturals del Montnegre i el Corredor i el Montseny, recollits a: Flaquer i Arrizabalaga (2002), Flaquer et al. (2004 a) i Flaquer et al. (inèdit a i b). A partir d'aquestes dades es varen iniciar algunes mesures de conservació dirigides a la quiropterofauna d'aquests espais naturals. Entre aquestes mesures en destaquen la conservació d'alguns refugis de cria i la col·locació de caixes niu per espècies forestals.

El present document està inclòs en el marc del projecte de **l'estació de seguiment de la biodiversitat de la Conca de la Tordera** iniciat l'any 1996. En aquest, es pretén valorar l'estat de les poblacions de quiròpters de la Tordera a partir de diverses fonts bibliogràfiques. També es proposen noves línies de recerca i mesures de gestió i conservació.



**Taula 6.2.** Llistat d'espècies de quiròpters citades a la Conca de la Tordera i grau de conservació segons la Directiva Hàbitats (92/43/CEE).

Espècie	Nom comú	CEE 1992
<i>R. ferrumequinum</i>	Ratapinyada gran de ferradura	II i IV
<i>R. hipposideros</i>	Ratapinyada petita de ferradura	II i IV
<i>R. euryale</i>	Ratapinyada mediterrània de ferradura	II i IV
<i>M. emarginatus</i>	Ratapinyada d'orella escapçada	II i IV
<i>M. nattereri</i>	Ratapinyada de Natterer	IV
<i>M. myotis</i>	Ratapinyada de musell llarg	II i IV
<i>M. daubentonii</i>	Ratapinyada d'aigua	IV
<i>M. capaccinii</i>	Ratapinyada de peus grans	II i IV
<i>P. pipistrellus</i>	Ratapinyada pipistrel·la comuna	IV
<i>P. pygmaeus</i>	Ratapinyada pipistrel·la nana o soprano	IV
<i>P. kuhlii</i>	Ratapinyada pipistrel·la de vores clares	IV
<i>P. nathusii</i>	Ratapinyada pipistrel·la falsa	IV
<i>H. savii</i>	Ratapinyada pipistrel·la muntanyenca	IV
<i>N. leisleri</i>	Ratpenat nòctul petit	IV
<i>E. serotinus</i>	Ratapinyada dels graners	IV
<i>P. auritus</i>	Ratapinyada orelluda septentrional	IV
<i>P. austriacus</i>	Ratapinyada orelluda meridional	IV
<i>M. schreibersii</i>	Ratapinyada de cova	II i IV
<i>T. teniotis</i>	Ratapinyada de cua llarga	IV



## 5. CONSIDERACIONS SOBRE MESURES DE SEGUIMENT, GESTIÓ I CONSERVACIÓ A APLICAR ALS QUIRÒPTERS

Amb les dades que es tenen actualment es pot considerar que a la Conca de la Tordera com a mínim hi conviuen **18 espècies de quiròpters**, que representen el **72% de les espècies presents a Catalunya**. En aquest llistat hi trobem quiròpters forestals, aquàtics, cavernícoles, fissurícoles i antròpics. També hi ha quiròpters migradors i sedentaris. Aquesta riquesa és la que permet considerar l'ordre dels quiròpters com un bon indicador de l'estat dels diferents hàbitats presents al territori.

### 5.1.- Quiròpters forestals

Malgrat hi ha enregistraments que permeten intuir la presència d'espècies com la ratapinyada noctula gegant/gran (*Nyctalus lasiopterus/noctula*), les úniques cites recents indiscutibles de quiròpters forestals a la Tordera són de ratapinyada noctula petita (*N. leisleri*) i ratapinyada orelluda septentrional (*P. auritus*). La ratapinyada noctula petita (*N. leisleri*) és una espècie migradora, abundant i resident a la Tordera però que no s'ha demostrat que criï en aquesta (Flaquer et al. inèdit a). Els seus desplaçaments poden ser des del sud de la Península Ibèrica fins a l'Europa de l'Est. La ratapinyada orelluda septentrional, en canvi, és sedentària i només sembla trobar-se a la capçalera de la Tordera en boscs caducifolis o mixtos. Aquestes espècies han estat estudiades gràcies a captures amb xarxes japoneses i a la revisió de caixes niu de quiròpters. Cal destacar la col·locació de caixes niu com a mesura de conservació i estudi dels quiròpters forestals i la necessitat de preservar boscs madurs, sobretot de caducifolis (Flaquer i Arrizabalaga, 2001).

### 5.2.- Quiròpters aquàtics

A la Península Ibèrica només hi ha dues espècies que poden ser considerades estrictament aquàtiques i ambdues es troben citades a la Conca de la Tordera. La ratapinyada d'aigua (*M. daubentonii*) ha estat recentment capturada a diferents punts del Montseny i de ben segur es distribueix per tota la Tordera. Cal, però, realitzar més esforç de captura a les parts baixes per esbrinar la seva distribució real. Per altra banda de la ratapinyada de peus grans (*M. capaccinii*) només ens consta una cita de la dècada dels 80 (Serra-Cobo, 1987) en el refugi de Can Palomeres de Malgrat de Mar. Aquesta espècie és d'especial interès degut a la seva raresa i a la seva piscivoria (Aihartzeta et al. 2003). La conservació d'ambdues espècies va lligada a la preservació del medi ripari.

### 5.3.- Quiròpters cavernícoles

Donada la dificultat de conservar les cavitats que serveixen de refugi, tots els quiròpters cavernícoles europeus gaudeixen d'una elevada protecció. A la Conca de la Tordera hi han estat identificades 7 espècies de quiròpters que utilitzen cavitats com a refugi. Així les 3 espècies de rinolòfids identificades (*R. ferrumequinum*, *R. euryale* i *R. hipposideros*) són cavernícoles i requereixen d'una especial atenció. La ratapinyada d'orella escapçada (*M. emarginatus*) acostuma a barrejar-se amb les colònies de rinolòfids i les seves cites a la Tordera són tan o més escasses. Per altra banda la ratapinyada de peus grans, i la ratapinyada de musell llarg (*M. myotis*) només han esta



ciutades formant colònia a la Mina de Can Palomeres (Serra-Cobo, 1987). La ratapinyada de cova (*M. schreibersii*) es troba més ben distribuïda per la Conca de la Tordera i molt probablement utilitza el riu per desplaçar-se entre els refugis de cria costaners i els de pas o hivernada (Serra-Cobo, 2000).

La conservació dels quiròpters troglòfils o cavernícoles és de màxim interès degut a la vulnerabilitat dels seus refugis, on en poques cavitats s'hi refugia la major part de la població del territori. A més, aquest grup d'espècies són les que presenten un grau més elevat de protecció.

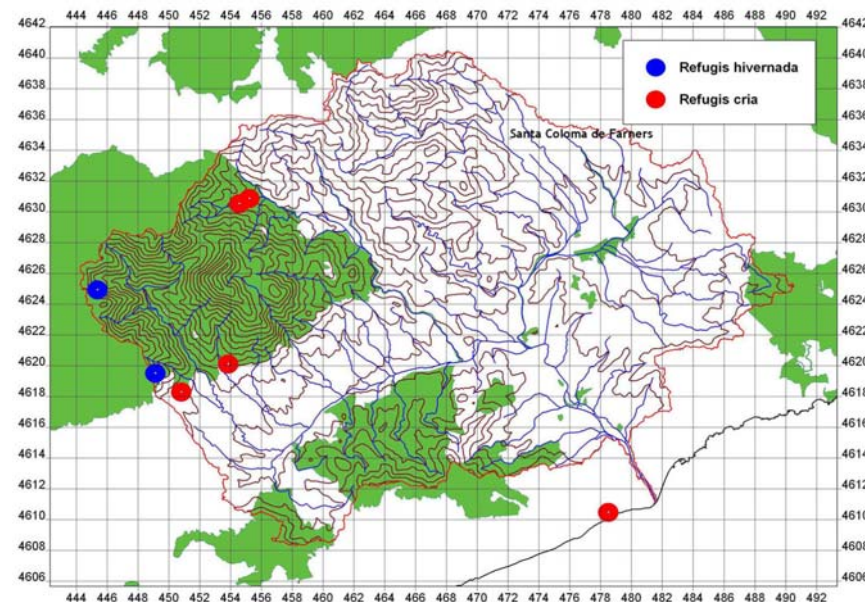
#### 5.4.- Refugis de quiròpters situats a la Conca de la Tordera

Els quiròpters europeus són animals que es caracteritzen per no construir el seu propi refugi, així aprofiten forats fets per picots en arbres, coves, mines i clivelles per refugiar-se. També fan servir construccions humanes com ponts i edificis per establir el seu refugi.

Actualment es coneixen pocs refugis d'interès per a quiròpters situats a la Tordera. Els més importants, però, són el de Can Palomeres, situat a prop de la desembocadura de la Tordera i en el qual hi crien diverses espècies de quiròpters entre les que hi destaquen la ratapinyada de peus grans, la ratapinyada de musell llarg i la ratapinyada de cova. Per altra banda els refugis de Can Patxot, Urbanització refugis del Montseny i

Liors són d'interès ja que en tots ells hi cria la ratapinyada petita de ferradura. (figura 6.2). Els refugis de la Castanya també representen un indret d'interès com a lloc de pas de ratapinyada de cova i d'hivernada d'individus solitaris de rinolòfids.

Hi ha d'altres refugis com les mines de Can Nadal que havien estat de gran interès però que actualment estan desocupats perquè hi ha massa aflluència de gent. En aquest sentit cal aplicar mesures de conservació per tal d'evitar la pèrdua d'aquests refugis a causa del vandalisme o de modificacions incontrolades del seu entorn. És important preservar un mínim de 5km. de radi al voltant dels refugis de cria on s'alimenten tan mares lactants com joves.



Mapa 6.2. Refugis d'hivernada i cria a la conca de la Tordera.



## 6.- CONCLUSIONS GENERALS EN REFERÈNCIA A LES POBLACIONS DE QUIRÒPTERS

Del llistat de quiròpters identificats a la Tordera cal destacar la presència de 3 espècies de rinolòfids i la presència de ratapinyada de peus grans, ratapinyada de cova, ratapinyada de musell llarg i ratapinyada d'orella escapçada com les espècies més rares i/o vulnerables a canvis del seu entorn (taula 6.2).

Les espècies que poden considerar-se com a més bones indicadores de l'estat de l'aigua del riu, la ratapinyada de peus grans i la ratapinyada d'aigua, també són presents a la Tordera però les cites són escasses i els coneixements sobre l'ús de l'espai són nuls. Cal doncs aprofundir en el seu estudi.

La Tordera és utilitzada com a via de migració per espècies que realitzen llargs desplaçaments com la ratapinyada de cova, la ratapinyada noctula petita i la ratapinyada pipistrel·la falsa que poden desplaçar-se fins a més de 1500 km. entre els seus territoris de cria i d'hivernada.

Els refugis són molt importants per a tot tipus de quiròpters, ja que tots ells són gregaris i s'ajunten per criar, aparellar-se o hivernar. Si un refugi es destruït una colònia sencera pot desaparèixer i amb ella la major part de la població del territori. D'entre tots els refugis, les cavitats, ja siguin: coves, mines o habitacles humans, són les més vulnerables al vandalisme. Exemples com la pèrdua d'un refugi com el de Can

Nadal (Palautordera) que durant els anys 80 albergava més de 400 individus de ratapinyada de cova (Arrizabalaga i Montagut, 1984) i actualment no presenta cap individu, mostren el què pot esdevenir en un futur. A la Conca de la Tordera hi ha localitzats pocs refugis de quiròpters que alberguin colònies i cal que aquests rebin un seguiment adequat que permeti establir mesures de conservació específiques per cadascun d'ells .

Les espècies forestals també requereixen de refugis i la manca d'arbres de ribera madurs dificulten trobar forats on refugiar-se. L'elevada ocupació de caixes niu per a quiròpters col·locades al PN del Montnegre i el Corredor mostra la necessitat dels d'arbres madurs amb forats (Flaquer et al. Inèdit c ).

En general la Tordera presenta una gran riquesa de fauna quiropterològica que representa l'ordre de mamífers més divers de tota la conca. Entre aquestes espècies n'hi ha que per la seva raresa i desconeixement estan protegides i necessiten de mesures especials de conservació. Aquesta protecció implica directament als refugis i als hàbitats però ha de venir donada per plans de gestió adients.



## 7.- IMPORTÀNCIA DELS HÀBITATS FLUVIALS EN LA CONSERVACIÓ DELS QUIRÒPTERS

Els quiròpters europeus són insectívors i per aquest motiu els hàbitats que seleccionen més positivament són aquells que presenten més quantitat i diversitat d'insectes. Els hàbitats fluvials són excel·lents zones de caça per a quiròpters, presenten gran diversitat d'insectes que provenen de la vegetació ripària i de la mateixa aigua, on s'hi troben larves aquàtiques que en sortir de l'aigua són presa fàcil pels quiròpters.

En aquest sentit les aigües quietes i laminars i les platges creades per meandres són bones tant per la proliferació d'insectes com per aquells dels quals se'n alimenten, en aquest cas els quiròpters.

Diversos indrets de la conca de la Tordera com Can Perxistor, la Llavina o alguns trams de la riera d'Arbúcies durant l'estiu, època de cria pels quiròpters, presenten cursos d'aigua laminar que afavoreixen la presència de quiròpters aquàtics com els ja

esmentats *M. daubentonii* i *M. capaccinii*. Aquests quiròpters capturen els insectes emergents de l'aigua i fins i tot larves de peixos. El seu sistema de captura, a un centímetre de l'aigua, requereix d'aigües calmes per tenir èxit.

Quan més variada és la vegetació ripària, més diversitat d'insectes i quiròpters, per tant és important evitar la pèrdua de vegetació a causa d'una talla excessiva o a causa de la ramaderia. Els arbres caducifolis madurs a més de proveir d'insectes als quiròpters, els ofereixen refugi i per tant haurien de ser preservats.





## 8.- BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

- Aguilar-Amat, J.B. (1910). Algunos quirópteros de Cataluña. *Butll. Cat. Inst. Hist. Nat.* (2ª ép.) 10: 92-96. Barcelona.
- Aguilar-Amat, J.B. (1916). Mamífers trobats i citats fins ara a Catalunya. *Treballs Inst. Cat. Hist. Nat.* 2: 229-243. Barcelona.
- Aguilar-Amat, J.B. (1920). Notes mastològiques II. Segona llista de Quiròpters catalans. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 20 (9): 215-217. Barcelona.
- Aguilar-Amat, J.B. (1921). *Pipistrellus nathusii* (Keys. y Blas.) en la provincia de Tarragona. Comunicació verbal en la Sesió Científica del 3 de febrero de 1921. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 21(2): 36-37. Barcelona.
- Aguilar-Amat, J.B. (1924). Dades per un catàleg dels Mamífers de Catalunya. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, 7 (4): 19-26. Barcelona.
- Aihartza J., Goiti, U. Almenar D., i Garin I (2003). Evidences of piscivory by *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) in southern Iberian Peninsula. *Acta Chiropterologica* 5(2): 193-198
- Arrizabalaga A. i Montagud, E. (1984). Notes sobre la fauna de quiròpters del Vallès Oriental (Barcelona, Catalunya). Una nova espècie per a la fauna espanyola. *Misc. Zool.*, 8: 307-310.
- Arrizabalaga A. i Montagud, E. (1993). Els Ratpenats del Montseny. *Monografies del Montseny.*, 96-100. CEDEL ed. Barcelona.
- Arrizabalaga, A. i Montagud, E. (1996); Dades sobre l'alimentació de la geneta al Corredor.; *Monografies*, 24. I Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, 1996: 95-96;
- Arrizabalaga, A. i Montagud, E. (1999); Dinàmica poblacional d'una comunitat de rosegadors i insectívors a la Calama (Montseny).; *Monografies*, 27. III i IV Trobades d'Estudiosos del Montseny, desembre 1992; pág. 85;
- Arrizabalaga, A. i Torre, I. (1999). Patrons de distribució dels petits mamífers del Montseny. III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, Diputació de Barcelona, pgs. 209-213.
- Arrizabalaga, A. i Torre, I. (1999). Preferències ecològiques dels petits mamífers habitants dels boscos mediterranis del Montseny. III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, Diputació de Barcelona, pgs 197-201.
- Arrizabalaga, A. i Torre, I. (1999). Resultats del Pla de Seguiment d'Insectívors i Rosegadors en els ecosistemes del Montseny (anys 1995 i 1996). III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, Diputació de Barcelona, pgs. 203-207.
- Arrizabalaga, A., Flaquer, C., Ribas, A. & Torre, I. (2000). Noves dades sobre la dieta del gat mesquer (*Genetta genetta*) al Montseny. V Trobades d'Estudiosos del Montseny, Aiguafreda 23 nov. p. 21.
- Arrizabalaga, A., Montagud, E. & Gosálbez, J. (1986). Introducció a la Biologia i Zoogeografia dels petits mamífers (insectívors i rosegadors) del Montseny (Catalunya). CIRIT, Generalitat de Catalunya.
- Arrizabalaga, A., Torre, I., Catzeffis, F., Renaud, F., & Santalla, F. (1999). Primera cita d'*Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) al Montseny. Determinació morfològica i genètica. III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, Diputació de Barcelona, pgs. 193-195.
- Balcells, E. (1954). Quirópteros de cuevas catalanas: campaña 1952-1953. *Speleon*, 5(1-2): 105-110. Oviedo.
- Balcells, E. (1961). Fauna cavernícola de la provincia de Barcelona, II. Vertebrados. En : Catálogo Espelológico de la Provincia de Barcelona, 1: 49-56 (Comisión Catastro Espeleol. Prov. Barcelona, Dip. Provincial). Barcelona.
- Balcells, E. (1965). Nuevos datos sobre murciélagos raros en cuevas españolas. *Misc. Zool.*, 2(1): 149-160.
- Baucells, J., Camprodon, J. & Ordeix, M., (1998); La Fauna Vertebrada d'Osona.; Lynx Edicions, S. L. Barcelona.
- Boada, M. (1986). Vertebrats del Montseny, a: Terrades, J. i Miralles (1986), *El patrimoni biològic del Montseny. Catàlegs de flora i fauna*. 1. Diputació de Barcelona, pág 172.
- Boada, M. (2001). Manifestacions del canvi ambiental global al Montseny. Tesi Doctoral, UAB.
- Carol, A., Samarra, J.F. i Balcells E. (1983). Revisión faunística de los murciélagos del Pirineo Oriental y Catalunya. Monografía del Instituto de Estudios Pirenaicos nº 112, Jaca. Pàg 118.
- Claramunt, T., (1976); Sobre la actividad sexual de *Pitymys duodecimcostatus* de Selys-Longchamps, en Cataluña.; *P. Dept. Zool.*, I., Págs. 47-54,
- Cordero, P. J., (1987); Els mamífers de Tordera.; L'atzavara. Butlletí de la Secció de Ciències Naturals del Museu Comarcal del Maresme
- Fernández, J. & Real, J., (1985); Notes naturalístiques.; El medi natural del Vallès. I Col·loqui de Naturalistes Vallesans, Sabadell 1985; pág. 234

- Ferrer, X. (2005). Mòdul Vertebrats. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>
- Flaquer C., Arrizabalaga A. (2002). Identificació acústica de quiròpters al Parc Natural del Montseny (sector Conca del Besòs). V Trobada d'Estudiosos del Montseny. *Monografies* 33: 59-62.
- Flaquer C., R. Jarillo, i Arrizabalaga A. (2004 b). Aportación de nuevas citas a la fauna quiropterológica de Cataluña. *Galemys* 16(2): 39-55
- Flaquer C., R. Jarillo, I. Torre i Arrizabalaga A. (2005). The first records of *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839) (*Mammalia, Chiroptera*) mating colonies in the Iberian Peninsula. *Acta Chiropterologica*. (7)1:183-188.
- Flaquer, C. i Arrizabalaga A. (2001) "Gestión y conservación de los murciélagos en los ecosistemas forestales de Europa". *Conservación de la Biodiversidad i Gestión Forestal. Su aplicación en la fauna vertebrada*. Ed. UB. 365-374.
- Flaquer, C., Arrizabalaga, A. & Torre, I. (2001). Latrines de gat mesquer (*Genetta genetta*): eina d'estudi de la fauna del parc natural del Montnegre i el Corredor. III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, Monografies 32, 59-62.
- Flaquer, C., Torre, I. i Arrizabalaga, A. (2004 a). Dades sobre l'estudi de la fauna quiropterològica del Parc del Montnegre i el Corredor. IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor. *Monografies* 38: 129-133. Barcelona.
- Flaquer, C., Torre, I. i Arrizabalaga, A. (inèdit a). Programa de seguiment dels quiròpters del Parc Natural del Montnegre i el Corredor: elaboració d'una xarxa d'estacions i transectes amb detectors d'ultrasons. Any 2005. Informe encomanat pel PN del Montnegre i el Corredor. Diputació de Barcelona.
- Flaquer, C., Torre, I. i Arrizabalaga, A. (inèdit b). Estudi de quiròpters al Parc Natural del Montseny: aplicació de mesures de seguiment i conservació. Any 2005. Informe encomanat pel PN del Montseny. Diputació de Barcelona.
- Flaquer, C., Torre, I. i Arrizabalaga, A. (inèdit c). Programa de seguiment de caixes niu del Parc Natural del Montnegre i el Corredor. Any 2005. Informe encomanat pel PN del Montnegre i el Corredor. Diputació de Barcelona.
- Flaquer, C., Torre, I., & Arrizabalaga, A. (2005). Ocupació de caixes-niu pels petits mamífers al parc Natural del Montnegre i el Corredor (any 2004). Diputació de Barcelona, 20 pàgs.
- Gosálbez, J. & Sans-Coma, V., (1976); Sobre el topillo rojo, *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780, en la región del Montseny (Cataluña; España); BVL-Verlagsgesellschaft mbH München 40, 24
- Gosálbez, J. (1987). Insectívors i rosegadors de Catalunya. Ketres editora, S.A.
- Gosálbez, J., López-Fuster, M. J., Götzens, G. & Sans-Coma, V., (1985); El poblament dels petits mamífers (Insectívora i Rodentia) a Catalunya. Requeriments ambientals i distribució geogràfica.; Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 52 (Sec. Zool., 6): 209-230. 1985. Barcelona.; pág. 213.
- Gosálbez, J., López-Fuster, M. J., Boada, M. & Sans-Coma, V., (1981); Sobre la presencia de *Sorex araneus* (Mammalia, Insectívora) en el Montseny (Cataluña); P. Dept. Zool. Barcelona, 7: 89-91.
- Gosálbez, J., López-Fuster, M. J., Fons, R. & Sans-Coma, V., (1983); Sobre la musaranya enana, *Sorex minutus* Linnaeus, 1766 (Insectívora, Soricinae) en el Nordeste de la Península Ibérica.; Misc. Zool., 6: 109-134,
- López-Fuster, M. J., Sans-Coma, V., Vesmanis, I. & Fons, R., (1979); Sobre el musgaño enano, *Suncus etruscus* (Savi, 1822), en Cataluña Ibérica. (Mammalia, Insectívora); Misc. Zool., 5: 109-124, 1979. Barcelona.
- Palomo, L. J. i Gisbert, J. (2002). Atlas de los Mamíferos Terrestres de España. DGCN-SECEM-SECEMU, Madrid. 564 pp.
- Palomo, L.J. y J. Gisbert (eds.), Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid. 564 pp.
- Samarra F. X. i Carol A. (1986). Murciélagos incorporados a la colección del Museo de Zoología de Barcelona durante las tres últimas décadas. Miscel·lania Zoològica 10: 305-312. Barcelona
- Sans-Coma, V., Gómez, I. & Gosálbez, J., (1976); Eine Untersuchung an der Hausspitzmaus (*Crocidura russula*, Hermann, 1780) auf der Insel Meda Grossa (Katalonien, Spanien).; BVL-Verlagsgesellschaft mbH München 40, 24. Jhg., Heft 4, Seite 279-288,
- Serra Cobo J., López-Roig M., Marquès-Bonet, T. y Lahuerta, E. (2000). Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*. Acta Theriologica 45 (3): 347-352.
- Serra-Cobo, J. (1987). Els quiròpters: rats-penats. Pp: 284-311. En: *Ambfíbils, Rèptils i Mamífers. Història Natural dels Països Catalans* nº 13. Enciclopedia Catalana. Barcelona.
- Torre, I. (2001). Tendencias geográficas en la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*) e interpretación de los patrones de riqueza de les comunidades de micromamíferos: una nueva aproximación analítica. Galemys 13 (2): 55-65.





- Torre, I. & Arrizabalaga, A. (2000). Efectes del règim climàtic local sobre la dinàmica poblacional dels petits mamífers al Montseny. V Trobades d'Estudiosos del Montseny, Aiguafreda 23 nov., p.19
- Torre, I. & Tella, J.L. (1994). Distribution of the Cabrera water shrew (*Neomys anomalus*) in Northeastern Spain. Zeitschrift für Säugetierkunde 59: 282-288.
- Torre, I. Flaquer, C., & Arrizabalaga, A. (2001). Distribució i abundància de petits mamífers al parc natural del Montnegre i el Corredor. III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, Monografies 32, 55-58
- Torre, I., Arrizabalaga, A. i Flaquer, C. (2004). Three methods for assessing richness and composition of small mammal communities. Journal of Mammalogy 85 (3): 524-530.
- Torre, I., Flaquer, C. & Arrizabalaga, A. (2004). La dieta de la geneta (*Genetta genetta*) aplicada a la distribució de la fauna de petits mamífers al sector del Montseny-Montnegre-Corredor. IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, Monografies : 143-147.
- Torre, I., Tella, J.L. & Arrizabalaga, A. (1996). Environmental and geographic factors affecting the distribution of small mammals in an isolated mediterranean mountain. Zeitschrift für Säugetierkunde, 61: 365-375.
- Ventura, J., (1988); Contribución al conocimiento del género Arvicola Lacépède, 1799, en el nordeste de la Península Ibérica.; Tesis doctoral. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Barcelona.





SEGUIMENT DE LA  
**VEGETACIÓ DE RIBERA**  
A LA CONCA DE LA TORDERA  
PERÍODE 2003-2005

## L'OBSERVATORI: SEGUIMENT DE LA VEGETACIÓ DE RIBERA A LA CONCA DE LA TORDERA PERÍODE 2003-2005

Sònia Sánchez i Mateo  
[sonia.sanchez.mateo@uab.es](mailto:sonia.sanchez.mateo@uab.es)

Bellaterra, gener de 2006

### 1.- INTRODUCCIÓ

La vegetació de ribera influeix decisivament en la dinàmica hidrològica, en el funcionament ecosistemàtic i en la repercussió socioeconòmica dels medis fluvials, d'aquí que sigui àmpliament reconeguda la importància del seu seguiment per avaluar l'estat ecològic dels entorns de ribera.



La línia d'estudi de la vegetació de ribera està incorporada a l'Observatori des de la seva creació l'any 1996. Tres anys més tard, al 1999, s'obté la primera campanya completa d'aplicació de l'índex de Qualitat del Bosc de Ribera, així com l'elaboració de mapes de vegetació. En la següent etapa (període 2001-2003), es continua treballant l'índex QBR ja que la seva aplicació està ben definida. Així mateix, s'amplia la metodologia tot incorporant estudis sobre la vegetació dinàmica i dades descriptives sobre l'hàbitat fluvial.

En l'informe que es presenta a continuació s'exposen les dades del seguiment de la campanya 2003 (entre maig i agost); la del 2004 (entre març i setembre); i la campanya de 2005 (entre maig i agost), corresponents al curs principal de la Tordera i la riera d'Arbúcies.

Per a una descripció més detallada dels aspectes metodològics desenvolupats, consultar el document **Metodologia per a l'estudi de la vegetació de ribera**<sup>1</sup> de L'Observatori de la Tordera, i altres documents de referència<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Sánchez, S. 2004. *L'Observatori: Estació de seguiment de la biodiversitat de la Conca de la Tordera. Metodologia per a l'estudi de la vegetació de ribera*. Consultar en [www.observatoririotordera.org](http://www.observatoririotordera.org)

### 2.- DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

#### 2.1.- Context metodològic

La proposta metodològica actual inclou el protocol per al desenvolupament del seguiment de vegetació de ribera per mitjà de l'índex QBR aplicat d'una manera seriada en els segments definits en cadascun dels 7 transectes al llarg del curs principal de la Tordera i dels 3 transectes definits a la riera d'Arbúcies. Així, de cada tram s'obtingran diversos valors que esdevenen comparables amb els obtinguts a la resta de la conca. D'aquesta manera, es pot calcular una mitjana per a cada tram, un valor que esdevé més representatiu que no pas si s'avalués un sol QBR per cada tram. La freqüència d'aplicació de l'índex QBR és bianual: la primera campanya es realitzà el 1999, la segona tingué lloc en l'etapa 2001-2002, la tercera durant el 2004 i la propera s'inicia a la primavera de 2006.

L'avaluació de la diversitat florística, es desenvolupa per mitjà d'un llistat d'espècies que ens ajuda a reconèixer les espècies arbòries, arbustives i herbàcies que trobem al segment i fer-ne el seguiment de la seva evolució.

#### Investigadors i col·laboradors que han participat:

- Obtenció de dades de camp: Sònia Sánchez i Gerard Pié
- Anàlisi de les dades i elaboració de l'informe: Sònia Sánchez

<sup>2</sup> Sánchez, S. 2005. *La vegetació de ribera com a bioindicador per al monitoratge de conques fluvials. El cas de la conca de la Tordera*. Treball de Recerca. Programa de Doctorat de Ciències Ambientals. Direcció: Martí Boada. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona.



## 2.2.-Treball de camp

Taula 7.1. Campanya 2003: prova de la metodologia per a l'avaluació de la diversitat

Estació	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
E00					19							
E29								12				
E15						30						
E17						27						

Taula 7.2. Campanya 2004: Avaluació de la qualitat del bosc de ribera

	Tram	Codi	Nom localitat	M	A	M	J	J	A	S
Curs Principal de la Tordera	T0	R0	La Llavina	8	19					
	T1	R1	St. Esteve de Palautordera	22, 26	13, 31					
	T2	R2	Sta. Maria de Palautordera				7, 10, 21, 25			
	T3	R3	Sant Celoni					2, 8		
	T4	R4	Fuirosos - Perxistor						9	
	T5	R5	Pla de Gelmar - Granges						27	
Riera Arbúcies	T6	R6	Tordera						23	
	T7	R7	Els Vinyets					30	6	
	T8	R8	Molí de n'Horta							31
	T9	R9	Pont del ferrocarril							

Taula 7.3. Campanya 2005: Avaluació de la diversitat

	Estació	G	F	M	A	M	J	J
Curs Principal de la Tordera	E00							8
	E01					9		
	E05					19		
	E07						6	
	E09						6	
	E29						6	
	E12					26		
	E15					26		
	E17					19		
	E20					19		
Riera Arbúcies	E31						20	
	E32						20	
	E33						28	
	E27						28	

## 2.3.-Activitats de divulgació i comunicació científica

### Activitats de Divulgació i Comunicació Científica

- 12 de novembre de 2003: *Anàlisi de la qualitat de la vegetació de ribera a la Tordera*. IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor. Torre de Can Bordoi. Llinars del Vallès.
- 23 de juliol de 2003: Participació en el programa televisiu *El Medi Ambient* (TVC): *La Tordera es recupera*.
- 19 de juny de 2004: Jornada formació conca de la Muga (Sant Celoni)
- 18 de novembre de 2004: VI Trobada d'Estudiosos del Montseny (Breda)
- 21 de novembre de 2004: Jornada per a la Custòdia del Territori (Pineda de Mar)
- Novembre de 2004: participació en el programa televisiu *Agendes 21* de la Xarxa de Televisions Locals. Rodatge a la riera d'Arbúcies.
- 10 de desembre de 2004: IV Congrés Ibèric de Gestió i Planificació de l'Aigua.
- 21 d'octubre de 2005: presentació del treball de recerca del programa de doctorat en Ciències Ambientals: *La vegetació de ribera com a bioindicador per al monitoratge de conques fluvials. El cas de la conca de la Tordera*. Autora: Sònia Sánchez. Direcció: Martí Boada.
- 22 d'agost de 2005: *El seguiment de paràmetres socioecològics en conques fluvials mediterrànies. El cas de l'Observatori de la Tordera*, dins el curs *L'aigua i els reptes de futur* de la XXXVII Universitat Catalana d'Estiu de Prada de Conflent.
- 4 de febrer de 2005: *El paper del bosc de ribera en la restauració de l'entorn fluvial*. Ponència a càrrec de Martí Boada, Pepi Broncano i Sònia Sánchez. Centre Cultural "Els Forns", Breda. Xerrada de cloenda de l'exposició "Tornem a la Tordera".

## 2.4.- Elements de seguiment

Índexs				
Índex Aplicats	Indicadors	Condicció que determinen	Periodicitat	Àmbit d'Aplicació
Índex QBR	Freqüència d'aparició de cada rang de qualitat de bosc de ribera	Grau de cobertura, Estructura de la cobertura, Qualitat de la cobertura Naturalitat del canal fluvial	Bianual 2004	Segments establerts a tots els trams
Índex de Shannon- Wiener	Riquesa i equitabilitat	N. d'espècies (riquesa) Freqüència (recobriment)	Bianual 2003, 2005	Estacions
-	Identificació d'espècies indicadores	Qualitat Presència / Absència	Annual 2003-2005	Segments / estacions

## 2.5.- Equivalències dels elements estudiats amb l'estat ecològic de la conca

Taula 7.4. Taula d'equivalència de valors d'Estat Ecològic segons Index QBRseriat.

Estat Ecològic	QBRseriat
Qualitat molt bona	> 95
Qualitat bona	75-95
Qualitat mediocre	55-74
Qualitat deficient	30-54
Qualitat dolenta	< 30



### 3.- RESULTATS

#### 3.1.- Estat ecològic de la conca a partir de l'estudi de la vegetació de ribera

##### Tendència per Trams (Cursos)

#### Tordera

- **Curs alt:** El curs alt de la Tordera manté una bona qualitat del bosc de ribera, conservant comunitats ben constituïdes amb una elevada diversitat d'espècies característiques d'aquests ambients. La maduresa d'aquestes formacions vegetals es fa palesa en la rica composició del sistema i la seva complexitat estructural. Aquest fet dificulta l'establiment de flora al·lòctona de caràcter invasor, sobretot al tram més alt, on dominen formacions en galeria que ombregen un sistema ripari encaixonat entre dues vessants.

- **Curs mitjà:** La qualitat del curs mitjà ve determinada pel seu pas a través dels nuclis de població. Els trams T1 i T2 han experimentat una lleugera millora, mentre que el tram T3 ha passat d'una qualitat acceptable a dolenta per l'empitjorament de l'estructura i la cobertura del bosc ripari, en gran mesura causat per la instal·lació d'un polígon industrial a la zona de Gualba de Baix en zona d'influència fluvial així com la consegüent construcció d'una escullera a la llera esquerra del riu. El tram T4 manté una qualitat considerada com acceptable, amb un inici d'alteració important i destaca per la bona conservació de la riba, ocupada per una extensa salzedà.

- **Curs baix:** es caracteritza per una llera ampla, si bé comprèn dos trams molt diferenciats. D'una banda el tram T5 on s'observa una recuperació de la qualitat de la vegetació respecte els dos trams anteriors; i, de l'altra, el tram T6, que manté uns valors de qualitat pèssims ja que ambdues ribes presenten escullera i les riberes estan ocupades per polígons industrials i infraestructures viàries, considerant també que les comunitats vegetals es troben fragmentades.

#### Arbúcies

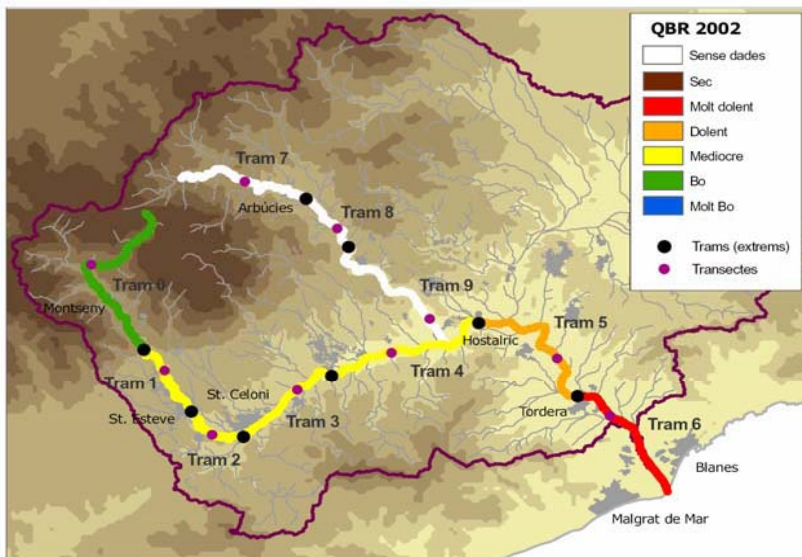
- **Curs alt:** tram molt homogeni pel que fa a la qualitat del bosc de ribera, essent bona en tots els casos i on destaca una verneda ben estructurada com a comunitat dominant.

- **Curs mitjà:** tram heterogeni on s'ha obtingut una qualitat acceptable.

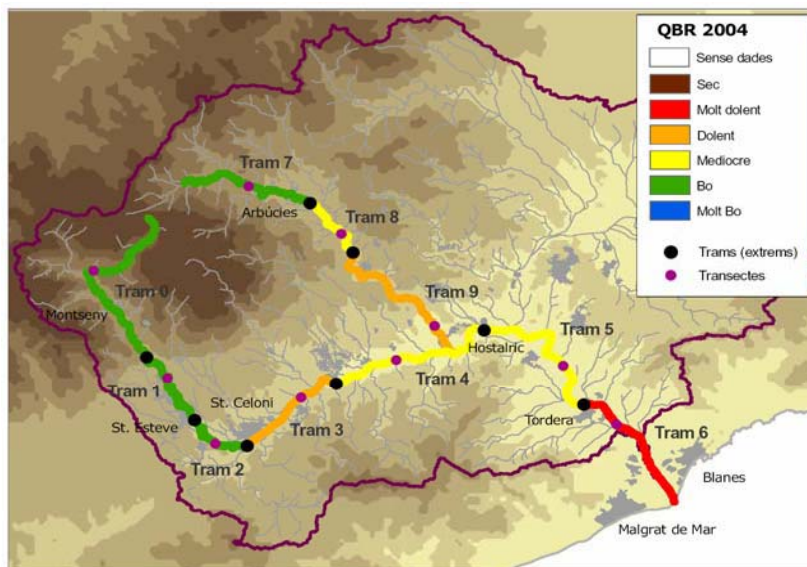
- **Curs baix:** tram heterogeni on s'ha obtingut una qualitat dolenta. L'últim tram de la riera d'Arbúcies presenta una davallada progressiva de la qualitat de la vegetació ripària al llarg de la seva longitud, essent més accentuada a l'últim segment, coincidint amb l'augment de la proximitat a les vies de comunicació (com la carretera, via del tren) i a les obres del TAV.

Taula 7.5. Estat Ecològic del Curs Principal i la Riera d'Arbúcies per Trams. 2004

Àrea d'estudi	Cursos Fluvials	Trams	Codi Localitat	Índex QBR
Curs Principal Tordera	Curs Alt	T0	T0	94
		T1	T1	82
	Curs Mig	T2	T2	76
		T3	T3	39
		T4	T4	66
	Curs Baix	T5	T5	72
T6		T6	18	
Riera Arbúcies	Curs Alt	T7	T7	84
	Curs Mig	T8	T8	65
	Curs Baix	T9	T9	37



**Mapa 7.1.** Qualitat Ecològica de l'espai fluvial determinada per l'Index de Qualitat de Bosc de Ribera (QBR) per trams fluvials de la Conca de la Tordera (2002).



**Mapa 7.2.** Qualitat Ecològica de l'espai fluvial determinada per l'Index de Qualitat de Bosc de Ribera (QBR) per trams fluvials de la Conca de la Tordera (2004).



### Freqüència dels rangs de qualitat per tram

Les gràfiques següents mostren la freqüència en què apareix cada rang de qualitat al llarg dels segments analitzats, mostrant evident el grau de variabilitat de cadascun dels trams.

Figura 7.1. Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) al curs principal de la Tordera (2004)

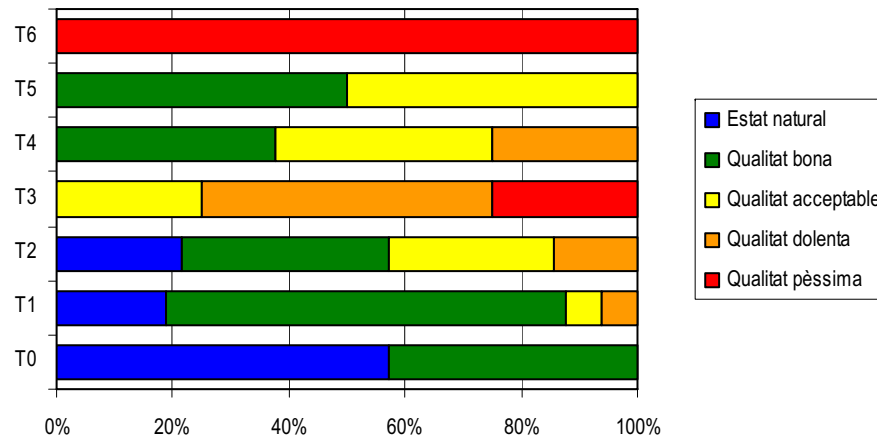
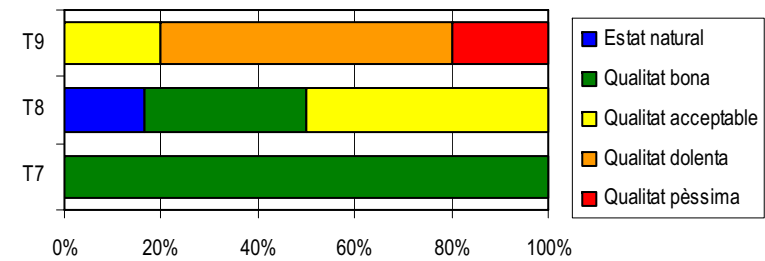


Figura 7.2. Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) a la riera d'Arbúcies (2004)





### 3.2.- Avaluació de la diversitat del bosc de ribera

#### Espècies característiques de les comunitats ripàries de la Tordera. Zonació per estació

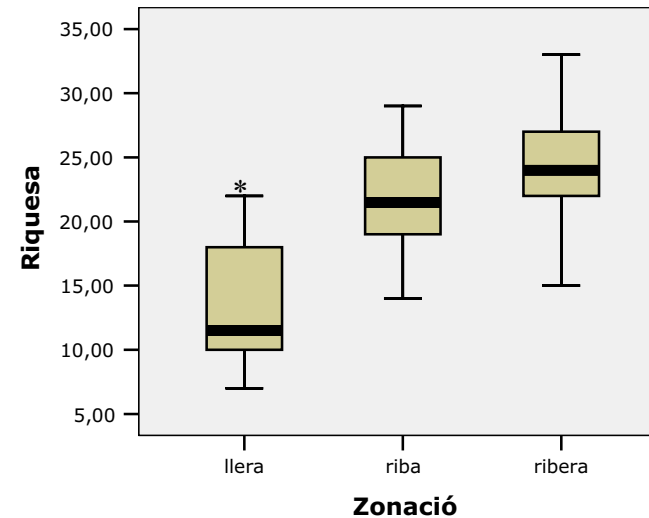
Estació	Llera	Riba	Ribera
E00	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Salix atrocinerea</i>	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Doronicum pardalianches</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Lamium flexuosum</i> , <i>Salix atrocinerea</i>	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Lamium flexuosum</i> , <i>Salix atrocinerea</i> , <i>Ulmus minor</i>
E01	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Cardamine heptaphylla</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Lamium flexuosum</i> , <i>Saponaria officinalis</i>	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Lamium flexuosum</i> , <i>Stellaria holostea</i>
E05	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Bryonia dioica</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Lamium flexuosum</i> , <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> , <i>Salix eleagnos</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Calystegia sepium</i> , <i>Lemna minor</i> , <i>Potentilla reptans</i> , <i>Salix eleagnos</i> , <i>Ulmus minor</i>
E07	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Stellaria holostea</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Calystegia sepium</i> , <i>Populus nigra</i>	<i>Arum italicum</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Lamium flexuosum</i> , <i>Medicago sp.</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Saponaria officinalis</i> , <i>Solanum dulcamara</i>
E09	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Medicago sp.</i> , <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Apium nodiflorum</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Sparganium erectum</i>	<i>Bryonia dioica</i> , <i>Carex sp.</i> , <i>Erucastrum nasturtiifolium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Rumex conglomeratus</i> , <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Sparganium erectum</i>
E29	<i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Apium nodiflorum</i> , <i>Medicago sp.</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Silene sp.</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Stellaria nemorum</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Bryonia dioica</i> , <i>Callitriche stagnalis</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Lamium flexuosum</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix atrocinerea</i> , <i>Saponaria officinalis</i>	<i>Bryonia dioica</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Potentilla reptans</i> , <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Sparganium erectum</i>
E12	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Callitriche stagnalis</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Medicago sp.</i> , <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Bryonia dioica</i> , <i>Lemna gibba</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Scirpus maritimus</i> , <i>Sparganium erectum</i>	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Bryonia dioica</i> , <i>Erucastrum nasturtiifolium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Sparganium erectum</i>
E15	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Silene sp.</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Bryonia dioica</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Juncus acutiflorus</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Ulmus minor</i>	<i>Calystegia sepium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Saponaria officinalis</i> , <i>Scirpus maritimus</i> , <i>Scrophularia auriculata</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Stellaria holostea</i> , <i>Ulmus minor</i>
E17	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Equisetum telmateia</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Rumex conglomeratus</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Scrophularia auriculata</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Stellaria nemorum</i>	<i>Arum italicum</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Bryonia dioica</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Erucastrum nasturtiifolium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Silene sp.</i> , <i>Stellaria holostea</i> , <i>Ulmus minor</i>
E20	<i>Apium nodiflorum</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Juncus acutiflorus</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> , <i>Silene sp.</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	<i>Arundo donax</i> , <i>Bryonia dioica</i> , <i>Callitriche stagnalis</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Saponaria officinalis</i> , <i>Silene sp.</i> , <i>Sparganium erectum</i>	<i>Alliaria petiolata</i> , <i>Arum italicum</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Calystegia sepium</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Scrophularia auriculata</i> , <i>Sparganium erectum</i>



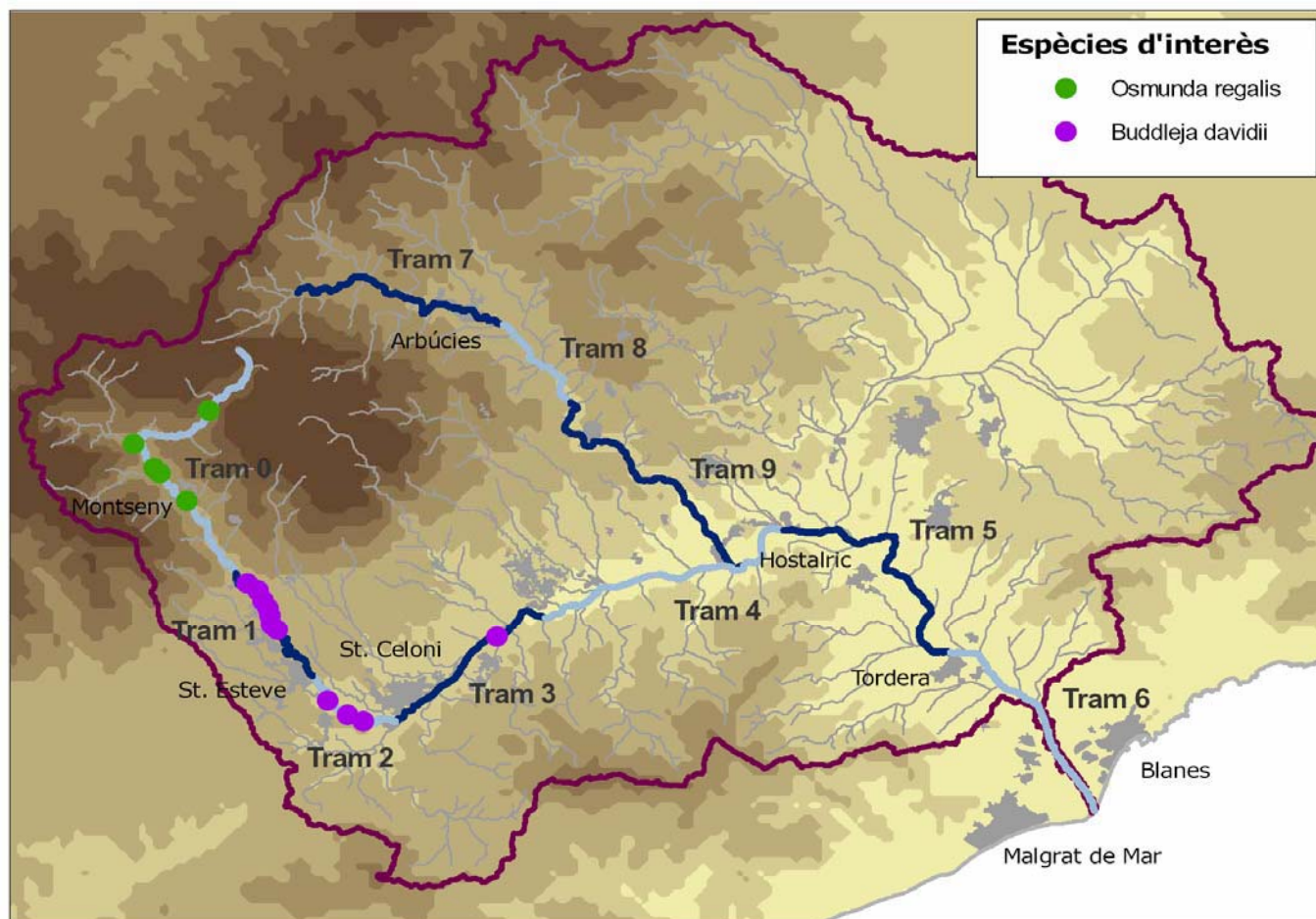
Espècies característiques de les comunitats ripàries de la Riera d'Arbúcies. Zonació per estació

Estació	Llera	Riba	Ribera
E31	<i>Alnus glutinosa, Circaea lutetiana, Equisetum arvensis, Fraxinus excelsior, Saponaria officinalis, Symphitum tuberosum</i>	<i>Alliaria petiolata, Alnus glutinosa, Cardamine heptaphylla, Fraxinus excelsior, Lamium flexuosum, Saponaria officinalis, Symphitum tuberosum, Ulmus minor</i>	<i>Alliaria petiolata, Alnus glutinosa, Cardamine heptaphylla, Fraxinus excelsior, Lamium flexuosum</i>
E32	<i>Alnus glutinosa, Angelica sylvestris, Athyrium filix-femina, Carex pendula</i>	<i>Alnus glutinosa, Angelica sylvestris, Athyrium filix-femina, Cardamine heptaphylla, Carex pendula, Fraxinus excelsior, Lamium flexuosum, Symphitum tuberosum</i>	<i>Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Lamium flexuosum, Phyllitis scolopendrium</i>
E33	<i>Alnus glutinosa, Angelica sylvestris, Apium nodiflorum, Equisetum arvensis, Lamium flexuosum, Populus nigra</i>	<i>Alliaria petiolata, Alnus glutinosa, Angelica sylvestris, Apium nodiflorum, Carex pendula, Carex sp., Equisetum arvensis, Lamium flexuosum, Populus nigra</i>	<i>Calystegia sepium, Lamium flexuosum</i>
E27	<i>Alnus glutinosa, Apium nodiflorum, Calystegia sepium, Populus nigra, Ranunculus repens, Rorippa nasturtium-aquaticum, Solanum dulcamara</i>	<i>Bryonia dioica, Calystegia sepium, Carex pendula, Lamium flexuosum, Populus nigra</i>	<i>Bryonia dioica, Equisetum telmateia, Populus nigra, Saponaria officinalis, Scirpus holoschoenus</i>

Pel què fa a l'anàlisi de la diversitat a les estacions de mostreig s'observa primer de tot, a nivell general, que existeix una diferència en la riquesa d'espècies que es troben a la llera, a la riba o a la ribera, essent aquesta última zona la que presenta un nombre d'espècies més elevat. Per contrastar aquesta hipòtesi s'ha dut a terme una anàlisi estadística (ANOVA;  $p < 0.001$ ) per corroborar que les mitjanes comparades no són iguals; i posteriorment s'ha avaluat com s'expressa aquesta diferència, és a dir, com difereixen les mitjanes entre sí. La prova a *post hoc* de Tukey-b mostra que la llera difereix significativament ( $p < 0.05$ ) de la riba i la ribera, que presenten un nombre major d'espècies diferents.



**Figura 3.** Diagrama de caixes que mostra que la llera difereix significativament (Tukey-b;  $p < 0.05$ ) de la resta de mitjanes comparades, és a dir, de la riba i la ribera.



Mapa 7.3. Índex de Shannon-Wiener i riquesa d'espècies (2005).


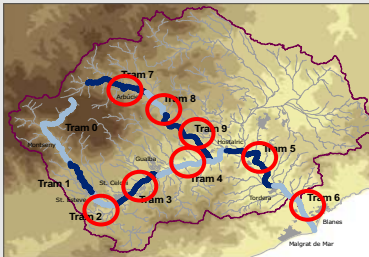

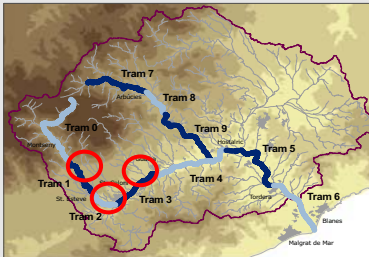
Per tal d'avaluar conjuntament la diversitat d'espècies i l'abundància relativa de cadascuna d'elles s'aplica l'índex de diversitat de Shannon-Wiener per a les estacions de mostreig. En general, l'índex de diversitat és molt elevat en tots els casos, no mostrant diferències significatives entre les unitats d'estudi. Malgrat això, destaca el fet que l'índex presenta uns valors més baixos als cursos alts, tan per a la Tordera com a la riera d'Arbúcies. L'explicació rau en l'elevada monoespecificitat, on són poques les espècies que presenten una elevada abundància relativa.

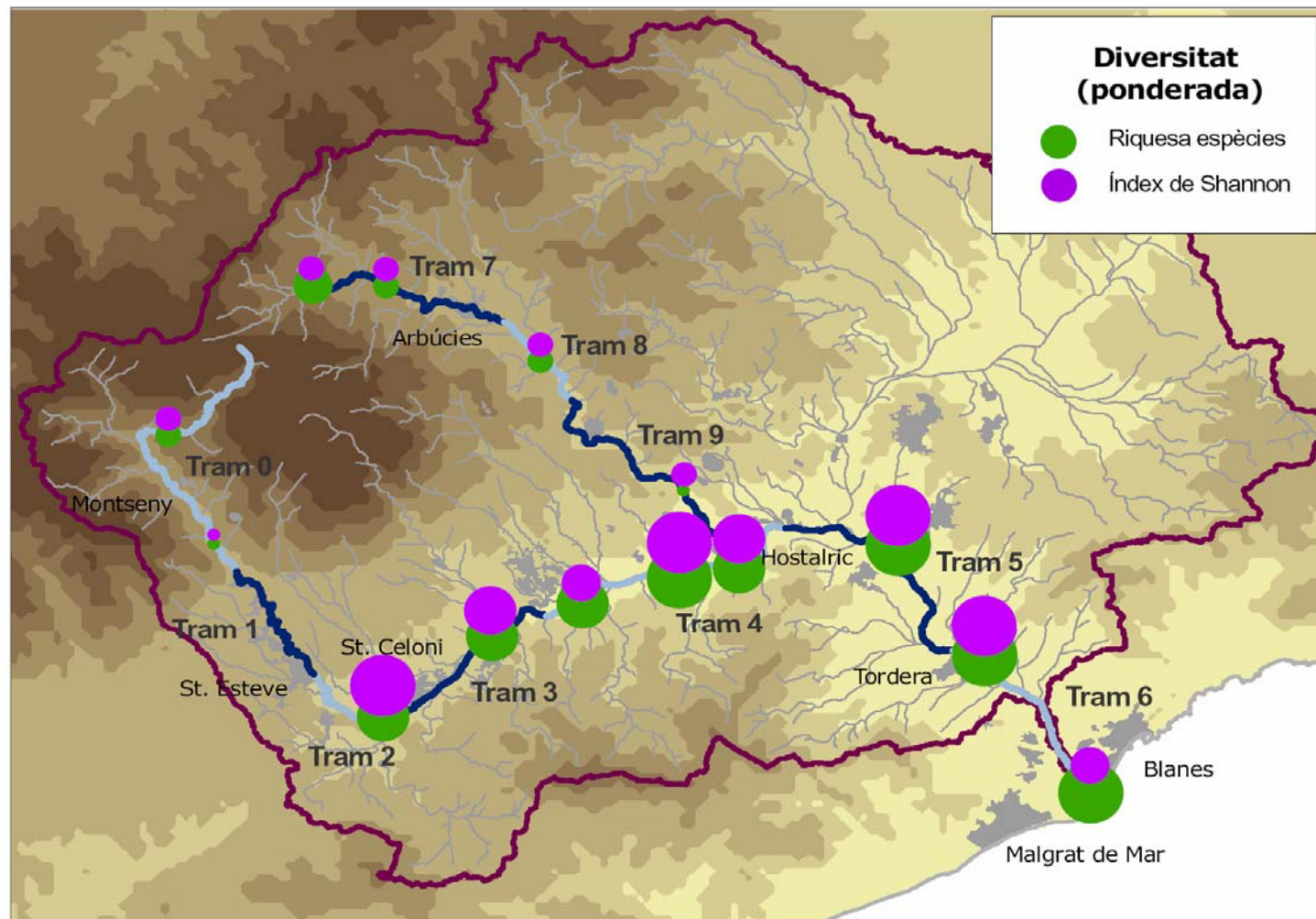
Tanmateix, les dades permeten afirmar que els ecosistemes riparis són molt rics pel que fa a diversitat d'espècies ja que ofereixen possibilitats de colonització per a molts vegetals a causa de l'elevada heterogeneïtat pel que fa al substrat, a la disponibilitat d'aigua i nutrients. En aquest sentit, es pot considerar que un major número d'espècies augmenta l'eficiència en l'ús de recursos i, a més, ofereix seguretat davant els canvis ambientals.



VEGETACIÓ	Falguera de rei ( <i>Osmunda regalis</i> )	
<p><b>Descripció</b></p>		<p>Aquest pteridòfit de la família de les Osmundàcies és una falguera gran que pot atènyer el 1,5 m d'alçada. Del gruixut rizoma en surten les frondes, llargues, bipinnaticompostes i de pinnes enteres i sèssils. Les frondes fèrtils desenvolupen l'esporengi al seu extrem, formant glomèruls. Produeix espores entre els mesos de juny i setembre. És una espècie de caràcter atlàntic i tropical que ocupa la vora dels cursos d'aigua dels boscos de ribera frescos i humits de substrat àcid, sobretot vernedes. La seva distribució altitudinal es troba entre 40 i 750 m. A Catalunya és present al Montseny, les Salines, Cadiretes i l'Albera.</p>
<p><b>Caràcter bioindicador</b></p>	<p>La presència d'aquesta espècie determina un bon estat de conservació de l'hàbitat on es troba i un elevat grau de maduresa del sistema.</p>	
<p><b>Motiu d'interès a la Tordera</b></p>	<p>És la primera citació d'aquesta espècie al curs principal de la Tordera i la riera de la Castanya, ja que únicament a la conca s'havia localitzat a la riera de Gualba (veure mapa 4). Presenta un interès botànic per la raresa del tàxon i perquè la comunitat amb presència de falguera de rei acompanyada de llorer, descrita com <i>Osmundo-Lauretum</i>, representa un vestigi de la vegetació laurifòlia del Pliocè.</p>	
<p><b>Àrea de distribució a la conca</b></p>		<p>Les poblacions es localitzen al curs alt de la Tordera, al tram 0. Ocupa la zona de llera en vernedes ben consolidades.</p>
<p><b>Període de referència</b></p>	<p>2004-2005</p>	<p><b>Legislació</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No inclosa a la Directiva Hàbitats</li> <li>- Inclosa al Decret 328/92 de 14 de desembre (PEIN) com a espècie estrictament protegida.</li> </ul>

\*Equip de recerca: Sònia Sánchez, Gerard Pié

VEGETACIÓ	ESPÈCIES INVASORES AL LÒCTONES DE CARÀCTER INVASOR: DOS EXEMPLES		
	<i>Cyperus eragrostis</i>		
<b>Descripció</b>  	<p>Planta invasora originària de l'Amèrica tropical de la família de les Ciperàcies. Herba monocotiledònia rizomatosa de caràcter cespitós i perenne que es caracteritza per la seva inflorescència en umbrel·la envoltada de 5 a 11 fulles amb una secció en V i finament serrades. No sol depassar els 60 cm d'alçada.</p> <p>No es coneix exactament el motiu d'arribada a Europa d'aquesta planta, si bé ja estava citada a mitjan segle XIX, quan estava descrita com a espècie emprada en jardineria.</p>	<b>Àrea de distribució a la conca</b>  	<p>Les poblacions es localitzen al llarg de tot el curs de la Tordera i riera d'Arbúcies, excepte als trams 0 i 1. Ocupa zones de llera en sòls humits i en espais on la cobertura és baixa. La seva freqüència és elevada, esdevé espècie acompanyant i dominant en molts casos, essent especialment abundant al tram 3.</p>
		Període 2002-2005	Legislació: No inclosa a la Directiva Hàbitats
	<i>Buddleja davidii</i>		
<b>Descripció</b>  	<p>La budleia, o arbust de les papallones, és una planta originària de la Xina que s'introduí a Europa cap al 1895 i s'empra en jardineria com a espècie ornamental. Aquest arbust caducifoli que pot arribar als quatre metres d'alçada presenta fulles lanceolades, simples, oposades i serrades, de color verd fosc a l'anvers i més blanquinós al revers. Les flors són tetràmeres, disposades en inflorescències i normalment són de color lila pàl·lid, donant lloc a un fruit en càpsula.</p>	<b>Àrea de distribució a la conca</b>  	<p>Durant el 2002, en els treballs de camp efectuats es va detectar la presència important d'aquesta planta exòtica que colonitza sobretot del curs alt del curs principal de la Tordera (veure mapa 4); i s'ha detectat amb una freqüència d'espècie acompanyant al tram 1 i com espècie aïllada als trams 2 i 3. La seva ubicació a la llera sembla ser coincident amb la de la sarga (<i>Salix eleagnos</i>) i per tant, és probable que ambdues espècies es trobin en competència en aquest hàbitat.</p>
		Període 2002-2005	Legislació: No inclosa a la Directiva Hàbitats
<b>Caràcter bioindicador</b>	El seguiment d'espècies al·lòctones de caràcter invasor proporciona informació pel què fa a l'evolució dels ecosistemes riparis. En referència a les amenaces a la diversitat en aigües superficials, un dels sis factors que es consideren de crítica importància en els sistemes lòtics és l'escapament i dispersió d'espècies exòtiques. En el seu estat inicial, les introduccions d'espècies al·lòctones poden augmentar la diversitat d'espècies d'una zona, però en molts casos canvien les característiques tan físiques com biològiques desplaçant espècies autòctones.		
<b>Motiu d'interès a la Tordera</b>	La riquesa i freqüència d'espècies al·lòctones decau marcadament cap a l'interior de la vora dels boscos, ja que el factor principal que limita la invasió és probablement l'escassetat d'il·luminació; de totes maneres, una dispersió limitada i baixos nivells de perturbació poden ser també importants. Aquest fet explica la causa per la qual no hi ha presència d'invasores al tram 0 (curs alt), caracteritzat per un bosc madur disposat en galeria. D'altra banda, les espècies invasores al·lòctones es dispersen preferentment a través dels corredors fluvials; en gran part a causa de la rapidesa de colonització després d'una perturbació, com una avinguda.		



Mapa 7.4. Distribució a la conca d'*Osmunda regalis* i *Buddleja davidii*.

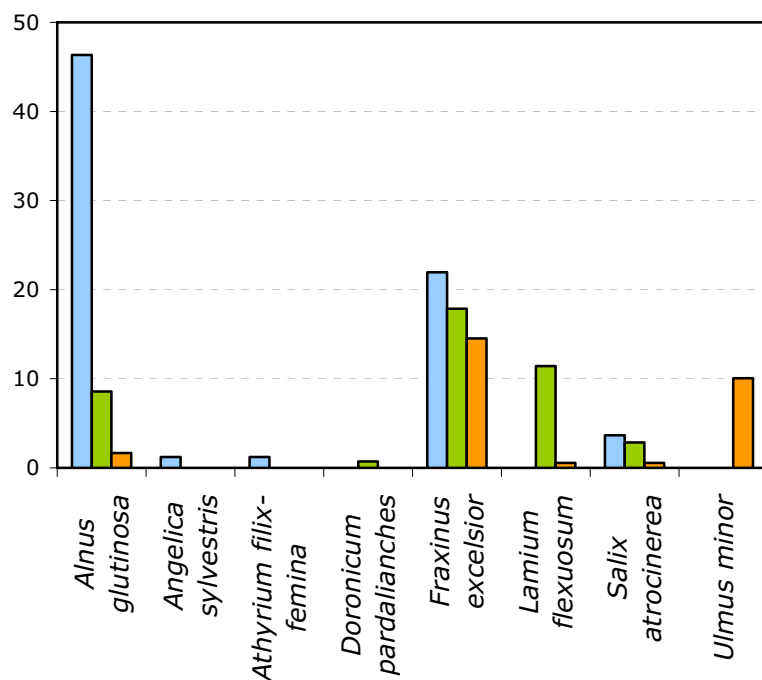
### Recobriment específic per Trams

D'altra banda cal considerar la freqüència en què apareix cadascuna d'aquestes espècies per tenir una idea del seu recobriment específic. Les taules següents mostren gràficament, per cursos i zones, la proporció de contactes d'espècies ripàries respecte el total de contactes computats. En tots els casos doncs, els resultats s'expressen en abundància relativa (%).

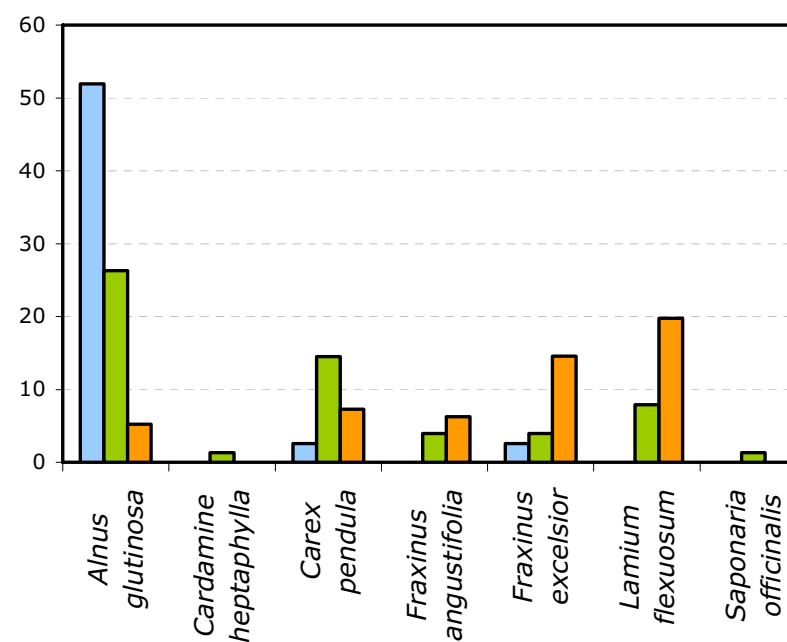
## Riu Tordera

### Curs alt de la Tordera

E00



E01

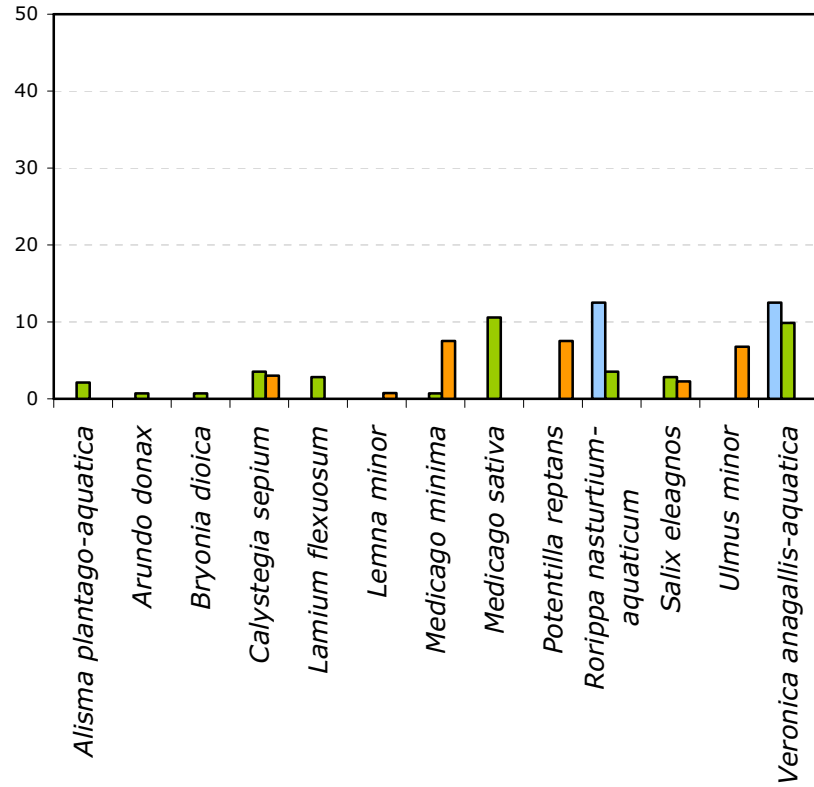


	Llera
	Riba
	Ribera

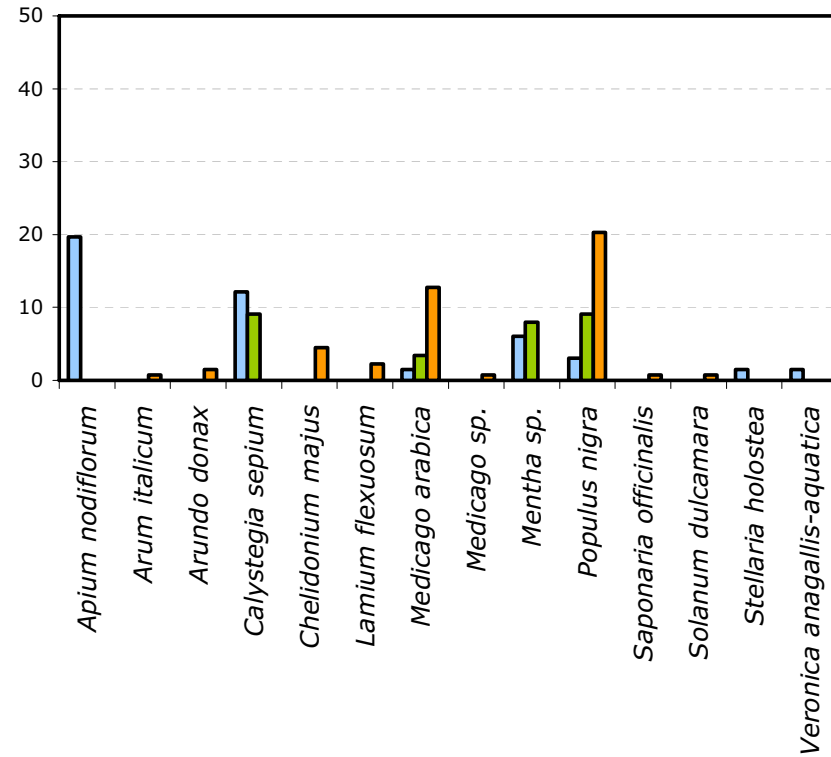


Curs mitjà de la Tordera

E05



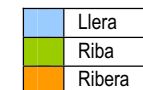
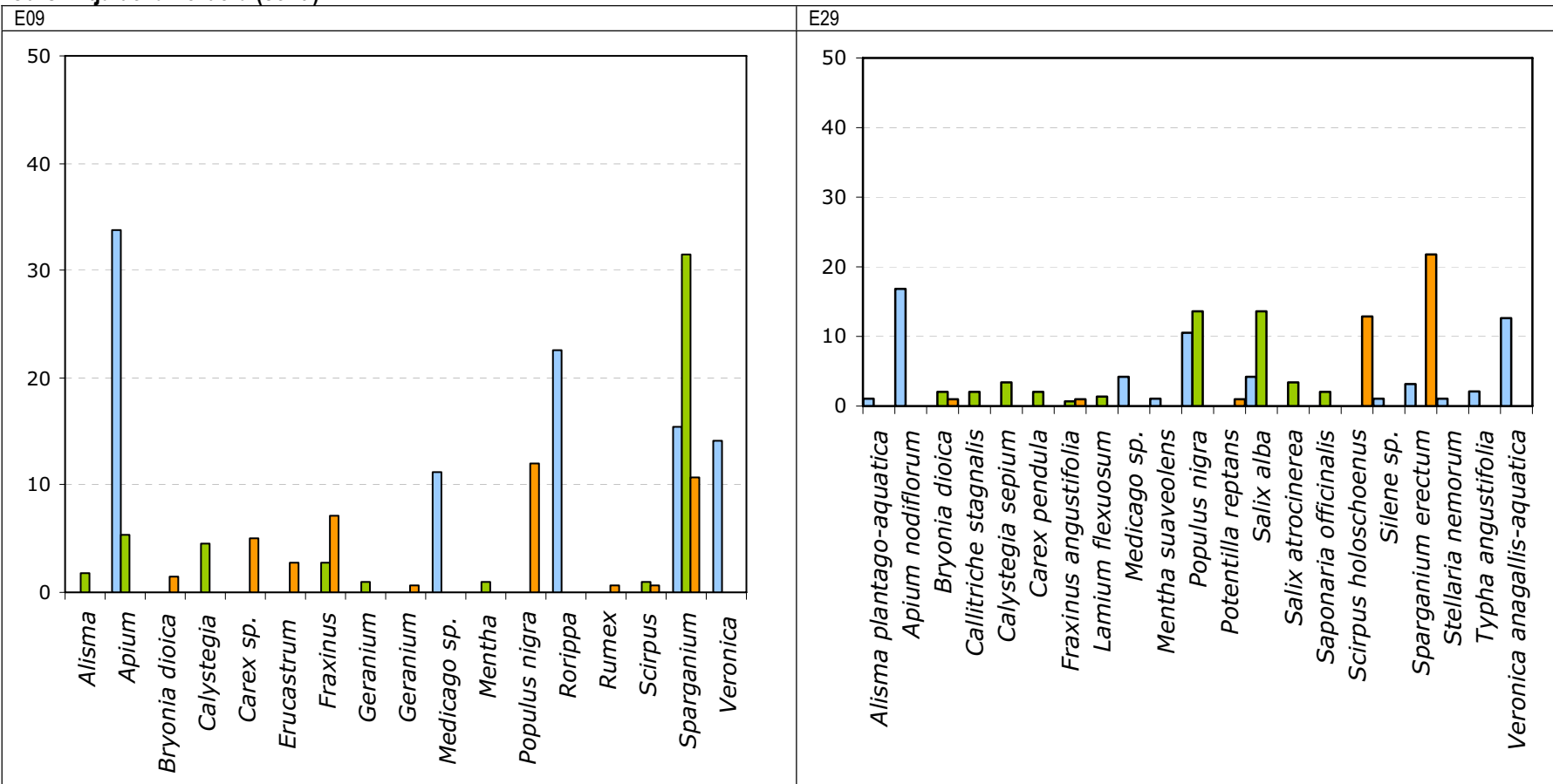
E07







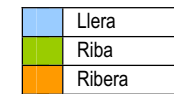
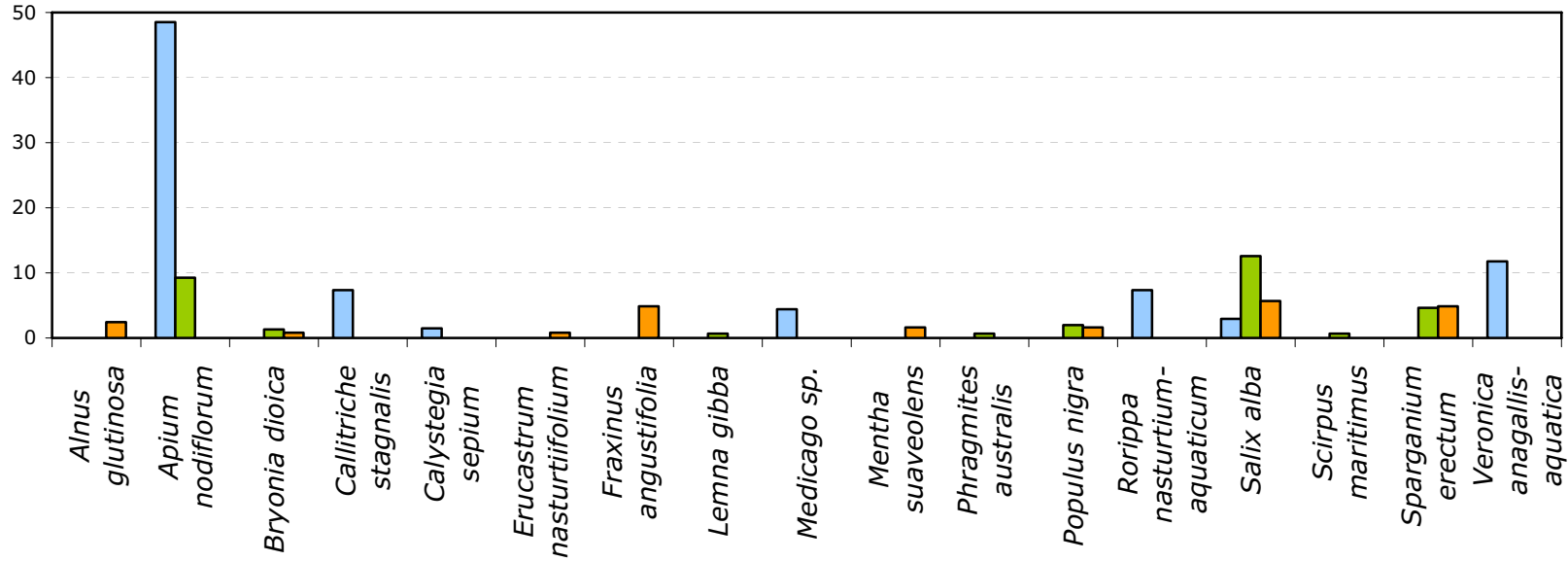
Curs mitjà de la Tordera (cont.)





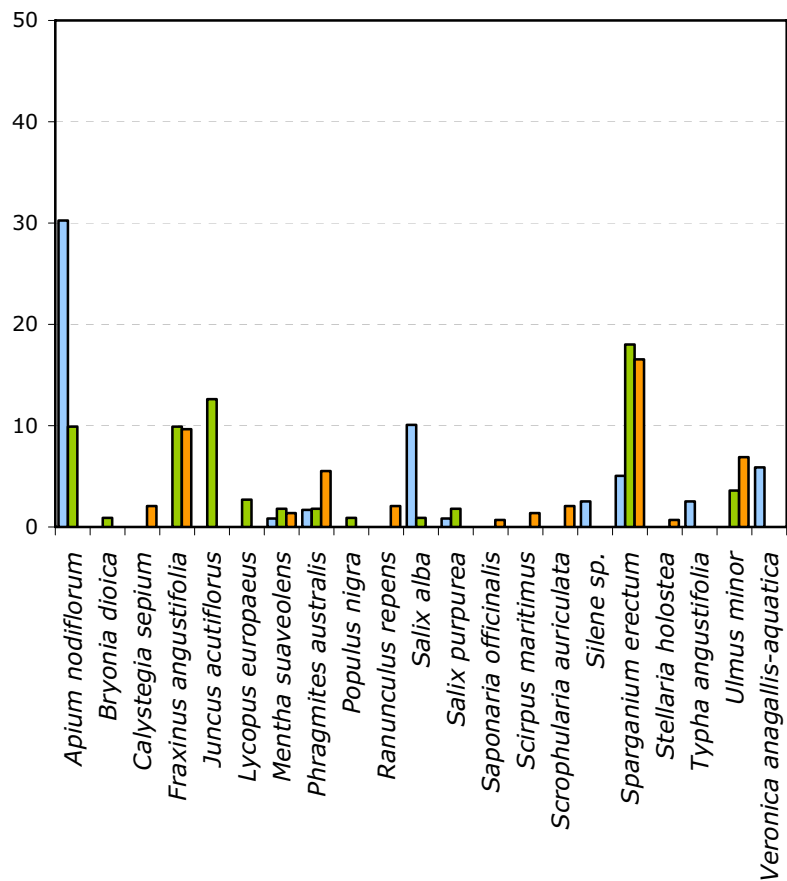
Curs mitjà de la Tordera (cont.)

E12

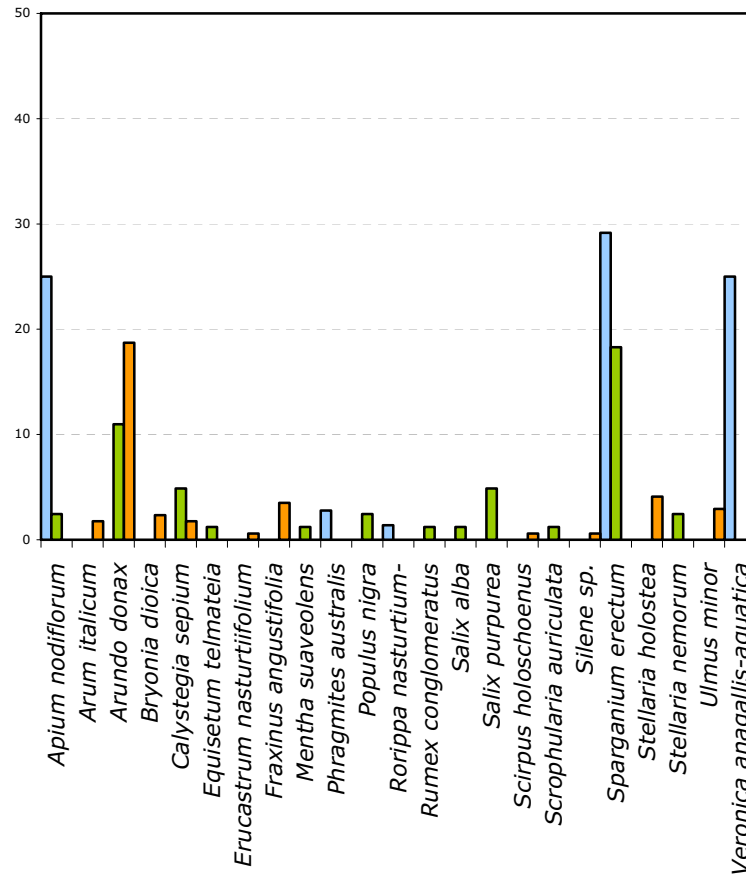


Curs baix de la Tordera

E15



E17

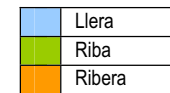
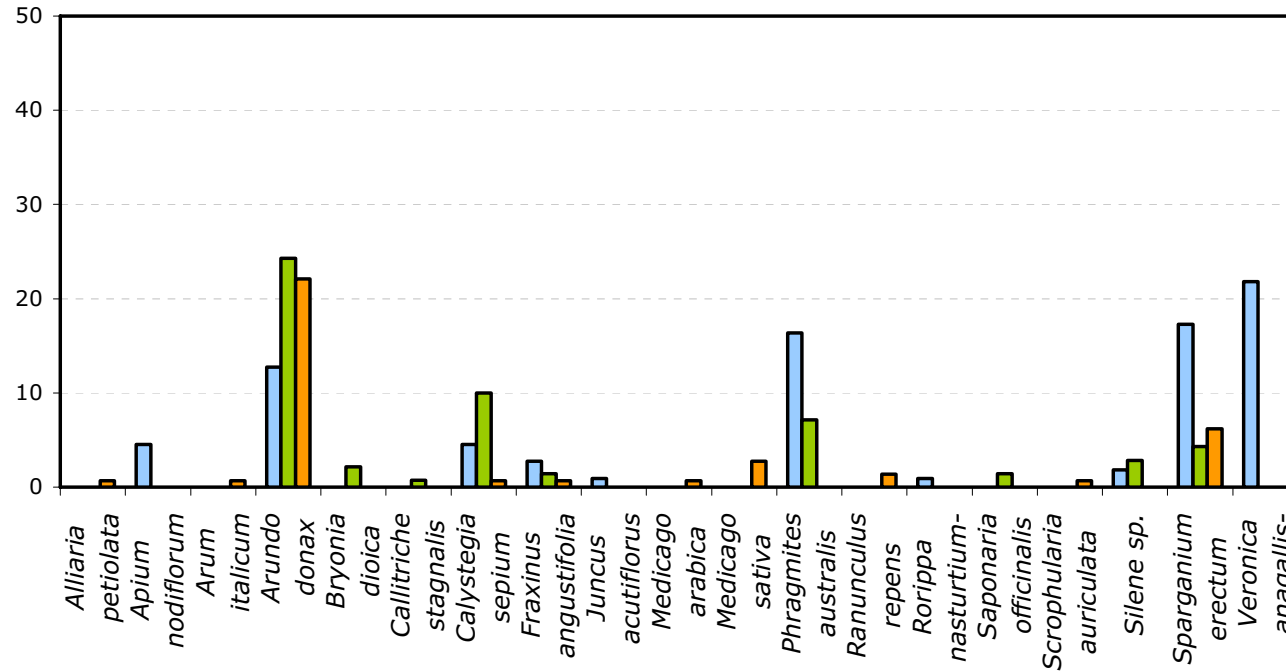


Llera  
Riba  
Ribera



Curs baix de la Tordera (cont.)

E20

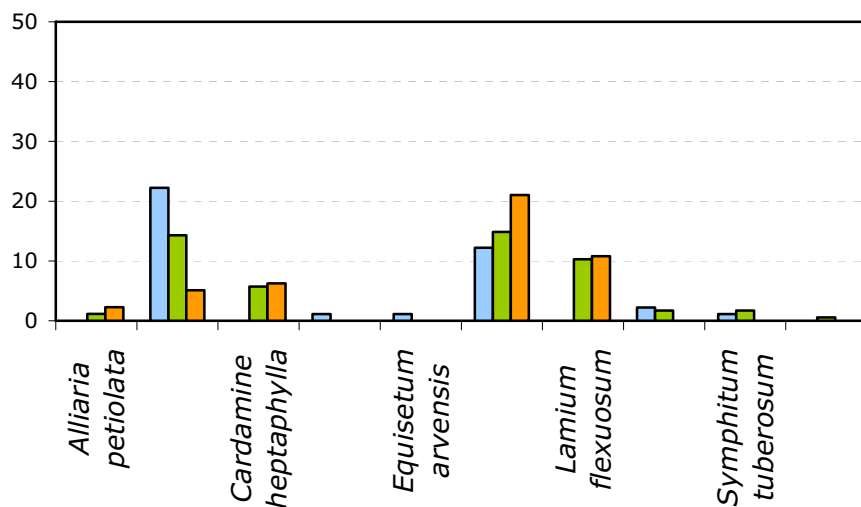




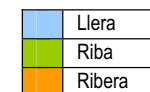
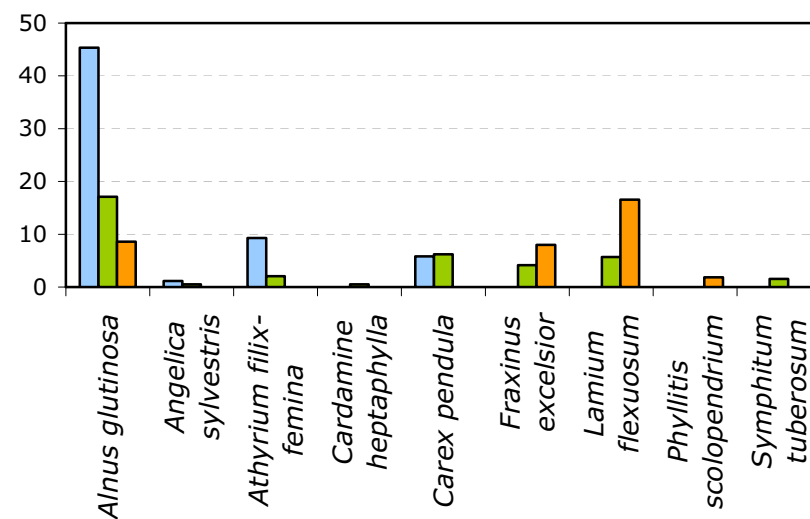
## Riera Arbúcies

### Curs alt de la riera d'Arbúcies

E31

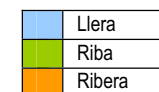
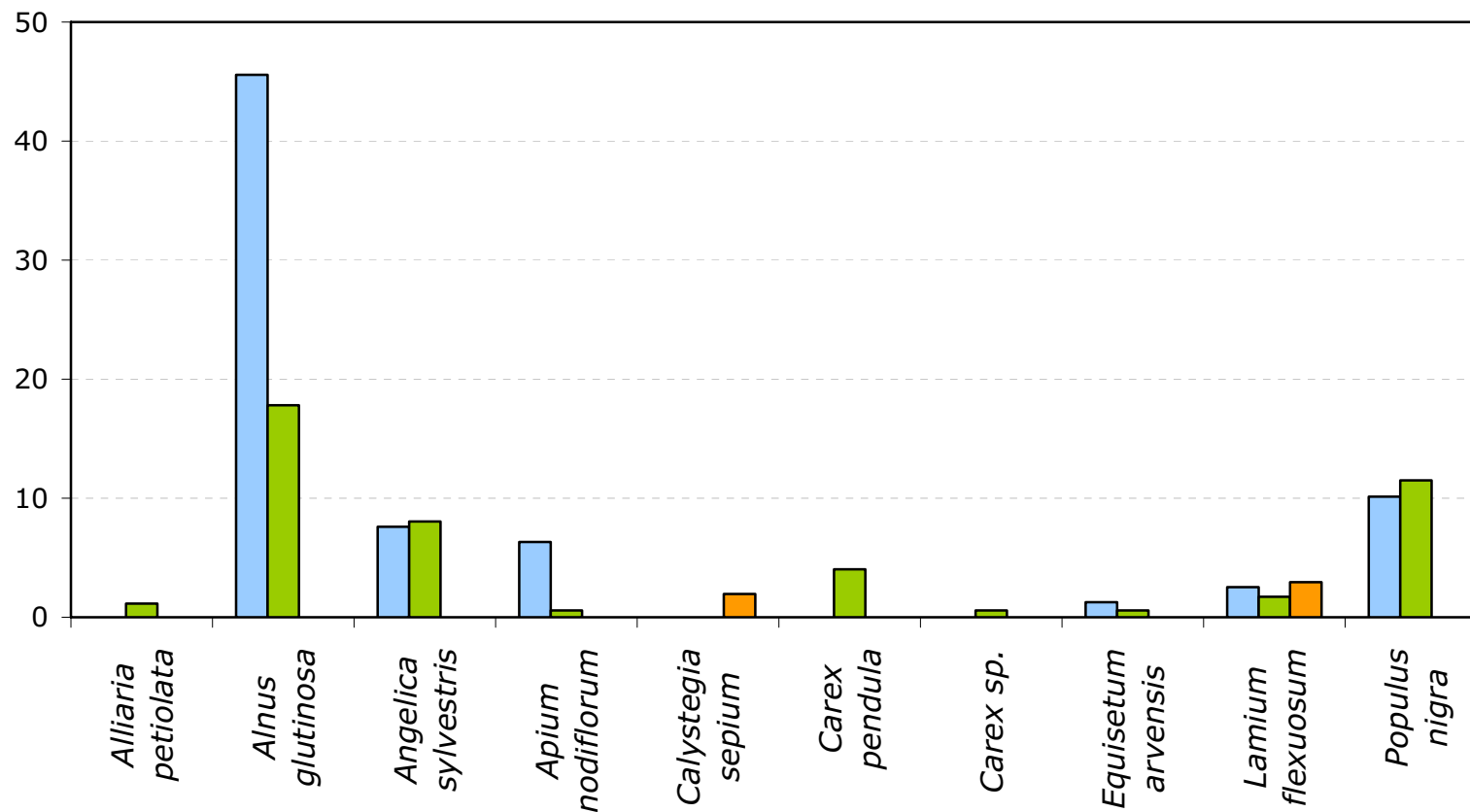


E32



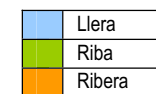
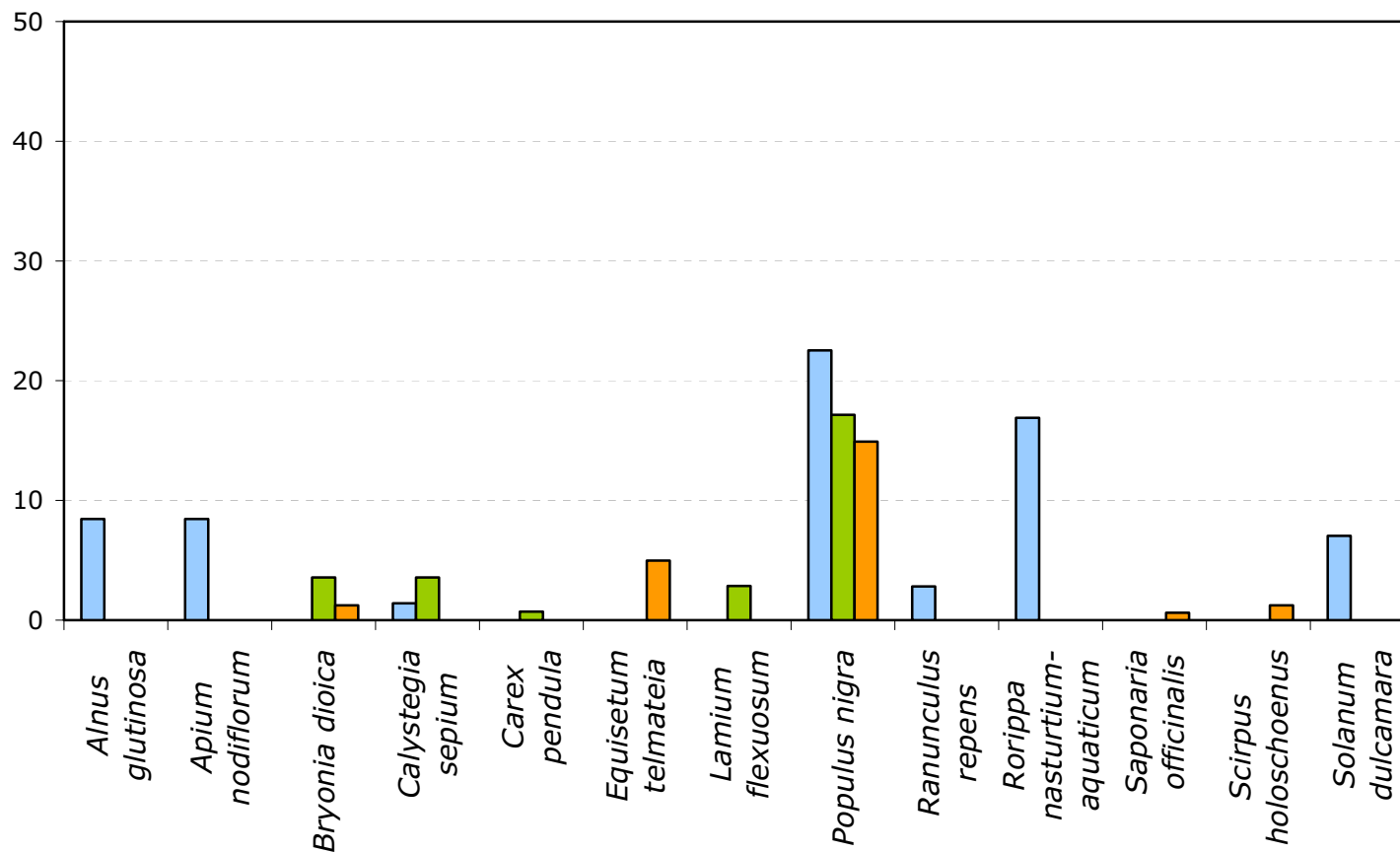


Curs mitjà de la riera d'Arbúcies (E33)





## Curs baix de la riera d'Arbúcies (E27)





## 4.- CONCLUSIONS

### Avaluació de la qualitat del bosc de ribera

#### Curs principal de la Tordera

<b>TRAM ALT</b>	<b>Aspecte: Qualitat del Bosc de Ribera</b>
Avaluació	Bona
Síntomes	Lleugera millora en l'estructura de la comunitat
Processos Associats	Augment de la qualitat
Causes	Comunitat molt estable i madura
Riscos	
<b>TRAM MIG</b>	<b>Aspecte: Qualitat del Bosc de Ribera</b>
Avaluació	Acceptable
Síntomes	Reducció de la zona d'influència ripària
Processos Associats	Augment de la invasibilitat per part d'espècies invasores i banalització de la vegetació
Causes	Ocupació de les riberes
Riscos	Fragmentació de comunitats
<b>TRAM BAIX</b>	<b>Aspecte: Qualitat del Bosc de Ribera</b>
Avaluació	Dolenta
Síntomes	Ruderalització de la zona de riba i ribera
Processos Associats	Canalització de la llera a l'últim tram, fragmentació de comunitats
Causes	Les espècies nitròfiles es troben afavorides per la manca d'avingudes, zones obertes i sòl amb una elevada càrrega de matèria orgànica
Riscos	Davallada de la qualitat





## Riera d'Arbúcies

<b>TRAM ALT</b>	<b>Aspecte: Qualitat del Bosc de Ribera</b>
Avaluació	Bona
Símtomes	Bona qualitat de les aigües i de l'hàbitat ripari, amb boscos en galeria ben formats amb elevada monoespecificitat (vernedà)
Processos Associats	Profil·leració d'espècies acompanyants (aus, amfibis, etc.) indicadores de bon estat ecològic associades a aquestes formacions vegetals madures
Causes	
Riscos	Disminució de la qualitat per pèrdua de la continuïtat transversal amb el bosc adjacent, i per l'invasió d'espècies al·lòctones
<b>TRAM MIG</b>	<b>Aspecte: Qualitat del Bosc de Ribera</b>
Avaluació	Acceptable
Símtomes	Comunitats ripàries delimitades en una franja molt estreta al llarg del curs fluvial Incipient degradació per colmatació de la llera
Processos Associats	Canvi de la tipologia rocosa de la llera
Causes	Abocament de sorres
Riscos	Davallada de la qualitat
<b>TRAM BAIX</b>	<b>Aspecte: Qualitat del Bosc de Ribera</b>
Avaluació	Dolenta
Símtomes	Baixa qualitat per degradació de l'espai de ribera i afectació als processos hidromorfològics
Processos Associats	Desaparició de les formacions vegetals pròpies del bosc de ribera Proliferació de comunitats d'espècies al·lòctones oportunistes
Causes	Obres per infraestructures i altres activitats d'origen antròpic
Riscos	Fragmentació de l'hàbitat





## Avaluació de la diversitat

### Curs principal de la Tordera

TRAM ALT	Aspecte: Diversitat
Avaluació	Al curs alt s'observa una dominància absoluta del vern a la llera, mentre que ràpidament deixa de ser abundant a la riba i, encara menys, a la ribera on és substituït a l'estrat arbori pel freixe de fulla gran. Les espècies herbàcies es distribueixen d'una manera més uniforme entre la llera, la riba i la ribera. Es mostra la tendència a la monoespecificitat, com a representativitat d'un bosc madur, on les comunitats són dominades per poques espècies.
TRAM MIG	Aspecte: Diversitat
Avaluació	Al curs mitjà s'observa que les espècies arbòries presenten una abundància relativa molt poc significativa, representades sobretot pels salzes a la riba, i el pollancre i el freixe de fulla petita a la ribera; si bé les espècies herbàcies, els hidròfits i els helòfits són més freqüents, destacant el domini dels creixenars a la llera.
TRAM BAIX	Aspecte: Diversitat
Avaluació	Al curs baix s'observa una manca acusada de recobriment arbori, sobretot en l'últim tram. Les espècies d'helòfits esdevenen més abundants, car són afavorits per l'ampla llera i la disminució de la velocitat de les aigües.

### Riera d'Arbúcies

	Aspecte: Diversitat
Avaluació	La riera d'Arbúcies segueix un patró molt similar al curs de la Tordera, essent el vern dominant a la llera del curs alt i mitjà i el pollancre al curs baix, sobretot per la presència de plantacions.

## 5.- BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

BEGON, M.; HARPER, J.L.; TOWNSEND, C.R. (1988): *Ecología*. Barcelona: Editorial Omega.

BOLÒS, O.; VIGO, J.; MASALLES, R.; NINOT, J.M. (1990): *Flora manual dels països catalans*. Barcelona: Editorial Pòrtic. Col·lecció Conèixer la Natura.

BOLÒS, O. (1984): *La vegetació del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals.

FOLCH, R. (1981): *La vegetació dels països catalans*. Barcelona: Editorial Ketres.

MUNNÉ, A.; SOLÀ, C; PRAT, N. (1998): *QBR: un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. Tecnología del Agua*, 175:20-37.

PIQUÉ, D.; MIMÓ, N.; BARTOLOMÉ, J. (1999): *Composició vegetal de la llera del riu Tordera en el curs mitjà i baix*. Barcelona: Editorial Ketres.

RAVEN, P.; JOSÉ, P.; DRURY, I. (1994): *The new rivers and wildlife handbook*. London: The Royal Society for the Proteccions of Birds.

SMITH, R.L.; SMITH, T.M. (2001): *Ecología*. 4a. Ed. Madrid: Pearson Educación, S.A.

V.V.A.A. (inèdit): *L'Observatori. Estació de seguiment de la biodiversitat de la Tordera. Memòria 1998*.

WALTER, H. (1998): *Vegetació i zones climàtiques del món*. Barcelona: PPU.

LLISTA DELS HÀBITATS PRESENTS A CATALUNYA (CODI CORINE): web del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya (<http://www.gencat.es>)



SEGUIMENT DE LA  
**HIDROLOGIA**  
A LA CONCA DE LA TORDERA  
PERÍODE 2003-2005



## L'OBSERVATORI: SEGUIMENT DE LA HIDROLOGIA A LA CONCA DE LA TORDERA PERÍODE 2003-2005

Josep Mas-Pla  
[josep.mas.pla@uab.es](mailto:josep.mas.pla@uab.es)

Bellaterra, gener de 2006

### 1.- INTRODUCCIÓ

Des de la perspectiva hidrològica, la Tordera presenta una important antropització, la qual afecta una gran part del seu traçat. Aquest impacte humà té efectes sobre la quantitat i la qualitat de l'aigua. Ambdós factors són determinants de l'estat ecològic del riu, en termes de la Directiva Marc de l'Aigua (CE 2000/60) i, més important, constitueixen una limitació al desenvolupament dels ecosistemes i a la possibilitat que assolixin uns nivells de qualitat satisfactoris.

El seguiment de la qualitat hidrològica de la conca de la Tordera avalua els factors referents a les aigües superficials (cabal, qualitat) i subterrànies (nivell freàtic), entenent que no es poden deslligar en aquest estudi, i reconeixent que formen part d'un únic recurs, essent la relació riu-aqüífer d'especial importància en l'avaluació dels recursos hidrològics d'aquesta conca.

L'Observatori de la Tordera en fa un seguiment de les característiques hidrològiques des de l'any 2001. En l'informe que es presenta a continuació s'exposen les dades corresponents al seguiment hidrològic de la Tordera, en les variables de precipitació, cabal, nivell freàtic i hidroquímica, al curs principal del riu Tordera i per a determinades variables també a la riera d'Arbúcies.

Per a una descripció més detallada dels aspectes metodològics desenvolupats, consultar el document **Metodologia per a l'estudi hidrològic**<sup>1</sup> de L'Observatori de la Tordera. Per ampliar els resultats exposats en aquesta fitxa consultar l'Informe de seguiment hidrològic per al període 2003-2005<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Mas-Pla, J. 2005. *L'Observatori: Estació de seguiment de la biodiversitat de la Conca de la Tordera. Metodologia per a l'estudi hidrològic*. Consultar en [www.observatoririuordera.org](http://www.observatoririuordera.org)

<sup>2</sup> Mas-Pla, J. 2006. *L'Observatori: seguiment de la hidrologia a la conca de la Tordera. Període 2003-2005*. Informe inèdit. Disponible en [www.observatoririuordera.org](http://www.observatoririuordera.org)

### 2.- DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

#### 2.1.- Context metodològic

L'estudi hidrològic de la conca de la Tordera ha seguit la proposta metodològica incorporant tanmateix alguns estudis complementaris<sup>3</sup>. El seguiment comprèn punts de control a: 1) les estacions d'aforament de Sant Celoni i Fogars de Tordera de l'ACA per a obtenir dades de cabals (fer esment que l'EA de Fogars està inoperant des de maig de 2004 a causa dels desperfectes causats pels aiguats); 2) punts de mostreig d'aigües superficials: 10 punts a la Tordera i 5 punts a la riera d'Arbúcies (per a obtenir dades hidroquímiques de la qualitat de l'aigua superficial); 3) 18 punts de control del nivell freàtic als cursos mig i baix de la Tordera. Aquesta informació es complementa amb la xarxa de control piezomètric de l'ACA i amb altres dades meteorològiques. Les dades obtingudes a partir de les mostres pròpies i de la informació d'altres xarxes de control, s'analitzen i es tracten estadísticament i s'integren per a obtenir els corresponents índicadors de qualitat hidrològica: de precipitació (P), de cabal (Q), de nivell piezomètric (NP), i de quimisme (amoní i nitrats).

#### Investigadors i col·laboradors que han participat:

- *Obtenció de dades de camp*: J. Mas-Pla, C. Llebot, B. Sala,
- *Anàlisi de les dades*: J. Mas-Pla, C. Negre, C. Llebot, B. Sala,
- *Elaboració de l'informe*: J. Mas-Pla.

<sup>3</sup> Llebot, C. 2005. *Caracterització hidrològica i hidroquímica (nutrients) del riu Tordera durant el període d'estiatge 2004*. Treball de final de Carrera de CCAA, UAB.

Negre, C. 2004. *Avaluació de l'estat hidrològic de la Tordera. Imposicions antròpiques en el balanç hídric*. Treball de final de Carrera de CCAA, UAB.

Negre, C., J. Mas-Pla i A. Menció. 2004. *Valoració de les aportacions naturals i antròpiques al cabal en el curs mig del riu Tordera (CIC) i connotacions ambientals derivades*. In: IV Congrés Ibèric de Gestió i Planificació de l'Aigua, 10 pp. CD.

Sala, B. 2005. *Avaluació de l'estat hidromorfològic del riu Tordera*. Treball final de Carrera de CCAA, UAB.



2.2.-Treball de camp

	Tram	Codi	Nom (1)	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES
Monitoreig en el camp: Riu Tordera	T1	E1	Viladecans	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T1		Pont de Sta. Maria	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T2	E6	Sant Celoni	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T3	E9	La Batllòria W	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T3	E9	La Batllòria E	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T4	E11	Persistó	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
		E12	Hostalrich W	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T4-5	E18	Hostalrich E	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T5		Tordera N - Júlia	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T6		Tordera S	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
	T6	E20	Malgrat	27.01.04 04.01.05	30.01.03 18.02.04 11.02.05	04.03.03 24.03.04 26.03.05	01.04.03 21.04.04 24.04.05	29.04.03 21.05.04 24.05.05	10.06.03 18.06.04 16.06.05	21.07.03 07.07.04 11.07.05	10.08.03 25.08.04 21.08.05	10.09.03 22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	14.11.03 2.12.04 16.12.05	05.12.03 04.01.04
Monitoreig en el camp: Riera d'Arbúcies			Hostalrich	27.01.04 04.01.05	18.02.04 11.02.05	24.03.04 26.03.05	21.04.04 24.04.05	21.05.04 24.05.05	18.06.04 16.06.05	07.07.04 11.07.05	25.08.04 21.08.05	22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	2.12.04 16.12.05	04.01.04
			Grons	27.01.04 04.01.05	18.02.04 11.02.05	24.03.04 26.03.05	21.04.04 24.04.05	24.05.05	18.06.04 16.06.05	07.07.04 11.07.05	25.08.04 21.08.05	22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	2.12.04 16.12.05	04.01.04
			Rieral	27.01.04 04.01.05	18.02.04 11.02.05	24.03.04 26.03.05	21.04.04 24.04.05	24.05.05	18.06.04 16.06.05	07.07.04 11.07.05	25.08.04 21.08.05	22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	2.12.04 16.12.05	04.01.04
			Arbúcies - post EDAR (2)	27.01.04	18.02.04	24.03.04	21.04.04								
			Els Vinyets - Pipes	27.01.04 04.01.05	18.02.04 11.02.05	24.03.04 26.03.05	21.04.04 24.04.05	24.05.05	18.06.04 16.06.05	07.07.04 11.07.05	25.08.04 21.08.05	22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	2.12.04 16.12.05	04.01.04
		Molí del Regàs	27.01.04 04.01.05	18.02.04 11.02.05	24.03.04 26.03.05	21.04.04 24.04.05	24.05.05	18.06.04 16.06.05	07.07.04 11.07.05	25.08.04 21.08.05	22.09.04 21.09.05	19.10.04 11.10.05	2.12.04 16.12.05	04.01.04	



2.3.-Treball de Gabinet i altres activitats

	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES
Treball decamp/gabinet/laboratori: 3-4 dies per mes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Altres tasques: 2003</b>												
<i>"Estudiosos del Montnegre Corredor", Llinars.</i>										✓		
<b>Altres tasques: 2004</b>												
							✓	✓	✓			
Presentació treball final de carrera C. Negre									✓			
Jornada <i>"Estudiosos del Montseny", Breda.</i>											✓	
Jornada <i>IV Congrés Ibèric de Gestió i Planificació de l'Aigua. Tortosa.</i>												✓
<b>Altres tasques: 2005</b>												
							✓	✓	✓			
Presentació treballs final de carrera de C. Llebot i B. Sala, a la UAB							✓					





2.4.- Elements de seguiment:

Index				
Index Aplicats	Indicadors	Condicció que determinen	Periodicitat	Àmbit d'Aplicació
Precipitació	Precipitació relativa a la mitjana mensual i a la seva variabilitat.	Disponibilitat mensual d'aigua per precipitació	Mensual	En funció dels observatoris del SMC
Cabal	Percentatge de dies al mes amb cabal igual o inferior al cabal de manteniment definit per l'ACA	Probabilitat d'haver assolit el cabal durant aquell mes	Mensual	A les estacions d'aforament EA15, (EA89 en desús des d'abril 2004)
Nivell freàtic	Relació riu-aqüífer	Posició relativa del nivell freàtic en relació a la cota de la llera, determinant les condicions d'influència o efluència del riu	Mensual	Als punts de control piezomètric (19) de l'Observatori.
Hidroquimisme	Qualitat hidroquímica (nutrients)	Toxicitat i eutrofització de l'aigua superficial	Mensual	Als punts de control hidroquímic de l'Observatori a la Tordera (11) i a la riera d'Arbúcies.

Altres paràmetres estudiats (dades obtingudes)				
Paràmetre	Tipologia	Condicció que determinen	Periodicitat	Àmbit d'Aplicació
Físico-químics: Conductivitat, T, pH	Hidrològics	Qualitat hidroquímica	Mensual	Tots els trams
Elements majoritaris: HCO <sub>3</sub> , Cl, SO <sub>4</sub> , Ca, Mg, Na, K	Hidrològics	Qualitat hidroquímica	Mensual	Tots els trams
Compostos de nitrogen: NH <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub>	Nutrients	Qualitat hidroquímica	Mensual	Tots els trams
Metalls: Fe, Mn	Hidrològics	Qualitat hidroquímica	Mensual	Tots els trams

*Altres dades emprades (fonts d'informació)*

Font	Tipus de dades	Referència del Document
Agència Catalana de l'Aigua (ACA)	Cabals de manteniment	"Pla sectorial de cabals de manteniment a les conques internes de Catalunya" <a href="http://mediambient.gencat.net/aca/documents/ca/planificacio/ecosistemes/pla_sectorial_cabals_ambientals_oct_2004.pdf">http://mediambient.gencat.net/aca/documents/ca/planificacio/ecosistemes/pla_sectorial_cabals_ambientals_oct_2004.pdf</a>
Agència Catalana de l'Aigua (ACA)	Registre de cabals	Sol.licitud per escrit a l'ACA. ( <a href="http://www.gencat.net/aca">www.gencat.net/aca</a> )
Servei Meteorològic de Catalunya	Registre de precipitacions	Web SMC: <a href="http://www.meteocat.es">www.meteocat.es</a> (cal registre d'usuari previ).



## 4.- RESULTATS

### 4.1.- Dades de base obtingudes

- Precipitació als observatoris del SMC de Montseny, Corredor, Palautordera i Malgrat
- Cabals mitjans a les EA 15 Sant Celoni i EA 89 Fogars de Tordera
- Nivells freàtics als punts de seguiment
- Dades hidroquímiques als punts de seguiment
- Paràmetres hidromorfològics del curs de la Tordera

#### Altres dades:

- Quimisme de la Tordera obtingut de les bases de dades de l'ACA
- Informació sobre abocaments d'EDARs i indústries a la conca de la Tordera

### 4.2.- Resultats interpretatius de l'estat socioecològic de la conca.

En aquest apartat de resultats, s'hi inclouen les valoracions obtingudes emprant els distints indicadors descrits en la Proposta Metodològica com a base prèvia per il·lustrar les tendències per trams al llarg dels anys de seguiment i observació 2003-05.

#### 4.2.1. Indicadors referents a la precipitació

Els valors de referència per a l'indicador s'estableixen segons les següents categories (**Taula 8.1**):

**Taula 8.1.** Indicador Precipitació.

Condicció	Valor de l'indicador	Estat	Color
$P > P_m + \frac{1}{2} \sigma$	$P/P_m > 1 + \frac{1}{2} \sigma / P_m$	Excel·lent	<b>E</b>
$P_m - \frac{1}{2} \sigma \leq P \leq P_m + \frac{1}{2} \sigma$	$1 - \frac{1}{2} \sigma / P_m \leq P/P_m \leq 1 + \frac{1}{2} \sigma / P_m$	Acceptable	<b>A</b>
$P_m - \sigma \leq P < P_m - \frac{1}{2} \sigma$	$1 - \sigma / P_m \leq P/P_m < 1 - \frac{1}{2} \sigma / P_m$	Mediocre	<b>M</b>
$P_m - \sigma < P$	$1 - \sigma / P_m < P/P_m$	Dolent	<b>D</b>



Els valors dels indicadors mensuals s'expressen a la **Taula 8.2**.

**Taula 8.2.** Valors de l'indicador de precipitació del període 2003-05 segons estació metereològica.

<b>2003</b>		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
Observatori:													
Montseny		M	E	A	D	M	M	A	A	A	E	M	A
Corredor		D	M	M	D	M	M						
Palautordera		M	E	A	A	M	M	A	M	D	E	A	A
Malgrat		A	E	A	A	M	M	M	E	E	E	M	E

<b>2004</b>		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
Observatori:													
Montseny		D	E	E	E	A	D	D	D	D	D	D	M
Corredor		D	E	E	E	M	D	M	D	M	D	D	D
Palautordera						D	D	M	D	M	D	D	A
Malgrat		D	E	E	E								

<b>2005</b>		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
Observatori:													
Montseny		M	A	A	M	M	A	A	A	E	E	A	D
Corredor		D	A	M	M	A	M	D	A	E	E	A	D
Palautordera		D	A	D	M	A	A	A	A	M	A	E	D
Malgrat		D	D	D	D	A	M	M	E	E	E	E	M

Estat
E: Excel·lent
A: Acceptable
M: Mediocre
D: Dolent

En temes generals, destaca l'estiatge de l'any 2003 i el període de sequera acusada que durà des de maig de 2004 a agost de 2005. Les precipitacions més abundoses tingueren lloc des de febrer a abril de 2004 i des de setembre a novembre de 2005. L'any 2003 fou el més plujós (759 mm), en tant que 2004 i 2005 presentaren plujes totals inferiors (586 i 630 mm, respectivament). Cal destacar les abundants precipitacions del tercer trimestre de 2003 i 2005.

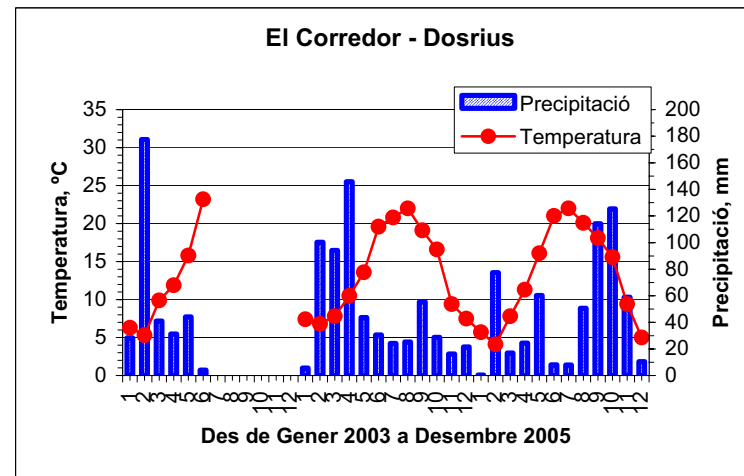
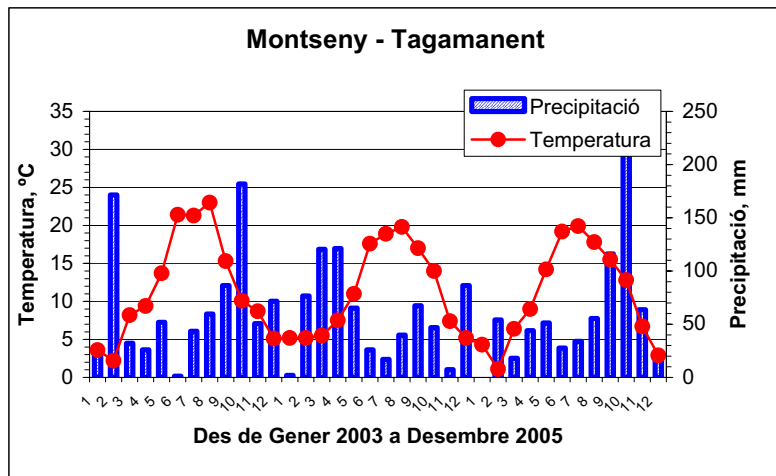


Figura 8.1. Diagrames meteorològics mensuals de les estacions de Metsy (Tagamanent) i El Corredor (Dosrius) a la conca de la Tordera, 2003-05.

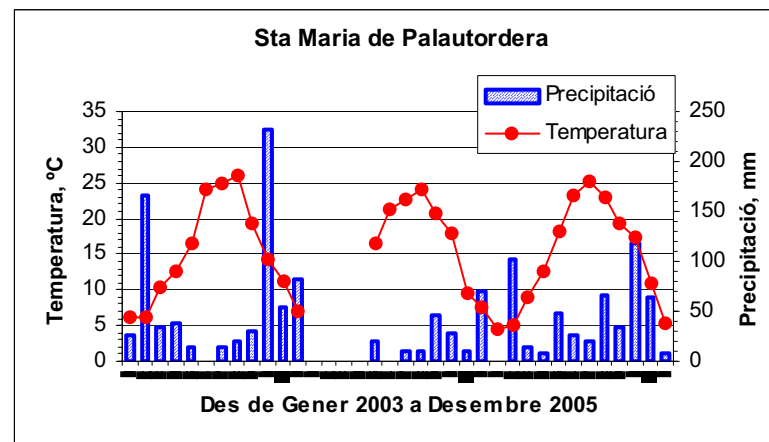
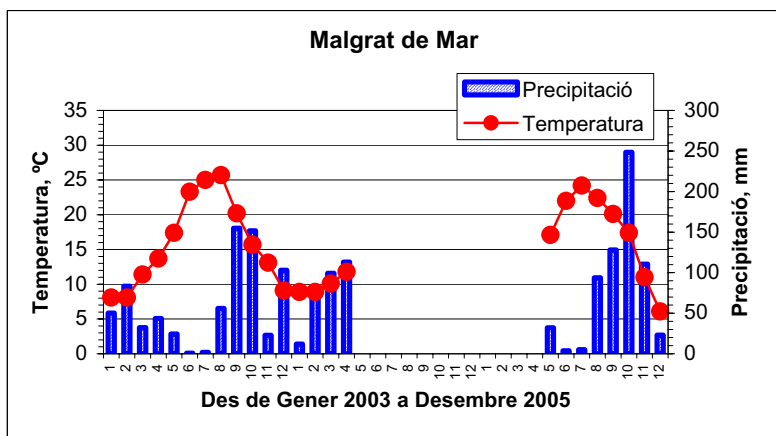


Figura 8.2.- Diagrames meteorològics mensuals de les estacions de Malgrat de Mar i Sta. Maria de Palautordera a la conca de la Tordera, 2003-05.

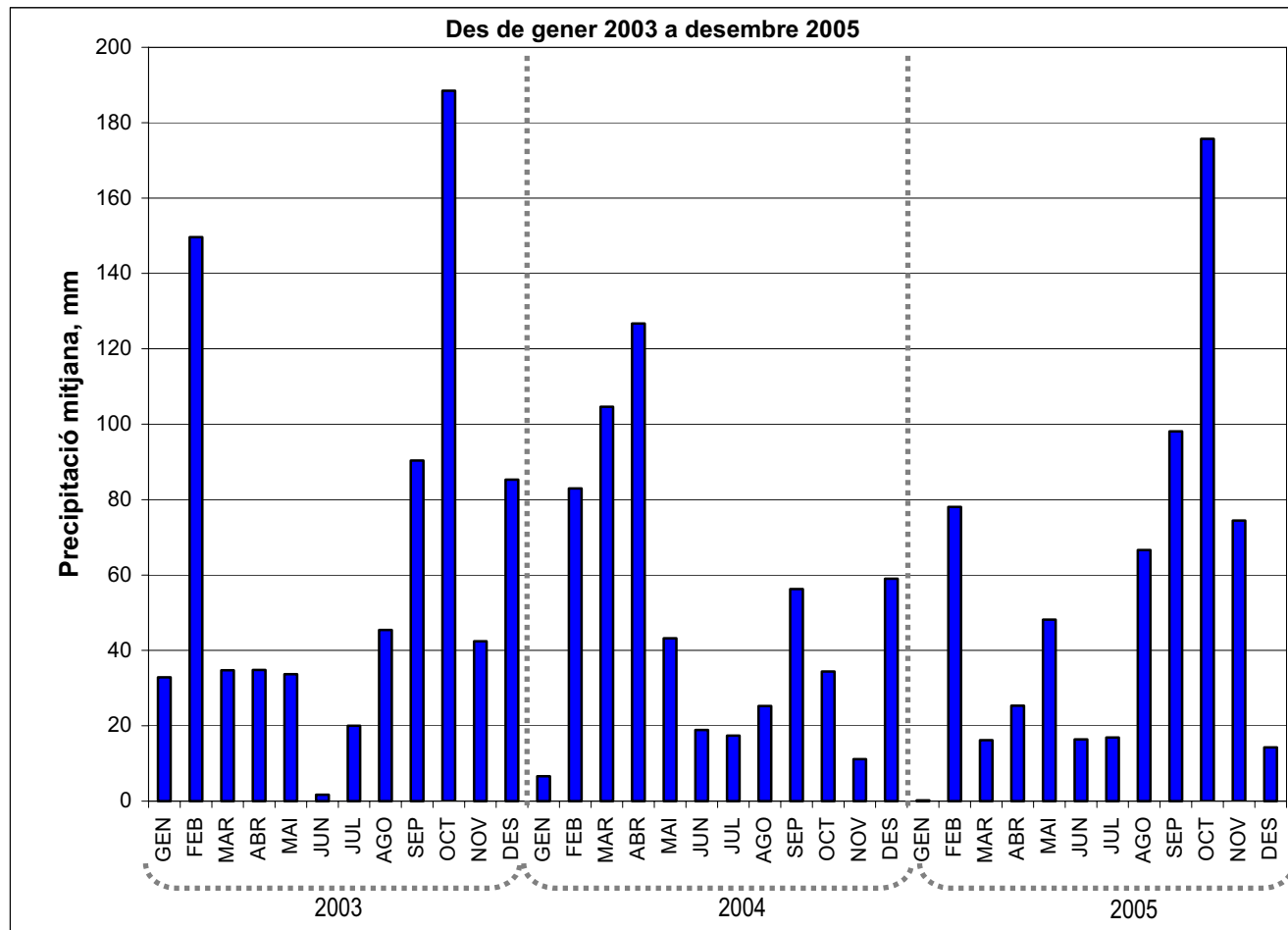
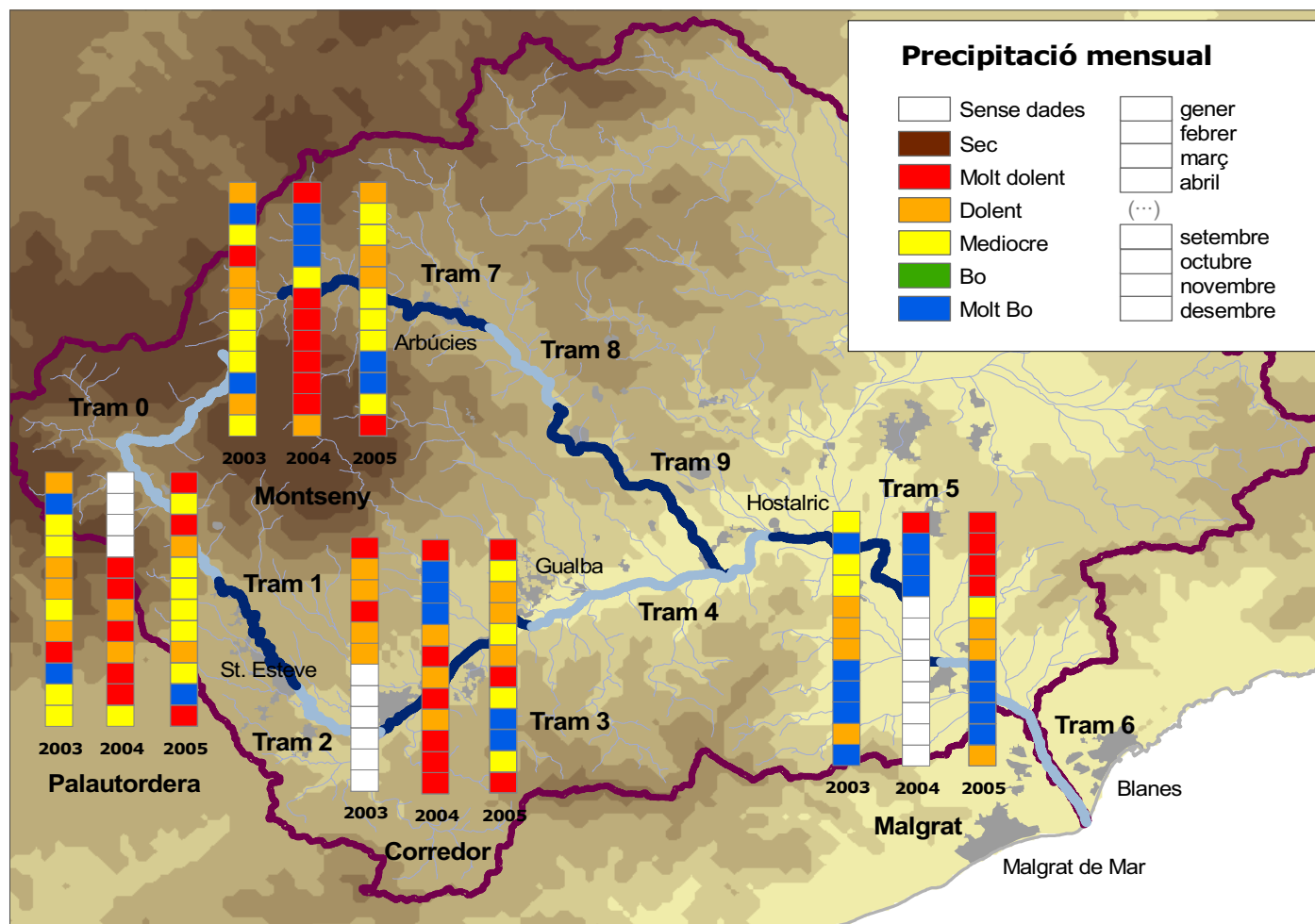


Figura 8.3. Evolució de la precipitació mitjana mensual a la conca de la Tordera, (2003-05).



Mapa 8.1. Indicador referents a la precipitació del període 2003-05 als observatoris de la Tordera.



### 4.2.2. Indicadors referents al cabal

La comparació del valor del cabal de manteniment es fa en relació a la distribució dels percentils corresponents a la distribució dels cabals mitjans diaris mensuals, o anuals. Els valors de referència per a l'indicador s'estableixen segons les següents categories (**Taula 8.3**):

**Taula 8.3.** Indicador referent al cabal.

Condicció	Estat	Color
$Q_{mant} < Q(0.20)$	Excel.lent	
$Q(0.20) \geq Q_{mant} > Q(0.40)$	Acceptable	
$Q(0.40) \geq Q_{mant} > Q(0.75)$	Mediocre	
$Q_{mant} \geq Q(0.75)$	Dolent	

on,  $Q_{mant}$  és el valor del cabal de manteniment i  $Q(0.40)$  és el valor del cabal corresponent al percentil 0.40 (40%) en la distribució mensual, anual o plurianual. Aquestes categories són, doncs, aplicables tant a nivell mensual com anual. Els resultats es mostren a la **Taula 8.4**.

**Taula 8.4.** Indicador referent al cabal a les EA15 Sant Celoni i EA89 Fogars, 2003-05.

Observatori:	2003	2004	2005
GEN	Dolent	Excel.lent	Dolent
FEB	Mediocre	Mediocre	Acceptable
MAR	Excel.lent	Excel.lent	Dolent
ABR	Excel.lent	Excel.lent	Dolent
MAI	Mediocre	Excel.lent	Dolent
JUN	Dolent	Excel.lent	Dolent
JUL	Dolent	Dolent	Dolent
AGO	Dolent	Dolent	Dolent
SEP	Dolent	Dolent	Dolent
OCT	Mediocre	Dolent	Acceptable
NOV	Excel.lent	Dolent	Acceptable
DES	Excel.lent	Acceptable	Mediocre

Observatori:	2003	2004	2005
GEN	Excel.lent	Excel.lent	--
FEB	Excel.lent	Excel.lent	--
MAR	Excel.lent	Excel.lent	--
ABR	Excel.lent	--	--
MAI	Excel.lent	--	--
JUN	Dolent	--	--
JUL	Dolent	--	--
AGO	Dolent	--	--
SEP	Mediocre	--	--
OCT	Acceptable	--	--
NOV	Excel.lent	--	--
DES	Excel.lent	--	--



La correlació entre la precipitació i el cabal és molt alta, especialment durant els episodis plujosos de 2003 i 2004. Contràriament, les precipitacions abundants a partir de setembre de 2005 no tenen una resposta de la mateixa magnitud en el cabal, de manera que els mesos d'octubre i novembre de 2005 només presenten una condició d' "acceptable". Això s'atribueix a l'estat de dèficit hídric general a la conca i al fet que la precipitació va satisfer aquest dèficit i va resultar amb una escorriment superficial menor.

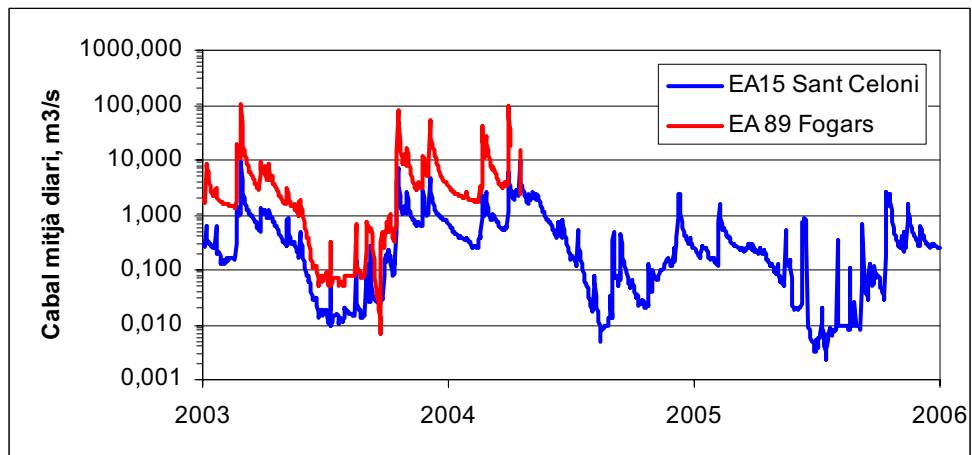
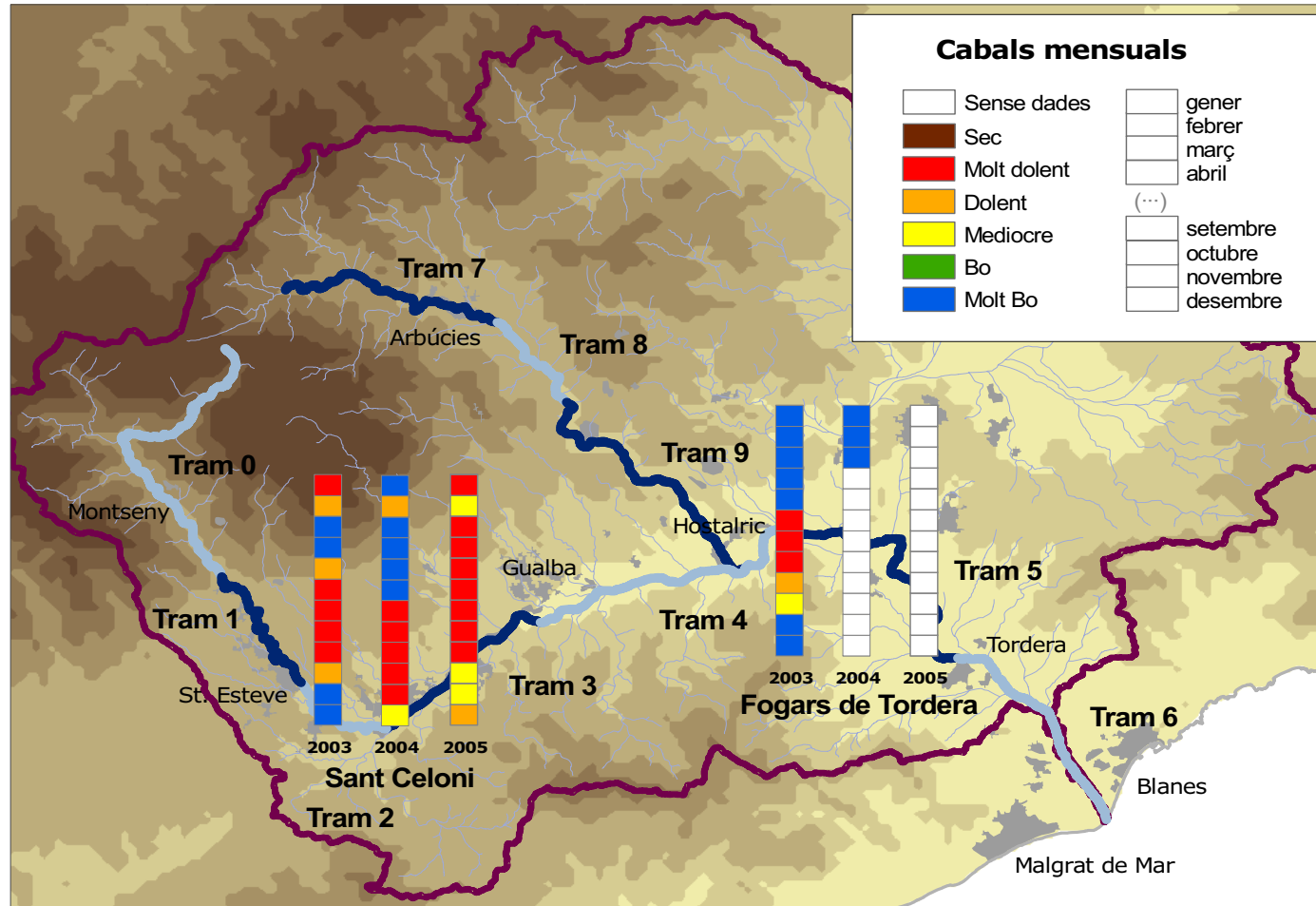


Figura 8.4. Evolució del cabal mitjà diari a les estacions EA15 i EA89, 2003-05.



Mapa 8.2. Indicadors de cabals a les estacions de Sant Celoni i Fogars de Tordera en el període 2003-05.







### 4.2.3. Indicadors referents al nivell hidràulic

L'indicador que es proposa consisteix en avaluar la diferència entre la cota del nivell freàtic en el piezòmetre, o pou de control situat en la formació al·luvial en contacte hidràulic amb el riu, i la cota de la llera en el punt més proper al piezòmetre. En el càlcul de l'indicador s'han de considerar les dinàmiques estacionals. Entendrem que una dinàmica influent és habitual, i per tant acceptable, durant els mesos d'octubre a abril; en tant que és indicativa d'extraccions significants d'aigua subterrània a l'estiu (maig-setembre) que no permeten desenvolupar un cabal d'esgotament apropiat, i per tant indicadora d'una qualitat deficient.

En relació a la dinàmica efluent, aquesta indica una bona situació hidràulica als aqüífers (nivells freàtics alts); per la qual cosa denotarà un estat acceptable del sistema. En períodes d'hivern, si la precipitació és escassa, una dinàmica efluent no indica forçosament un estat dolent a la llera, malgrat que les derivacions de cabal superficial puguin afavorir-ho (**Taula 8.5**):

**Taula 8.5.** Indicador Nivell freàtic

Situació	Hivern	Estiu
Efluència, $\Delta NF \geq 1.0$ m	Excel.lent	Excel.lent
Efluència, $1.0 > \Delta NF \geq 0.0$ m	Acceptable	Acceptable
Influència, $0.0 > \Delta NF \geq -1.0$ m	Acceptable	Mediocre
Influència, $\Delta NF < -1.0$ m	Mediocre	Dolent

on,  $\Delta NF$  representa la diferència de nivell freàtic (NF) expressada anteriorment.

Els resultats corresponents a aquest indicador es mostren a la **Taula 8.6**. En destaca el caràcter especialment "dolent" dels mesos d'estiu, on té lloc la infiltració de l'escorriment superficial cap a l'aqüífer, fent disminuir l'aigua disponible a la llera per a l'activitat ecosistèmica.

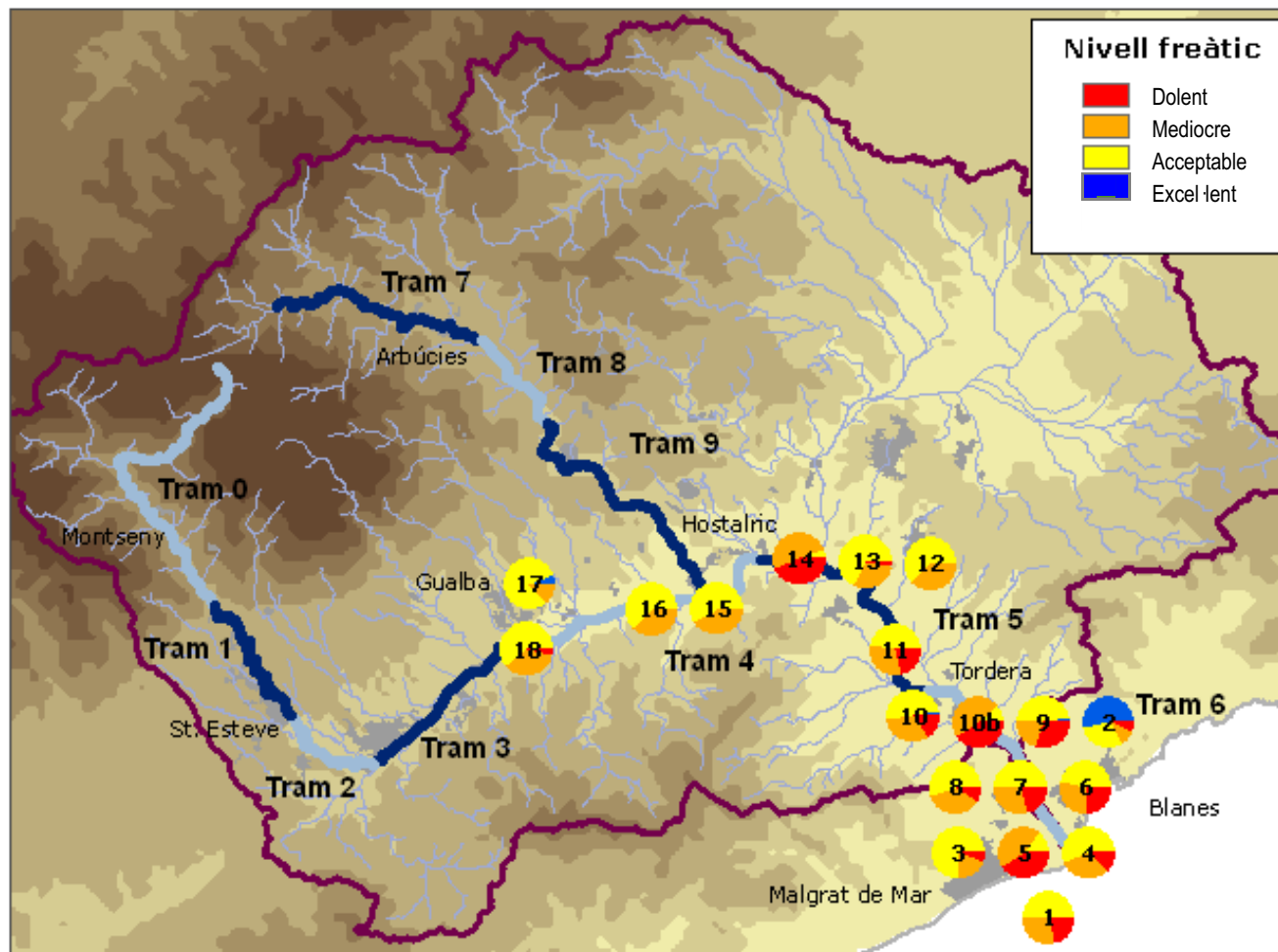




Taula 8.6. Indicador referent al nivell hidràulic.

Indicador nivell hidràulic - 2003-05

Codi	Nom	Cota Z	Cota riu	2003												2004												2005												2006
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
1	Malgrat 1	4.4	2.5	A	A	A	M	D	D	D	D			A	A	A	A	A	M	M	M	D	M	M	A	A	A	A	A	A	A	M	D			D	M	M	A	
2	Malgrat 2	6.1	2.5	E	E	E	A	A	D					E	E	E	E	E	E	A	M	A	M	A	E	E	E	E	A	M			D	A	A	A				
3	Malgrat 3	5.5	2.5	A	A	A	A	M	D					A	A	A	A	A	A	A	M	A	M	A	A	A	A	A	A	A	M			D	M	M	A			
4	Malgrat 4	4.5	2.5	A	A	A					D			A	A	A	A	A	A	M	A	D	M	M	A	A	A	A	A	M	M	M	D	D	M	M	M			
5	Malgrat 5 - interior	4.0	2.5	M	A	A	D	D	D	D	D			M	M	A	M	M	A	M	D	D	D	D	M	M	M	M	M	M	M	D	D	D	D	D	M	M	A	
6	Palafolls 1	10.1	7.6	A	A	A	D	D	D					A	A	A	A	A	M	M	M	D	M	M	A	A	A	A	A	M	D	D	D	D	D	M	M	M		
7	Palafolls 2	10.5	7.6	A	A	A	M	M			D	D		A	A	A	A	A	M	M	M	D	M	M	A	A	A	A	A	M	D	D	D	D	D	M	M	A		
8	Tordera Sud 1	17.4	14.5	A	A	A	M	M						A	A	A	A	A	M	M	M	D	M	A	A	A	A	A	A	M	M	M	D	D	M	M	A			
9	Tordera Sud 2 - EDAR	17.2	14.5	A	A	A	M	D			D	D		A	A	A	A	A	D	M	M	D	M	A	A	A	A	A	M	D	D	D	D	D	M	M	E			
10	Tordera Sud 3	17.5	14.5	A	A	A	M	M						A	A	A	A	A	M	M	M	D	M	M	A	A	A	A	A	M	D	D	D	D	M	M	E			
10b	Tordera Sud 4 ACA	17.7	14.5	A	A	A	D	D	D	D	D			M	M	M	M	M	A	M	D	D	D	D	M	M	M	M	M	M	D	D	D	D	D	M	M	M		
11	Tordera Nord - Júlia	30.0	26.3	M	A	A	M	D			D			A	A	A	A	A	M	M	M	D	M	M	A	A	A	A	A	M	D	D	D	D	M	M	A			
12	Fogars M.Esquerra 1	41.5	37.9	A	A	A	M	M			M			A	A																						A			
13	Fogars M.Esquerra 2	41.8	37.9	A	A	A	A	M	M	D	M			A	A	A	A	A	A	A	A	M	M	A	A	A	A	A	A	M	M	M	M	M	M	A	A	A		
14	Hostalric Est	50.3	47.5	M	A	M	D	D	D	D	D			M	M	M	M	M	A	D	D	D	D	D	M	M	M	M	M	M	M	D	D	D	D	M	M	M		
15	Can Perxistó 1	69.5	66	A	A	A	M	M	M	M	M			A	A	A	A	A	A	M	M	M	M	A	A	A	A	A	A	M	M	M	M	M	M	A	A	A		
16	Can Perxistó 2 - ACA	69.5	66	A	A	A	M	M	M					A	A	A	A	A	A	M	M	M	M	A	A	A	A	A	A	M	M	M	M	M	M	A	A	A		
17	La Batllòria 1	89.0	84	A	E	A	A	A	M		M			A	A	A	A	A	E	A	A	A	M	A	A		A	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A		
18	La Batllòria 2	90.0	85	A	A	A	M	M	D	M	M			A	A	A	A	A	M	M	M	M	M	A		A	A	A	A	M	A	M	M	A	A	A	A	A		



Mapa 8.3. Nivell freàtic en el període 2003-05.



#### 4.2.4. Indicadors referents al quimisme

Segons els barems definits per Prat et al. (2001), s'han avaluat els diferents valors de l'indicador hidroquímic en base a les dades de amoni, nitrit i nitrat presents a les aigües superficials de la Tordera. Les dades s'han expressat en N-compost (mg/L).

Els rangs establerts són els següents (**Taula 8.7**):

**Taula 8.7.** Interpretació dels rangs de nutrients nitrogenats en aigües superficials (Prat et al., 2001).

Rang	Concentració	Descripció	Indicador
<b>Amoni (N-NH<sub>4</sub>, mg/L)</b>			
1	< 0.1	Aigües netes	Excel·lent
2	0.1 – 0.4	Aigües amb possibles símptomes d'estrès en funció del pH i del temps	Acceptable
3	0.5 – 0.9	Aigües amb elevada probabilitat de presentar desequilibris en el	Mediocre
4	1 – 4	Aigües amb un gran estrès	Dolent
5	> 4	Aigües molt contaminades amb un alt grau de toxicitat.	Dolent
<b>Nitrit (N-NO<sub>2</sub>, mg/L)</b>			
	< 0.03		Excel·lent
N	0.03-0.3	Aigües amb elevada probabilitat de presentar desequilibris en el	Mediocre
NN	> 0.3	Aigües amb un gran estrès	Dolent
<b>Nitrat (N-NO<sub>3</sub>, mg/L)</b>			
	< 0.67		Excel·lent
N	0.67 - 10	Aigües amb elevada probabilitat de presentar desequilibris en el	Mediocre
NN	> 10	Aigües que poden presentar elevats símptomes d'eutrofització.	Dolent

Els indicadors corresponents als valors mitjans corresponents a les dades de 2003 a 2005 (considerant que les mostres per sota el límit de detecció tenen una concentració igual al valor del límit) es presenten a la **Taula 8.8**.

Taula 8.8. Indicadors de les espècies de nitrogen a la Tordera, 2003-2005.

Indicadors (Prat et al, 2001)		2003			2004			2005		
Codi	Nom	N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3
Gener	1 Malgrat				A	M	M	A	M	M
	2 Tordera Sud (EDAR)				E	E	M	E	E	M
	3 Tordera N - Júlia				E	M	M	E	E	M
	4 Hostalric E				E	M	M	E	E	M
	5 Hostalric W				A	M	M	A	M	M
	6 Gorg d'en Perxistó				M	M	M	M	M	M
	7b La Batllòria-post clav. E				A	M	M	D	M	M
	7a La Batllòria W				E	E	E	E	E	E
	8 Sant Celoni - Central				E	M	M	A	M	M
	9 Pont Sta Maria				E	E	M	E	E	M
10 Viladecans				E	E	M	E	E	M	
Febrer	1 Malgrat	A	M	M	A	M	M	A	M	M
	2 Tordera Sud (EDAR)	A	M	M	A	M	M	A	E	E
	3 Tordera N - Júlia	A	M	M	A	M	M	A	M	E
	4 Hostalric E	A	M	M	A	M	M	A	M	M
	5 Hostalric W	A	M	M	A	E	M	A	M	M
	6 Gorg d'en Perxistó	A	M	M	M	M	M	A	M	M
	7b La Batllòria-post clav. E				A	M	M	A	M	M
	7a La Batllòria W	A	M	M	A	M	M	A	M	M
	8 Sant Celoni - Central	A	M	M	E	E	M	A	M	M
	9 Pont Sta Maria	E	E	M	E	E	M	A	M	M
10 Viladecans	E	E	M	E	E	M	A	E	M	
Març	1 Malgrat	A	M	M	A	M	M	A	M	M
	2 Tordera Sud (EDAR)	A	M	M	A	M	M	A	E	M
	3 Tordera N - Júlia	A		M	A	M	M	A	M	M
	4 Hostalric E	E		M	E	M	M	A	M	M
	5 Hostalric W	A	M	M	E	E	M	A	M	M
	6 Gorg d'en Perxistó	A		M	E	M	M	A	M	M
	7b La Batllòria-post clav. E				E	M	M	A	M	M
	7a La Batllòria W	A	M	M	E	M	M	A	M	M
	8 Sant Celoni - Central	A	M	M	E	M	M	A	M	M
	9 Pont Sta Maria	A	M	M	E	E	M	A	M	M
10 Viladecans	A	E	M	A	E	M	A	E	E	
Abril	1 Malgrat	A		M	E		M	A		M
	2 Tordera Sud (EDAR)	E		M	E		M	A		M
	3 Tordera N - Júlia	A		M	E		M	A		M
	4 Hostalric E	A		M	E		M	A		M
	5 Hostalric W	A		M	A		M	A		M
	6 Gorg d'en Perxistó	A		M	E		M	A		M
	7b La Batllòria-post clav. E	E		E	E		M	M		M
	7a La Batllòria W	A		M	A		M	A		M
	8 Sant Celoni - Central	E		M	E		M	A		M
	9 Pont Sta Maria	E		M	E		M	A		M
10 Viladecans	E		M	E		M	E		E	
Maig	1 Malgrat	E	E	M	E	D	M	A	M	M
	2 Tordera Sud (EDAR)	A	E	M	E	E	M	A	E	E
	3 Tordera N - Júlia	E	M	M	E	M	M	E	M	E
	4 Hostalric E	A	M	M	E	M	M	A	M	E
	5 Hostalric W	A	M	M	A	M	M	A	M	E
	6 Gorg d'en Perxistó	A	M	M	A	M	M	A	M	E
	7b La Batllòria-post clav. E				A	M	M	A	M	M
	7a La Batllòria W	A	M	M	A	M	M	A	M	M
	8 Sant Celoni - Central	A	M	M	E	M	M	E	M	M
	9 Pont Sta Maria	E	M	M	E	E	M	E	E	E
10 Viladecans	E	E	E	E	E	E	A	E	E	
Juny	1 Malgrat	E	E	E	E	M	M	E	E	E
	2 Tordera Sud (EDAR)	E	E	M	E	E	M	E	E	E
	3 Tordera N - Júlia	E	E	M	E	E	M	A	M	E
	4 Hostalric E	A	M	M	E	E	M	A	M	E
	5 Hostalric W	E	E	M	E	E	M	A	M	E
	6 Gorg d'en Perxistó	E	M	M	E	M	M	A	M	E
	7b La Batllòria-post clav. E				A	M	M	A	M	M
	7a La Batllòria W	A	D	M	A	E	M	E	E	E
	8 Sant Celoni - Central	A	M	M	E	M	M	A	M	E
	9 Pont Sta Maria	E	M	M	E	E	M	E	E	M
10 Viladecans	E	E	M	E	E	E	A	E	M	



Indicadors (Prat et al, 2001)		2003			2004			2005		
Codi	Nom	N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3
Juliol	1 Malgrat	E	E	E	E	M	M	A	M	M
	2 Tordera Sud (EDAR)	E	E	M	E	E	M	A	E	E
	3 Tordera N - Júlia	E	E	E	E	E	M	A	M	E
	4 Hostalric E	E	E	M	E	E	M	A	M	M
	5 Hostalric W	A	E	M	E	E	M	A	M	M
	6 Gorg d'en Perxistó	E	E	E	E	M	M	A	M	M
	7b La Batllòria-post clav. E				A	M	M	A	M	M
	7a La Batllòria W				A	E	M	A	M	M
	8 Sant Celoni - Central	E	E	E	E	M	M	A	M	M
	9 Pont Sta Maria				E	E	M	A	M	M
10 Viladecans	E	E	M	E	E	E	A	E	M	
Agost	1 Malgrat									
	2 Tordera Sud (EDAR)				E	E	E			
	3 Tordera N - Júlia				E	E	E			
	4 Hostalric E	A	E	E	E	M	M			
	5 Hostalric W	A	E	E	E	E	E			
	6 Gorg d'en Perxistó	E	E	E	E	M	E			
	7b La Batllòria-post clav. E				E	M	E			
	7a La Batllòria W				E	M	E			
	8 Sant Celoni - Central	A	E	E	E	E	E			
	9 Pont Sta Maria				E	E	E			
10 Viladecans	A	E	M	E	E	E				
Setembre	1 Malgrat									
	2 Tordera Sud (EDAR)				E	E	E	A	E	E
	3 Tordera N - Júlia	A	E	E	E	E	E	A	E	E
	4 Hostalric E	A	E	E	E	E	M	A	E	M
	5 Hostalric W	A	M	M	E	M	M	E	E	M
	6 Gorg d'en Perxistó	E	E	E	E	M	M	A	M	E
	7b La Batllòria-post clav. E				E	M	M	A	M	M
	7a La Batllòria W	D	M	M	E	M	M	A	M	M
	8 Sant Celoni - Central	A	E	E	E	M	M	A	E	M
	9 Pont Sta Maria				E	E	M	A	E	M
10 Viladecans	E	E	M	E	E	M	A	E	E	

Indicadors (Prat et al, 2001)		2003			2004			2005		
Codi	Nom	N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3
Octubre	1 Malgrat									
	2 Tordera Sud (EDAR)				E	E	E	A	E	E
	3 Tordera N - Júlia				E	E	E	A	M	E
	4 Hostalric E				E	E	M	A	M	M
	5 Hostalric W				A	E	M	A	M	M
	6 Gorg d'en Perxistó				E	M	M	A	M	M
	7b La Batllòria-post clav. E				A	D	M	A	M	M
	7a La Batllòria W				E	D	M	A	M	M
	8 Sant Celoni - Central				E	E	M	A	M	M
	9 Pont Sta Maria				E	E	M	A	M	M
10 Viladecans				E	E	M	A	E	M	
Novembre	1 Malgrat	A	M	M	E	E	M	E	M	M
	2 Tordera Sud (EDAR)	A	M	M	E	M	M	E	M	M
	3 Tordera N - Júlia	A	M	M	E	E	M	E	E	E
	4 Hostalric E	A	M	M	E	E	M	A	E	E
	5 Hostalric W	A	M	M	E	E	M	A	E	M
	6 Gorg d'en Perxistó	A	M	M	E	E	M	A	E	M
	7b La Batllòria-post clav. E				E	E	M	A	E	M
	7a La Batllòria W	A	M	M	E	E	M	E	E	E
	8 Sant Celoni - Central	A	M	M	E	M	M	A	E	M
	9 Pont Sta Maria	E	M	M						
10 Viladecans	E	E	E							
Desembre	1 Malgrat	A	E	M	A	M	M			
	2 Tordera Sud (EDAR)	A	E	M	E	E	M			
	3 Tordera N - Júlia	E	E	M	E	E	M			
	4 Hostalric E	A	E	M	E	E	M			
	5 Hostalric W	A	M	M	A	M	M			
	6 Gorg d'en Perxistó	A	E	M	M	M	M			
	7b La Batllòria-post clav. E				D	M	M			
	7a La Batllòria W	A	M	M	D	M	M			
	8 Sant Celoni - Central	E	M	M	A	M	M			
	9 Pont Sta Maria	E	M	M	E	E	M			
10 Viladecans	E	E	E	E	E	M				





Els valors de l'indicador hidroquímic per la riera d'Arbúcies s'expressen a la Taula 8.9.

Taula 8.9. Indicadors de les espècies de nitrogen a la Riera d'Arbúcies, 2004-2005.

Gener (mostreig 04.01.05)	Codi	Nom	2004			2005		
			N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3
Febrer	11	R. Arbúcies-Hostalrich				Excel.lent	Excel.lent	Mediocre
	12	Grions	Acceptable	Excel.lent	Mediocre	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre
	13	Rieral	Acceptable	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Excel.lent	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR	Mediocre	Excel.lent	Mediocre			
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre
	16	Molí del Regàs						
Març	11	R. Arbúcies-Hostalrich				Acceptable	Mediocre	Mediocre
	12	Grions	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	13	Rieral	Acceptable	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR	Mediocre	Excel.lent	Mediocre			
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Acceptable	Excel.lent	Excel.lent
	16	Molí del Regàs	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Acceptable	Mediocre	Excel.lent
Abril	11	R. Arbúcies-Hostalrich	Excel.lent		Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	12	Grions	Excel.lent		Mediocre	Mediocre	Mediocre	Mediocre
	13	Rieral	Excel.lent		Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR	Acceptable		Mediocre			
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent		Excel.lent	Acceptable	Excel.lent	Excel.lent
	16	Molí del Regàs	Excel.lent		Excel.lent			
Maig	11	R. Arbúcies-Hostalrich				Acceptable	Mediocre	Mediocre
	12	Grions				Acceptable	Mediocre	Mediocre
	13	Rieral				Acceptable	Mediocre	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR						
	15	Els Vinyets - Pipes				Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent
	16	Molí del Regàs						
Juny	11	R. Arbúcies-Hostalrich	Acceptable	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	12	Grions	Acceptable	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	13	Rieral	Acceptable	Excel.lent	Mediocre	Excel.lent	Mediocre	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent			
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre
	16	Molí del Regàs	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent			

Juliol	Codi	Nom	2004			2005		
			N-NH4	N-NO2	N-NO3	N-NH4	N-NO2	N-NO3
Agost	11	R. Arbúcies-Hostalrich	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	12	Grions	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	13	Rieral	Acceptable	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent			
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Excel.lent	Excel.lent
	16	Molí del Regàs				Acceptable	Mediocre	Excel.lent
Setembre	11	R. Arbúcies-Hostalrich	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	12	Grions	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	13	Rieral	Excel.lent	Mediocre	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR						
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Excel.lent	Excel.lent
	16	Molí del Regàs				Acceptable	Excel.lent	Excel.lent
Octubre	11	R. Arbúcies-Hostalrich	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	12	Grions	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	13	Rieral	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR						
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Acceptable	Excel.lent	Excel.lent
	16	Molí del Regàs	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Acceptable	Mediocre	Excel.lent
Novembre	11	R. Arbúcies-Hostalrich	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Excel.lent	Mediocre
	12	Grions	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Excel.lent	Mediocre
	13	Rieral	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre	Acceptable	Excel.lent	Mediocre
	14	Arbúcies post EDAR						
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre			
	16	Molí del Regàs						
Desembre	11	R. Arbúcies-Hostalrich	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre			
	12	Grions	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre			
	13	Rieral	Acceptable	Excel.lent	Mediocre			
	14	Arbúcies post EDAR						
	15	Els Vinyets - Pipes	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre			
	16	Molí del Regàs						



## A) Tendència per Trams

### Resultats mitjans dels anys 2003-05

A la **Taula 8.10** es presenta una síntesi dels valors mitjans observats a cada tram a partir de les mesures mensuals. Aquesta taula no presenta les variacions estacionals pel que fa al hidroquimisme; en concret, cal esmentar la millora en la concentració de nitrats observada als mesos d'estiu.

Els indicadors de precipitació i cabal no s'inclouen doncs són més representatius de les variacions temporals que espacials.

**Taula 8.10.** Síntesi dels indicadors de nivell hidràulic i hidroquimisme.

Tram	Estació	Punt piezometria	Punt hidroquimisme	Indicador N. Freàtic		Indicador Hidroquimisme		
				Hivern	Estiu	N-NH4	N-NO2	N-NO3
1			10 – Viladecans			Excel.lent	Excel.lent	Mediocre
2	Extrem nord		9 – Pont Sta Maria			Excel.lent	Excel.lent	Mediocre
3	6		8 – Sant Celoni			Acceptable	Mediocre	Mediocre
4	9	17 - 18	7a – La Batllòria W	Acceptable	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
			7b – La Batllòria E			Acceptable	Mediocre	Mediocre
4	11	15 - 16	6 – Perxistó	Acceptable	Mediocre	Acceptable	Mediocre	Mediocre
4	12		5 – Hostalrich W			Acceptable	Mediocre	Mediocre
4 - 5		12 - 14	4 – Hostalrich E	Acceptable	Dolent	Acceptable	Mediocre	Mediocre
5	Extrem sud	11	3 – Júlia	Acceptable	Mediocre / Dolent	Acceptable	Excel.lent / Mediocre	Mediocre
6		8 -9 -10 -10b	2 – Tordera Sud	Acceptable	Mediocre / Dolent	Acceptable	Excel.lent / Mediocre	Mediocre
6	20	1 a 7	1 – Malgrat	Acceptable	Mediocre / Dolent	Acceptable	Dolent	Mediocre



## Comentari dels Resultats per cursos (trams)

### Conca

La conca de la Tordera presenta una problemàtica acusada relacionada principalment amb la interacció entre les activitats antròpiques i el medi natural, en aquest cas el medi hidrològic. Aquesta interacció dona lloc a distintes pressions i els conseqüents impactes. Aquests han estat valorats mitjançant els indicadors referits a la Proposta Metodològica. En destaquen el caràcter influent del riu Tordera, gairebé permanent al llarg del seu curs mitjà i baix, i els continguts en nitrít i amoni, els quals són elevats respecte als standards de qualitat ecològica.

En referència al cabal, durant els anys 2003 a 2005 s'ha notat el període intens de sequera que ha afectat l'estiu de 2003 i, amb major grau, des de l'estiu de 2004 a la tardor de 2005, la qual cosa ha influït en el percentatge de dies amb un cabal inferior al cabal de manteniment. Tanmateix, el balanç de d'aigua en el curs mig ha evidenciat la rellevància de les aportacions antròpiques al cabal total en aquest tram.

### Tordera

**Curs Alt:** L'estació de mostreig hidroquímic a Viladecans mostra un qualificatiu de "mediocre" en referència al NO<sub>3</sub>, si bé els valors dels composts de nitrat se situen just al límit inferior d'aquest atribut; per la qual cosa, opinem que aquest indicador és rigorós i cal entendre'l en el context dels límits imposats i del mètode de càlcul emprat. Pels altres composts de nitrogen, l'indicador obtingut és "excel·lent"

**Curs Mitjà:** En referència al **cabal**, aquest tram està representat per la estació d'aforament EA 15 de Sant Celoni, i per tant hi són aplicables els resultats referents a l'indicador de cabal. En aquest sentit, els efectes de la sequera han mostrat que el valor assignat pel cabal de manteniment només s'ha assolit un mínim de dies (>25% dels mesos). Amb tot, el mostreig amb periodicitat setmanal realitzat a l'estiu de 2004 mostra com aquest tram no arribar a assecar-se completament, evidenciant la rellevància de les aportacions antròpiques al cabal superficial.

Durant el primer semestre de 2004, la precipitació incident permeté que aquest indicador assolís nivells excel·lents. La sequera que dominà a partir de l'estiu de 2004 va mantenir els cabals amb el qualificatiu de "dolent". Les precipitacions de la tardor de

2005, malgrat que abundoses, no han recuperat els cabals atès el dèficit hídric imperant a la conca.

En referència al **nivell freàtic**, es manté pràcticament el caràcter influent de la Tordera, excepte en comptats mostres de primavera, on arran de les fortes precipitacions es dona una recuperació notable dels nivells. Els efectes de la sequera, observables en el descens progressiu del nivell, només s'ha recuperat parcialment arran de les precipitacions de la tardor de 2005. La dada de gener de 2006 mostra una recuperació significativament dels aqüífers superficials.

En referència al **quimisme**, el tram mig presenta els increments més elevats de soluts. Concretament, cal destacar l'augment de nutrients (nitrogen) que s'observa a Sant Celoni i el de clorur, sulfat, sodi i potassi a Hostalric. L'índex de qualitat, referent als composts de nitrogen són coincidents en el caràcter "acceptable" pel que fa a l'amoni i "mediocre" pel que fa a nitrít i nitrats. Destacar la disminució del contingut de nitrat als mesos d'estiu atribuïda a l'assimilació vegetal d'aquest nutrient. En aquest tram, la rellevància de les aportacions procedents de les EDAR i indústries és important en el percentatge total dels cabals (Negre, 2005)

**Curs Baix:** El curs baix, des de Fogars de Tordera fins a mar, presenta una idiosincràsia pròpia atès que és on les pressions antròpiques es manifesten amb major intensitat, concretament, la pèrdua per infiltració de l'aigua del riu a l'aqüífer i la contribució d'aportacions antròpiques al cabal (si bé aquestes han estat apreciades al camp i no se'n coneix la magnitud exacta). Pel que fa al cabal, l'estació d'aforament EA89 a Fogars queda inservible a la riuada del mes de maig, per la qual cosa no es disposen de dades d'indicadors de cabal; si bé en els anys anteriors solia presentar força trams secs.

En referència al nivell freàtic, domina el caràcter influent si bé aquest s'ha considerat "acceptable" durant els mesos d'hivern (a l'entendre que domina una dinàmica de recàrrega) i "mediocre/dolent" durant els mesos d'estiu i tardor en el que la diferència de nivell era significativa. Novament, l'efecte de la sequera ha controlat aquesta dinàmica en el bienni 2004-05.

En referència al quimisme, domina l'atribut de "mediocre" en aquest tram com a conseqüència dels abocaments per part d'activitats antròpiques. No obstant, aquestes no suposen un increment en les concentracions dels diferents elements/compostos analitzats, mantenint (i fins i tot disminuint) les concentracions heretades de la zona d'Hostalric. Només els composts de nitrogen presenten un cert augment relacionat amb els abocaments de les estacions depuradores d'aigües residuals.



## 5.- CONCLUSIONS

Els estudis realitzats durant els anys 2003, 2004 i 2005 en els aspectes hidrològics del curs fluvial de la Tordera permeten aportar les següents conclusions:

En l'àmbit metodològic, s'han considerat aquelles variables que aporten una informació directe sobre l'estat hidrològic de la Tordera, les quals poden ser obtingudes de forma senzilla i a un cost raonable. Entenem que el seguiment de la precipitació, cabals (a partir de dades públiques) i de la piezometria i hidroquimisme de les aigües superficials (amb dades pròpies de l'Observatori) permeten apropar-nos a una descripció de l'estat hidrològic el qual pot ésser d'interès per altres línies de treball.

Tanmateix, s'han definit una sèrie d'*indicadors*, els quals han estat motivats pel caràcter interdisciplinari dels objectius de l'Observatori i la necessitat implícita de poder relacionar variables de diferents línies en cada un dels trams de la Tordera.

En l'àmbit dels resultats, l'estat hidrològic de la Tordera durant aquest període s'ha caracteritzat per la sequera iniciada a l'estiu de 2004 i que ha perdurat fins a setembre de 2005. Aquesta manca de precipitació queda reflectida en l'indicador corresponent a la precipitació i ha impedit que s'assolís el cabal de manteniment definit per el Pla Sectorial de l'ACA en més del 75% dels dies durant aquest període de 14 mesos.

La relació riu-aqüífer també reflecteix la idiosincràsia meteorològica d'aquest cicle. La dinàmica influent; és a dir, recàrrega del riu a l'aqüífer, amb pèrdua de recursos superficials, ha estat dominant. Això implica que l'indicador referent a la piezometria sigui considerat "mediocre-dolent" durant el període d'estiu i "acceptable-mediocre" des d'octubre a desembre. El fet de considerar l'estacionalitat en la definició dels atributs de l'indicador és la causa de la seva millora en els darrers tres mesos de l'any. L'efecte de la manca de precipitació ha estat determinant en l'evolució piezomètrica, la qual presenta una moderada recuperació amb la recàrrega de la tardor de 2005.

Finalment, l'hidroquimisme ha mostrat tendències espacials i temporals similars en els tres anys estudiats, sense mostra variacions espacials significatives. En aquest sentit, els trams de St Celoni – la Batllòria i Hostalric són els que presenten una major afectació a la qualitat de les aigües superficials, caracteritzats per un augment de nutrients i de clorur-sulfat, respectivament.

En terme mig, l'indicador referent a la hidroquímica pren un valor "acceptable" per a l'amoni i "mediocre" per a nitrit i nitrat, si bé per ambdues qualificacions solen presentar valors corresponents al límit inferior del rang. Pel que fa al nitrat, queda reflectida la millora corresponent al període d'estiu



### Aportacions dels treballs de final de carrera de CCAA desenvolupats en l'àmbit de treball de l'Observatori

Es destaquen les aportacions de C. Negre, C. Llebot i B. Sala. Els treballs de R. Albiol, i X. Escudero, ambdós de 2002, són bàsicament de caire descriptiu.

#### 1.- Treball de C. Negre (2004). *Avaluació de l'estat hidrològic de la Tordera. Imposicions antròpiques en el balanç hídric.*

El treball de C. Negre realitzà un balanç de aigua al tram mig de la Tordera. En destaca la metodologia de càlcul emprada així com els resultats, els quals defineixen la proporció de les aportacions naturals i antròpiques al cabal de la Tordera. És especialment rellevant el fet que les aportacions d'EDAR's i indústries poden representar fins al 50% de les aportacions en períodes estivals o de sequera. La metodologia emprada podria aplicar-se mensualment, en funció de la disponibilitat de dades de les EDAR i indústries (aquestes actualitzades) recollides per l'administració

#### 2.- Treball de C. Llebot (2005). *Caracterització hidrològica i hidroquímica (nutrients) del riu Tordera durant el període d'estiatge 2004.*

L'aportació de C. Llebot fou doble. D'una banda estudià les dades hidroquímiques històriques obtingudes de la web de l'ACA. Amb l'estudi dels composts de nitrogen, oxigen dissolt i altres paràmetres físico-químics presenta una possible explicació referent a l'augment de nutrients que ha suposat l'abocament d'aigua regenerada a la Tordera i a l'adaptació del ecosistema fluvial. També estudia la relació entre conductivitat, concentració de nitrat i cabal, conclouent que si bé una augment del cabal comporta una certa disminució de la salinitat (amb una variabilitat molt elevada), no es pot afirmar el mateix en relació als nutrients. En aquest cas, l'assimilació de nitrogen per part del medi biòtic és rellevant i s'imposa a la dilució hidroquímica, especialment en els mesos d'estiu.

C. Llebot també realitzà un mostreig setmanal durant el període juliol-setembre, amb la finalitat de caracteritzar el cabal i l'hydroquimisme de l'aigua de la Tordera.

#### 3.- Treball de B. Sala (2005). *Avaluació de l'estat hidromorfològic del riu Tordera.*

B. Sala realitzar un seguiment dels paràmetres hidromorfològics en els diferents trams de la Tordera, amb la finalitat de caracteritzar la dinàmica i morfologia fluvial. Aspectes com la presència d'erosió o sedimentació, la morfologia de la llera i la seva secció i la capacitat de drenatge (índex de Manning) s'inclouen com a paràmetres aptes per a definir un potencial índex hidromorfològic.

L'ús de la corba d'esgotament dels hidrogrames, de la qual en modifica l'equació diferencial de primer ordre que la defineix per a incorporar l'afecció derivada de l'extracció d'aigua subterrània, els cabals extrems i la relació riu-aqüífer són altres paràmetres hidrològics que permeten una aproximació a l'estat hidrològic de la conca. Tanmateix, i similarment al treball de C. Negre, quantifica paràmetres relacionats amb el cabal del riu, els quals tenen interès en la gestió dels recursos hídrics de la conca.





## 6.-BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

- ACA-GeoServei (2000). *Actualització i cartografia hidrogeològica del sistema fluvio-deltaic del curs mitjà i baix del riu Tordera*. Inèdit.
- ACA (2003). *Planificació de l'Espai Fluvial de la conca de la Tordera*. 3 vol. Inèdit
- ACA (2004). *Pla Sectorial de Cabals de Manteniment a les Conques Internes de Catalunya*. Inèdit.
- APHA, AWWA, WEF (1992). *Standard Methods for the Analysis of Water and Waste Water*.
- Alley, W.M.; Reilly, T.E.; Franke O.L. (1999). *Sustainability of Ground-Water Resources*, USGS Circular 1186.
- Alley, W.M. et al (2002). Flow and storage in groundwater systems. *Science*, 296: 1985-1990, 14.06.2002.
- Kresic, N. *Quantitative Solutions in Hydrogeology and Groundwater Modeling*. CRC Lewis Pub., 1997.
- Llebot, C. (2005). *Caracterització hidrològica i hidroquímica (nutrients) del riu Tordera durant el període d'estiatge 2004*. Treball de final de Carrera de CCAA, UAB.
- Llorens, E. (2004). *Desenvolupament d'un sistema expert com a eina per a una millor gestió de la qualitat de les aigües fluvials*. Tesi Doctoral, UdG.
- Mas-Pla, J. (2005). Elements per a la gestió hidrològica al tram mig de la Tordera. *VI Trobada d'Estudiosos del Montseny*. Diputació de Barcelona.
- Negre, C. (2004). *Avaluació de l'estat hidrològic de la Tordera. Imposicions antròpiques en el balanç hídric*. Treball de final de Carrera de CCAA, UAB.
- Negre, C., J. Mas-Pla i A. Menció (2004). Valoració de les aportacions naturals i antròpiques al cabal en el curs mig del riu Tordera (CIC) i connotacions ambientals derivades. In: *IV Congrés Ibèric de Gestió i Planificació de l'Aigua*, 10 pp. CD.
- Poff, N.L. et al. (1997). The natural flow regime. A paradigm for river conservation and restoration. *Bioscience*, 47(11): 769-784.
- Prat, N et al. (2001). La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera. Informe de 1999. Diputació de Barcelona.
- Rosgen, D.L. (1994). A classification of natural rivers. *Catena*, 22: 169-199.
- Sala, B. (2005). *Avaluació de l'estat hidromorfològic del riu Tordera*. Treball de final de Carrera de CCAA, UAB.
- Shaw, E.M. *Hydrology in Practice*. Chapman & Hall, 3 ed., 1994.
- Todd, D.K. i L.W. Mays (2005). *Groundwater Hydrology*. 3a ed. Wiley.
- Wilson, E.M. *Engineering Hydrology*. MacMillan, 4 ed., 1990.
- Winter, T.C. et al. (1998). *Ground Water and Surface Water. A single resource*. US Geological Survey Circular 1139.
- Winter, T.C. (1999). Relation of streams, lakes and wetlands to groundwater flow systems. *Hydrogeology Journal*, 7: 28-45.



Seguiment de la  
**DIMENSIÓ SOCIAL**  
DELS RECURSOS HÍDRICS DE LA CONCA DE LA TORDERA:  
PERÍODE 2003-2005



## L'OBSERVATORI: SEGUIMENT DE LA DIMENSIÓ SOCIAL DE LA CONCA DE LA TORDERA PERÍODE 2003-2005

Elisabet Roca i Bosch i Arnau Urgell i Vidal  
[elisabet.roca@uab.es](mailto:elisabet.roca@uab.es) [arnau.urgell@uab.es](mailto:arnau.urgell@uab.es)

Bellaterra, gener de 2006

### 1.- INTRODUCCIÓ

El seguiment de la **dimensió social dels recursos hídrics** es concep amb l'objectiu de generar i posar a l'abast del públic un conjunt d'informació provinent dels propis actors de la conca de la Tordera que, complementant el coneixement d'altres línies contribueix a caracteritzar i entendre les relacions socioecològiques de la realitat de la conca. En concret, es vol abastar les percepcions, els interessos i les demandes hídriques de l'univers de La Tordera per oferir més elements de reflexió i altres dimensions del coneixement (local, sectorial...) que poden contribuir a millorar-ne la seva planificació i la gestió per, en darrer terme, acostar-se a un model de Gestió i Planificació Integrada dels Recursos Hídrics (GPIRH).



La línia de recerca de la dimensió social de L'Observatori de la Tordera es va iniciar l'any 2001 amb un conjunt d'estudis de diagnòsi (Ventura i Lefort, 2003). Durant el període 2003-2005, donant continuïtat a aquests treballs previss s'ha portat a terme, d'una banda, el seguiment de l'evolució temporal i la distribució espacial dels **usos dels recursos hídrics a la conca** estudiant tres aspectes: a) *La demanda hídrica*, b) *Les fonts* i c) *La percepció social dels usos*.

D'altra banda, es pretèn fer un seguiment del **grau de participació, les necessitats i interessos dels actors socials** que intervenen o haurien d'intervenir en la gestió de l'aigua i l'entorn fluvial. També es descriuen aquells elements crítics o prioritars a la conca sota la perspectiva hídrica, per mitjà de la descripció de: a) *El context institucional i la participació dels diferents actors*; b) *Les problemàtiques socials i ecològiques vinculades a aquests recursos a nivell de perturbacions i impactes* i, c) *Les prioritats i respostes dels diferents usuaris*.

### 2.- DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

La informació que es presenta sintetitzada a continuació, correspon als resultats obtinguts durant el període 2003-2005 de l'anàlisi social i hídric de l'àmbit geogràfic de la conca de la Tordera, i més concretament, d'aquells municipis en en formen part o bé s'abasteixen directament de l'aigua d'aquest sistema hidrològic. La obtenció de les dades de l'ACA, el buidatge i classificació de les notícies de premsa, i el desplegament d'entrevistes a actors clau es va desenvolupar entre octubre i desembre de 2005. Prèviament es varen dissenyar alguns aspectes metodològics i es van fer proves pilot d'entrevistes a diferents agents socials per avaluar qüestions relacionades a la participació. Per a una descripció més detallada sobre els aspectes metodològics desenvolupats, o el contingut complet del seguiment consultar els documents: **Proposta metodològica per al seguiment de la dimensió social dels recursos hídrics de la Conca de la Tordera**<sup>1</sup>, així com l'Informe **Seguiment de la Dimensió social dels recursos hídrics de la conca de la Tordera. Període 2005**<sup>2</sup>. A la pàgina web de L'Observatori ([www.observatoririutordera.org](http://www.observatoririutordera.org)) també trobareu altres documents de referència d'interès.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Roca, E. i Urgell, A. 2005. *Proposta metodològica per al seguiment de la dimensió social dels recursos hídrics de la Conca de la Tordera*. Inèdit.

<sup>2</sup> Roca, E. i Urgell, A. 2005. *Seguiment de la Dimensió social dels recursos hídrics de la conca de la Tordera. Període 2005*. Inèdit.

<sup>3</sup> Benet-Mònico A, 2004. *Institutional reform and administrative response to the implementation of the European Water Framework Directive in the context of Catalonia*. Inèdit.

Cazorla, X. (2005) *Avaluació Ambiental Integrada i Eines Socioecològiques per la Planificació Hídrica a la Conca de la Tordera: més enllà de la Directiva Marc de l'Aigua*. Memòria de recerca del programa de Doctorat en Ciències Ambientals. UAB. Inèdit.



## 2.2.-Treball de camp

CALENDARI	Activitat	Nom localitat	OCT 2005	NOV 2005	DES 2005	GEN 2006
Treball de camp	Sol·licitud dades ACA	Barcelona				
	Obtenció Dades ACA	Barcelona				
	Recull premsa	Barcelona				
	Classificació premsa	Barcelona				
	Entrevistes	Conca Tordera				

## 2.3.-Treball de Gabinet i altres activitats

	OCT 2005	NOV 2005	DES 2005	GEN 2006
<b>Treball de gabinet</b>				
Assistència a Reunions	1	26		31
Anàlisi de les dades				
Elaboració de l'Informe				

## 2.4.- Elements de seguiment

INDICADORS						
LÍNIA	TÍTOL	Indicadors	Condió que determinen	Periodicitat	Àmbit d'Aplicació	Origen dades
ELS USOS DELS RECURSOS HIDRÍCS	Demanda hídrica	Demanda total per sectors (domèstic, industrial i agrícola)	m <sup>3</sup> /any/sectors m <sup>3</sup> /any/municipi m <sup>3</sup> /any/àmbit fluvial	Segons l'ACA	Municipis	ACA
		Consum domèstic en baixa per habitant	l/hab.permanent/dia l/hab. equivalent/dia	anual	Municipis	ACA
		Evolució del consum. (Taxa d'increment).	% increment consum	Segons l'ACA	Municipis	ACA
		Previsions d' increment de consum (2003/2015)	% increment consum	Segons l'ACA	Municipis	ACA
		Previsions d'increment de consum (2003/2025)	% increment consum	Segons l'ACA	Municipis	ACA
	Estructura territorial	Dispersió urbana	% habitatges unifamiliars	Segons l'IDESCAT	Municipis	IDESCAT
	Origen de l'aigua	Procedència de l'aigua (conca, dessaladora, aqüífers ext. Ter)	Mapa de les fonts/municipi	Segons l'ACA	Municipis	ACA
	Percepció de la demanda hídrica	Percepció del consum per usos	Freqüència rànquings consums/usos	Bianual	conca	Entrevista
Percepció de l'eficiència en el consum	Necessitat d'establir programes d'eficiència	Freqüència rànquings /usos	Bianual	conca	Entrevista	



## 2.4.- Elements de seguiment (cont.)

INDICADORS (cont.)						
LÍNIA	TÍTOL	Indicadors	Condicció que determinen	Periodicitat	Àmbit d'Aplicació	Origen dades
EL MARC INSTITUCIONAL I LA PARTICIPACIÓ	Context institucional	Mapa d'actors	Actors/subactors/ descripció/escala/ competències/ participació	Bianual	conca	Documentació/ entrevista
	Grau de participació	Valoració de la participació de cada actor	% participació/actor	Bianual	conca	Entrevista
		Demanda de més participació segons actor	% respostes/actor	Bianual	conca	Entrevista
		Presència actors a la premsa	Núm. Notícies/actor	Anyal	conca	SIOT-Prensa
PROBLEMÀTIQUES SOCIOECOLÒGIQUES	La visió de la premsa	Cronologia de la premsa	Llistat de les notícies més rellevants	Anyal	conca	SIOT-Prensa
		Evolució temporal del nombre de notícies	Núm. Notícies/any/ àmbit hidrològic	Anyal	conca	SIOT-Prensa
		Notícies segons el tema general	Núm. notícies/tema/ municipis	Anyal	conca	SIOT-Prensa
		Notícies segons l'estat	Núm. Notícies/ estat/any	Anyal	conca	SIOT-Prensa
	Les pressions	Les pressions a la premsa	Núm. Notícies/pressió/ municipi/àmbit hidrol.	Anyal	conca	SIOT-Prensa
		Valoració pressions	%respostes/pressió	Anyal	conca	Entrevista
	Els impactes	Els impactes a la premsa	Núm. Notícies/impacte/ municipi/àmbit hidrol.	Anyal	conca	SIOT-Prensa
		Valoració impacte	%respostes/impacte	Bianual	conca	Entrevista
PRIORITATS I RESPOSTES	Les respostes	Les respostes a la premsa	Núm. Notícies/respostes/ municipi/àmbit hidrol.	Anyal	conca	SIOT-Prensa
		Valoració respostes	%respostes/respostes	Anyal	conca	Entrevista
	Escenaris	Visions de futur	Narratives sobre escenaris de futur	Bianual	conca	Entrevista







### 3.- RESULTATS

#### 3.1.- Dades de base obtingudes

- **Dades ACA:**

Dades tributàries consum:

a- Dades en baixa de la xarxa pel sector industrial i el sector domèstic. Sèrie 2001-2004. Municipis àrea d'estudi.

b- Fonts pròpies. Sèrie 2001-2004. Municipis àrea d'estudi.

Dades Pla d'Abastaments de Catalunya (PABCAT)

a- Cabals totals i per sectors. Dades en alta. Any 2003. Municipis àrea d'estudi.

b- Origen de l'aigua per municipis (subterrània, superficial, dessaladora). Any 2003.

c- Població per municipis: població màxima i flotant. Any 2003 i previsió futura.

d- Consums "Cabals per xarxa en alta" previstos per anys 2015 i 2025.

Dades de l'Estudi de caracterització i prospectiva de les demandes d'aigua a les conques internes de Catalunya i a les conques catalanes de l'Ebre (ACA, 2000)

- **SIOT-Prensa:** Recull i classificació de 401 notícies. Anys 2002-2005

- **Dades semi-quantitatives de l'entrevista en profunditat als actors claus:** S'han realitzat una vintena d'entrevistes a: ACA (Àrea Planificació Medi Físic, Assessoria Jurídica – Comunitat d'Usuaris), Supralocals (Consell comarcal La Selva, Consell comarcal maresme, Consorci Costa Brava), Ajuntaments (Arbúcies, Sant Celoni, Hostalric, Blanes, Tordera), Associacions veïns (F.A.V Maresme ), Plataformes ambientalistes (Coordinadora Salvaguarda del Montseny), Empreses subministradores/sanejament (Edar Sant Celoni), usuaris agro-ramaders (Cooperativa agrícola de Garbí), usuaris industrials (Federación Nacional de Acabadores, Estampadores y Tintoreros Textiles), usuaris turístics (Gremi d'hostaleria de Lloret), Comunitat d'usuaris (President de la Comissió Gestora de la Comunitat d'Usuaris), Universitat (Director de l'Observatori).

#### 3.2.- Resultats interpretatius de l'estat socioecològic de la conca

##### 3.2.1 ELS USOS DELS RECURSOS HÍDRICS

###### **Demanda hídrica total a la conca**

La demanda hídrica en el global de la Conca se situa en 70 hm<sup>3</sup>. Per cursos, el baix (24 hm<sup>3</sup>) i "fora conca" (20 hm<sup>3</sup>) són els majors consumidors. Per contra el curs que consumeix menys aigua és l'alt amb 6,5 hm<sup>3</sup> (Figura 9.1).

Tal i com les Figura 9.2, Figura 9.3, Figura 9.4, Figura 9.5, Figura 9.6 mostren, dels 70 hm<sup>3</sup> consumits a la Conca el 39% s'utilitza al sector domèstic, un 35% en la indústria i el 26% restant a l'agricultura. Aquests percentatge varien segons el curs. Mentre en el curs mig i baix l'ús més consumidor és l'industrial –al voltant del 40%- als municipis "fora conca" és el domèstic –s'ha de tenir en compte que és la zona amb una major població tan permanent com equivalent-. Finalment cal destacar que en el curs alt el consum agrícola és el dominant (47%).

###### **Demanda hídrica per municipis i sectors**

La Figura 7 mostra la distribució geogràfica de la demanda hídrica per municipis i sectors econòmics. En termes absoluts els municipis que consumeixen més aigua són Tordera (7.740.278 m<sup>3</sup>), Malgrat de Mar (7.108.141 m<sup>3</sup>), Blanes (6.274.417 m<sup>3</sup>), Lloret de Mar (6.082.684 m<sup>3</sup>). Els municipis classificats en el segon grup de majors consumidors són Calella (2.351.281 m<sup>3</sup>), Palafolls (2.696.372 m<sup>3</sup>), Sant Celoni (3.106.832 m<sup>3</sup>), Caldes de Malavella (2.833.833 m<sup>3</sup>) i Santa Coloma de Farners (2.768.140 m<sup>3</sup>). En terme mig, trobem municipis del curs mig i aquells regats per la Riera d'Arbúcies. Finalment els municipis que tenen una demanda hídrica menor són els corresponents al curs alt de la Tordera: Campins (91.250 m<sup>3</sup>), Fogars de Montclús (206.511 m<sup>3</sup>) i Montseny (227.763 m<sup>3</sup>).

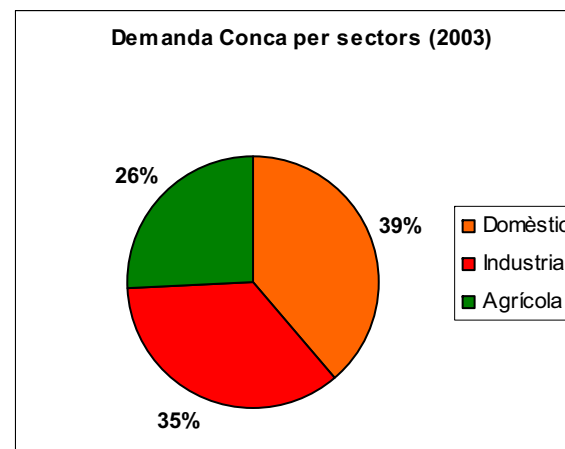
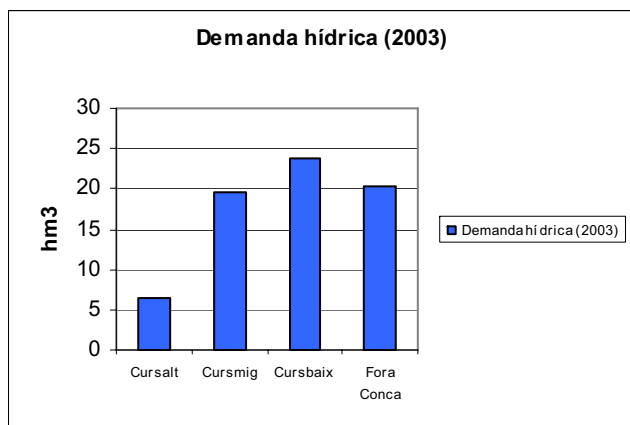


Figura 9.1 Demanda hídrica per cursos. 1999 i 2003. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2000) i ACA (2005b).

Figura 9.2. Percentatges de consum per sectors en el global de la Conca. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2000) i ACA (2005b).

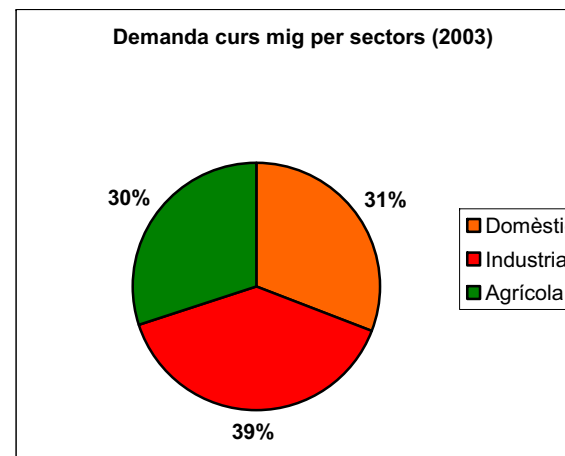
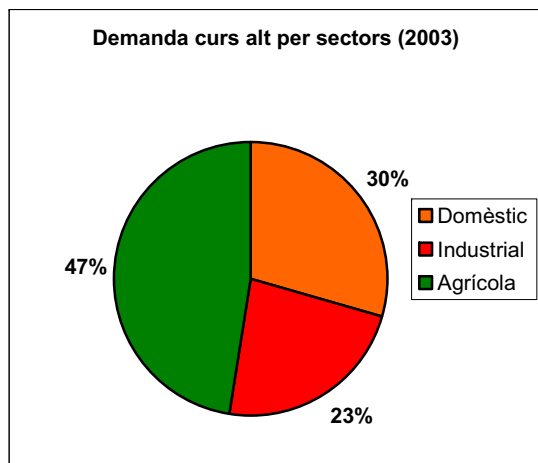


Figura 9.3 Percentatges de consum per sectors en el curs alt. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2000) i ACA (2005b).

Figura 9.4 Percentatges de consum per sectors en el curs mig. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2000) i ACA (2005b).



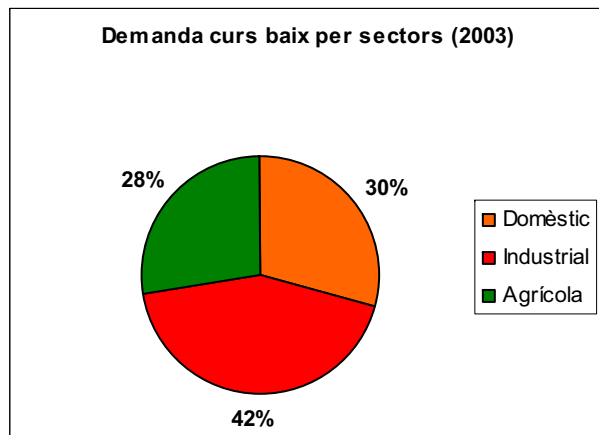


Figura 9.5 Percentatges de consum per sectors en el curs alt. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2000) i ACA (2005b).

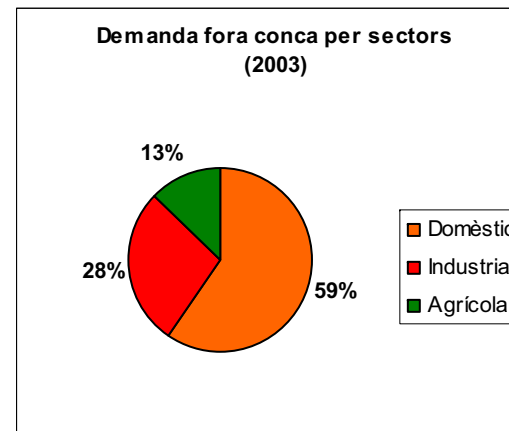
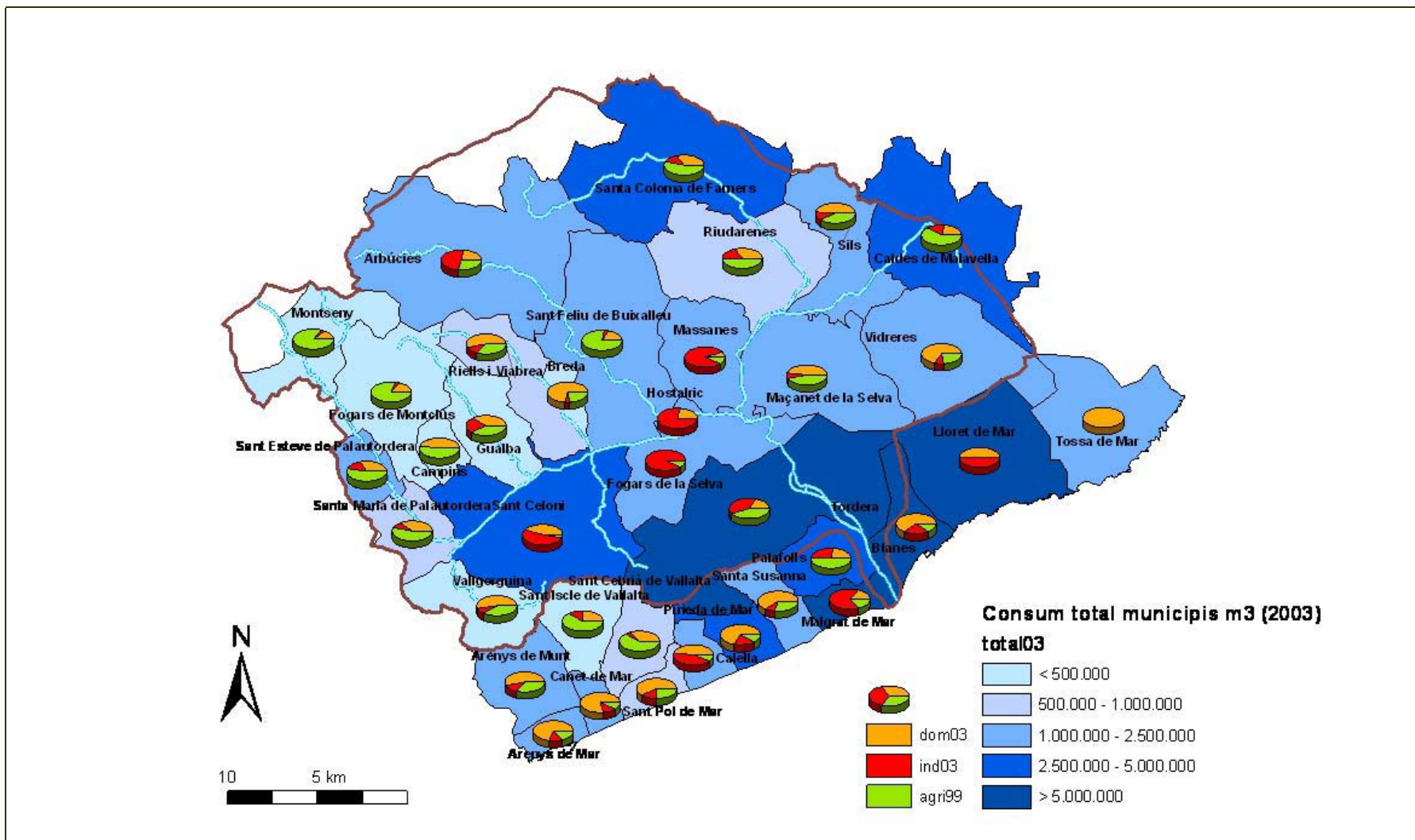


Figura 9.6 Percentatges de consum per sectors al "fora conca". Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2000) i ACA (2005b).



Mapa 9.1. Consum d'aigua per municipis i distribució per sectors. Any 2003. Font: Elaboració pròpia a partir del ACA (2005b) i ACA (2000).



### Consum domèstic per habitant al dia

Donada l'elevada variabilitat estacional d'algunes zones de la conca, sobretot de la part costanera, s'ha cregut necessari fer dos indicadors per estimar el consum domèstic per habitant i dia. En primer lloc, s'ha utilitzat la població equivalent per representar el Mapa 9.2. El concepte d'habitant equivalent correspon a la distribució al llarg de tot l'any de la població estacional que rep el municipi, per tant cal diferenciar-ho del concepte població màxima, que representa un pic estacional. Es pren l'any 2003 ja que és el darrer any que l'ACA ha calculat aquesta dada, s'ha de tenir en compte que l'IDESCAT només la calcula per municipis majors de 5.000 habitants censats. El segon indicador s'ha calculat amb la població permanent, és a dir, la població censada i s'ha representat gràficament a la Mapa 9.3. Això ens permet contrastar aquells municipis marcats per una forta estacionalitat i, per tant amb una població flotant important. S'observa com els municipis de la Costa Brava (Tossa, Lloret, Blanes) i alguns de la costa del Maresme (Sant Pol, Arenys de Mar, Santa Susana) tenen valors superiors al 180 l/hab.perm/dia. Mentre que quan s'estudien els mateixos municipis amb la població equivalent tots ells redueixen els seus consums significativament. Per exemple, els municipis de "fora conca" amb un turisme de "Sol i platja" com són Tossa, Lloret, Santa Susana, passen de més de 180 l/hab.perm/dia a consumir menys de 120 l/hab equiv./dia (Fig. 7).

En canvi al curs mig i alt, on la població no es tant fluctuant aquests indicadors es

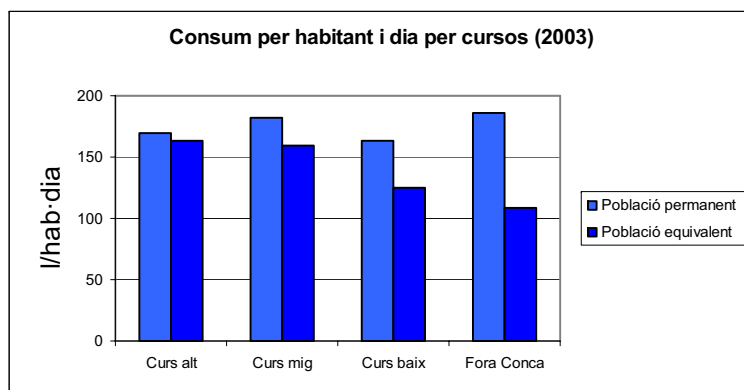


Figura 7. Consum per habitant i dia per cursos segons la població permanent i equivalent (2003). Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2005b).

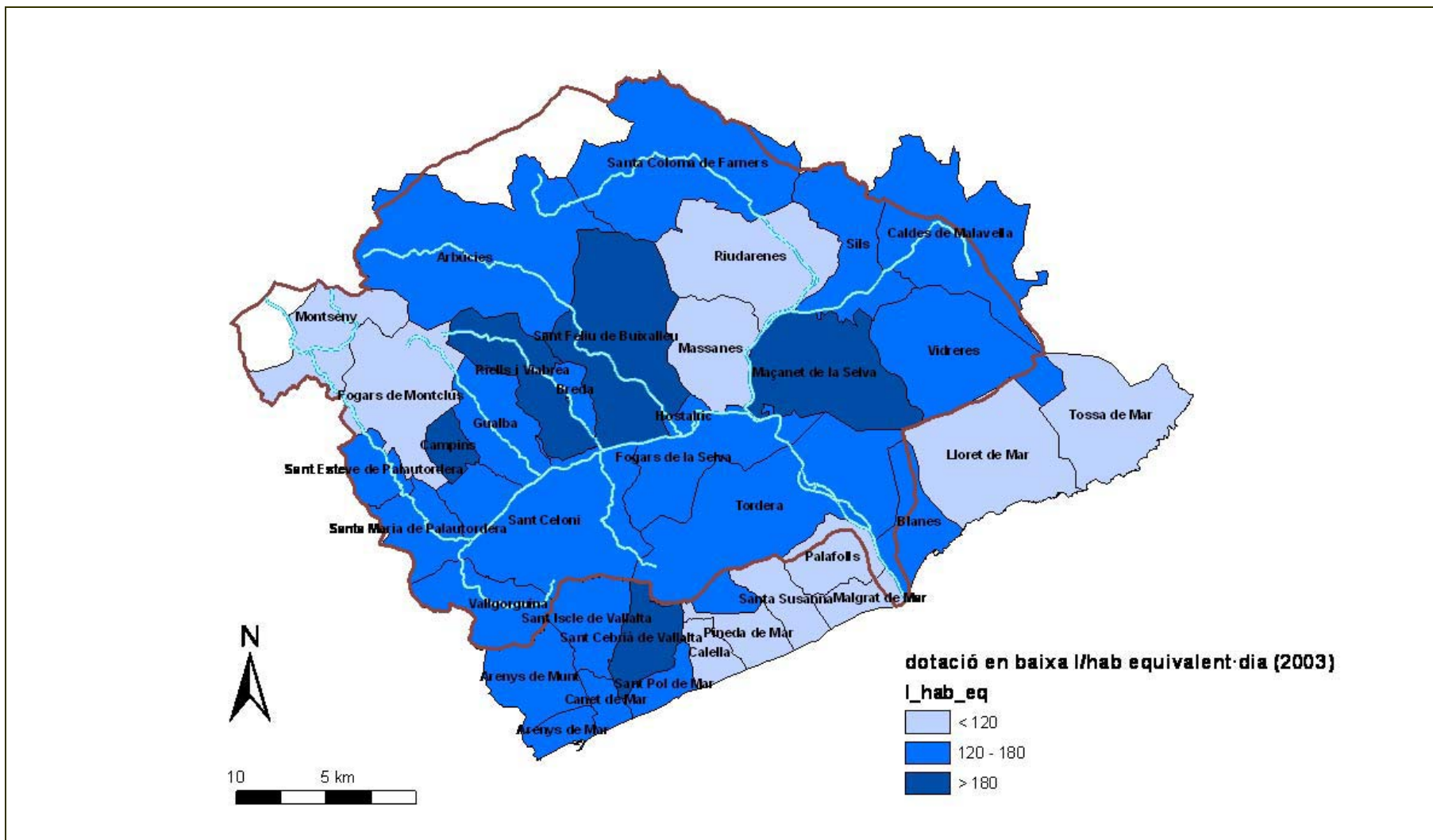
mantenen amb relativa estabilitat. Només cal anomenar alguns municipis com Massanes, Gualba, Montseny i Sant Esteve de Palautordera que també observen canvis que poden ser causats per l'important presència de segones residències.

### Evolució del consum i previsions de futur

A nivell de conca la previsió d'increment del consum es calcula en un 38% pel 2015 i un 64% pel 2025 respecte del 2003 (Mapa 9.4 i Mapa 9.5). En el supòsit que el consum agrícola i les fonts pròpies es mantinguessin la demanda hídrica total se situaria al voltant dels 82 hm<sup>3</sup> (2015) i 91 hm<sup>3</sup> (2025).

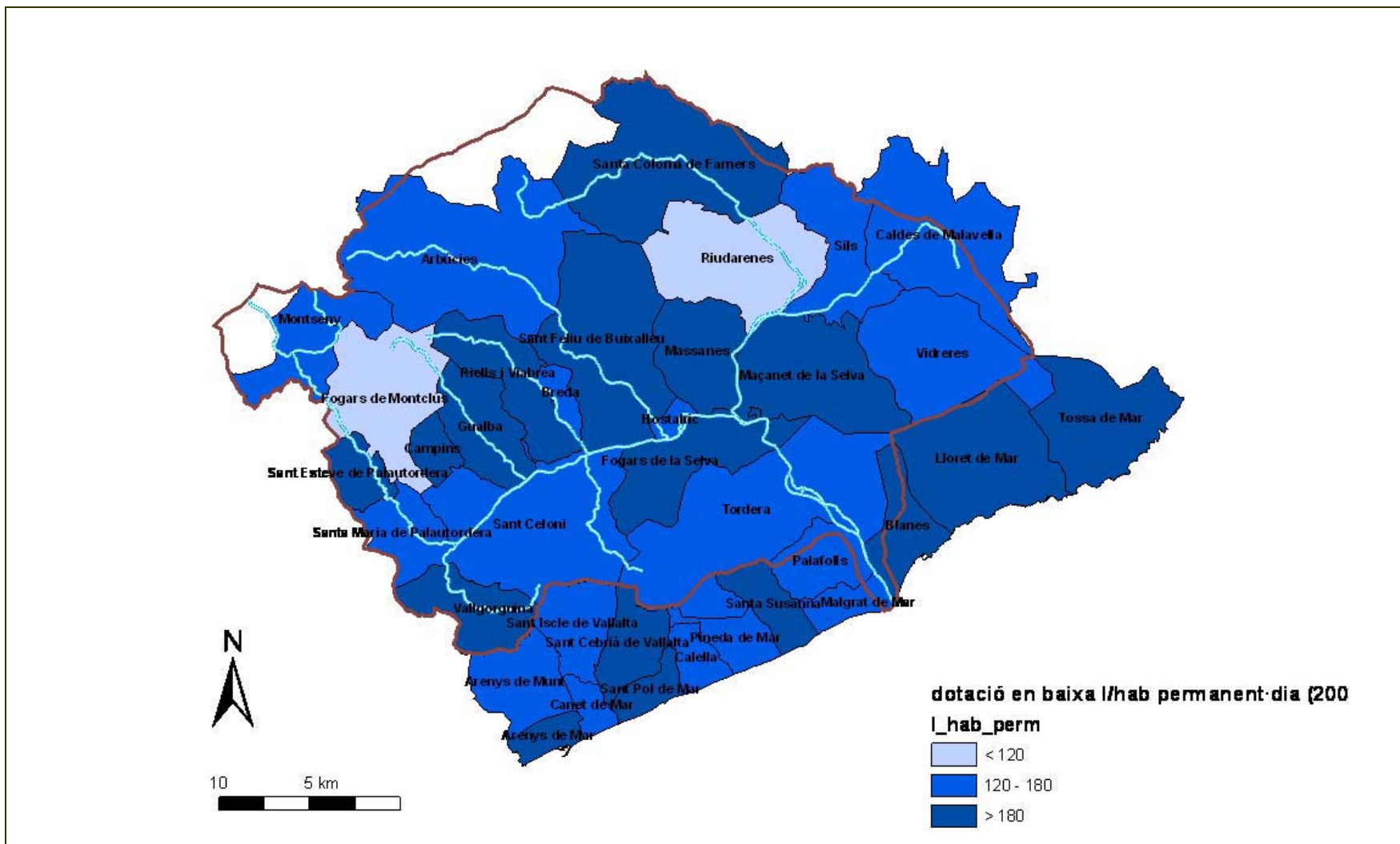
El creixement en el consum és general a tots els municipis de la conca i a nivell de cursos és especialment important al curs mig. Cal destacar que el 2025 es doblarà el consum industrial i domèstic i passarà a ser el segon curs més consumidor. En aquest sentit hi trobem els municipis que patiran increments més espectaculars: Fogars de la Selva, Massanes, Riudarenes, Sant Esteve i Santa Maria de Palautordera. Es tracta de municipis que estan vivint una importantíssima pressió urbanística fonamentada en promocions de baixa densitat i per tant a priori amb dotacions per habitant majors. Malgrat que la població augmentarà a un ritme menor que a la costa el fet que es basi en un urbanisme més dispers n'acaba augmentant el consum a un ritme major. En canvi els altres tres cursos creixeran amb percentatges similars entre el 50 i el 60% en el període 2003-2025.

Finalment, cal considerar que es preveu que les dotacions per habitant no creixeran, és a dir, es preveu que augmenti el consum per sota del creixement poblacional. Per exemple a nivell de conca i tenint en compte dades de població equivalent es preveu augmentos del 81% (2015) i 124% (2025). Serà ben interessant monitoritzar si es compleix la disminució de les dotacions, ja que si es dona una tendència contrària els problemes d'abastament poden ser molt importants.



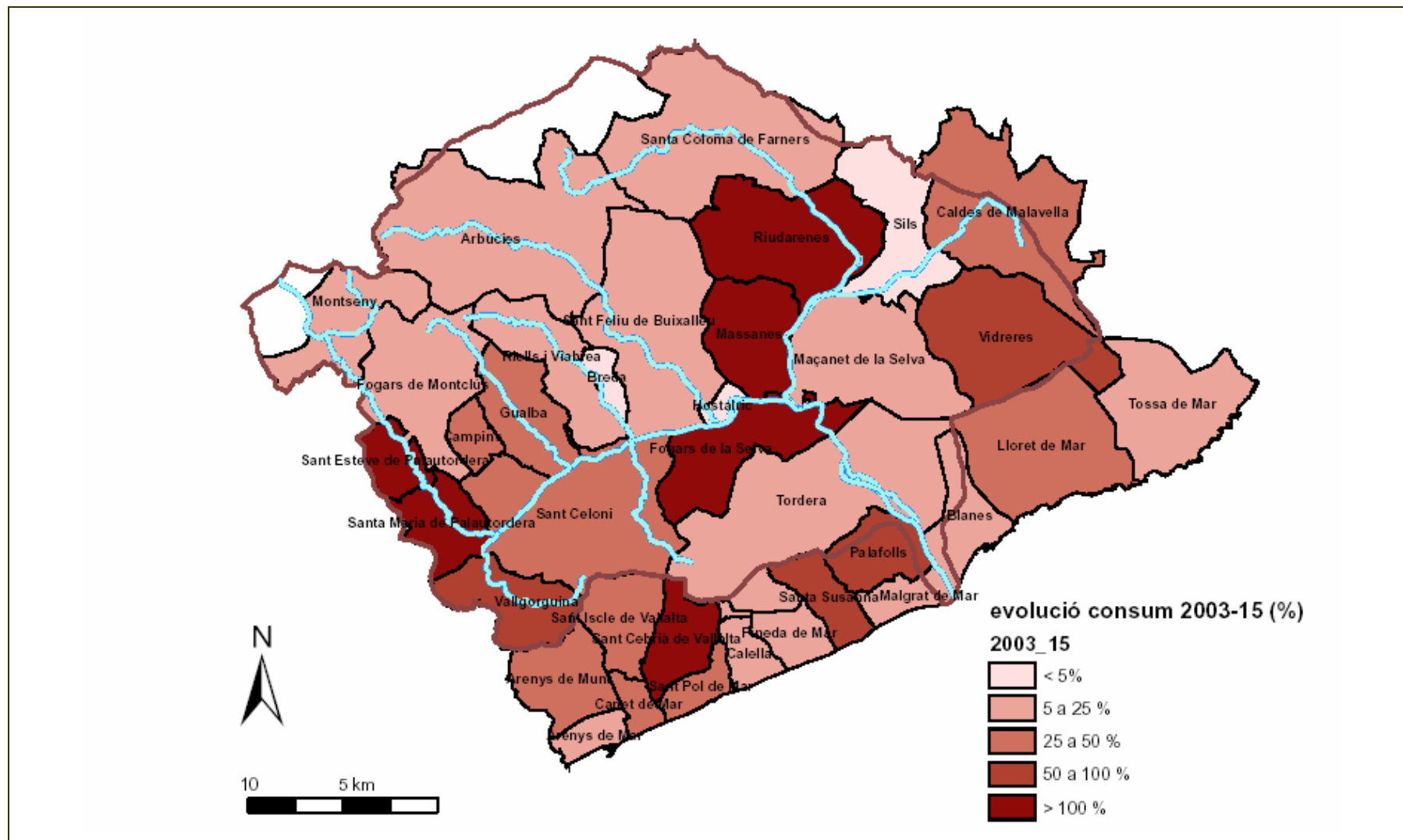
Mapa 9.2. Consum domèstic d'aigua en baixa per població equivalent al dia. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2005b).





Mapa 9.3. Consum domèstic d'aigua en baixa per població permanent al dia. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2005b).

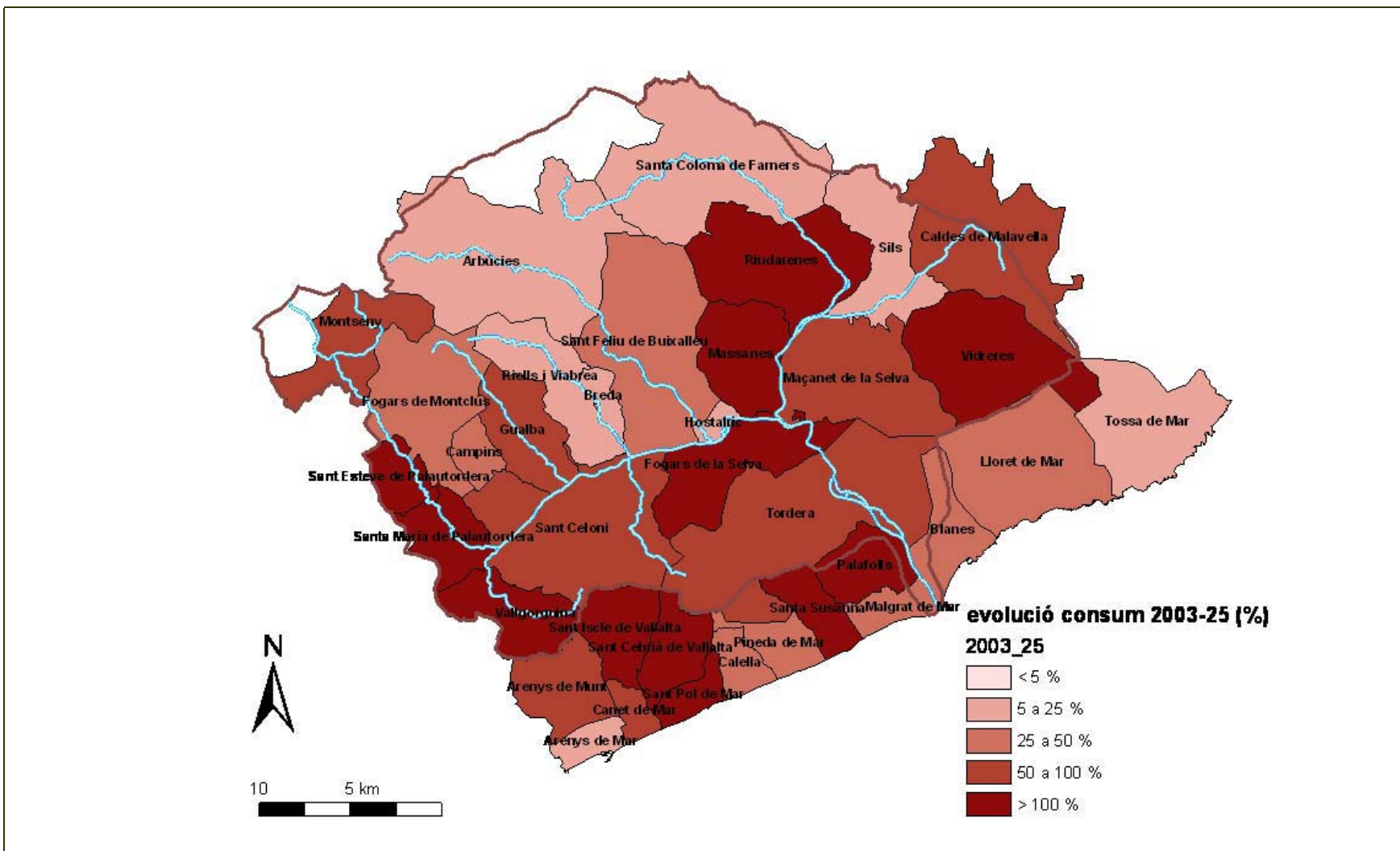




Mapa 9.4. Increment del consum entre 2003 i 2015. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2005b).







Mapa 9.5. Evolució del consum entre 2003 i 2025. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2005b).

### Les fonts dels recursos hídrics

La Tordera drena des de la vessant oriental de la Serra Prelitoral, i per tant té un recorregut curt fins al mar, es per això que és tracta d'una conca de dimensions reduïdes en comparació amb d'altres catalanes com el Ter o el Llobregat. Alhora de considerar l'origen dels recursos hídrics que abasteixen els municipis de l'àmbit d'estudi s'ha sobrepassat un cop més enllà l'escala de la pròpia conca i s'han inclòs altres fonts com els que provenen de la dessaladora, del Ter i d'aqüífers externs a la conca (Mapa 9.6).

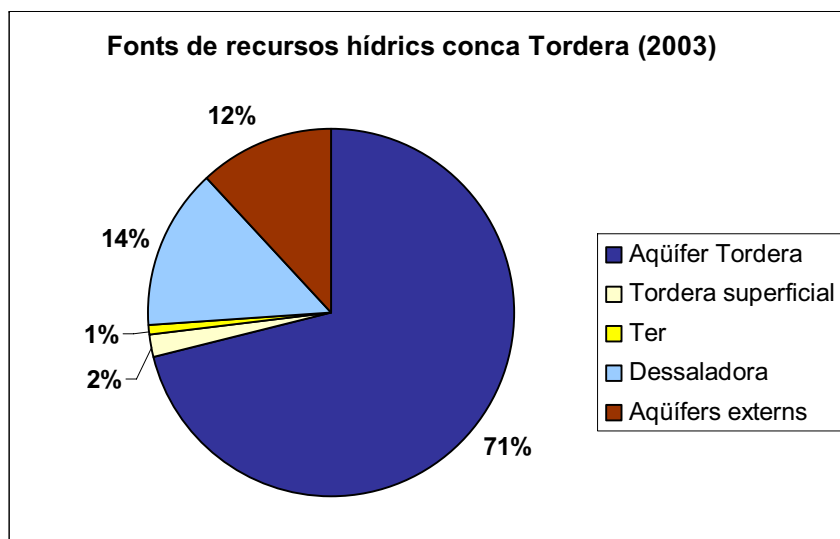


Figura 9.8. Origen de la demanda hídrica a la Conca de la Tordera.  
Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2000) i ACA (2005b).

Per identificar l'origen de la demanda hídrica total de la Conca –al voltant de 70 hm<sup>3</sup>– es té en compte bàsicament el *Pla d'Abastament de Catalunya (PABCAT)* (ACA, 2005b) i també l'*Estudi de caracterització i prospectiva de les demandes d'aigua a les conques internes de Catalunya i a les conques catalanes de l'Ebre* (ACA, 2000). El PABCAT determina per a cada xarxa municipal i supramunicipal l'origen de l'abastament, d'altra banda s'assumeix que les fonts pròpies i el reg agrícola provenen dels aqüífers de la Conca –no es disposen dades sobre si part del reg agrícola prové d'altres fonts–.

Dels 70 hm<sup>3</sup> que es consumeixen a la Conca el 71% provenen dels propis aqüífers –bàsicament Baixa Tordera, Mitja Tordera, Riera d'Arbúcies, Riera de Santa Coloma-. La resta de demanda se satisfà amb quatre altres fonts: aigües superficials de la Conca, dessaladora, riu Ter i aqüífers externs de la Conca –en les poblacions de fora la Conca però que també reben aigua de la Tordera–.

- Aigües subterrànies de la pròpia conca: Estan constituïdes per les xarxes de subministrament que abasteixen usos domèstics i industrials de la majoria de municipis de la conca, les fonts pròpies que utilitzen principalment el sector industrial i el reg agrícola. Representen un 71% del total dels recursos hídrics utilitzats i pràcticament suposen 50 hm<sup>3</sup>.
- Aigües subterrànies externes a la conca: Les fonts pròpies d'alguns dels municipis litorals externs a la conca de la Tordera contribueixen parcialment a l'abastament d'aquesta zona. Es tracta de 8,6 hm<sup>3</sup>.
- Aigües superficials: Són pocs els municipis que s'abasteixen d'aigua superficial i principalment es corresponen amb el curs alt de la conca. La majoria s'abasteixen de la Tordera –Breda, Campins, Fogars de Montclús, Montseny, Sant Esteve de Palautordera i Gualba- però en el cas d'Arbúcies l'aigua prové de la riera. Aquest origen només suposa 1,4 hm<sup>3</sup> que representen el 2% de la demanda hídrica.
- La dessaladora: Des de l'estiu de 2002 està en funcionament a Blanes la primera planta dessalinitzadora de Catalunya. L'aigua obtinguda en el procés de dessalinització és enviada a les plantes potabilitzadores de Blanes, Palafròlles-Maresme Nord i Tossa-Lloret, des d'on es distribueix a un total de 14 municipis del nord del Maresme i sud de la Costa Brava (ACA, 2005):

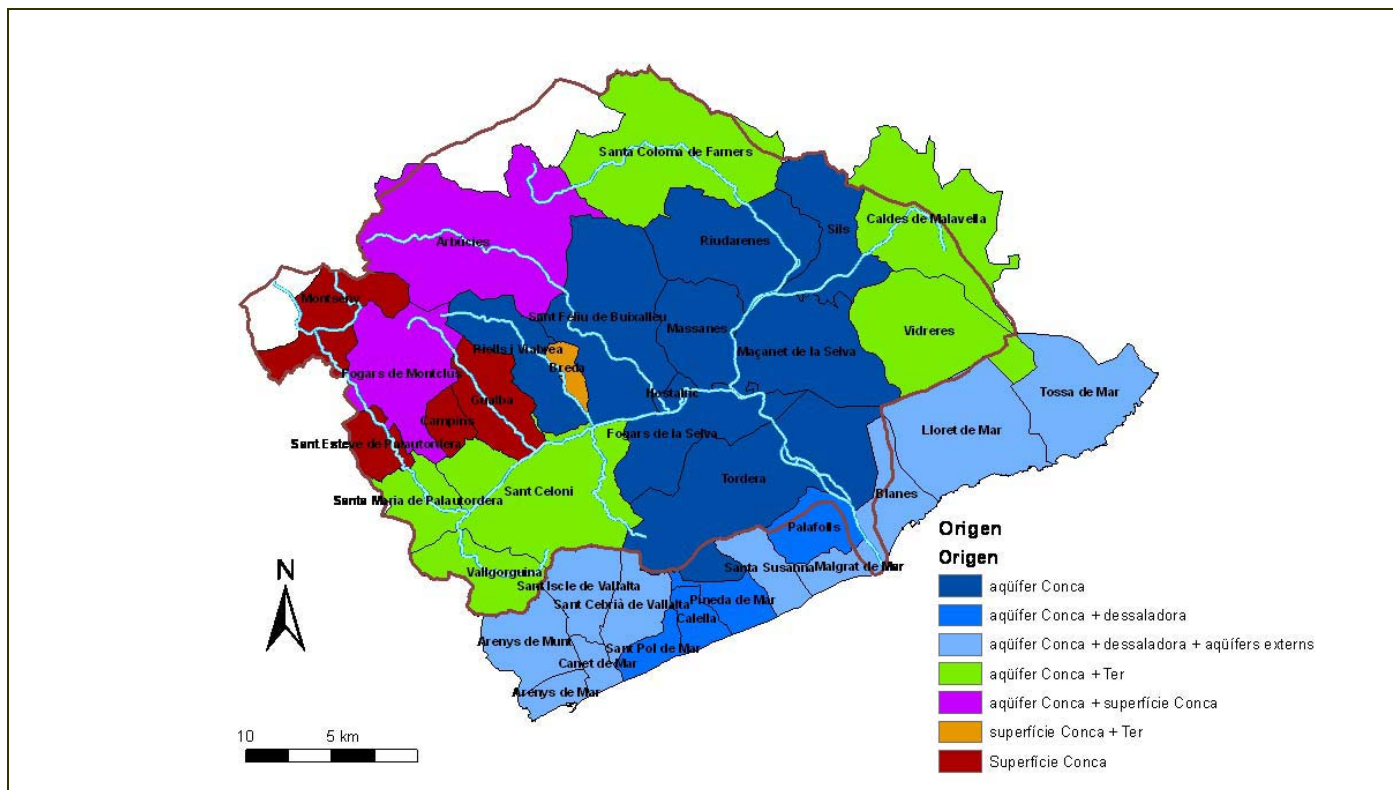


- Municipis abastats del Maresme: Arenys de Mar, Arenys de Munt, Calella, Canet de Mar, Malgrat, Palafolls, Pineda de Mar, Sant Cebrià, Sant Iscle de Vallalta, Sant Pol de Mar i Santa Susanna.

- Municipis abastats del Sud de la Costa Brava: Blanes, Tossa de Mar i Lloret de Mar.

Aporta 10 hm<sup>3</sup> a l'any que suposen un 14% de la demanda. Els municipis abastats per la instal·lació reben 15 hm<sup>3</sup> ja que a les potabilitzadores es mescla l'aigua dessalada amb l'aigua de l'aqüífer de la Baixa Tordera.

- Conca del Ter: La connexió amb Barcelona de les aigües superficials del Ter també abasteixen alguns dels municipis de l'àmbit d'estudi. Es tracta de municipis situats a la depressió Prelitoral i altres de la Selva interior –Breda, Caldes de Malavella, Sant Celoni, Santa Coloma de Farners, Santa Maria de Palautordera, Vallgorguina i Vidreres-. Es tracta d'1 hm<sup>3</sup> que complementa les altres fonts. Es preveu també la construcció que els municipis del Maresme Nord rebin aigua del Ter a través d'una nova derivació de la xarxa d'ATLL des de la instal·lació de Cardedeu.



Mapa 9.6. Origen de l'aigua a cada municipi. Font: Elaboració pròpia a partir d'ACA (2005b).



### La percepció dels usos de l'aigua

Si es comparen les dades de consum amb la percepció dels entrevistats (Figura 9.9), s'observen forces coincidències. En primer lloc, aquests perceben que és el domèstic el sector més consumidor. Més d'un 70% de respostes situen aquest ús en la primera posició, seguit de l'industrial on el 50% el valoren com a 2n consumidor. Deixant de banda, l'ús ecològic, la utilització dels recursos hídrics per al sector agrícola està considerat com el menys consumptiu, i ocupa la tercera posició per a un 60 % de respostes.

També s'ha demanat que situïn l'ús ecològic, dins d'aquesta escala. Malgrat la complexitat de tractar-ho conjuntament amb la resta de consums, cal assenyalar que pràcticament tots els actors, més d'un 90% consideren que l'ús ecològic és el de més baix consum.

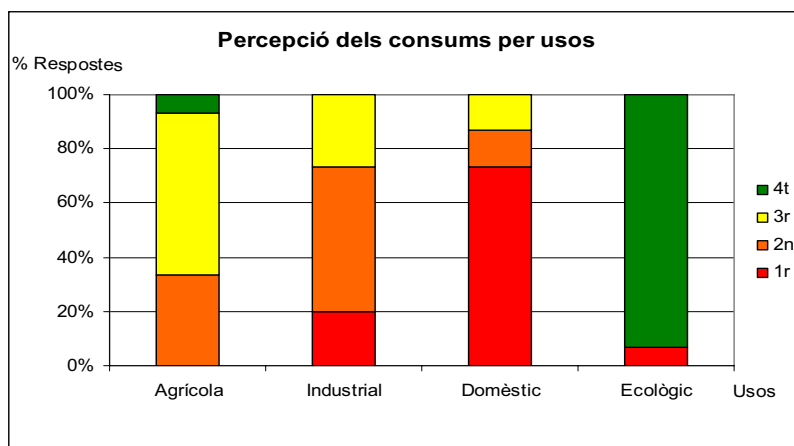


Figura 9.9. Percepció dels consums per usos. Font: Elaboració pròpia.

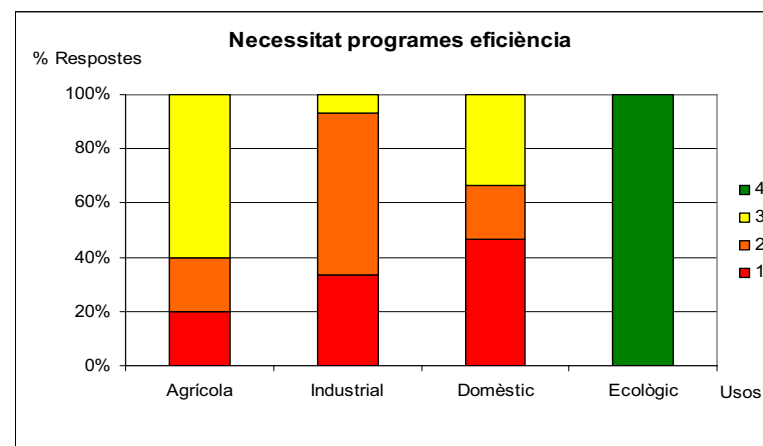


Figura 9.10. Necessitat d'establir programes d'eficiència per usos. Font: Elaboració pròpia.

Respecte a la necessitat d'establir programes d'eficiència les opinions estan molt dividides, i en tot cas el darrer sector és –a banda dels usos ecològics- l'agrícola. Tanmateix, s'ha de tornar a tenir en compte el cert consens social de protegir la pagesia i per altra, que segons els propis pagesos *“són l'únic sector que han deixat de malgastar l'aigua... i que han invertit molt en mesures d'estalvi per tal que la qualitat i quantitat de la seva producció augmentés”*. També, alguns actors justifiquen el consum dels pagesos advocant que *“l'aigua de l'agricultura acostuma a recarregar l'aqüífer ja que es filtra”*.





## 3.2.2.- EL MARC INSTITUCIONAL I LA PARTICIPACIÓ

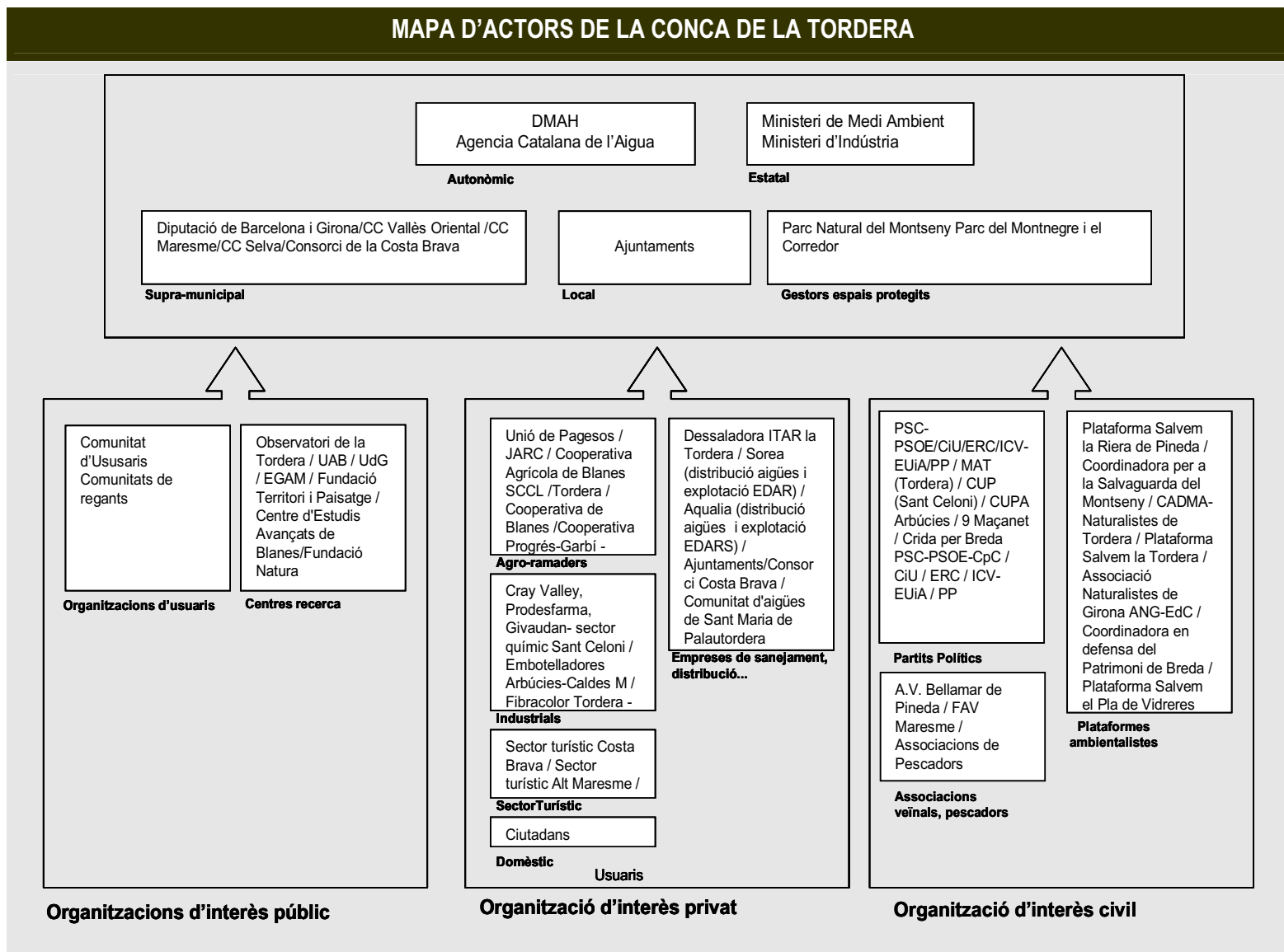
### La participació i el sistema de gestió

La Figura 9.11 mostra el mapa d'actors inspirat en el model realitzat pel cas de la Muga a Tàbara (2004) i per la Tordera a Cazorla (2005) on s'han classificat els actors en quatre categories en funció del seus interessos i la naturalesa de l'entitat a la què pertanyen (Figura 9.11). La descripció de les competències, rol i abast dels diferents actors ve donada per la Taula 9.1, 9.2 i 9.3

Al cim d'aquest esquema institucional s'hi troba l'ACA (Agència Catalana de l'Aigua). Actualment, és l'actor més important per la seva elevada capacitat d'intervenció ja que des del 1999 és l'organisme de conca competent en matèria d'aigües a la Tordera. Aquesta forta presència de l'ACA com a organisme de conca es percep de forma molt intensa per a tots els entrevistats (el 100% coincideixen en valorar la seva participació com a alta o molt alta) (Veure Figura 9.12).

En menor grau, els ajuntaments i altres administracions públiques com els Consells Comarcals també tenen una capacitat d'intervenció significativa que ve donada per les competències atribuïdes a la llei d'aigües però que estan subscrites al seu àmbit d'actuació (el municipi o la comarca). Tot i això, diversos entrevistats que provenen d'aquestes administracions, assenyalen que la seva capacitat de decisió està supeditada en darrer terme a l'ACA.

Els sectors econòmics (agro-ramader, industrial, turístic i domèstic) no tenen competències formals sobre la gestió dels recursos hídrics. Però els agro-ramaders i els industrials poden tenir els seus propis pous i en aquests casos gestionen les seves pròpies fonts d'abastament. En canvi el sector domèstic i el turístic depèn, en gran part, de les decisions que prenguin els ajuntaments o els organismes responsables de la gestió de l'aigua.





Taula 9.1. Context institucional a la conca de la Tordera. Font: Elaboració pròpia

	Acronim	Actor	Subactors	Descripció	Escala	Formal Informal	Competències/Rol	Iniciatives a la Tordera	Nivell de participació
<b>Administracions públiques</b>	MI	Ministeri d'Indústria	Direcció General de Minas	Ministeri del govern estatal encarregat dels aspectes relacionats amb la mineria	Estatat	Formal	Regula les extraccions dels aqüífers profunds per l'ús d'aigua embotellada.		participació activa (restringida al seu àmbit competencial)
	MMA	Ministeri de medi ambient	Direcció General de l'Aigua Direcció General de Costes	Ministeri del govern estatal encarregat dels aspectes relacionats amb el medi ambient.	Estatat	Formal	Competències en legislació bàsica i planificació hidrològica a nivell estatal. El nou programa AGUA que es recolza en les tecnologies de desalinització fa preveure més presència d'aquest actor. Competències exclusives sobre el Domini Públic Marítim Terrestre.		(participació activa restringida al seu àmbit competencial)
	ACA-DMAH	Agència Catalana de l'Aigua - Departament de Medi Ambient i Habitatge	Agència Catalana de l'Aigua Departament de Medi Ambient	Departament del govern regional encarregat dels aspectes relacionats amb el medi ambient. L'ACA controla els aspectes relatius al cycle de l'aigua. Constituída per la llei 25/1998 on es constitueix com l'única administració hidràulica de la Generalitat de Catalunya. Està estructurada en demarcacions territorials (Tordera-Besos).	Regional	Formal	El DMAH és l'encarregat d'implementar les directives europees (ex. la DMA) així com de planificar i regular l'estat del medi ambient de Catalunya. L'ACA és responsable de la planificació gestió hídrica -en règim d'exclusivitat a les conques internet- supervisat pel DMAH. Gestió Global del cycle de l'aigua, del riu i dels seus espais fluvials.	PEF-Tordera PABCAT	Participació activa
	DP-CC	Administracions supralocals: Diputacions (DP) i Consells Comarcals (CC)	Diputació de Barcelona/Diputació de Girona/Consell Comarcal del Vallès Oriental/Consell Comarcal del Maresme (CCM)/Consell Comarcal de la Selva/Consorti de la Costa Brava (CCB)	Administracions que presten serveis als municipis d'abastament, distribució, sanejament. El CCB és com una mancomunitat que agrupa 27 municipis litorals i la Diputació de Girona.	Supra-local	Formal	Competències restringides respecte la gestió de l'aigua segons cada entitat. El CCM i CCB tenen competències en el control d'abocaments d'aigües residuals industrials, en l'abastament d'aigua potable, en el sanejament d'aigües residuals urbanes i la reutilització. Competències de la Diputació de Barcelona i Girona en la gestió de l'Espai Natural del Montseny.	Projecte LIFE- CCLa Selva per la gestió dels recursos hídrics. Campanyes de sensibilització i conscienciació ciutadana.	Implicació activa (CCM/CCB) / Informació
	Aj	Ajuntaments	(Veure delimitació àmbit d'estudi)	Administracions locals encarregades de gestionar els serveis municipals	Local	Formal	Assegurar el subministrament i la qualitat dels recursos hídrics, habitualment a través de concessions a empreses privades, així com garantir el sanejament. Control d'abocaments industrials. Competències urbanístiques sobre els espais fluvials. Neteja i manteniment de rieres.	Projecte LIFE- Aj. Tordera per la recàrrega de l'aquífer de la Tordera <sup>4</sup> . Pla especial de protecció de zones de ribera de la Tordera (Sant Celoni) Pla Director supra-municipal de la Baixa Tordera) (encara per aprovar)	Implicació activa/Consulta
	ENP	Òrgans gestors d'espais naturals protegits	Parc Natural del Montseny Parc del Montnegre i el Corredor	Consortis públics encarregats de gestionar espais naturals protegits de la Conca	Supralocal	Formal	Competències en gestió dels espais naturals.		Informació

<sup>4</sup> Projecte LIFE "Gestió sostenible, a escala local, del aquífer al·luvial del riu Tordera, mitjançant la reutilització d'aigües residuals", que té com a objectiu invertir les tendències actuals de disminució de la qualitat i quantitat d'aigua del aquífer al·luvial del riu Tordera, posant en pràctica un model de gestió integral y sostenible dels aprofitaments hídrics a nivell municipal, basat en la reutilització de les aigües resultants de l'EDAR de Tordera.



Taula 9.2. Context institucional a la conca de la Tordera (II). Font: Elaboració pròpia

	Acrònim	Actor	Subactors	Descripció	Escala	Formal Informal	Competències/Rol	Iniciatives a la Tordera	Nivell de participació
<b>Associacions civils</b>	PR	Partits polítics d'àmbit regional	PSC-PSOE-CpC / CIU / ERC / ICV-EUIA / PP	Partits polítics d'àmbit regional (governant a la Generalitat o a l'oposició)	Regional	Formal	Oposició política i representació dels interessos dels seus votants		Consulta
	PL	Partits polítics d'àmbit local	PSC-PSOE/CIU/ERC/ICV-EUIA/PP / MAT (Tordera) / CUP (Sant Celoni) / CUPA Arbúcies / 9 Maçanet / Crida per Breda	Seccions locals de partits d'àmbit regional o candidatures municipalistes independents o alternatives (governant o a l'oposició).	Supralocal/Local	Formal	Oposició política i representació dels interessos dels seus votants.		Informació
	As	Associacions (veïnals, pescadors)	A.V. Bellamar de Pineda / FAV Maresme / Associacions de Pescadors	Associacions de caràcter civil que vetllen per interessos del seu col·lectiu.	Supralocal/local	Informal	Defensa dels drets dels grups socials que representen		Informació
	Amb	Col·lectius i plataformes ambientalistes	Plataforma Salvem la Riera de Pineda / Coordinadora per a la Salvaguarda del Montseny / CADMA-Naturalistes de Tordera / Plataforma Salvem la Tordera / Associació Naturalistes de Girona ANG-EdC / Coordinadora en defensa del Patrimoni de Breda / Plataforma Salvem el Pla de Vidreres	Col·lectius heterogenis i normalment poc connectats que pressionen a les administracions locals per evitar danys al medi ambient i/o al territori i preservar els seus valors naturals. Són moviments molt conservacionistes. Caràcter reivindicatiu. Mobilitzacions principalment vinculades a l'àmbit fluvial.	Supralocal/local	Informal	Denúncia i mobilització social per la salvaguarda dels valors naturals.	Protecció de la riera del Rapiax, defensa de la Zona agrària de Ferreria a Sant Celoni.	Informació







Taula 9.3. Context institucional a la conca de la Tordera (III). Font: Elaboració pròpia

	Acrònim	Actor	Subactors	Descripció	Escala	Formal Informal	Competències/Rol	Iniciativ es a la Tordera	Nivell de participació
Organitzacions d'interès públic	OU	Comunitat d'usuaris	Comunitat d'usuaris de la Tordera	Organismes regulats per llei i impulsats per l'ACA per tal que els actors principals (regants, indústria, ajuntaments) participin en la gestió de la conca i serveixi com a interlocutor i punt de trobada amb l'administració. Una comunitat d'usuaris és un mecanisme perquè els usuaris de manera col·lectiva, adoptin directament o participin de les decisions que afecten l'aprofitament dels recursos hidràulics del seu àmbit, alhora que ofereixen una interlocució única dels usuaris de l'aigua amb l'administració (ACA, nota de premsa 26/10/2005).	Conca	Formal	Encara no s'han definit les competències perquè està en fase de formació. Segons el seu funcionament, l'ACA pot delegar més o menys competències com les d'inspecció, establir mesures en èpoques de sequera, etc.		Implicació activa
	Uni	Universitats, centres de recerca i experts	Observatori de la Tordera / UAB / UdG / EGAM / Fundació Territori i Paisatge / Centre d'Estudis Avançats de Blanes/Fundació Natura	Centres d'investigació que estudien aspectes de biodiversitat, hidrogeològics i de gestió dels recursos hídrics.	Regional	Formal i Informal	Malgrat no tenir competències executives, assessoren en informes les administracions (ACA, Ajuntaments) o planifiquen projectes de gestió.		Consulta



### El grau de participació pública en la gestió dels recursos hídrics

El grau de participació pública s'ha avaluat a partir de les valoracions que els entrevistats han fet per a cada actor (veure Figura 9.12). Al mateix temps i per contrastar la satisfacció dels entrevistats respecte el context institucional actual, se'ls demanava que assenyalessin

aquells actors que haurien de participar més en els processos de presa de decisió (veure Figura 9.13).

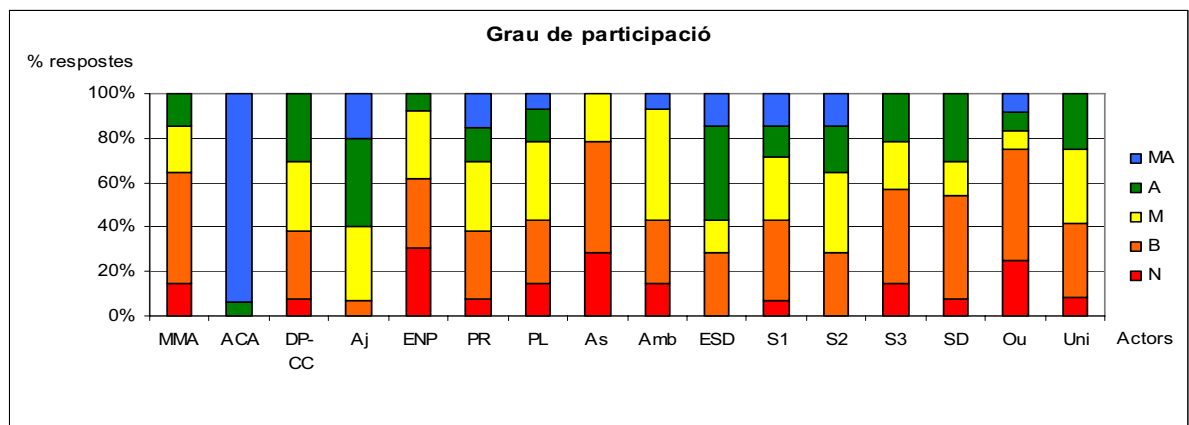


Figura 9.12. Valoració dels entrevistats sobre el grau de participació de cada actor. Font: Elaboració pròpia.

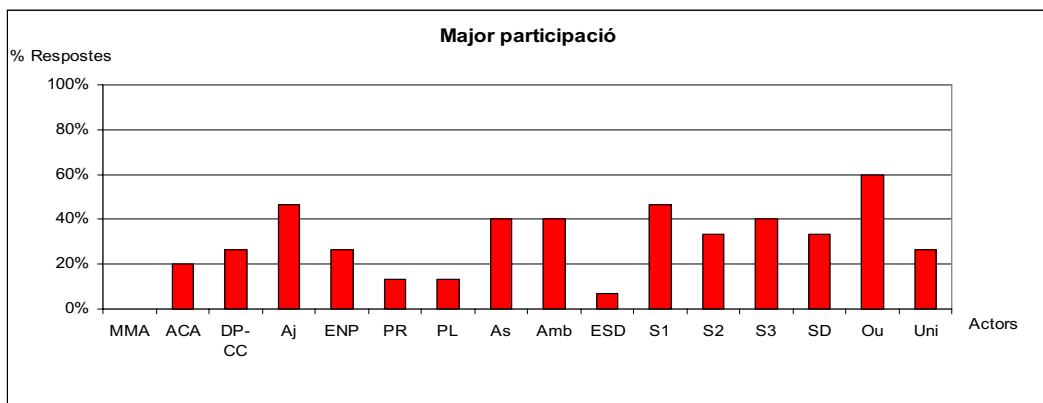


Figura 9.13. Demanda dels entrevistats per una major participació dels diferents actors. Font: Elaboració pròpia.





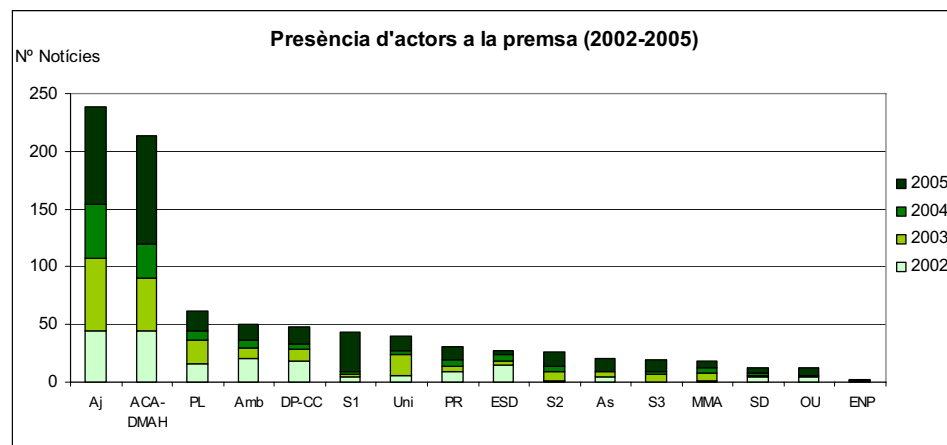
Les principals observacions han estat:

- **La forta presència de l'Agència Catalana de l'Aigua** com a principal responsable i aglutinador de competències en la gestió dels recursos de la Conca es reconeguda per tots els entrevistats. (veure Figura 9.11).
- En general, **el paper de les administracions supralocals i locals (ajuntaments) és limitat**, això ho constaten les dues gràfiques la primera perquè més del 40% dels entrevistats consideren baixa o molt baixa la seva forma de participació i un altre 40% la caracteritza com a mitjana.
- Hi ha un consens general sobre la **manca de mecanismes formals de participació** que impliquin i comprometin les administracions locals, usuaris, sectors econòmics i els interessos socials i ambientals en la gestió hídrica de la Tordera. S'observa com les associacions (As) i els grups ambientalistes (amb), d'una banda s'ha valorat amb una participació baixa o molt baixa, en un 80% i un 45% (veure Figura 9.11) respectivament, fet que contrasta amb una alta demanda de més participació en un 40% de les respostes (Figura 9.12).
- **Fan falta mecanismes que canalitzen les demandes de la societat** cap als responsables de prendre decisions. Des de diversos sectors s'han apuntat propostes per crear un espai de diàleg i de participació a un nivell més de

detall dins la conca. Això implica **desenvolupar nous sistemes participació** que puguin abastar i integrar tot aquest ventalls de valors i d'interessos presents en el sinus de la societat en la gestió de la conca. Cal crear una infraestructura de participació que ara no existeix.

- Un d'aquests nous mecanismes més formals que l'ACA considera legalment per activar una participació ciutadana en la gestió dels recursos hídrics de la Tordera és **la Comunitats d'Usuaris (CU)**. Amb la futura constitució de la CU es preveu que la implicació dels representants dels usos consumptius (sector domèstic, industrial i agrícola) millorin els seus canals de comunicació i de participació en els processos de decisió sobre els recursos hídrics de la conca (Veure pàgina següent).
- Malgrat la constitució la CU, els actors que representen interessos ambientals o més socials (AAVV i grups ecologistes) quedarien exclosos d'aquesta entitat. En aquest sentit, i des d'aquests actors, les **associacions civils representants d'interessos socials i ambientals reclamen més participació**.
- Manca més comunicació entre "els sectors del coneixement expert" i la resta.

Finalment cal considerar que els ajuntaments (Aj) i l'ACA (ACA) són els actors més presents a la premsa (Figura 9.14) amb aparicions a més de 200 notícies cadascun.



Cal especificar que l'actor "ajuntaments" agrupa més d'una trentena d'ens locals mentre que l'ACA representa una única administració. A continuació, però amb una diferència de més de 100 notícies, s'hi troba els partits polítics d'àmbit local (PL) i les plataformes ambientalistes (Amb).

Figura 9.14. Nombre de notícies on hi apareix cada actor. Font: Elaboració pròpia a partir del SIOT-Prensa.

## LA COMUNITAT D'USUARIS DE LA TORDERA (CU) - PART 1-

### ANTECEDENTS I ORIGEN

Per llei s'estableix la obligatorietat de formar comunitats d'usuaris (art. 81 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas) i s'explicita que l'organisme de conca, en el cas de la Tordera, l'ACA, "podrà imposar, cuando el interés general lo exija, la constitución de los distintos tipos de comunidades y juntas centrales de usuarios".

Tot i que la idea de constituir una Comunitat d'Usuaris a la conca de la Tordera fa anys que s'ha considerat, tant des de l'ACA, com des dels propis agents del territori, no ha estat fins l'aprovació del Pla d'Ordenació d'Extraccions (POE) que ha rebut un veritable impuls i sembla ser que pot arribar a constituir-se, tot i els entrebancs, els conflictes i les tensions que encara ha d'afrontar.

El seu origen doncs, és el Pla d'Ordenació d'Extraccions (POE) aprovat per l'edict de 26 de setembre de 2003 (DOGC núm. 3991 – 20.10.2003) que té com a objectiu regular les extraccions d'aigua a la Mitja i a la Baixa Tordera.

En aquest document i com a resultat d'una sèrie d'estudis que s'han portat a terme, es conclou que *"en determinats polígons dels aqüífers de la Baixa Tordera s'estan fent extraccions anuals superiors al volum mitjà dels recursos anuals, que posen en perill la subsistència dels aprofitaments existents en aquesta zona"* per la qual cosa es declara *"de manera definitiva la sobreexplotació en els polígons afectats"*. Pel que fa als aqüífers de la mitjana Tordera es *"determina un equilibri entre les extraccions i els recursos renovables, amb un lleuger superàvit en algunes zones i una inestabilitat de l'equilibri en altres"* per la qual cosa es declara *"especialment protegit"*. La resta de polígons de la baixa Tordera també s'hi apliquen aquestes consideracions i per tant, també són declarats especialment protegits per aquesta normativa.

L'article 13 d'aquest pla obligava a constituir una comunitat d'usuaris per l'àmbit declarat sobreexplotat, és a dir la Baixa Tordera, abans del 10 de febrer del 2004 i una segona comunitat d'usuaris per l'àmbit declarat especialment protegit, localitzat majoritàriament a la Mitja Tordera en el termini d'un any a partir de l'entrada en vigor de l'acord. Aquests terminis van ser modificats, a posteriori, per l'Edicte de 3 de març de 2004 (DOGC núm. 4093 – 17.3.2004) pel 31 de desembre del 2004 i el 31 de juliol de 2005, respectivament.

Inicialment, a través del POE es preveia la constitució de diferents comunitats d'usuaris segons els cursos fluvials i l'establiment de mecanismes de col·laboració entre elles. Però, aquesta iniciativa no va arribar a desenvolupar-se perquè diverses entitats i grups d'usuaris (ajuntaments, agricultors, industrials) no estaven d'acord en compartimentar la conca i van reclamar un tractament global dels seus recursos hídrics. La rotunda negativa dels propis actors territorials a constituir varies comunitats d'usuaris, fragmentant la conca, va fer fracassar aquesta iniciativa que liderava l'ACA i, per tant, no es van complir els terminis establerts en la normativa. Això ho explica un entrevistat:

"Sembla ser que hi havia molt dirigisme per l'antiga ACA i ara volen que sigui molt més democràtic i que la gent que hi participi tingui veu i vot" (Representant Ajuntament Sant Celoni)

Posteriorment, tot i les reticències inicial a tractar de manera unitària tota la conca, l'ACA va accedir a impulsar una única Comunitat d'Usuaris de la Conca on hi estiguessin representats tots aquells usuaris que tinguessin algun pou en els aqüífers de la Tordera. De manera que l'àmbit de la Comunitat englobés la Baixa, la Mitja i l'Alta Tordera així com la riera d'Arbúcies i la de Santa Coloma. D'aquesta manera, l'ACA va optar per passar de tenir un rol de lideratge i d'impulsor a oferir un suport més logístic i de consulta però deixant, en tot moment, en mans dels propis usuaris, l'organització i les decisions principals. Per tant, aquest cop l'impuls havia de venir del territori i la implicació dels propis usuaris havia de ser molt elevada. Mitjançant aquesta estratègia l'ACA volia intervenir poc en el procés, afavorir un lideratge des del mateix territori i garantir-ne la continuïtat i l'èxit.

### PROCÉS DE FORMACIÓ

Per iniciar el procés, l'ACA va convidar a tots els propietaris de pous de la zona (ajuntaments, indústries i regants) a constituir una Comissió Gestora, que representés a tots els usuaris. Aquesta Comissió és l'òrgan que ha d'impulsar i establir les bases que han de conduir a la creació de la Comunitat d'Usuaris. Tanmateix, és un organisme que jurídicament no té la legitimitat per prendre decisions. Un cop establertes aquestes bases, s'haurà de convocar a tots els agents del territori, informant-los i ells hauran de decidir (per votació o per consens). Dins d'aquesta nova etapa per constituir una única CU per tota la conca, la primera convocatòria a conformar la Comissió Gestora de la CU va esdevenir un èxit rotund de convocatòria. Els esforços per tractar de reduir el nombre de representants a uns 10-12 dins d'aquesta comissió no van poder amb el gran interès i la voluntat de tots els actors a participar des del principi. Per consens van decidir no excloure a ningú d'aquesta Comissió Gestora que en total suma més d'una trentena de representants. Per treballar, s'han organitzat en una sèrie de subcomissions els diversos aspectes d'interès:

• **redacció dels estatuts:** Tal i com considera la llei d'aigües (Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas) *"se redactarán y aprobarán por los propios usuarios, y deberán ser sometidos, para su aprobación administrativa, al Organismo de cuenca"* en el cas de la tordera, aquest organisme és l'ACA..

Aquests estatuts han de regular l'organització de la CU i l'explotació dels bens hidràulics.

*"Los estatutos y ordenanzas de las comunidades de usuarios incluirán la finalidad y el ámbito territorial de la utilización de los bienes del dominio público hidráulico, regularán la participación y representación obligatoria, en relación con sus respectivos intereses, de los titulares actuales y sucesivos de bienes y servicios y de los participantes en el uso del agua; y obligarán a que todos los titulares contribuyan a satisfacer en equitativa proporción los gastos comunes de explotación, conservación, reparación y mejora, así como los cánones y tarifas que correspondan". (...)* (Art 82)

- **àmbit territorial de la comunitat.** (Veure temes en discussió)
- **elaboració de l'inventari d'usuaris:** realització d'un padró de les entitats que poden ser membres d'aquesta comunitat.
- **la determinació del calendari**



## LA COMUNITAT D'USUARIS DE LA TORDERA (CU) - PART 2-

### ORGANITZACIÓ

Per consens s'ha acordat que s'organitzarien de la següent manera

- *La Secretaria* romandria de manera permanent a l'Ajuntament de Tordera, per donar estabilitat i continuïtat al procés.
- *La presidència* restarà en mans d'un alcalde i canviarà cada 3 mesos. Actualment, el president és l'alcalde de Tordera.
- *El vicepresident i el vocal* seran un representant dels pagesos i un dels industrials que aniran alternant els càrrecs cada 3 mesos.

En general es pot dir que la CU es troba en una fase molt inicial ja que recentment (10 de novembre 2005) s'ha creat la Comissió Gestora i les subcomissions i s'han repartit els càrrecs per començar a treballar. Donada la complexitat de la conca, per la diversitat d'interessos i d'usos que s'hi ubiquen es preveu que el procés de constitució de la CU sigui llarg i el resultat final dependran de l'esforç invertit pels membres d'aquesta Comissió i, de què es superin els conflictes fruit de les tensions i els interessos contraposats dels diferents actors.

### TEMES EN DISCUSSIÓ

Tot seguit s'exposen una sèrie de temes que s'han de tractar en la Comissió Gestora recentment constituïda i, que poden ser origen de conflictes o, si més no, suscitar un intens debat per definir els trets característics que han de marcar la futura Comunitat d'Usuaris.

**El rol.** Una comunitat d'usuaris és un mecanisme perquè els usuaris de manera col·lectiva, adoptin directament o participin de les decisions que afecten l'aprofitament dels recursos hidràulics del seu àmbit, alhora que ofereixen una interlocució única dels usuaris de l'aigua amb l'administració (ACA, nota de premsa 26/10/2005). En general, aquest tipus d'organisme té com objectiu l'autoregulació dels aqüífers, és a dir, un control i ús dels recursos hídrics sota una perspectiva més participativa. Per tant, és un òrgan de comunicació entre els usuaris d'uns recursos hídrics i l'administració competent, en aquest cas l'ACA.

Segons la llei, aquestes organitzacions tenen el caràcter de corporacions de dret públic, adscrites a l'organisme de conca i per tant han de vetllar pel compliment de les seves ordenances i el bon aprofitament dels recursos hidràulics.

En el cas de la CU de la Tordera, el seu paper encara no està definit. De manera general, tindrà capacitat per decidir com es reparteixen els recursos hídrics i quines són les prioritats a l'hora de fer propostes de gestió i planificació. Segons el seu funcionament, l'ACA pot delegar més o menys competències com les d'inspecció, establir mesures en èpoques de sequera, etc.

Aquesta comunitat es pot entendre com un organisme de participació ciutadana i també poden funcionar com a "consultors" de l'ACA pel seu gran coneixement del territori on són competents.

Un dels exemples que serveix com a referència per la creació de la CU de la Tordera és la Comunitat d'Usuaris del Delta del Llobregat que té més de 20 anys d'existència.

**Qui pot formar-hi part?** Segons la llei, "Las comunidades generales y las juntas centrales de usuarios se compondrán de representantes de los usuarios interesados" (Art. 82.3). Això, que segons l'ACA vol dir tots aquells usuaris que tenen aprofitaments dintre de la zona amb la corresponent concessió administrativa. Però, això s'ha d'acabar de definir i decidir per la Comissió Gestora que estableixi uns criteris clars per identificar qui te dret a formar part d'aquesta CU.

A la CU poden participar aquells que fan un ús consumptiu dels aqüífers però, aquells sectors que representen l'interès general (com les AAVV, associacions de consumidors o representants dels ecologistes) no hi tenen cabuda.

**Quin és l'abast territorial?** Un dels elements en discòrdia és l'abast territorial de la CU. Fins al moment s'ha decidit que només els usuaris que tinguin pous als aqüífers de la Tordera puguin formar part de la comunitat. Un aspecte que sembla acordat és que la dessaladora queda fora de l'àmbit de la CU. S'argumenta que mitjançant l'ampliació d'aquesta es podria subministrar aigua fora de la conca i per tant no hauria de ser competència seva. Així ho expressa el seu president:

"La CU és per treballar els recursos hídrics de la Tordera extraïent de la CU el tema dessaladora perquè és un tema extern, un tema de país" (Representant CU)

De totes maneres, les previsions de consum pel 2015 segons el PABCAT, fan preveure el nou volum de l'ampliació de la dessaladora serà necessari per abastir la pròpia conca. També cal tenir en compte que l'ús de la dessaladora està alleugerint la pressió sobre l'aqüífer ja que se n'ha reduït l'extracció.

**Representativitat i presa de decisions.** S'ha de decidir quin serà el sistema de còmput de vot que sigui més equitatiu.

Una de les opcions que es planteja és que sigui proporcional al consum que cada usuari fa.

"L'inconvenient seria que s'acabés fent una comunitat que perdés molt de temps deliberant i poc temps executant, per tant s'ha de clarificar molt bé els quins òrgans de participació però també qui té el poder de prendre decisions" (Representant Ajuntament Arbúcies)

**Competències? I el preu de l'aigua?** Inicialment quan es van realitzar les primeres reunions per constituir la CU, la problemàtica relacionada amb els preus de l'aigua i el cànon per l'aigua dessalada causava tensions entre els participants. Però, l'ACA va intervenir ràpidament desvinculant el conflicte del preu de l'aigua amb la creació d'aquesta CU. Aquelles reunions no eren el marc per discutir-ho, ni per fer peticions a l'ACA, l'objectiu era, i així ho van manifestar obertament, crear la CU. Els dos temes eren completament independents. Aquesta declaració no ha satisfet a la majoria de futurs usuaris de la CU i sembla ser que aquest conflicte pot condicionar la futura creació de la CU, ja que una condició important per als actors locals es que se'ls deixi participar en les decisions relatives al preu de l'aigua. Aquests han amenaçat de bloquejar la formació de la CU si s'aplica el nou cànon per la dessalació.



### Avantatges i desavantatges de la participació

En el discurs més estès sobre la participació predomina la visió de què és quelcom positiu i que cal assolir. Una constatació d'aquesta situació es troba en el fet que el 100% dels entrevistats afirmen que incrementar la participació en la gestió de la conca és "molt positiu" o "positiu" (80% molt positiu i 20% positiu). Ara bé, a l'hora de profunditzar sobre el que veritablement representa un augment de

la participació, es comencen a observar diferències en les posicions, d'una banda pel que respecta a les formes de participació que cada actor interpreta i, de l'altra, quan fan un balanç entre les avantatges i desavantatges que comporten (Veure Taula 9.2).

Formes de participació	Descripció	Avantatges	Desavantatges
<b>Informació</b>	Mecanismes de comunicació Reunions informatives Mecanismes de millora de la conscienciació Dotar d'informació als agents que volen participar	Informació Sensibilització ciutadana Conscienciació	Decisions poc connectades al territori
<b>Consulta</b>	Mecanismes de debat i d'intercanvi d'opinió Procés consultiu <i>Feedback</i>	Aconseguir opinions consensuades i solucions. Aproximar extrems divergents Obtenir diversitat d'opinions Implicar i activar a la gent Identificar problemes ocults	Poc vinculant Pot generar desmotivació
<b>Participació activa</b>	Mecanismes de debat per influir en la presa de decisió Democràcia participativa	Millorar el planejament i la gestió: més efectiva, més sostenible. La gent assumeix part de responsabilitat. Legítima les decisions que es prenen	Pot generar inactivitat i ineficàcia Pèrdua de temps deliberant Poca agilitat per perdre decisions. Requereix més temps i més recursos. El diàleg entre molta gent és molt complex. S'ha de crear una infraestructura de participació que no existeix.

Taula 9.2. Formes, avantatges i desavantatges de la participació. Font: Elaboració pròpia a partir de Benet Mónico (2004) i de les entrevistes realitzades.





### 3.3. PROBLEMÀTIQUES SOCIOECOLÒGIQUES

#### La visió de la premsa

De les notícies classificades, hi ha una tendència a l'augment del nombre any rere any, excepte per l'any 2004 (Veure Figura 9.15) Enguany la qüestió del preu de l'aigua, la ubicació de la depuradora de l'Alt Maresme i la creació de la comunitat d'usuaris han provocat un número de notícies sense precedents.

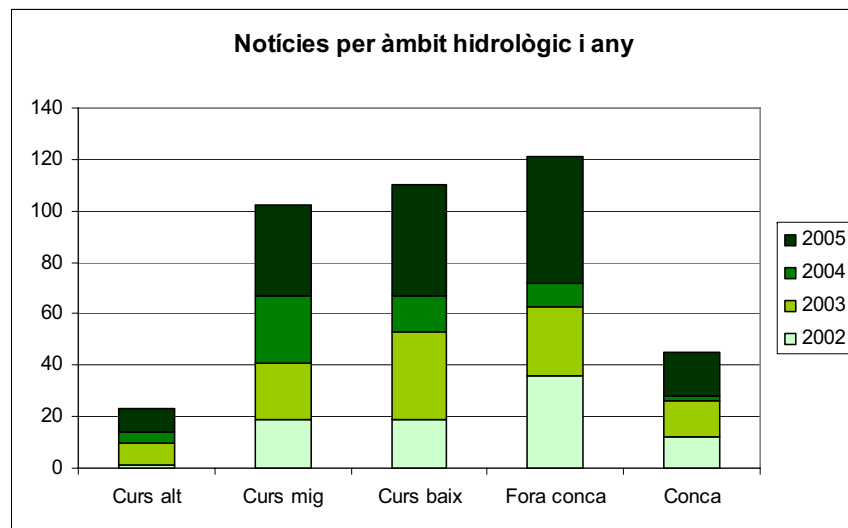


Figura 9.15. Nombre de notícies per àmbit hidrològic i any. Sèrie 2002-2005. Font: SIOT-Prensa.

Hi ha una certa relació entre les zones amb més pressió antròpica i el nombre de notícies. La Figura 9.15 mostra com es concentren les notícies en la franja costanera (curs baix i fora conca) mentre que al curs alt on els valors naturals estan més preservats el nombre de notícies es redueix considerablement.

Dins les notícies de "fora conca" cal considerar el preu de l'aigua i la ubicació de la depuradora de l'Alt Maresme. Al curs baix, destaquen els conflictes al voltant de la dessaladora i problemàtiques vinculades a aspectes de protecció o desenvolupament urbanístic al delta. Al curs mig, els problemes giren al voltant dels abocaments i finalment al curs alt, el reduït nombre de notícies van lligades a la riera d'Arbúcies i Santa Coloma, per abocaments en la primera i el nivell d'arseni en l'aigua potable en la segona.

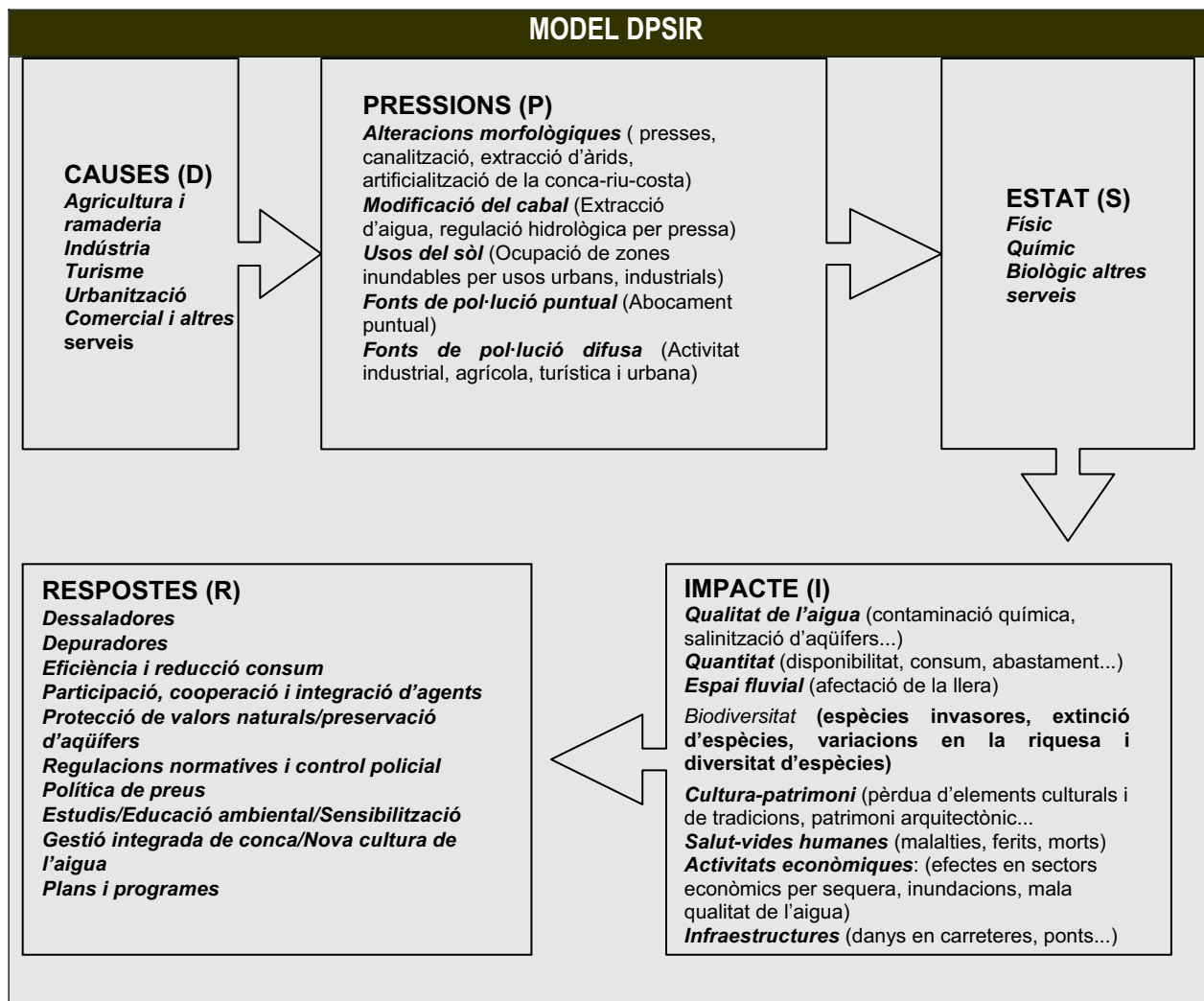


Figura 9.16. Model DPSIR (Causes, Pressions, Estat, Impacte, Respostes). Font: Elaboració pròpia.







Les notícies s'han classificat segons el model DPSIR (Figura 9.16). Seguint aquest esquema, la Figura 9.17 mostra que hi ha un nombre molt baix de notícies que tractin de causes i estat. Aquest tipus d'informació normalment va poc lligat al periodisme diari, en el primer cas perquè es tracta més d'una informació d'anàlisi i en el segon té un caràcter tècnic-científic.

Les notícies sobre "respostes" són les més freqüents, amb més de 250 notícies els darrers 4 anys (veure Figura 9.17) representen el 65% del total. Sembla ser que té més rellevància social i política la premsa que fa referència a aquelles actuacions que tracten de donar resposta a certes problemàtiques i riscos ambientals que la que assenyalava les pressions o

impactes ambientals. S'ha de tenir en compte també que les "respostes" engloben des de la creació d'infraestructures (dessaladora i depuradores), la participació –sigui de manera espontània en forma de manifestacions o planificada institucionalment-, el desenvolupament de plans i projecte, les polítiques de preus... Per entendre un nombre tan elevat de notícies de tema general "respostes" s'ha de considerar que la conca està sent pionera al nostre país en aspectes com la construcció d'una dessaladora o la implementació d'una política de preus que repercuteixi en part el cost real de l'aigua. També és important remarcar que una part de la "fora conca" arrossega un dèficit històric com és la construcció de la depuradora de l'Alt Maresme. Les disputes de la seva ubicació han fet augmentar molt el número de notícies de tema "resposta" especialment l'any 2005.

### Les pressions

"Les pressions" és el segon tema amb un major número de notícies (82) (veure Figura 9.17) a gran distància del primer lloc ocupat pel grup temàtic "respostes". Entre les pressions destaquen les relacionades amb els usos del sòl amb unes 45 notícies que representen un 55% del total d'aquest grup, seguides de les de pol·lució puntual que representa un 16% (veure Figura 9.18).

Sobre les fonts de pol·lució puntual han estat recurrents les notícies sobre els abocaments als municipis de Tordera i Arbúcies l'any 2005 (9% de notícies de pressions 2002-2005). El 30% de les notícies d'abocaments puntuals es donen al curs baix.

El major percentatge de notícies es concentren al curs mig (47%) (veure Mapa 9.7), on hi ha una pressió d'infraestructures i de creixement industrial i urbanístic en una superfície molt acotada per la topografia. La pressió dels usos del sòl esdevé la principal en els cursos baix i fora conca també, en el primer, cal destacar les alteracions morfològiques, especialment les relacionades amb l'alteració del Delta de la Tordera.

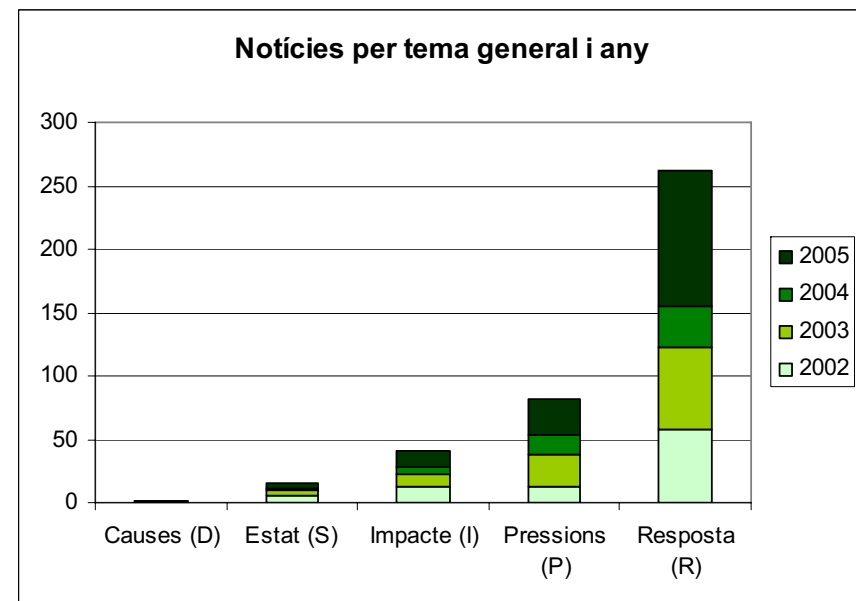


Figura 9.17 Nombre de notícies per tema a l'any. Sèrie 2002-2005. Font: SIOT-Prensa.

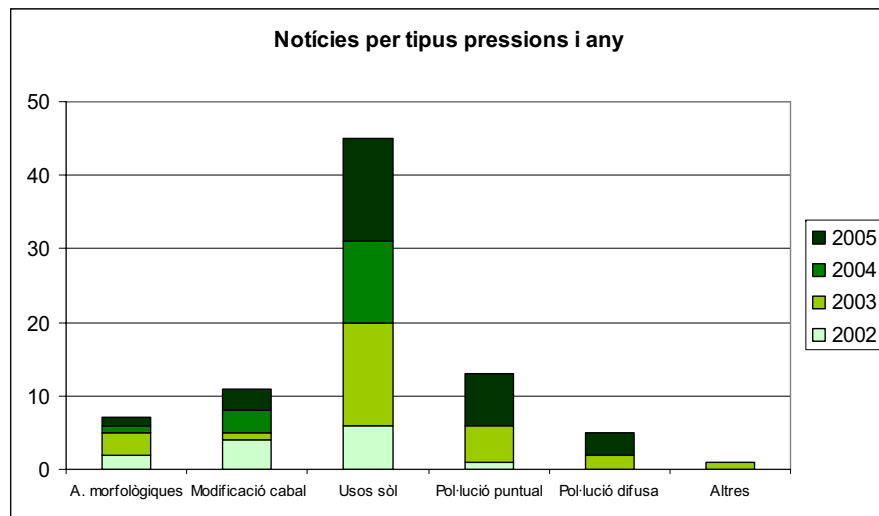


Figura 9.18. Nombre de notícies segons les pressions i l'any. Sèrie 2002-2005. Font: SIOT-Prensa.

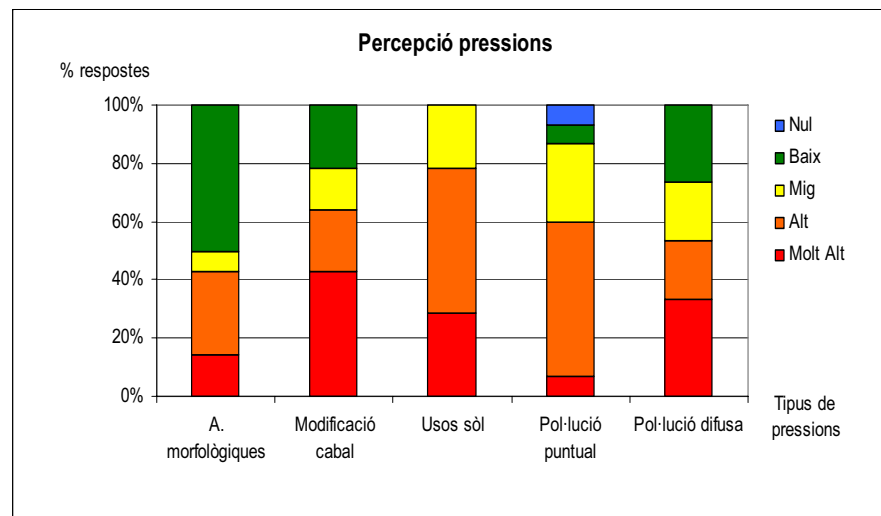
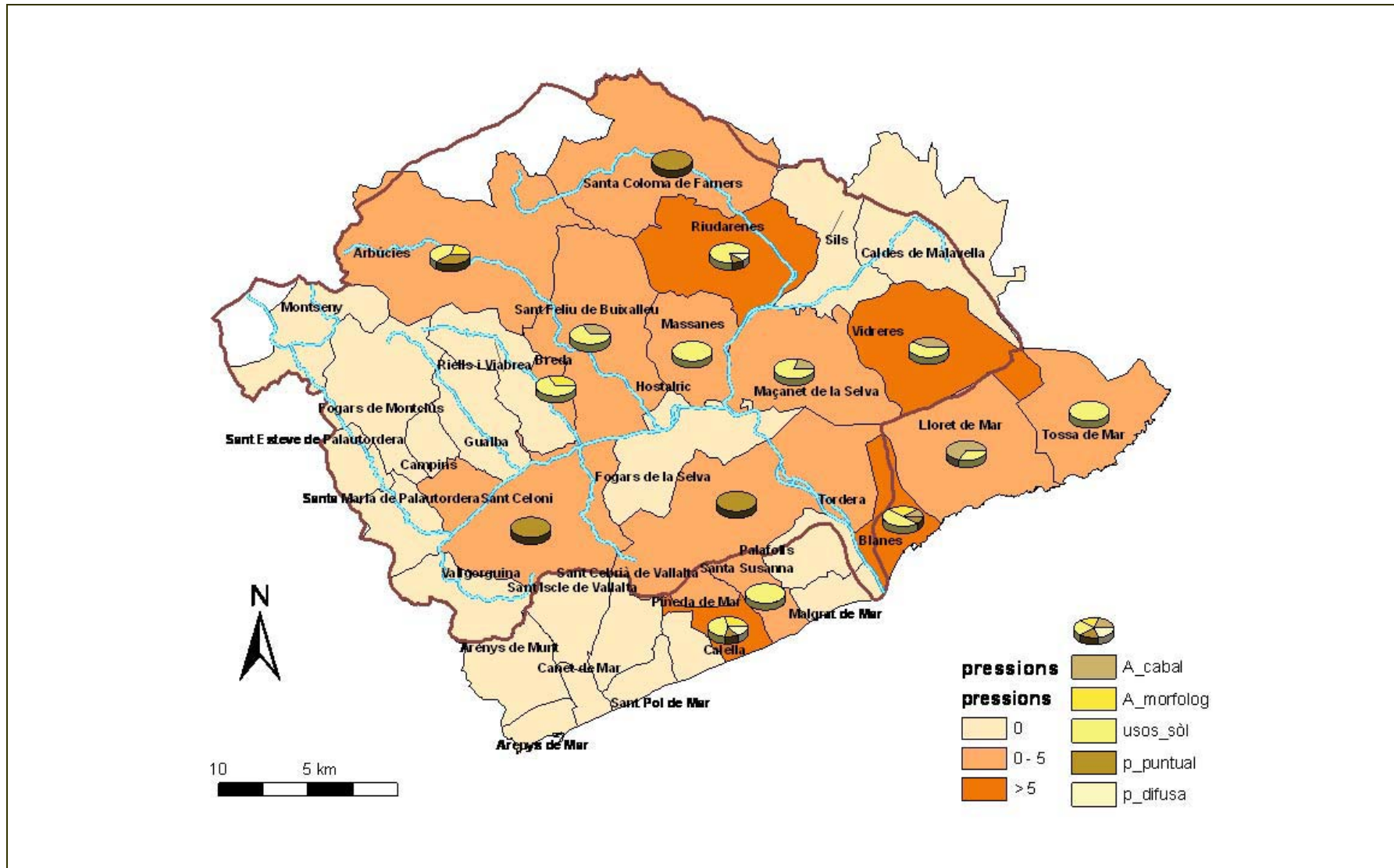


Figura 9.19. Nombre de notícies segons els impactes i l'any. Sèrie 2002-2005. Font: SIOT-Prensa.

El tractament de l'entrevista en profunditat sobre la valoració que fan els entrevistats de les pressions s'ha sintetitzat en la Figura 9.19. Les pressió valorades com les més altes són en primer lloc els usos del sòl, en segon lloc la modificació del cabal i, en tercer lloc, la

pol·lució puntual. Entre els diferents usos del sòl s'han assenyalat la indústria com el més rellevant al curs mig, mentre que al curs baix l'urbanisme i el turisme són més predominants.





Mapa 9.7. Distribució de notícies segons pressions i municipis. Font: Elaboració pròpia a partir del SIOT-Prensa.



### Els impactes

El grup de 40 notícies que s'ha recollit sobre impacte ocupa la tercera posició però està molt allunyat de les respostes i les pressions. Dins d'aquest grup destaquen especialment les referides a la qualitat de l'aigua, ja que representen un 25%, entre les quals és especialment important de l'any 2005 (un 60% del total l'impacte de qualitat) bàsicament a causa de la presència d'arseni a l'aigua potable de Santa Coloma de Farners, que és el tipus de notícia més important al curs mig.

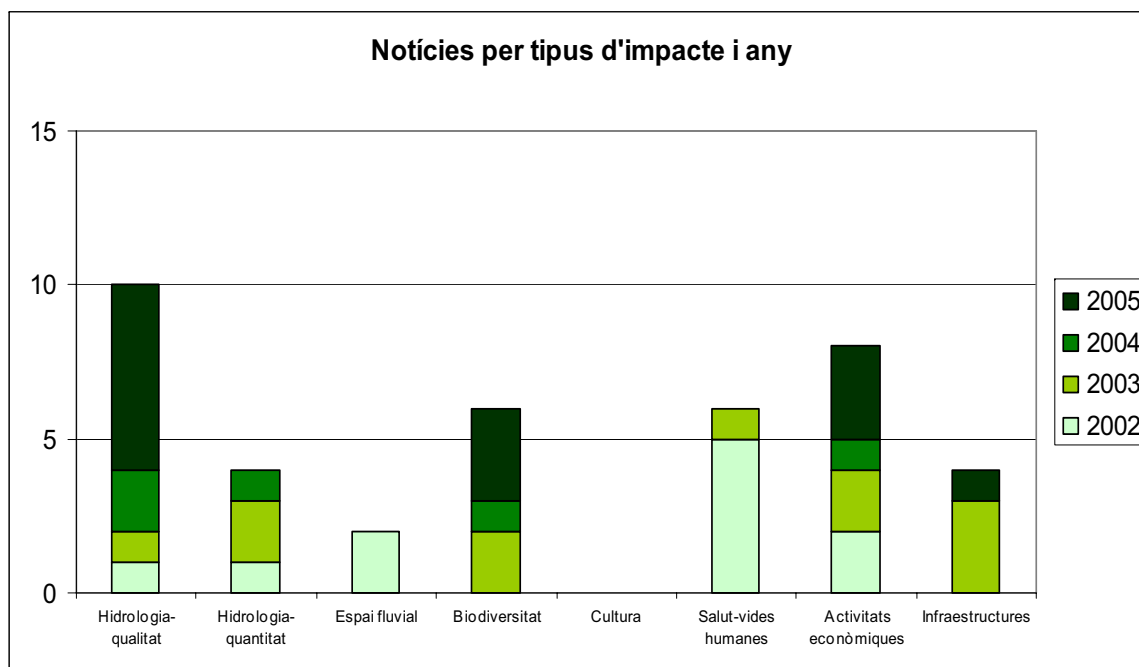


Figura 9.20. Nombre de notícies segons els impactes i l'any. Sèrie 2002-2005. Font: SIOT-Prensa.





L'impacte sobre la qualitat de l'aigua ha estat valorat com el més greu pels actors, fets que coincideix amb els resultats extrets de la premsa. Aquest impacte es relaciona amb el salinitat de l'aigua de l'aquífer de la Baixa Tordera degut a la seva sobreexplotació, tot i que s'ha observat una millora amb la construcció de la dessaladora. Tot i això hi ha una percepció positiva de la recuperació tant de la qualitat de l'aigua com de la biodiversitat. El espais fluvials es consideren molt afectats, sobretot si es contempen des de la perspectiva històrica.

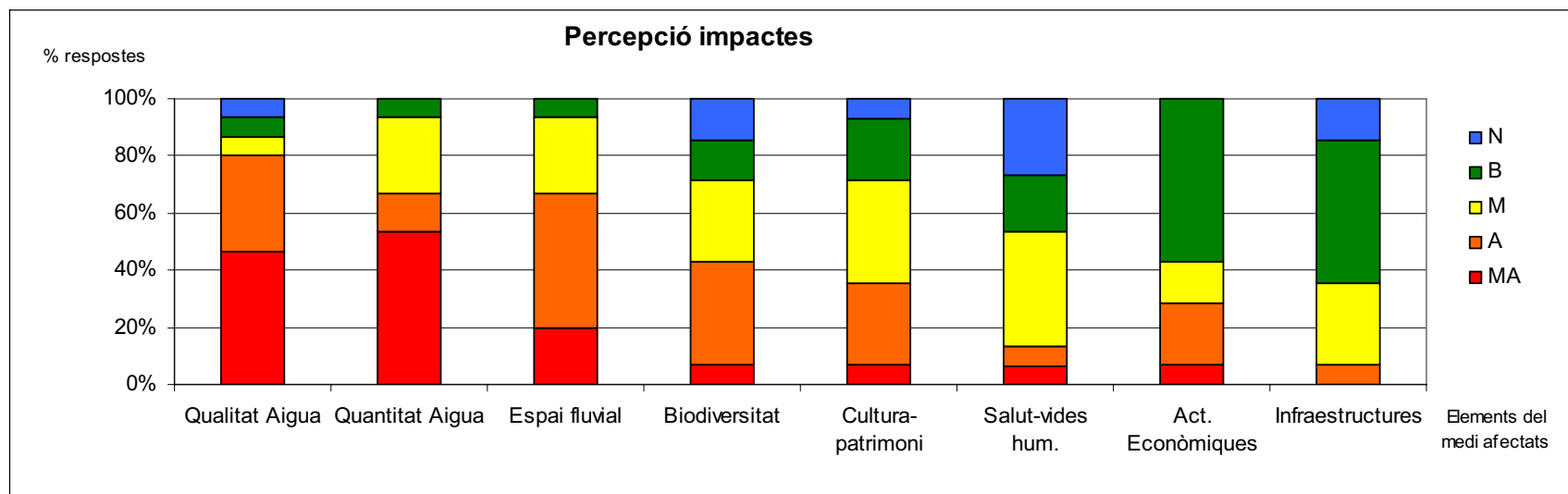
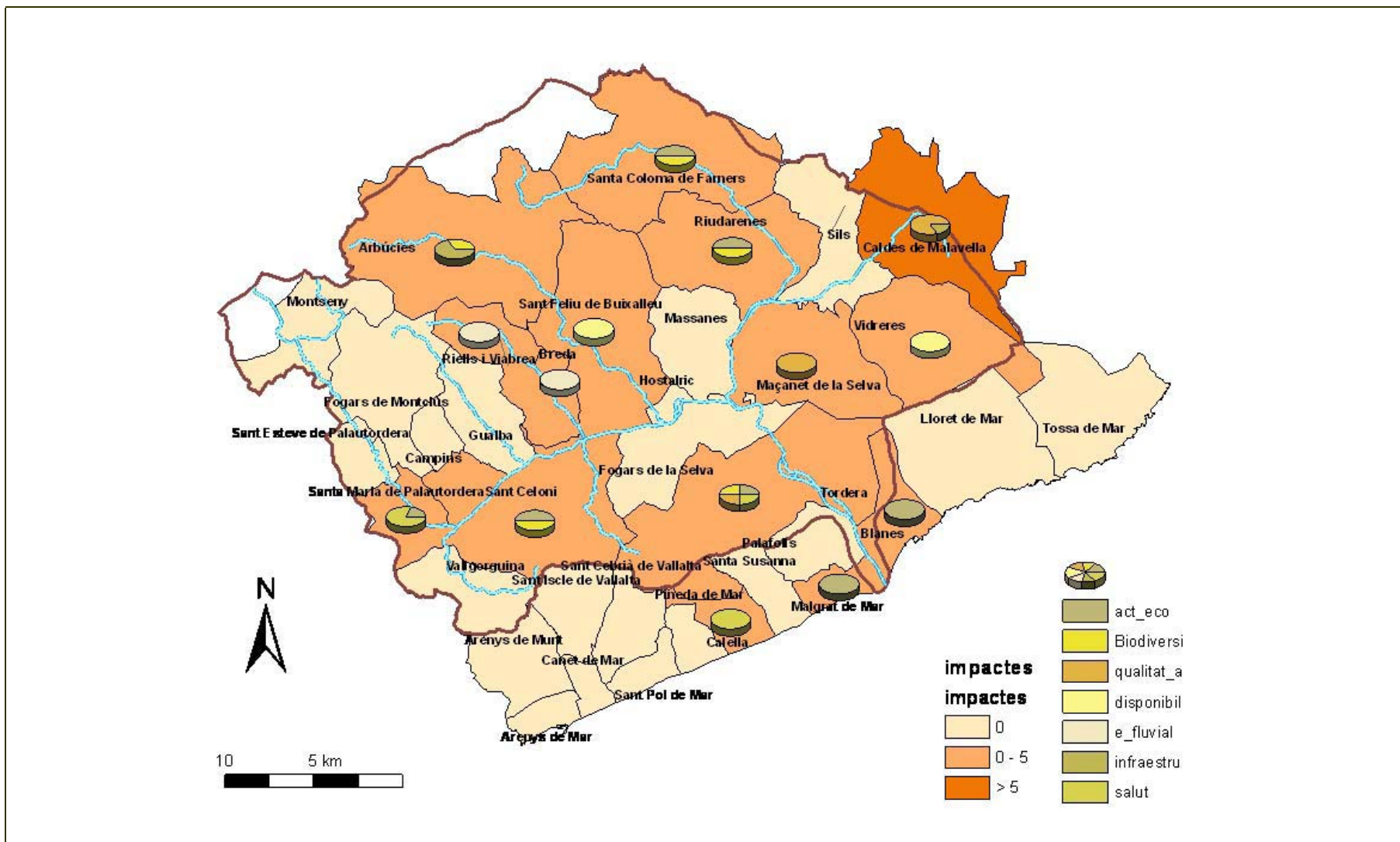


Figura 9.21. Percepció dels impactes segons els entrevistats. Font: Elaboració pròpia.



Mapa 9. 8. Distribució de notícies segons impactes i municipis. Font: Elaboració pròpia a partir SIOT-Prensa.





### 3.4.- PRIORITATS I RESPOSTES

D'un total de 262 notícies classificades dins el tema "respostes" destaquen les que fan referència a les infraestructures hidràuliques (com la construcció de depuradores i la dessaladora), aspectes econòmics com els preus de l'aigua i la participació de la societat en la gestió dels recursos hídrics de la conca. (Veure Figura 9.22).

La categoria de resposta amb un major número de notícies és la de **depuradores**, amb un pes molt important de la depuradora de l'Alt Maresme, una infraestructura pendent des de fa més d'una dècada. Aquest tema el 2005 ha estat especialment important (63% de les notícies sobre depuradores), ja que hi hagut mobilitzacions de diversos sectors per definir la seva ubicació definitiva.

Les categories "dessaladora" i "política de preus" sumen el 27% de les respostes; la primera va ser especialment important el 2002 (56%) fins a la construcció de la

instal·lació de Blanes i la segona especialment el 2005 (50%) que amb la dessaladora a ple rendiment ha esclatat el debat de qui ha de pagar per la millora en la qualitat de l'aigua potable a partir de la nova infraestructura. (veure Figura 9.22).

Durant els darrers mesos del 2005, el principal conflicte de la conca va completament lligat als preus de l'aigua. D'una banda, hi ha el debat sobre qui ha de pagar l'aigua dessalada i de l'altra com és decideixen aquests preus.

Respecte a la primera qüestió, els següents arguments il·lustren l'ampli ventall de postures des de les que opinen que l'aigua dessalada l'ha de pagar tota la conca fins aquelles que ho fan extensible a tot Catalunya argumentant que es tracta d'una infraestructura d'interès general i manifestant que l'aigua hauria de tenir el mateix preu.

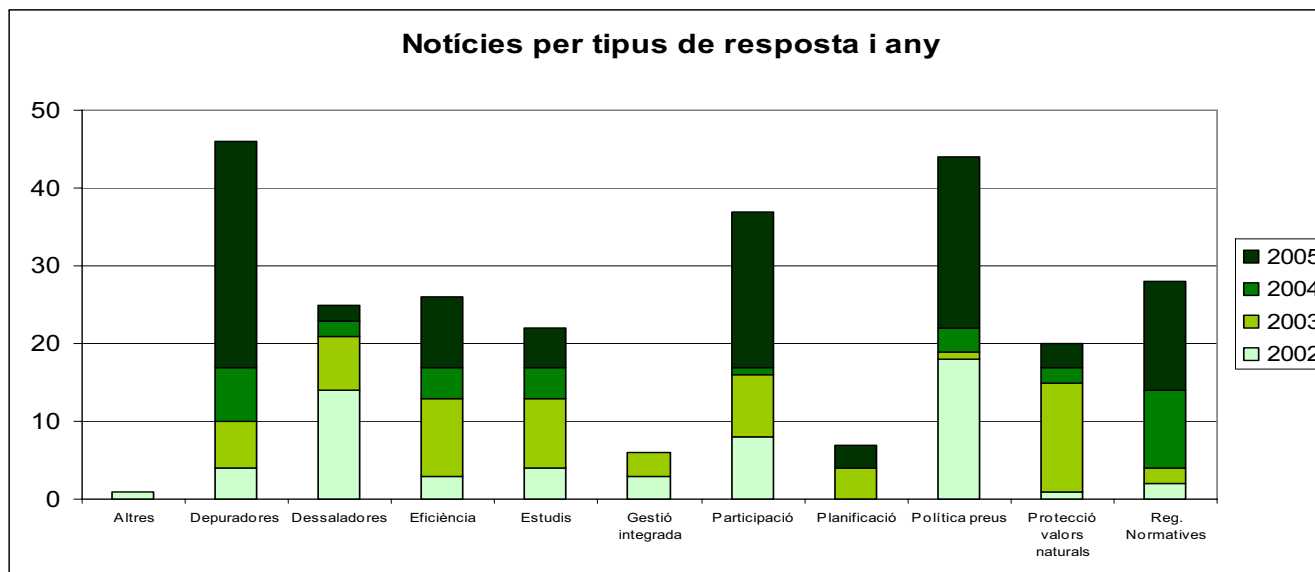


Figura 9.22. Nombre de notícies segons les respostes i l'any. Sèrie 2002-2005. Font: Elaboració pròpia a partir de SIOT-Prensa.

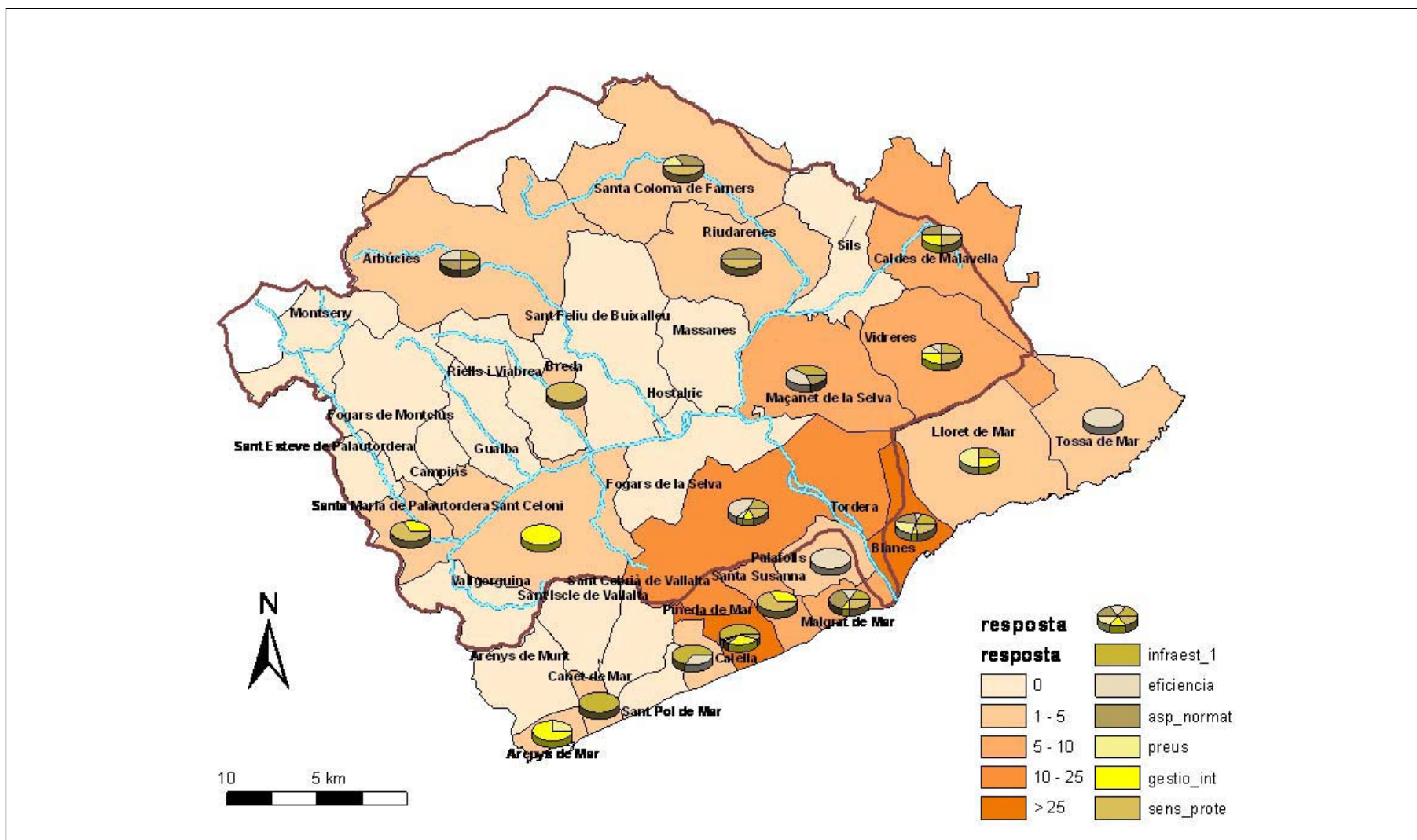


Figura 9.9. Distribució de notícies segons respostes i municipis. Font: Elaboració pròpia a partir SIOT-Prensa.





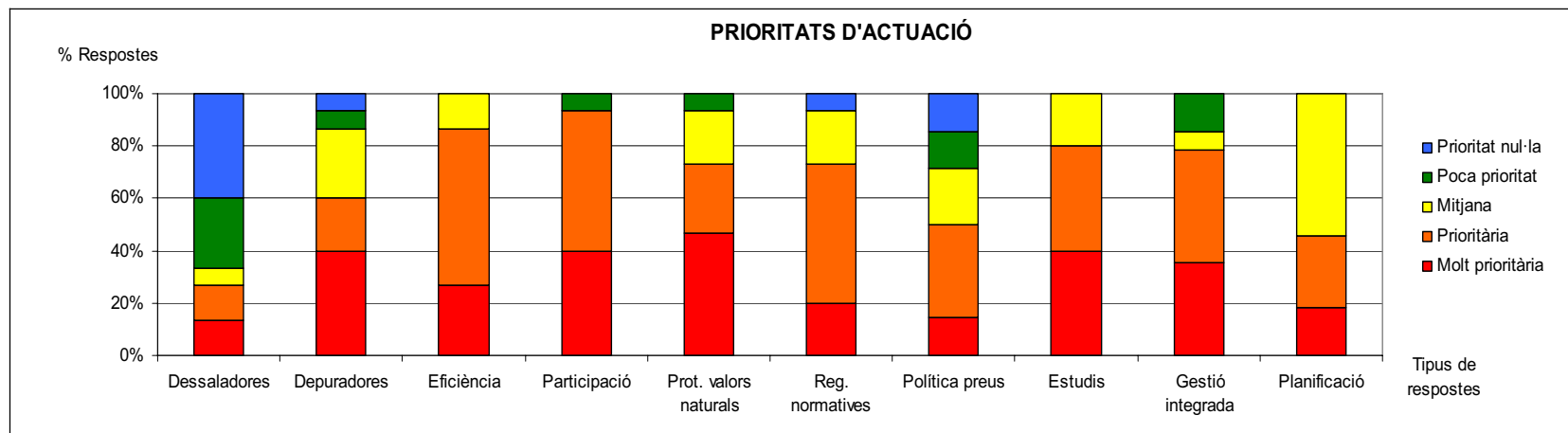


Figura 9.23. Prioritats dels actors entrevistats a l'hora de decidir actuacions per a la gestió dels recursos hídrics. Font: Elaboració pròpia

## 4.- CONCLUSIONS

Conèixer les percepcions i els valors de la societat en relació als recursos hídrics i la seva gestió ajuda a comprendre com s'identifiquen i es comprenen els problemes que afecten la Tordera.

Des del punt de vista metodològic, en aquest darrer període s'han introduït alguns canvis per donar més coherència a tota la línia. Principalment aquestes modificacions han consistit en adequar la base de dades de la premsa (SIOT-premsa) i l'entrevista en profunditat al model DPSIR per què la informació provinent d'aquestes dues fonts siguin comparables i, al mateix temps, consistents amb la DMA.

A l'hora de valorar els resultats obtinguts en la sublínia dels *Usos dels Recursos Hídrics* cal tenir present les limitacions d'aquestes dades i tenir molta cura a l'hora d'extreure'n conclusions, ja que la majoria de dades corresponen a les estimacions realitzades en el PABCAT per l'any 2003, però també s'han utilitzats dades agrícoles de l'any 1999 corresponents a un estudi de l'ACA del 2000 (ACA, 2000). En aquest estudi es va estimar el consum agrícola a partir de les dades del cens agrari del 1999 i, segons la mateixa ACA presenta limitacions.

La demanda hídrica en el global de la Conca se situa en 70 hm<sup>3</sup> dels quals el 39% s'utilitza en el sector domèstic, un 35% en la indústria i el 26% restant a l'agricultura. Aquests percentatges varien segons el curs. Els municipis que consumeixen més aigua es troben vora la costa i els menys consumidors al curs alt. Si es comparen aquestes dades amb la percepció dels entrevistats s'observa una forta correlació ja que en general quan ordenen els usos consumptius situen el domèstic en primer lloc, el industrial en el segon i l'agrícola en el tercer.

L'elevada variabilitat estacional d'algunes zones de la conca queda reflectida en la diferència entre el consum domèstic calculat per habitant equivalent i habitant permanent. Per tant, en els municipis costaners amb una intensa activitat turística s'observa una gran diferència entre els dos indicadors, mentre que al curs mig i baix aquesta és molt baixa.

Les previsions per al 2015 i el 2025 assenyalen un augment generalitzat a tota la conca i a nivell de cursos és especialment important al curs mig on s'està patint una importantíssima pressió urbanística fonamentada en promocions de baixa densitat.

Les principals fonts d'abastament dels municipis de l'àmbit d'estudi són bàsicament subterranis (d'aqüífers de la conca i externs). Des del 2002 s'ha incorporat la dessaladora com a nova oferta de recursos hídrics. Finalment, el subministrament que prové de l'aigua superficial i del Ter representen una proporció molt reduïda respecte la resta.

En relació al context institucional i la participació, s'ha constatat la preeminència de l'ACA al capdavant de la gestió de l'aigua a les conques de Catalunya. Els ajuntaments i altres administracions públiques tenen una capacitat d'intervenció significativa però supeditada en darrer terme a la voluntat de l'ACA. Des de diferents sectors de la societat s'ha manifestat la mancança de mecanismes formals per canalitzar les demandes de la societat cap als responsables de la planificació i la gestió dels recursos hídrics. En aquesta línia sembla que la futura constitució de la Comunitat d'Usuaris pot estimular la participació ciutadana sobretot aquella vinculada als usuaris dels recursos hídrics. Ara bé, en aquesta nova entitat no hi tenen cabuda els representants dels interessos civils (socials, ambientals) i, per tant, cal buscar noves vies. S'apunta a la necessitat de crear una infraestructura o un espai de diàleg de les problemàtiques de la conca on tots els agents hi tinguin cabuda. Alguns entrevistats han assenyalat que L'Observatori, com a entitat arrelada al territori i alhora vinculada a la universitat, podria assumir un rol dinamitzador de la comunicació entre els actors de la conca.

L'anàlisi dels indicadors del SIOT-premsa constaten l'augment any rere any del tractament mediàtic d'aquests temes a la premsa, fet directament vinculat amb la rellevància social d'aquest tipus de problemàtiques. Aquest any, els temes més recurrents a la premsa han estat: el preu de l'aigua, la ubicació de la depuradora de l'Alt Maresme (al "fora conca"), la dessaladora, aspectes de protecció o desenvolupament urbanístic al delta (al curs baix), els abocaments (al curs mig) i, finalment abocaments i el nivell d'arseni (curs alt).



A l'hora d'avaluar les problemàtiques socio-ecològiques de la conca, hi ha un consens bastant generalitzat en el fet que la principal causa d'alteració de la Tordera són els canvis d'usos del sòl que s'han produït les darreres dècades. Entre els diferents usos del sòl s'han assenyalat la indústria com el més rellevant al curs mig, mentre que al curs baix l'urbanisme i el turisme són més predominants. En relació als aspectes de contaminació puntual i difosa, s'apunta que tot i que s'ha millorat molt els darrers anys és el principal problema al curs mig.

En relació al grup d'impactes, la qualitat de l'aigua ha estat valorada com el més greu, fet que coincideix amb els resultats extrets de la premsa. Tot i això hi ha una percepció positiva de la recuperació tant de la qualitat de l'aigua com de la biodiversitat. Un indicador de què la biodiversitat ha millorat, esmentat per diversos

entrevistats és el fet que algunes espècies hagin tornat a la conca darrerament. El espais fluvials es perceben molt afectats, sobretot si es contempen des de la perspectiva històrica. En relació a aquest darrer aspecte, es considera poc utilitzat com a espai de lleure i esbarjo. Hi ha la percepció que la gent "viu d'esquenes al riu" i que cal apropar aquests espais a la ciutadania.

A l'hora d'actuar, les principals prioritats apunten a millorar l'actual sistema de sanejament, sobretot al curs mig i resoldre la problemàtica associada a la dessaladora i als preus de l'aigua. Les perspectives de futur en general són força optimistes i l'aigua dessalada és percebuda com la solució ideal per futurs problemes d'abastament. Els riscos i les incerteses associats a la dependència tecnològica d'aquests sistemes d'abastament i sanejament no han s'han alertats per ningú mentre s'ha fet l'estudi, ans al contrari, deixant de banda el preu, la dessalació s'observa com el "miracle" per fer front a l'aridesa del nostre clima.





## 5.- BIBLIOGRAFIA

ACA (2000) *Estudi de caracterització i prospectiva de les demandes d'aigua a les conques internes de Catalunya i a les conques catalanes de l'Ebre.*

ACA (2005). *Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la directiva marc de l'aigua (2000/60/ce) a les conques internes de Catalunya.*

ACA (2005b) *Pla d'abastaments de Catalunya (PABCAT).* Provisional.

Benet-Mònico A, (2004). *Institutional reform and administrative response to the implementation of the European Water Framework Directive in the context of Catalonia.* Inèdit

Cazorla, X. (2005) *Avaluació Ambiental Integrada i Eines Socioecològiques per la Planificació Hídrica a la Conca de la Tordera: més enllà de la Directiva Marc de l'Aigua.* Memòria de recerca del programa de Doctorat en Ciències Ambientals. UAB. Inèdit.

Roca, E. et Urgell, A. (2005). *Proposta Metodològica per al Seguiment de la Dimensió Social dels Recursos Hídrics de la Conca de la Tordera.* Informe inèdit.

Roca, E. et Urgell, A. (2005). *L'observatori: Seguiment de la Dimensió Social dels Recursos Hídrics de la Conca de la Tordera.* Informe Anual. Període 2005. Inèdit.

Tábara, J. D.; Saurí, D. (eds.) (2004) *The Muga Ribber Basin case study, Catalonia, Spain: case study report.* Work Package 5. Harminicop Project. (EVK1-CT-2002-00120)

Ventura, M. i Lefort, T. (2003). *Informe de la dimensió social de la Tordera.* Període 2001-2003. Inèdit.