



Projecte promogut per:





Observatori de la Tordera

Direcció: Dr. Martí Boada

Coordinació: Albert Marsiñach, Marta Miralles i Roser Maneja

Edició: Albert Marsiñach

Cartografia: Dr. Diego Varga

Autors de l'informe: Dr. Carles Alcaraz, Enric Badosa, Dr. Lluís Benejam, David Carrera, Dr. Emili Garcia-Berthou, Joan Gomà, Marta Miralles, Roser Maneja, Dr. Josep Mas, Roser Maneja, Dra. Anna Menció, Gerard Pié, Sònia Sánchez i Marc Vilahur.



Els treballs del seguiment de l'estat ecològic de la conca de la Tordera són possibles gràcies a l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), l'Ajuntament de Sant Celoni i l'Institut de Ciències Ambientals (ICTA) de la Universitat Autònoma de Barcelona. També cal agrair la col·laboració dels ajuntaments d'Arbúcies i Hostalric i el Consell Comarcal de la Selva.



ÍNDEX



1. INTRODUCCIÓ

1.1 Antecedents	5
1.2 Objectius	6
1.3 Equip actual Observatori	7

2. DESENVOLUPAMENT DE L'ETAPA 2006-2008

2.1 Àrea d'estudi	8
2.2 Unitats per al seguiment de l'estat socioecològic	11
2.3 Situació i descripció dels trams	12
2.4 Treballs de seguiment	20
2.4.1 Seguiment de l'estat ecològic	22
2.4.1.1 El monitoratge de l'estat ecològic i la DMA	22
2.5 El Sistema d'Informació de l'Observatori de la Tordera	23

3. RESULTATS D'INTEGRACIÓ DE L'ESTAT SOCIOECOLÒGIC DE LA CONCA

3.1 Antecedents (2003-2005)	24
3.2 Estat ecològic del període 2006-2008 per cursos fluvials	26
3.2.1 Riu Tordera	26
3.2.2 Riera d'Arbúcies	29
3.3 Tendències generals	30

4. RESULTATS LÍNIES DE SEGUIMENT (2006-2008)

4.1 Hidrologia	33
4.2 Macroinvertebrats	59
4.3 Diatomees	73
4.4 Ictiofauna	81
4.5 Avifauna	104
4.6 Amfibiofauna	126
4.7 Vegetació de ribera	137

5. EL PROGRAMA D'EDUCACIÓ I COMUNICACIÓ AMBIENTAL

5.1 Activitats del període 2006-2008	149
--	-----



1. INTRODUCCIÓ

L'informe de Seguiment de l'Estat Socioecològic de la Conca de la Tordera: Memòria 2006-2008, s'estructura en quatre apartats.

En el primer bloc es presenta el desenvolupament de l'etapa 2006-2008. En aquest s'hi detalla l'àrea d'estudi, les unitats per al seguiment de l'estat socioecològic, una descripció dels trams on es desenvolupa el seguiment, els treballs de seguiment de la campanya amb la calendarització corresponent i per últim el sistema d'informació de l'Observatori.

El segon està format per l'informe d'integració dels resultats per cursos fluvials del període 2003-2005, de l'actual i unes tendències generals des dels inicis del projecte.

El tercer es la compilació dels informes específics per cadascuna de les línies de seguiment del període 2006-2008.

L'últim bloc, constitueix un recull de totes les activitats organitzades per l'Observatori en col·laboració amb institucions i entitats de la Conca en el marc del Programa d'Educació i Comunicació Ambiental (PROECA).

1.1 Antecedents

L'Observatori és una iniciativa que sorgeix per definir indicadors de l'estat dels ecosistemes i del nivell de sostenibilitat de la conca, fer-ne el seu seguiment, i realitzar-ne un registre continuat, per tal d'obtenir sèries llargues d'indicadors, que permetin a mig termini interpretar algunes de les principals manifestacions del canvi global, a partir de la sensibilitat socioambiental de la Conca de la Tordera. Altrament la formulació d'anàlisi, diagnòs i seguiment de l'Observatori té molt en compte el treballar en processos participatius de comunicació i docents en relació al treball que es despleguen. La recerca és focalitzada en la recollida periòdica d'informació sobre diferents paràmetres florístics, faunístics i hidrològics per tal de conèixer el patrimoni natural del riu Tordera, poder-ne identificar les tendències i la dinàmica dels ecosistemes fluvials i avaluar-ne sistemàticament l'estat de conservació.

La singularitat de *L'Observatori* es deu a la interdisciplinarietat de línies de recerca sobre les quals es fan seguiments específics amb la participació d'una gran diversitat d'actors i entitats. Per a cadascuna de les línies s'experimenten i es consoliden metodologies per al monitoratge del riu a mitjà i llarg termini.

Aquest projecte neix l'any 1996 a iniciativa del Dr. Martí Boada i desenvolupa la seva activitat fruit d'un conveni entre l'Agència Catalana de l'Aigua, l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), i l'Ajuntament de Sant Celoni. Avui dia, compta també amb el recolzament d'altres entitats municipals i regionals que hi participen i han tingut un paper molt destacat com el Consell Comarcal de la Selva, l'Ajuntament d'Arbúcies i Hostalric i fundacions privades com la Fundació Territori i Paisatge (FTiP) i la Fundació AGBAR. Dins de l'àmbit de recerca, hi col·laboren activament la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), la Universitat de Girona (UdG), i la Universitat de Barcelona (UB).

Durant la primera etapa de treball (1996-1997) es dissenyen de forma provisional les metodologies per dur a terme el seguiment biològic dels diferents paràmetres (vegetació, ocells, macroinvertebrats i cobertes del sòl) i es realitza la primera campanya de seguiment. L'any 1998 *L'Observatori* inicia una segona etapa de



registres; s'estableix un disseny definitiu de les metodologies revisades i s'amplien els estudis de seguiment a nous tàxons. Sense dubte, però, l'aportació més important d'aquesta etapa és la disposició dels resultats de manera més conjunta i estructurada a l'entorn de sis trams diferenciats del riu Tordera.

Durant l'etapa 2001-2003 es consoliden les línies d'investigació i s'incorpora el seguiment d'altres grups biològics (diatomees, ictiofauna i amfibis) i la recerca d'indicadors de seguiment dels paràmetres hidrogeològics i de l'ús de l'aigua de la conca; es defineix el tram 0 i s'estableix un sistema de base de dades (BD)- Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) general pel conjunt de dades.

En el següent període (2003-2005) queden consolidades un total de nou línies de recerca (seguiment biològic, hidrològic i de la dimensió social). Destacar que el procés d'implementació de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) consolidat a Catalunya a partir de l'any 2003, va promoure l'interès polític, científic i social de L'Observatori a la Conca, essent durant aquesta etapa quan va es produir l'adhesió de noves entitats col·laboradores en aquesta iniciativa, per exemple per al seguiment de l'estat socioambiental de la riera d'Arbúcies (amb el suport de l'Ajuntament d'Arbúcies, l'Ajuntament d'Hostalric, el Consell Comarcal de la Selva i la Diputació de Girona), o l'establiment del Programa d'Educació i Comunicació Ambiental (PROECA), amb el recolzament de la Fundació Territori i Paisatge.

D'aquest darrer període 2006-2008 se'n destaca els preparatius i la posada en marxa dels Plans de Seguiment i Control en el context de la DMA. En el 2006 l'Observatori ha tingut com a tasca el testatge dels protocols de qualitat biològica i hidromorfològica.

1.2 Objectius

Els objectius de *L'Observatori*, han anat evolucionant a mesura que la visió s'ampliava. En l'actualitat en podem fer referència dels següents:

- Establir un sistema integrat de seguiment i monitoratge mitjançant indicadors socioecològics, de la qualitat de l'entorn fluvial i la sostenibilitat, així com dels processos de canvi ambiental global a mitjà i llarg termini, en coherència amb la Directiva Marc de l'Aigua.
- Recollir periòdicament informació a nivell d'estat ecològic, hidrològic i social per analitzar la qualitat i sostenibilitat dels recursos hídrics de la conca de la Tordera per identificar-ne unes tendències.
- Elaborar un Sistema d'Informació SIOT (Sistema de Bases de Dades –SBD- i Sistema d'Informació Geogràfica –SIG-) per facilitar la integració i comunicació dels resultats obtinguts a nivell de la conca.
- Desenvolupar una estratègia de comunicació i educació ambiental a nivell científic i divulgatiu per la difusió dels resultats obtinguts i generar processos d'aprenentatge social entorn la gestió integrada de la conca de la Tordera.



1.3. Equip actual Observatori

Nom	Funcions i entitat vinculada
Dr. Martí Boada	Director Observatori (ICTA-UAB)
Albert Marsiñach	Coordinador tècnic Observatori (ICTA-UAB)
Roser Maneja	Coordinadora de relacions institucionals i comunicació
Marta Miralles	Coordinació Observatori Tordera (Ajuntament Sant Celoni)
Gerard Pié	Investigador Macroinvertebrats
Joan Gomà	Investigador Diatomees (UB)
Dr. Emili Garcia-Berthou, Dr. Lluís Benejam i Carles Alcaraz	Investigadors Ictiofauna (UdG)
David Carrera i Gerard Pié	Investigadors Amfibis
Enric Badosa i Daniel Burgas	Investigadors Ornitofauna
Sònia Sánchez i Gerard Pié	Investigadors Vegetació de ribera (ICTA-UAB)
Dr. Josep Mas-Pla, Dra. Anna Menció	Investigadors Hidrologia (UdG)
Dr. Diego Varga	Sistema d'Informació de L'Observatori (ICTA-UAB)
Roser Maneja i Marc Vilahur	PROECA (ICTA-UAB)



2. DESENVOLUPAMENT DE L'ETAPA 2006-2008

2.1 Àrea d'estudi

La conca de la Tordera

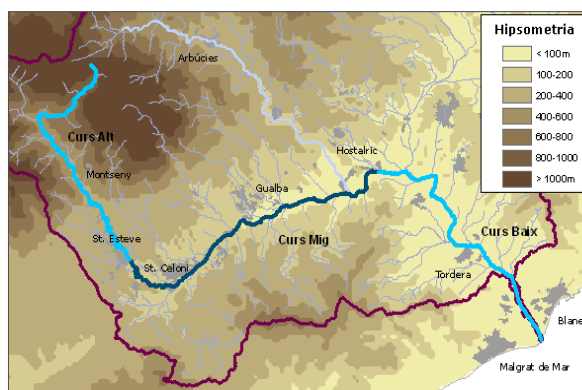
La conca de la Tordera s'ubica dins de la demarcació hidrogràfica de les Conques Internes de Catalunya (CIC) a cavall entre les províncies de Barcelona i Girona, i disposa d'una extensió de 876 km². (ACA, 2005a)

És situada al vessant sud-oriental del massís muntanyós del Montseny, i discorre entre aquest massís i la serralada litoral fins a la desembocadura a la Mediterrània, on s'acaba el Maresme i s'inicia la Costa Brava. Travessa tres comarques, el Vallès Oriental, la Selva i el Maresme i una petita part d'Osona. Drena les aigües dels massissos prelitorals del Montseny i les Guilleries, els cims i els vessants septentrionals dels massissos litorals de Montnegre i El Corredor, i les depressions del Vallès i la Selva, des de Sant Celoni a Hostalric i des d'Hostalric a Caldes de Malavella (ACA, 2002a).

Riu Tordera

El curs principal que dona nom a la Conca és el riu Tordera que neix al massís del Montseny a Sant Marçal a 1100 metres d'altitud, entre el Turó de l'Home i el Matagalls desembocant al mar en un petit delta entre Malgrat i Blanes després de recórrer uns 61 km.

Mapa 1. Curs principal riu Tordera amb la divisió en curs alt, mig i baix. Font: elaborat a partir del SIOT



El **curs més alt** (trams T0), transcorre pel Montseny zona declarada Reserva de la Biosfera i que al mateix temps és Parc Natural. Passa per un territori ben conservat tancat i abrupte que rep les aportacions de les rieres de la Castanya i de Sant Marçal a més de les aportacions de la riera de la Bascona.

Al **curs mig**, (corresponent als trams T1, T2, T3 i T4), la Tordera travessa la depressió Prelitoral en direcció SO-NE, una gran terrassa fluvial formada pels sediments aportats pel riu. En aquest tram rep per l'esquerra les rieres que vénen de la part oriental del Montseny (Pertegàs, Gualba, Breda i Arbúcies són les més importants) i per la dreta les rieres del Montnegre i El Corredor, entre les que destaquen la de Vallgorguina, la d'Olzinelles i la de Fuirosos. Es caracteritza per presentar una forta implantació industrial i urbana i per una elevada

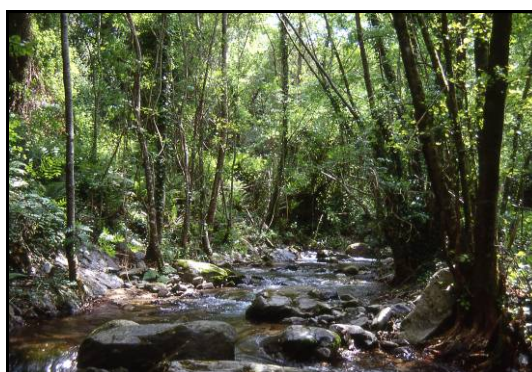


Foto 1. Curs alt, prop del pont de la Llavina

Autor: Jordi Jubany



densitat d'infraestructures viàries. En aquest tram la Tordera es veu afectada per abocaments d'aigües residuals urbanes i industrials.



Autor: Jordi Jubany

Foto 2: al curs mig, la llera s'obre i el bosc de ribera és menys homogeni

Al **curs baix** (T5 i T6), iniciat a partir d'Hostalric, la Tordera rep per l'esquerra la Riera de Santa Coloma, que recull bona part de les aigües de la Selva i de les muntanyes que l'envolten (Massís de Cadiretes i Guillerries). En aquest tram, el riu travessa la serralada Litoral en sentit NO-SE, a través de zones agrícoles, desembocant a la Mediterrània entre Blanes i Malgrat formant un petit delta en regressió. El territori d'aquesta part sustenta una població turística de caràcter estacional i intensiu de densitat elevada. Aquest fet propicia que l'aqüífer del curs baix es vegi intensament explotat per satisfer les demandes establertes per aquesta població.

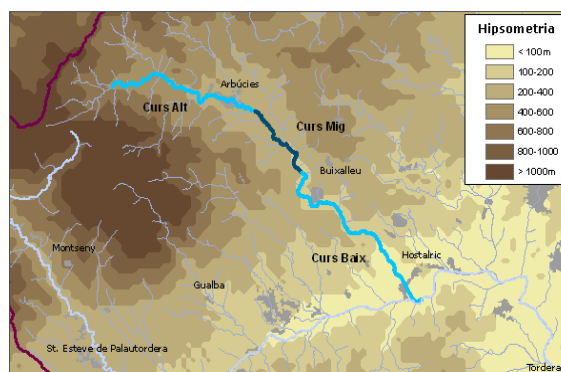


Autor: Xavier Cazorla

Foto 3: la plana agrícola del curs baix de la Tordera.

2.1.3 Riera d'Arbúcies

L'àrea d'estudi del projecte de l'Observatori de la riera d'Arbúcies inclou tota la riera des del seu naixement al vessant est del Matagalls fins a l'aiguabarreig amb el riu Tordera, subdividida en 3 cursos (alt, mig i baix, corresponents als trams T7, T8 i T9 respectivament). El tram alt s'estén des del naixement de la riera fins al nucli urbà d'Arbúcies; el tram mig des del nucli d'Arbúcies fins el Molí de n'Horta, i el tram baix des del Molí de n'Horta fins a l'aiguabarreig amb la Tordera.



Mapa 2. la riera d'Arbúcies amb la divisió en curs alt, mig i baix. Font: elaboració a partir del SIOT.



El **curs alt** de la riera d'Arbúcies (corresponent al Tram T7), recorre des del seu naixement a Sant Marçal, al vessant est del Matagalls, sota el Coll de Sesportadores, fins a l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals del municipi d'Arbúcies per l'espai del Montseny zona declarada Reserva de la Biosfera i que al mateix temps és Parc Natural. Discorre per terrenys abruptes i amb força pendent. Es caracteritza per presentar un tancat bosc en galeria, amb un clar predomini de la verneda, que fa que s'hi trobin nombrosos espais ombrívols i frescals.



Foto 4: Riera d'Arbúcies al tram alt, aigües avall del molí del Regàs.

El **curs mig** de la riera d'Arbúcies (tram T8), recorre des de l'EDAR d'Arbúcies, a la sortida aigües avall del nucli urbà, avançant paral·lela a la carretera, fins al pont del Molí de n'Horta. En aquest tram l'orografia es suavitza, i el llit es difumina en algunes parts, trobant una riera heterogènia, la qual adopta una estructura més oberta i meandriforme, on la verneda segueix dominant, compartint l'espai amb infraestructures (ponts zones d'esbarjo, etc), i plantacions de plataners.



Foto 5: Riera d'Arbúcies al tram mitjà, aigües amunt del pont del Rieral.

El **curs baix** de la riera d'Arbúcies (Tram T9), travessa la plana al·luvial de la subconca d'Arbúcies, des del pont del Molí de n'Horta fins a l'aiguabarreig amb la Tordera. Aquest curs, molt obert, es caracteritza per la desaparició del bosc de ribera, la presència de material al·luvial dipositat pel riu i un major nombre d'infraestructures, i activitats humanes com el ponts, polígons industrials, extraccions d'àrids, etc., essent una zona amb una aparent degradació de l'espai fluvial.



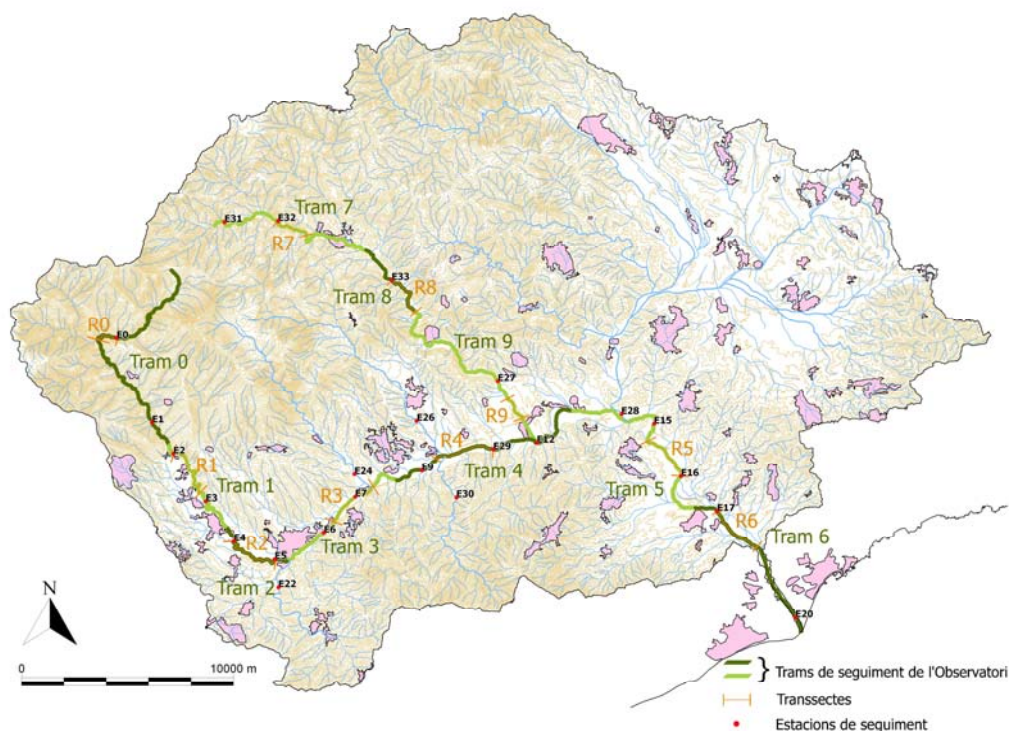
Foto 6: Fi del transecte R9, a l'alçada del pont de la via del tren BCN-Girona.



2.2 Unitats per al seguiment de l'estat socioecològic

El projecte de L'Observatori de la Tordera, ha considerat la conca com la unitat d'avaluació. Amb tot, les metodologies específiques de cada línia de seguiment determinen les seves unitats d'estudi específiques. En general en podem distingir les següents tipologies d'unitats de mostreig:

- o **Municipis:** unitat de seguiment a la que fa referència l'avaluació dels aspectes de gestió i participació, percepció social i usos de l'aigua. Aquests municipis poden alhora estar classificats en *curs alt*, *mig* i *baix*. Destacar que no només s'inclouen aquells municipis estrictament dins dels límits hidrogràfics de la conca, sinó també aquells que fan un ús directe dels seus recursos hidrològics, principalment els ubicats als municipis de costa.
- o **Trams (o masses d'aigua superficials continentals):** Unitat de seguiment a la que fa referència l'estat ecològic de la xarxa fluvial i altres elements a nivell florístic i faunístic. Segons nomenclatura de la DMA, correspondria a les masses d'aigua superficials continentals de la conca de la Tordera (principalment riu Tordera i riera d'Arbúcies). Denominats del T0 al T9.
- o **Transsectes:** Unitats longitudinals de seguiment al llarg de l'espai fluvial dividides per segments i incloses dins d'un tram. Són emprades en el seguiment de la vegetació de ribera i ornitofauna. Denominats del R0 al R9.
- o **Estacions de seguiment:** Unitats puntuals de seguiment al llarg de l'espai fluvial incloses dins d'un tram. Emprades en el seguiment de macroinvertebrats, diatomees, ictiofauna, amfibiofauna i hidrologia.

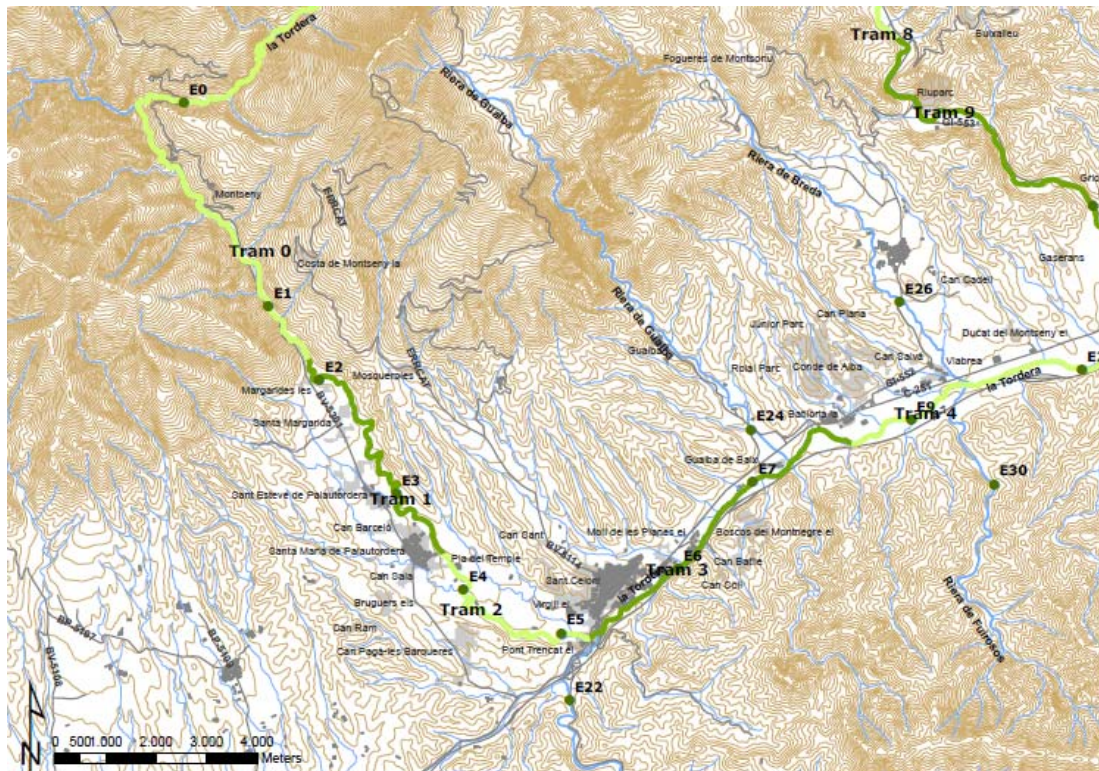


Mapa 3. Conca de la Tordera amb la corresponent divisió per trams, transsectes i estacions; unitats emprades per al seguiment de l'estat socioecològic. Font: elaborat a partir del SIOT



2.3 Situació i descripció dels trams

A continuació es descriuen els trams emprats pel seguiment de l'estat socioecològic, on s'inclou també la informació respecte la ubicació de les estacions i transsectes de mostreig de cadascun d'ells:



Mapa 4. Tram alt i mitjà-alt de la Tordera amb la corresponent divisió en transsectes i estacions.

Font: elaborat a partir del SIOT

- **TRAM 0**

TRAM 0	
Inici	Sant Marçal
Final	Límit Parc Natural del Montseny (can Jubany)
Rieres tributàries principals	Riera de la Castanya
Observacions	Correspon íntegrament al curs alt de la Tordera
Estacions	E0, E1
Transsectes	R0



Foto 7: bosc en galeria al tram 0. Any 2008
Font: Albert Marsifach

- **TRAM 1**

	TRAM 1
Inici	Límit Parc Natural del Montseny (can Jubany)
Final	Pont nou, drecera de Palautordera a Sant Celoni
Rieres tributàries principals	
Observacions	El riu discorre per zona agroforestal destinada al cultiu de secà i regadiu
Estacions	E2, E3
Transsectes	R1



Foto 8: estació 2 dins del tram 1. Any 2008
Font: Albert Marsifach



- **TRAM 2**

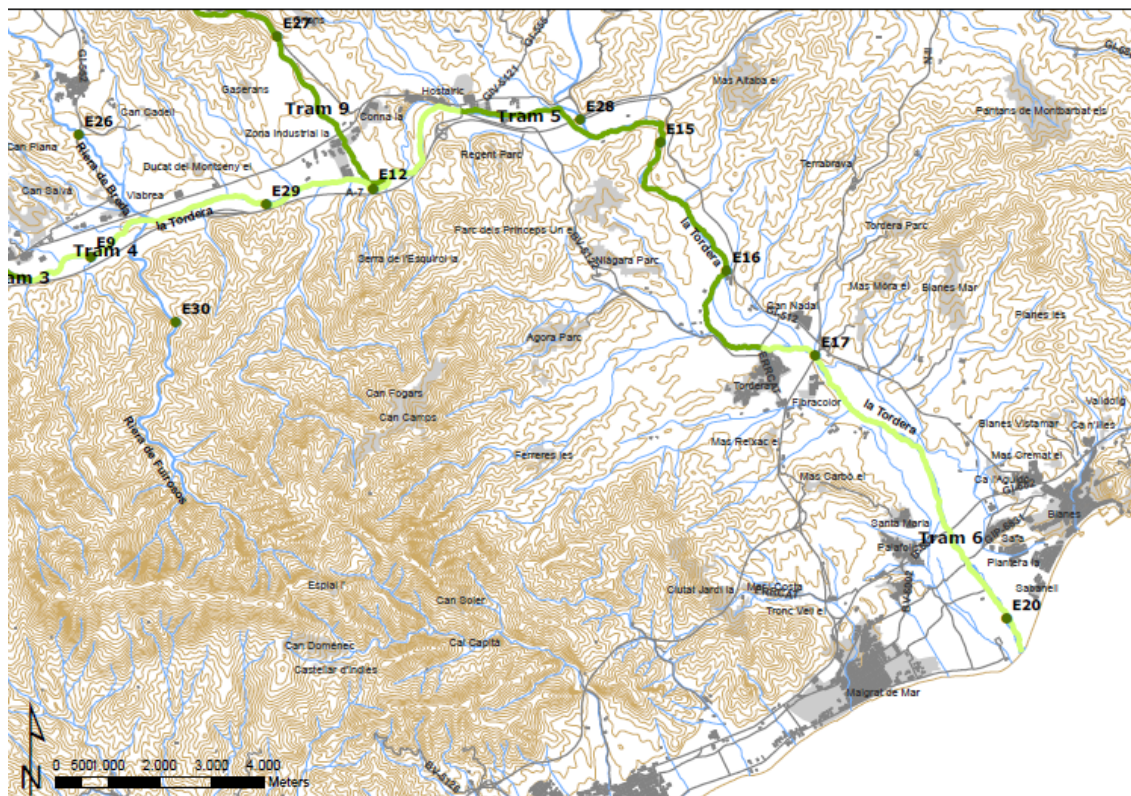
	TRAM 2
Inici	Pont nou, drecera de Palautordera a Sant Celoni
Final	Pont d'Olzinelles (BV-5112)
Rieres tributàries principals	Reguissol i Vallgorguina
Observacions	Terrenys agrícoles entre els nuclis de Santa Maria de Palautordera i Sant Celoni.
Estacions	E4, E5, E22 (Vallgorguina)
Transsectes	R2

- **TRAM 3**

	TRAM 3
Inici	Pont d'Olzinelles (BV-5112)
Final	La Batllòria (camp de futbol)
Rieres tributàries principals	Olzinelles, Montnegre, Pertegàs i Gualba
Observacions	Zona industrial i infraestructures viàries paral·leles
Estacions	E6, E7, E24 (Gualba)
Transsectes	R3



Foto 9: part del transsecte R3. Any 2008
Font: Albert Marsifach



Mapa 5. Tram mitjà-baix i baix de la Tordera amb la corresponent divisió en transsectes i estacions.
Font: elaborat a partir del SIOT

- **TRAM 4**

TRAM 4	
Inici	La Batllòria (camp de futbol)
Final	Pont d'Hostalric (BV-5122)
Rieres tributàries principals	Furiosos, Ramió, Breda, Arbúcies
Observacions	Activitats industrials i infraestructures viàries paral·leles
Estacions	E9, E29, E12, E26 (Breda), E30 (Furirosos)
Transsectes	R4



Foto 10: estació 29 a Can Perxistó. Any 2008
Font: Albert Marsiñach



- **TRAM 5**

	TRAM 5
Inici	Pont d'Hostalric (BV-5122)
Final	Pont de la Tordera (BV-5121)
Rieres tributàries principals	Santa Coloma
Observacions	Àrea agrícola i industrial
Estacions	E15, E28 (Santa Coloma)
Transsectes	R5



Foto 11: tram 5. Any 2008
Font: Sònia Sánchez

- **TRAM 6**

	TRAM 6
Inici	Pont de la Tordera (BV-5121)
Final	Desembocadura
Rieres tributàries principals	Vallmanya
Observacions	Zona agrícola i gran densitat turística en mesos d'estiu
Estacions	E17, E20
Transsectes	R6



Foto 12: vista aèria d'una part del tram 6. Any 2008
Font: Albert Marsifach



Mapa 6. La riera d'Arbúcies amb la corresponent divisió en transsectes i estacions.
Font: elaborat a partir del SIOT

- **TRAM 7**

	TRAM 7
Inici	Vessant est del Matagalls, sota el Coll de Sesportadores
Final	EDAR d'Arbúcies
Rieres tributàries principals	Riera de les Truites
Observacions	Terrenys abruptes i pendents, propis d'un curs alt.
Estacions	E31, E32
Transsectes	R7



Foto 13: tram 7. Any 2006
Font: Sònia Sánchez

- **TRAM 8**

	TRAM 8
Inici	EDAR d'Arbúcies
Final	Molí de n'Horta
Rieres tributàries principals	Riera de Pineda
Observacions	Zona més oberta, heterogènia i meandriforme
Estacions	E33
Transsectes	R8

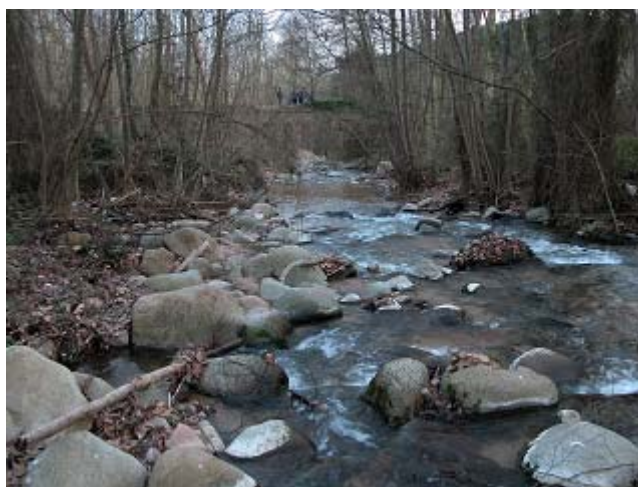


Foto 14: tram 8. Any 2006
Font: Sònia Sánchez



- **TRAM 9**

	TRAM 9
Inici	Molí de n'Horta
Final	Aiguabarreig amb la Tordera
Rieres tributàries principals	
Observacions	Major nombre d'infraestructures i activitats humanes
Estacions	E27
Transsectes	R9



Foto 15: aigües avall del E27 en el tram. Any 2006
Font: Gerard Pié



2.4 Treballs de seguiment

L'Observatori ha establert el seguiment de la qualitat i el grau de sostenibilitat de la conca a partir de diferents elements que s'estructuren per línies de recerca. El nombre i tipologia d'aquestes línies ha anat variant i ampliant-se de forma dinàmica. Avui en dia, podem distingir-ne dos tipus principals de recerques. Aquelles que fan referència a l'estat ecològic de la xarxa fluvial, i aquelles que fan referència a la *dimensió social*. En els informes específics es desenvolupen cadascuna d'aquestes amb més profunditat. A continuació s'enuncien cadascuna de les línies de seguiment:

Seguiment de l'Estat Ecològic

1. Elements biològics

- A. Macroinvertebrats
- B. Diatomees
- C. Vegetació de ribera
- D. Ictiofauna
- E. Amfibiofauna
- F. Ornitofauna
- G. Mastofauna¹

2. Elements hidromorfològics

- A. Règim hidrològic: quantitat i dinàmica del flux; connexió amb les aigües subterrànies (relació riu-aqüífer)
- B. Continuitat fluvial
- C. Condicions morfològiques: Fondària i amplada (ecohidràulica); substrat; estructura de la ribera

3. Elements fisicoquímics

- A. Genèrics: Temperatura, Oxigen dissolt, Sals (conductivitat), Acidificació (pH, alcalinitat), Nutrients

Seguiment de la Dimensió Social

4. La dimensió social dels recursos hídrics

- Comunicació, educació i participació

Durant aquest període d'estudi s'han realitzat totes les campanyes de mostreig previstes. Els dies de mostreig de cadascuna de les línies de treball es mostren a la taula 1 que s'adjunta a continuació.

¹ Aquesta línia no s'ha incorporat en el seguiment de l'estat ecològic, sinó que el Museu de Granollers ha elaborat durant aquest període, per encàrrec de L'Observatori, dos estudis de mamífers: els carnívors i els quiròpters lligats als sistemes fluvials de la Conca de la Tordera.



Taula 1. Calendari de campanyes de mostreig del període 2006-2008.

Treballs de Seguiment	2006				2007				2008			
	GEN-MAR	ABR-JUN	JUL-SET	OCT-DES	GEN-MAR	ABR-JUN	JUL-SET	OCT-DES	GEN-MAR	ABR-JUN	JUL-SET	OCT-DES
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor
ELEMENTS BIOLÒGICS												
Macroinvertebrats		●	●			●	●			●	●	
Diatomees bentòniques		●	●			●	●			●	●	
Ictiofauna		●	●	●		●	●	●		●	●	●
Amfibiofauna		●				●				●		
Ornitofauna	●	●	●		●	●	●		●	●	●	
Vegetació de Ribera		●	●			●	●			●	●	
ELEMENTS HIDROMORFOLÒGICS												
Hidrologia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Condicions Morfològiques				●	●							
ELEMENTS FISICOQUÍMICS												
Paràmetres Genèrics	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



2.4.1 Seguiment de l'estat ecològic

El seguiment de l'estat ecològic al projecte de L'Observatori fa referència d'una banda, tant al monitoratge d'aquells elements que la Directiva Marc de l'Aigua considera a les seves guies d'implementació (EC, 2003d), corresponent al seguiment d'*elements biològics* (invertebrats bentònics, flora aquàtica, i fauna ictiològica), *elements hidromorfològics* (règim hidrològic, continuïtat del riu i condicions morfològiques²), i *elements fisicoquímics* (paràmetres genèrics i contaminants específics); però alhora també inclou altres elements biològics que considera rellevants (bioindicadors), principalment per determinar l'estat del patrimoni natural associat als entorns fluvials, així com les pressions, els impactes i els processos de canvi ambiental global que s'hi donen cita a la conca. Entre aquests s'estudien l'amfibiofauna, l'ornitofauna i la vegetació de ribera.

2.4.1.1 El monitoratge de l'estat ecològic i la Directiva Marc de l'Aigua

L'Observatori ha seguit molt d'aprop el desenvolupament metodològic que de forma coherent a la implementació de la DMA, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), entitat amb la competència de la planificació, gestió i seguiment de les masses d'aigua a Catalunya i els seus recursos associats, ha anat desenvolupant durant els darrers anys. A partir del 2006, es va disposar de la major part de protocols per al seguiment de l'estat ecològic i químic de les masses d'aigua catalanes. Fins llavors, L'Observatori ha emprat mètodes i indicadors contrastats en alguns casos i desenvolupant-ne de propis en d'altres, complementant i integrant la informació obtinguda, i representant-la d'una manera visual que faciliti la comprensió i la divulgació.

Arrel d'aquesta tasca prèvia desenvolupada i iniciada el 1996, la conca de la Tordera, per mitjà de l'equip de L'Observatori, va esdevenir conca pilot el 2006 per a testar els diferents protocols que l'ACA disposa com a part del Pla de Seguiment i Control (PSiC) des les masses d'aigua a Catalunya, i molt particularment aquells que fan referència a la classificació de l'estat ecològic de les masses d'aigua superficials.

En el 2007 s'inicien els Plans de Seguiment i Control a les conques catalanes, essent L'Observatori l'organisme encarregat de mostrejar les línies de macroinvertebrats i diatomees a la Conca de la Tordera. Ja en el 2008, per encàrrec de l'ACA, s'incorpora la línia restant dels PSiC que no desenvolupava fins al moment L'Observatori: els paràmetres fisicoquímics.

² La continuïtat del riu i les condicions morfològiques només s'han avaluat en aplicar el protocol de l'HIDRI.



2.5 El Sistema d'Informació de l'Observatori de la Tordera

Donada la dimensió espacial dels treballs emmarcats en l'àmbit de *L'Observatori*, el desenvolupament del sistema d'informació (SIOT) ha contemplat un vessant cartogràfic complementari a les bases de dades. Les bases de dades s'han dissenyat d'acord amb el model relacional, de manera que integrin de forma coherent la informació rellevant generada en les línies de treball. Paral·lelament, s'ha desenvolupat una cartografia detallada de les unitats de seguiment (trams, transsectes, segments, estacions), en format de sistema d'informació geogràfica, vetllant per a la integració harmònica entre les bases de dades i els elements cartogràfics.

Així, l'estructura general del SIOT inclou tres elements fonamentals:

- Conjunt de **bases de dades sectorials**, una per a cada línia de treball, orientades a facilitar la gestió de la informació (emmagatzemament, control de qualitat, anàlisi, etc.) generada en cadascuna d'elles.
- **Sistema de bases de dades** que inclou totes les bases de dades sectorials, orientat a la gestió i integració de la informació rellevant de les línies de treball.
- **Sistema d'informació geogràfica** que recull tota la informació cartogràfica de forma coherent amb el Sistema de bases de dades, orientat a la generació de productes cartogràfics i a la integració espacial de la informació rellevant de les línies de treball.

En l'estratègia per al desenvolupament del SIOT s'ha considerat prioritari la implicació dels usuaris, en especial dels investigadors de les línies de treball per establir fluxos d'informació entre línies enfocats a materialitzar processos d'integració.

Per a la base de dades s'utilitza el programari MS Access i per al Miramon per al sistema d'informació geogràfica.

Els esforços es destinen a obtenir un sistema d'informació complet i operatiu, que incorpori tota la informació generada en l'àmbit de *L'Observatori* des de l'inici del projecte fins a l'actualitat.

Destacar que en els darrers mesos del període s'ha incorporat al equip, el Dr. Diego Varga que té el compromís de consolidar i potenciar el SIOT, per facilitar els fluxos d'informació i amb la voluntat que aquests alhora puguin donar resultats d'integració significatius entre línies.



3. RESULTATS D'INTEGRACIÓ DE L'ESTAT SOCIOECOLÒGIC DE LA CONCA

3.1 Antecedents (2003-2005)

En la següent taula es sintetitzen els resultats de l'estat ecològic més destacats per cursos fluvials obtinguts en l'anterior període (2003-2005) per contextualitzar el punt de partida del present informe referent al període 2006-2008.

Treballs de Seguiment	Tordera			Arbúcies		
	Curs Alt	Curs Mig	Curs Baix	Curs Alt	Curs Mig	Curs Baix
ELEMENTS BIOLÒGICS	Qualitat biològica de l'aigua molt bona (macros i diatomees), amb alguna lleugera eutròfia per fosfats i nitrats. Des de 2003 a la Llavina (T0) només individus de truita comuna (no apareix truita arc iris). El T0 a nivell d'aus està dominat per espècies forestals amb clar augment de la merla d'aigua (<i>Cinclus cinclus</i>) com a espècie fluvial. El Tram 1, a St. Esteve Palautordera és crític, s'asseca amb molta facilitat (tardor de 2004), impeding poblacions íctiques estables (només pocs individus i de petita talla). La sequera durant l'època de cria també afecta el nombre d'aus estrictament fluvials. Empitjorament de la qualitat determinada per la riquesa d'amfibis, degut al baix règim de precipitacions. Comunitats vegetals de bona o molt bona qualitat	Primeres perturbacions importants, en la qualitat de l'aigua a nivell d'eutròfia i toxicitat. L'augment de clorurs denota l'abocament d'aigües residuals, també reflectit en la conductivitat. Amb tot, malgrat el període 2003-2005 es caracteritza per les sequeres estivals, curs mig ha anat millorant la qualitat de les seves aigües segons els macros. Per a les diatomees, la qualitat es mediocre o dolenta. A Sant Celoni, Can Perxistó i l'Estació d'Aforament es troben peixos infectats per paràsits externs. Detectada el 2004 per primer cop carpa a Sant Celoni que indica mal estat de l'aigua. Augment d'anguila a Sant Celoni i Can Perxistó pel trencament de la presa de l'EA la primavera de 2004. Pels amfibis és el pitjor curs, amb un empitjorament de la qualitat donada la sequera. A nivell d'aus clara tendència a dominància d'espècies antropòfiles a excepció de T4. Qualitat de vegetació mediocre, amb augment d'sps. invasores i banalització de vegetació.	Empitjorament de la qualitat de l'aigua, que sol desembocar al mar amb qualitat mediocre. Lleugera eutròfia i toxicitat de l'aigua. Segons IBICAT (peixos) és una zona lleugerament modificada sense tendència a la millora. Pels amfibis el riu i la plana al·luvial circumdant mostren un estat força bo. Possible que la restauració de zones humides a l'illa de la Tordera hi contribueixi. A nivell d'aus, està dominat per les espècies antropòfiles. Qualitat de vegetació dolenta. Ruderalització de la zona de riba i ribera, endegaments a últim tram, fragmentació de comunitats.	Excel·lent qualitat biològica en general que es manté durant tot el període 2003-2005 amb baixa toxicitat i eutròfia. Domina el barb de muntanya amb un 60%, i esporàdicament apareix l'anguila. Poca diversitat d'amfibis, però indicadors de qualitat ambiental. Dominància d'aus forestals, i presència constant d'aus estrictament fluvials. Bona qualitat de l'hàbitat ripari, amb boscos en galeria ben formats amb dominància de la verneda.	Es manté un nivell de bona qualitat malgrat l'increment de fosfats i nitrats. Aquest tram s'ha vist greument afectat per la contaminació puntual de residus industrials (níquel i cadmi) a l'alçada d'Arbúcies l'estiu del 2005, provocant una elevada mortalitat de peixos. Qualitat elevada segons els amfibis, i dominància també de les aus forestals. Tram molt heterogeni en quant a qualitat del bosc de ribera, amb un QBR que indica qualitat mediocre, amb comunitats ripàries	Període 2003-2005, el tram baix de la riera d'Arbúcies segueix presentant aigües molt netes i de gran qualitat biològica segons macros, i mediocres o dolentes segons diatomees. El tipus de substrat sorrenc en pot ser la causa. Hi són presents peixos com la truita comuna, el barb de muntanya, la bagra i l'anguila, que donen una integritat biòtica amb "condicions no modificades". Presenta qualitat dolenta segons amfibis, amb densitats per sota del potencial de la zona. Aus d'espais oberts i



Vegetació de Ribera	amb vernedes. Risc per invasió d'espècies al·lòctones (<i>Buddleja davidii</i>).				delimitades en una franja molt estreta.	antropòfiles s'equiparen a les forestals. Qualitat vegetació dolenta amb presència d'invasores.
ELEMENTS HIDROMORFOLÒGICS	Bona qualitat hidrològica a excepció del punt de St. Esteve Palautordera, on es presenta un assecament superficial amb afectació als ecosistemes. També bones condicions hidromorfològiques	El valor del cabal de manteniment (mesurat per l'estació d'aforament EA 15 de Sant Celoni), només s'ha assolit un mínim de dies (>25% dels mesos). Amb tot es mostra com aquest tram no arriba a assecar-se, evidenciant la rellevància de les aportacions antròpiques al cabal superficial. Es manté el caràcter influent de la Tordera, excepte en algun mostreig de primavera.	Des de Fogars de Tordera fins a mar, es presenta una idiosincràsia pròpia amb pressions antròpiques d'intensitat, com la pèrdua per infiltració de l'aigua del riu a l'aquífer i la contribució d'aportacions antròpiques al cabal. L'EA89 a Fogars queda inservible per la riuada de maig de 2004, per la qual cosa no es disposen de dades de cabal, però es millora la continuïtat longitudinal del riu.	Bona qualitat a nivell de cabals. No s'han detectat afectacions rellevants.	Incipient degradació hidromorfològica per colmatació de la llera deguda a abocament de sorres.	Afectacions al llit natural fluvial per endegaments puntuals en les obres del TGV. La relació riu-aquífer presenta atribut de dolenta a l'estiu i acceptable a l'hivern.
ELEMENTS FISICOQUÍMICS	Excel·lents nivells d'amoni i nitrit. La qualitat segons els nitrats és mediocre, si bé els valors dels composts de nitrat se situen just al límit inferior d'aquest atribut.	L'hidroquimisme ha mostrat tendències contínues als trams de St Celoni – la Batllòria i Hostalric que presenten una major afectació a la qualitat de les aigües superficials, caracteritzats per un augment de nutrients i de clorur-sulfat, respectivament.	La qualitat fisicoquímica de l'aigua és mediocre, a conseqüència dels abocaments antròpics. Amb tot, no suposa un increment de les concentracions, mantenint (i fins i tot disminuint) les heretades de la zona d'Hostalric. Només els composts de nitrogen augmenten arrel de les EDARs.	Qualitat excel·lent per baixes concentracions de compostos de nitrogen.	Primeres pertorbacions, sobretot per nitrats i fosfats per afectació de l'EDAR d'Arbúcies (en millors a inicis de 2006) que explicarien el descens d'un rang de qualitat hidroquímica (mediocre).	Es recupera certa qualitat de l'aigua (acceptable-mediocre).
Paràmetres genèrics						



3.2 Estat ecològic del període 2006-2008 per cursos fluvials

El règim pluviomètric, el qual en aquest període ha presentat llargs períodes de sequera condicionant el cabal del riu i per tant els sistemes ecològics lligats al riu són el punt a destacar d'aquest període.

A continuació es descriu succintament l'estat ecològic de la conca de la Tordera per cursos fluvials durant el període 2006-2008.

3.2.1 Riu Tordera

El curs alt (tram 0)

De manera general, es pot dir que l'estat ecològic del curs alt de la Tordera és satisfactori. La qualitat de les aigües es bona, tal i com indiquen els índexs biològics així com els resultats analítics del quimisme (veure apartat 4).

L'aqüífer és inexistent i les derivacions antròpiques de cabals superficials no causen modificacions notables, a excepció de la derivació del canal de regants de Palautordera. Aquesta derivació, que es troba a la part més baixa del curs del riu, és determinant per l'equilibri ecològic del riu aigües avall, com es veurà més endavant (curs mitjà). Aigües amunt de la resclosa els indicadors de cabal reben un qualificatiu elevat, atès el caràcter predominantment natural d'aquest tram del riu.

Les comunitats d'algues i macroinvertebrats són complexes i tanmateix globalment ben estructurades, pròpies de muntanya mitjana i amb presència d'espècies pròpies d'aigües netes. Aquesta riquesa i qualitat de les espècies està estretament lligada amb les baixes concentracions iòniques existents al curs. Pel que fa a les comunitats piscícoles, la truita comuna n'és l'espècie dominant en el curs alt (a partir del 2007 considerada autòctona, veure capítol ictiofauna). La zona més baixa del curs està dominada pel barb de muntanya i el barb roig, tot i que també apareix alguna truita i alguna bagra.

Aquest trienni no ha estat gaire bo per les comunitat d'amfibis, fet que s'observa amb una regressió d'individus de *Bufo bufo*, espècie representativa del tram.

Pel que fa referència als ocells, l'entorn forestal que caracteritza aquesta zona fa que les espècies dominants detectades siguin més forestals que no pas riberenques. Tanmateix, hi viu una espècie fluvial d'alt valor indicador, la merla d'aigua; malgrat en aquest període ha patit una forta disminució com a reproductor.

La vegetació de ribera ha augmentat sensiblement l'índex QBR respecte campanyes anteriors, assolint el màxim grau en el nivell de qualitat. Més de la meitat dels segments analitzats presenten una qualitat molt bona, i la resta mantenen una qualitat bona, essent doncs un tram molt homogeni. És el tram amb major qualitat amb boscos de ribera (vernedes) i boscos mesòfils (avellanosa i freixeneda) ben constituïts.

El curs mitjà (trams 1-4)

La qualitat del riu en aquesta zona es caracteritza per la detecció de les primeres alteracions en la majoria de les línies d'estudi. Aquestes tenen la seva causa, bàsicament, en les grans variacions de cabal pels usos socials.

Els registres de l'estació d'aforament (EA) de Sant Celoni mostren com, les extraccions dels regants de Palautordera han contribuït notablement a l'alteració del règim hidrològic, molt migrat ha causa de la sequera i les condicions hídriques de la conca alta. El compliment del cabal de manteniment a l'EA15 durant el 2006-2007 ha estat de l'ordre de 20-30% del dies durant l'any i per sota del 10% durant els mesos



d'estiu, havent-se observat trams pràcticament secs a l'entorn de la Batllòria. Aquesta En relació al quimisme, l'amoni no representa un factor de toxicitat, amb valors de l'indicador "excel·lent" i "acceptable", si bé es detecten nivells de certa eutròfia ja que el nitrat i el nitrit obtenen habitualment valors de "mediocre". És a partir de les precipitacions d'abril-maig del 2008 que els indicadors milloren sensiblement sobretot els corresponents al cabal i de riu-aqüífer. Per altra banda, l'any 2008 ha presentat concentracions més elevades que els valors mitjans del període 2003-2008; atribuïbles, possiblement, als baixos cabals d'aquest darrer any (especialment el primer trimestre de l'any). A nivell de la relació riu-aqüífer ha dominat el caràcter influent del riu.

Pel que fa als organismes que viuen a l'aigua, els índexs biològics de diatomees i macroinvertebrats pateixen una davallada en els seus valors en aquest curs, malgrat les tendències en aquest període siguin favorables degut a una disminució de la conductivitat, és a dir a una reducció en les concentracions iòniques. Pel que fa als macroinvertebrats en els trams 1 i 2 la seva qualitat és acceptable però en els trams 3 i 4 aquesta es veu molt afectada pels abocaments d'aigües residuals del municipi de Sant Celoni. Les diatomees pateixen un lleuger empitjorament a la primavera i millora a l'estiu però mai passant de la qualitat "mediocre".

La comunitat d'iciti fauna, en la seva part alta del tram mig, hi troba dificultats per establir-s'hi permanentment a causa de la manca de cabal. De la resta de tram cal destacar com a factors negatius la presència permanent de carpa, espècie indicadora d'aigües amb càrrega de nutrients. Degut a la pressió antròpica sobre aquest tram s'observa també un gran nombre d'individus que presenten ferides, malformacions o paràsits.

La comunitat d'amfibis també s'ha vist afectada pel període de sequera regnant en aquest període, tot i que al final del període s'observa una recuperació de poblacions. Les espècies més perjudicades són les vinculades a punts d'aigua secundaris. Les dues espècies més fluvials reproductivament (*A. obstetricians* i *P. perezii*) es mantenen, a l'inversa que *H. meridionalis*.

Pel que fa l'avifauna el més rellevant és la disminució dràstica del blauet com a reproductor. Per altra banda, l'ànec de collverd ha vist com s'incrementen el número d'individus.

La espècie arbòria dominant a les riberes de la zona de Palautordera és la robínia, evidenciant una alteració del bosc de ribera. Tanmateix, la presència de comunitats autòctones com la salzeda de sarga o la pollancreda permeten distingir quin és el bosc de ribera potencial, si bé poques vegades arriben a formar comunitats ben estructurades. En el tram 3 hi destaquen les comunitats d'espècies vinculades estrictament a l'aigua com el créixens bords, l'herba presseguera o la boga. Allà on el sòl es manté humit, es formen jonqueres de jonc boval i hi domina l'al·lòctona de caràcter invasor *Cyperus eragrostis*. En el tram 4 el grau de cobertura no és molt elevat però els altres tres paràmetres es mostren favorables. Hi destaquen les salzedes, que esdevenen dominants, acompanyades per espècies invasores com la canya, *Cyperus eragrostis* o la robínia. Les zones de ribera estan ocupades per plantacions de plàtans i pollancre.

En termes generals el curs mitjà presenta dos trams diferenciats: d'una banda els trams 1 i 2 amb una qualitat mediocre i, d'altra banda, els trams 3 i 4, amb una qualitat deficient. Són trams que es caracteritzen per una gran heterogeneïtat, a excepció del tercer.



El curs baix (trams 5-6)

En general, el curs baix del riu es troba afectat fortament per alguns impactes d'origen antròpic, especialment l'extracció i derivació d'aigües, i la presència d'esculleres. Altres aspectes de la hidrodinàmica del riu també tenen efectes més aviat negatius, com pot ser el substrat majoritàriament sorrenc de la llera, però alguns entorns propers afavoreixen grups com algunes espècies d'aus, d'hàbitats sorrenços.

S'ha comprovat que no hi ha contribució de l'aigua subterrània cap a les aigües circulants del riu, notant-se el caràcter dominantment influent del riu. Des del 2004 no es disposa de mesures de cabal a l'EA89 de Fogars si bé es constata que des de la seva posada en marxa en el 2007, les mesures de cabal reben l'indicador dolent en gran part de l'any, la situació millora a partir de les pluges d'abril-maig del 2008.

Els indicadors de quimisme són similars als del tram mig, sense indicis de toxicitat per part de la concentració d'amoni i amb valors "mediocres" de nitrat, excepte en els mesos de juliol quan té lloc una davallada de la concentració d'aquest nutrient.

Els indicadors biològics de macroinvertebrats i diatomees mostren en aquest curs els pitjors resultats del riu a causa de l'escassetat d'aigua i l'augment de les concentracions de ions contaminants. Cal destacar que malgrat tot, s'observen tendències positives pel que fa la qualitat respecte anteriors períodes.

La comunitat íctica s'ha vist fortament repercutida per la sequera en aquest curs, impossibilitant els moviments aigües amunt. Les espècies habituals són l'anguila, el barb de muntanya, la bagra i la carpa. També s'ha detectat la presència de gambúsia, perca americana i llises. Amb la posada en marxa de l'estació d'aforament altre cop, cal evidenciar una recuperació en el nombre de captures, i una acumulació de peix per la barrera que suposa al moviment dels peixos, l'estació, malgrat el pas de fauna existent.

Les poblacions d'amfibis tendeixen a una recuperació després dels forts períodes d'estiatge, no obstant les densitats poblacionals de les comunitats tendeixen a la baixa en aquest curs.

Les comunitats d'ocells al curs baix del riu mantenen unes característiques ben diferents en els dos trams d'estudi. La part més propera a la desembocadura és força pobra, degut a la presència elevada de diferents espècies antropòfiles com ara pardals o estornells. Tot el contrari passa aigües amunt de Tordera, on la diversitat es manté amb els valors més alts trobats a tot el riu, malgrat els períodes d'assecamment i les qualitats poc satisfactòries. Aquest fet s'explica per ser un tram obert i ample, on l'ornitofauna d'ambients veïns hi té una gran influència. A nivell d'espècies mencionar una disminució del corriol menut com a nidificant i per altra banda un augment del ànec de collverd.

En la vegetació de ribera, de la mateixa manera com passa amb els ocells, presenta dues zones molt clarament diferenciades. El tram 5 mostra una qualitat mediocre en general, si bé alguns dels segments mostren una qualitat més elevada. Les comunitats que hi destaquen són les freixenedes de freixe de fulla petita, dominants tan a la riba com a la ribera, i les gatelledes, que esdevenen dominants a la riba, on també creix abundantment la canya. Mentre que el tram 6, més proper a la desembocadura, presenta una qualitat dolenta donada principalment per la fragmentació i baix recobriment del bosc de ribera. No obstant es detecta una lleugera millora en la qualitat i el grau de cobertura. Hi són dominants els creixenars i helòfits com el canyís.



3.2.2 Riera d'Arbúcies (trams 7-9)

En el cas de la riera d'Arbúcies, la manca de dades de cabal a partir del 2006 no ha permès avaluar l'indicador a l'EA56 per aquest període, si bé a partir de les observacions de camp i de l'explotació dels recursos hídrics en aquesta conca hom pot esperar que siguin superiors als registrats a la Tordera. Pel que respecte al quimisme, els indicadors referits a l'amoni són de caràcter "excel·lent" i "acceptable", els referits al nitrit són majoritàriament "excel·lent" i els del nitrat, "mediocre". Tant sols el punt més baix del curs s'ha trobat sec en alguna ocasió.

Les qualitats obtinguda pel respecte els indicadors de macroinvertebrats, en totes les estacions és satisfactòria. La majoria d'elles la qualitat és màxima. El punt amb una qualitat menor és el situat aigües avall d'Arbúcies que tot i això obté la qualificació de "bona". La disminució de les concentracions iòniques ha afavorit aquests bons resultats.

Les diatomees, per altra banda presenten punts amb valors per sota dels acceptables (categories "molt bo" o "bo"), patint una davallada en el transcurs de la riera. A la capçalera els resultats són excel·lents però en el tram mitjà la qualitat decreix en moltes èpoques a la categoria de "mediocre". En els punt alt i baix de la riera hi ha una estabilitat de la qualitat mentre que el tram mitjà pateix una variabilitat d'aquesta.

La comunitat de peixos està formada per les mateixes quatre espècies que els anys anteriors: la truita, el barb de muntanya, la bagra i l'anguila. Mentre que, a la part alta de la riera d'Arbúcies (tram 7) hi ha presència de truita comuna i barb de muntanya, essent aquesta última espècie una mica més abundant, la resta de la riera, aigües avall, queda dominada pel barb de muntanya i esporàdicament alguna bagra i alguna anguila. L'efecte de les obres capçalera amunt de la riera, està provocant una reducció de la quantitat i de la qualitat dels hàbitats a la riera, i està afectant al nombre de captures, sobretot als trams amb més altitud. Els rangs de integritat biòtica es troben entre les categories de "condicions no modificades" al tram alt i al mitjà segons les campanyes i "condicions lleugerament modificades" al tram baix.

Les aus dominants al curs alt estan lligades als espais forestals i estrictament fluvials, amb espècies com la merla d'aigua. Aigües avall es troben ja les espècies lligades al bosc de ribera, als espais oberts i antropòfils, essent el curs baix on la densitat d'espècies fluvials és inferior.

La amfibiofauna a grans trets presenta una millora moderada respecte l'inici del període i respecte a l'anterior. Aquesta tendència queda palesa als trams alt i mitjà, no és així però, al tram baix on hi ha un lleu declivi de la qualitat fluvial i el seu entorn per a la reproducció d'amfibis.

La qualitat del bosc de ribera disminueix, de manera més clara que en el cas de la Tordera, a mesura que transcorre el curs fluvial des de la capçalera al aiguabarreig. Al llarg del període es denota en general una davallada de la qualitat, especialment al tram 9 i en menor mesura al 8.



3.3 Tendències generals

És aviat encara per fer interpretacions de les manifestacions del canvi global a partir de la sensibilitat socioambiental de la conca al llarg d'aquests dotze anys del projecte, ja que algunes de les línies tot just en fa sis que s'han iniciat i la sèrie de dades és encara insuficient per extreure'n conclusions significatives. Malgrat tot la perdiciocitat dels mostrejos d'aquestes línies de seguiment, permeten descriure objectivament la millora de la qualitat del riu durant aquests dotze anys. A continuació es descriuen succintament les tendències que han patit cadascuna d'aquestes línies.

Hidrològicament parlant, els llargs períodes d'estiatge han marcat les condicions hidromorfològiques d'aquests darrers sis anys. Aquest fet confirma:

- L'escassa capacitat de regulació del cabal per part d'aquest sistema hidrològic i, en especial, pels aquífers. Es dominant el comportament influent del riu.
- Els abocaments procedents de les EDARs i altres infraestructures de sanejament han permès un cabal mínim a la Tordera, molt inferior al de manteniment en gran part de l'any.

Pel que respecte al quimisme, es perceben millores explicades per la implantació d'estacions de depuració d'aigües residuals, com les de Santa Maria de Palautordera i Sant Celoni. En termes generals els indicadors són els següents: l'amoní té un caràcter entre "excel·lent" i "acceptable", els referits al nitrit són majoritàriament "excel·lent" i els del nitrat, "mediocre".

Estretament lligat a la línia anterior, es percep una clara tendència positiva pel que respecte els indicadors de la comunitat macroinvertebrada, ja iniciades el 1996. La raó es troba de nou amb les millores que s'han produït en el camp de la gestió de les aigües residuals, disminuint la càrrega iònica. Malgrat pràcticament la totalitat de les estacions estiguin dins el rang "satisfactori" encara n'hi ha amb categories "deficient".

L'evolució de l'estat de les poblacions de diatomees s'ha mantingut estable durant el període 2003-2005 destacant la seva variació de qualitat entre primavera i estiu. Cal destacar també, d'una banda un lleuger increment del nombre d'estacions amb qualitat satisfactòria (bona o molt bona), però alhora un increment del nombre d'estacions seques durant el període 2004-2007. S'observa també una estabilització dels punts de bona qualitat durant tot la sèrie de dades. Es produeix un augment de punts de qualitat mediocre en el període 2006-2008 i la reducció i desaparició de punts de qualitat amb categoria "dolenta".

Tot i que la ictiofauna ha demostrat uns índexs bastant homogenis durant tot el període d'estudi, la sequera ha afectat moderadament la població de la conca, creant fragmentació d'hàbitats així com un augment de la població d'espècies al·lòctones com el barb roig o la perca americana, més tolerants a aigües eutròfiques i a estressos hídrics, en detriment d'espècies autòctones com el barb de muntanya. Cal destacar la presència d'una població d'anguila a la zona alta del riu d'ençà el 2005 degut al trencament de l'estació d'aforament i la seva posterior remodelació, amb la construcció d'un pas de fauna. Es remarca també la tendència negativa dels trams de Santa Maria i Sant Esteve de Palautordera, tram fortament explotat per derivacions de cabal. També és important tenir en compte la consideració de la truita de riu com a autòctona a partir del 2008, fet que comporta un canvi de percepció de la qualitat dels trams alts, tant de la Tordera com de la riera d'Arbúcies.



Pel que fa a la línia d'avifauna, existeix un augment d'espècies de bosc que contrasta amb la disminució generalitzada d'espècies antropòfiles. És molt remarcable la disminució continuada de la població de blauet i de corriol menut, ambdues espècies fortament lligades al règim hídric, amb una explicació possible en la baixa pluviometria i la conseqüent reducció del cabal del riu en el període 2004-2007. Per altra banda es pot observar un augment clar de la presència de collverd en diversos trams del riu a partir del 2003.

Des de l'any 2001, en la línia d'amfibis s'han pogut determinar alguns resultats clarament identificables. Existeix una tendència decreixent pel que fa a la població de *Hyla meridionalis*. S'observa una població més estable en el temps, tot i que amb una fluctuació cíclica interanual, pel que fa a les poblacions de *Alytes obstetricans*, *Epidalea calamita* i *Pelophylax perezi*. Cal remarcar sobretot, en aquesta línia d'investigació, la disminució de la qualitat del tram baix en el darrer període, així com la disminució generalitzada d'individus degut a la sequera en els anys 2004-2007. També remarcar la disminució sostinguda de la població de *Bufo bufo* en el tram 0 de la qual encara es desconeix la causa exacta.

Pel que fa a l'evolució de la qualitat de la vegetació de ribera es denota una baixa variabilitat, amb una valoració bastant positiva (exceptuant el darrer tram) tenint en compte els impactes i pressions als que està sotmesa la conca. És remarcable la situació de qualitat amb categoria "deficient" a la zona de Sant Celoni i la zona baixa de la riera d'Arbúcies empitjorant lleugerament durant les darreres campanyes, degut a la fragmentació. S'observa unes tendències en l'augment de la població d'espècies al·lòctones a la conca amb els anys, com és el cas de la canya americana (*Arundo donax*) o la robínia (*Robinia pseudoacacia*), entre les més destacades.

4.RESULTATS LÍNIES DE SEGUIMENT (2006-2008)





SEGUIMENT DE LA HIDROLOGIA A LA CONCA DE LA TORDERA
PERÍODE 2006-2008

1. DADES GENERALS



Investigadors i col·laboradors	<u>Obtenció de dades de camp, anàlisi de les dades i elaboració de l'informe:</u> Josep Mas-Pla i Anna Menció Domingo.
Descripció	La línia de seguiment corresponent a Hidrologia en l'àmbit de l'Observatori de la Tordera té per finalitat el tractament de les dades corresponents al cicle de l'aigua amb relació a la dinàmica fluvial del riu Tordera i la riera d'Arbúcies; a partir d'observacions/mesures pròpies i dels registres del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) en el cas de les variables meteorològiques i de cabals, respectivament.
Objectius	En coherència amb els objectius generals de l'Observatori, els objectius de caràcter hidrològic consisteixen en el seguiment d'aquelles variables que determinen i caracteritzen la dinàmica hidrològica del sistema en relació a l'estat ecològic de la Tordera. La finalitat d'aquest seguiment hidrològic és registrar l'evolució mensual de diferents paràmetres de manera que puguin ésser un referent pels indicadors de caire biològic recollits en altres línies d'observació. Concretament, les variables estudiades són: • precipitacions • estudi dels cabals, • estudi de l'evolució piezomètrica, • estudi del quimisme. Tanmateix, aquestes variables es transformen en valors indicadors, mitjançant unes funcions d'equivalència descrites a <i>la proposta metodològica</i>.



Metodologia i índexs	Índex	Periodicitat	Àmbit d'aplicació	Observacions
	Meteorològic	Mensual	Observatoris meteorològics del SMC	Aquest indicador compara la precipitació mensual amb la precipitació mensual mitjana del registre històric de cada observatori
	Cabal	Diària	Estacions d'aforament de l'ACA	Aquest indicador compara el percentatge de dies de cada mes en que s'ha complet el cabal de manteniment fixat en el corresponent Pla Sectorial.
	Nivell hidràulic	Mensual	Aqüífers del curs mig i baix de la Tordera	Aquest indicador mesura la relació riu-aqüífer en funció de la direcció del flux i de l'estacionalitat
	Quimisme	Mensual / bimensual	16 punts de mostreig entre la Tordera (10) i la riera d'Arbúcies (6)	Aquest indicador es basa en la concentració dels composts de nitrogen avaluats segons els criteris definits per Prat et al. (2001).
La metodologia i la ubicació dels punts de mostreig s'especifiquen a la <i>Proposta Metodològica</i> redactada l'any 2005.				
Campanyes anuals	Fins a l'any 2006, la periodicitat d'anàlisi fou mensual, a partir de 2007 es proposà la bimensualitat de les mesures de nivell piezomètric i hidroquimisme ateses la uniformitat dels resultats.			
Dades disponibles	L'inici de la línia referent a la Hidrologia s'inicià l'any 2001, si bé la presa de mostres regular en el format actual data de 2003. Actualment es disposa, doncs, 6 anys de dades originals de l'Observatori.			



2. CALENDARI

La taula següent fa referència a les estacions de mostreig d'hidroquimisme. Els punts de control piezomètric s'inicien a la Batllòria, on l'aqüífer al·luvial del tram mitjà de la Tordera comença a presentar un bon desenvolupament, i continuen fins a la línia de costa. Els punts mostrejats s'indiquen a la *Proposta Metodològica*.

	Tram	Codi	Nom	2003-06	2007	2008
Tordera	T1	E1	Viladecans	Mostreig mensual	Mostreig bimensual	
	T1	E3a	Pont de Sta. Maria			
	T2	E6	Sant Celoni			
	T3	E9	La Batllòria E			
	T4	E11	Perxistó			
		E12	Hostalric W			
	T4-5	E18	Hostalric E			
	T5	E16	Tordera N - Júlia			
	T6	E17a	Tordera S			
	T6	E20	Malgrat			
Riera d'Arbúcies	T7	E27b	Hostalric			
	T7	E27	Grions			
	T7	E27a	Grions-ATLL			
	T8	E33	Rieral			



3. RESULTATS

3.1. Dades de precipitació i valor de l'indicador.

En les taules següents es mostren els valors de la precipitació i la seva conversió en indicadors, segons la metodologia proposada en base a la variabilitat respecte a la precipitació mitjana mensual.

Taula 3.1. Valors i indicadors referents a la precipitació.

Any 2006.- Precipitació a la Tordera (SCM).

Observatori:	Montseny	Corredor	Palautordera	Malgrat	Mitjana:
GEN	188.0	176.1	170.6	191.2	181.5
FEB	14.2	12.4	23.2	9.9	14.9
MAR	10.6	9.9	17.0	13.1	12.7
ABR	18.4	5.5	8.2	0.1	8.1
MAI	12.0	11.8	6.0	2.4	8.1
JUN	5.4	1.6	1.6	0.2	2.2
JUL	41.6	0.2	25.2	0.8	17.0
AGO	34.0	4.0	62.0	13.8	28.5
SEP	176.2	164.9	134.6	43.1	129.7
OCT	62.2	44.4	59.4	40.2	51.6
NOV	7.0	4.2	1.0	0.6	3.2
DES	29.0	25.4	10.8	38.3	25.9
Total:	598.60	460.40	519.60	353.70	483.08

Any 2006.- Indicador precipitació.

Observatori:	Montseny	Corredor	Palautordera	Malgrat
GEN	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent
FEB	Mediocre	Mediocre	Mediocre	Mediocre
MAR	Mediocre	Mediocre	Mediocre	Mediocre
ABR	Dolent	Dolent	Mediocre	Dolent
MAI	Dolent	Mediocre	Mediocre	Mediocre
JUN	Mediocre	Mediocre	Mediocre	Mediocre
JUL	Acceptable	Dolent	Acceptable	Mediocre
AGO	Mediocre	Mediocre	Acceptable	Mediocre
SEP	Excel.lent	Excel.lent	Excel.lent	Mediocre
OCT	Mediocre	Acceptable	Acceptable	Mediocre
NOV	Dolent	Dolent	Dolent	Dolent
DES	Mediocre	Mediocre	Mediocre	Mediocre

Any 2007.- Precipitació a la Tordera (SCM).

Observatori:	Montseny	Corredor	Palautordera	Malgrat	Mitjana:
GEN	12.0	7.7		2.0	7.2
FEB	29.0	51.8		40.2	40.3
MAR	23.4	31.5		27.4	27.4
ABR	167.2	169.0		63.9	133.4
MAI	64.2	52.3		63.7	60.1

Any 2007.- Indicador precipitació.

Observatori:	Montseny	Corredor	Palautordera	Malgrat
GEN	Mediocre	Mediocre		Mediocre
FEB	Acceptable	Acceptable		Acceptable
MAR	Acceptable	Acceptable		Acceptable
ABR	Excel.lent	Excel.lent		Acceptable
MAI	Acceptable	Acceptable		Acceptable



L'Observatori de la conca de la Tordera

Informe 2006-2008



JUN	4.4	1.0	18.3	7.9
JUL	8.0	0.6	0.0	2.9
AGO	88.8	105.0	47.9	80.6
SEP	23.4	29.6	7.6	20.2
OCT	81.8	100.1	32.5	71.5
NOV	1.2	1.0	0.8	1.0
DES	7.6	22.8	39.7	23.4

Total: 511.00 572.40 344.00 475.80

JUN	Mediocre	Mediocre	Acceptable
JUL	Dolent	Dolent	Mediocre
AGO	Excel.lent	Excel.lent	Acceptable
SEP	Dolent	Mediocre	Dolent
OCT	Acceptable	Excel.lent	Mediocre
NOV	Dolent	Dolent	Dolent
DES	Dolent	Mediocre	Mediocre

Any 2008.- Precipitació a la Tordera (SCM).

Observatori:	Montseny	Corredor	Palautordera	Malgrat	Mitjana:
GEN	22.0	26.4		11.7	20.0
FEB	36.8	53.0		23.0	37.6
MAR	42.2	57.3		91.9	63.8
ABR	60.2	39.4		44.7	48.1
MAI	157.2	163.6		104.0	141.6
JUN	109.0	122.9		70.0	100.6
JUL	36.8	21.9		10.1	22.9
AGO	22.4	6.9		18.3	15.9
SEP	33.0	39.7		101.8	58.2
OCT*	41.4	59.0		46.5	49.0
NOV					
DES					

Total: 427.40 462.60 345.30 411.77

Any 2008.- Indicador precipitació.

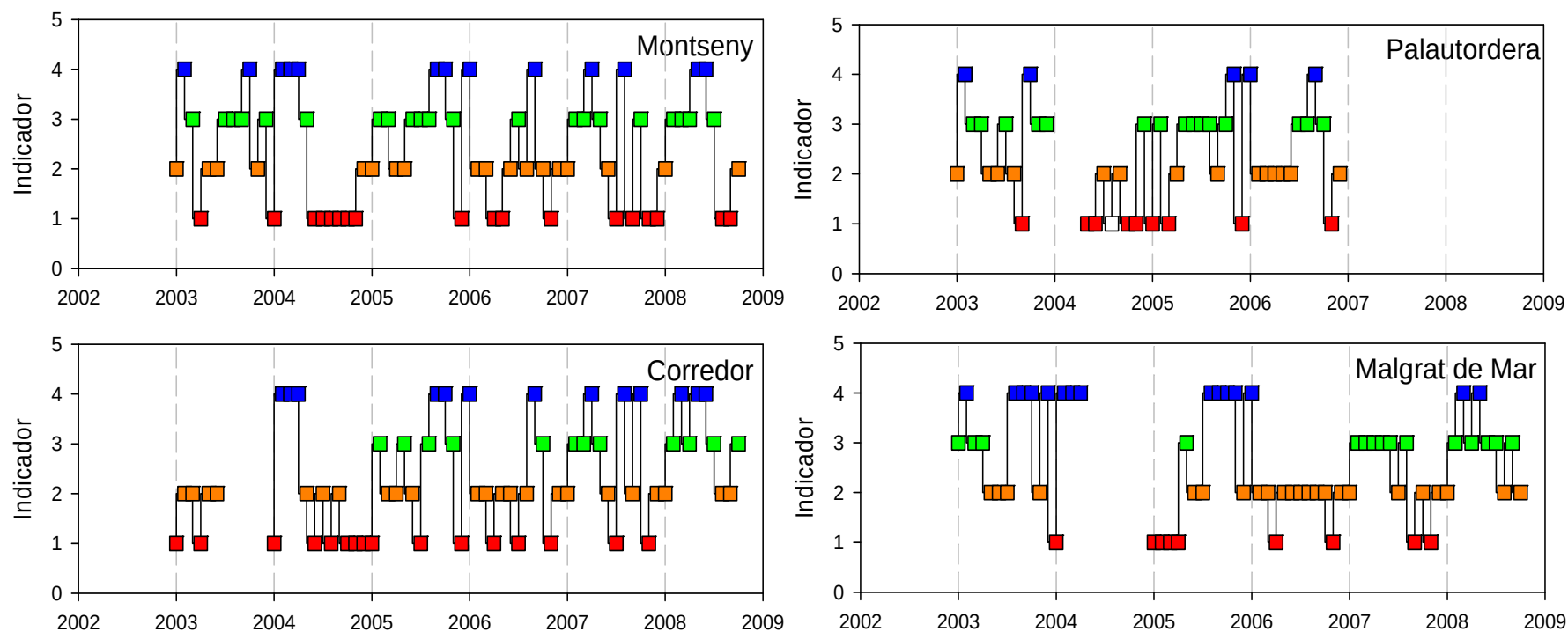
Observatori:	Montseny	Corredor	Palautordera	Malgrat
GEN	Mediocre	Mediocre		Mediocre
FEB	Acceptable	Acceptable		Acceptable
MAR	Acceptable	Excel.lent		Excel.lent
ABR	Acceptable	Acceptable		Acceptable
MAI	Excel.lent	Excel.lent		Excel.lent
JUN	Excel.lent	Excel.lent		Acceptable
JUL	Acceptable	Acceptable		Acceptable
AGO	Dolent	Mediocre		Mediocre
SEP	Dolent	Mediocre		Acceptable
OCT*	Mediocre	Acceptable		Mediocre
NOV				
DES				

Les dades del mes d'octubre corresponen fins el dia 28 del mes, i no inclouen les precipitacions dels 3 darrers dies; per la qual cosa aquest resultat podria veure's modificat en el següent informe.



Els resultats de l'indicador, des de l'inici de les tasques de l'Observatori a les diferents estacions meteorològiques del SCM es mostra a la figura següent:

Figura 3.1. Indicadors referents a la precipitació. *Codis dels indicadors:* 1.- Dolent, 2.- Mediocre, 3.- Acceptable, 4.- Excel·lent.





3.2. Dades de cabal i valor de l'indicador.

En relació a les dades de cabal es mostra, en primer lloc la variació del cabal mensual en tots els anys de seguiment a les dues estacions d'aforament. EA15 i EA89, corresponents al tram mig i inici del tram baix de la Tordera, respectivament. L'EA89 va resat inoperativa des de maig a 2004 a gener de 2007. A partir de juliol de 2008, aquesta mateixa EA tampoc disposa de dades.

Figura 3.2. Valors del cabal mitjà diari mensual en els anys 2003 a 2008 a EA15 Sant Celoni.

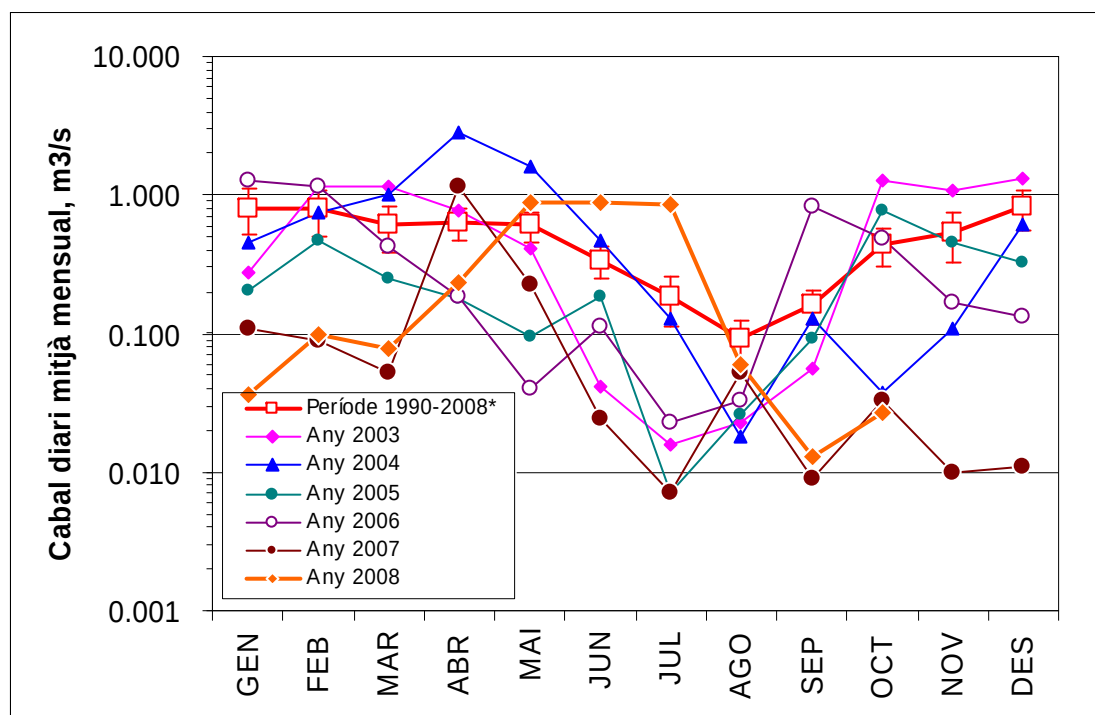
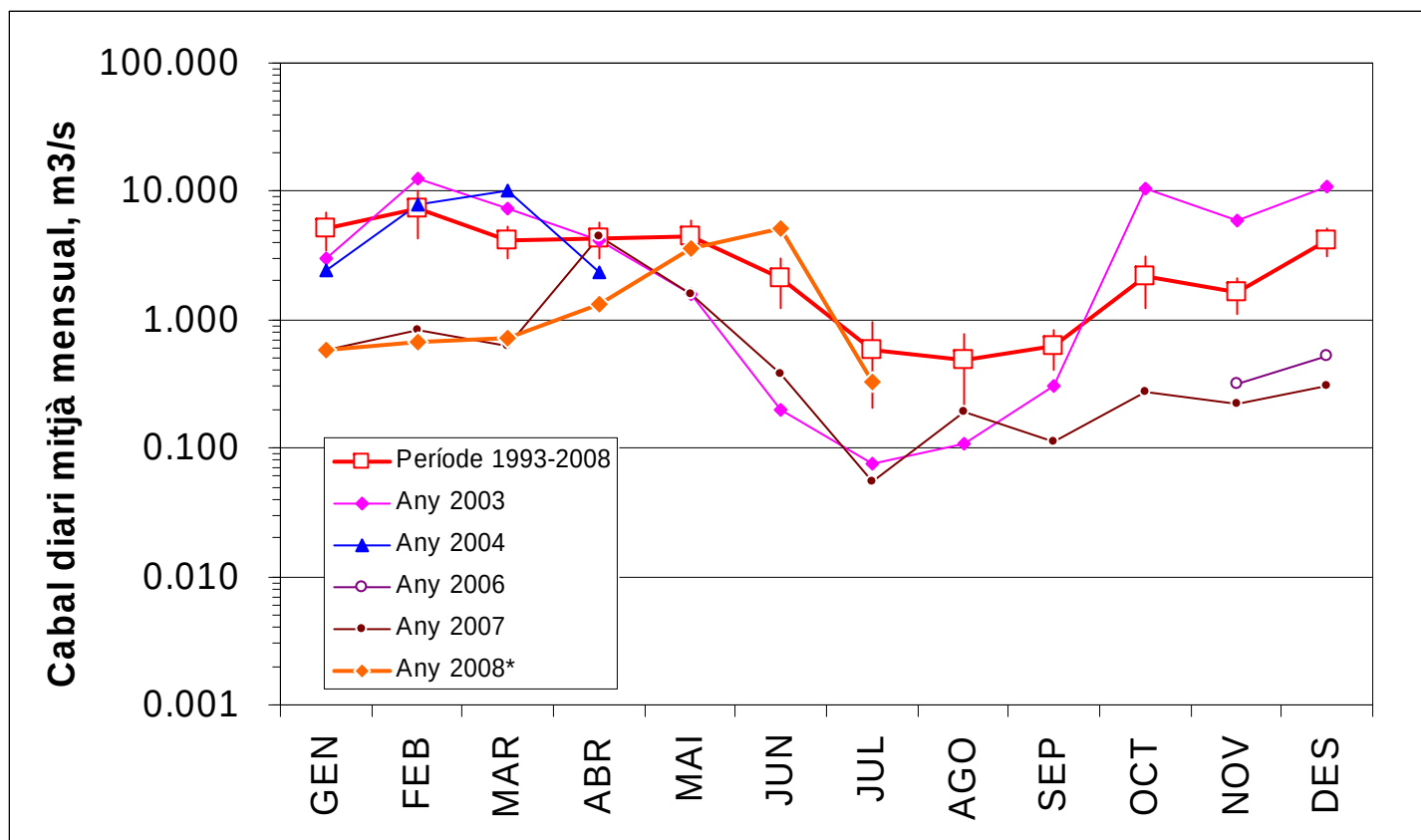




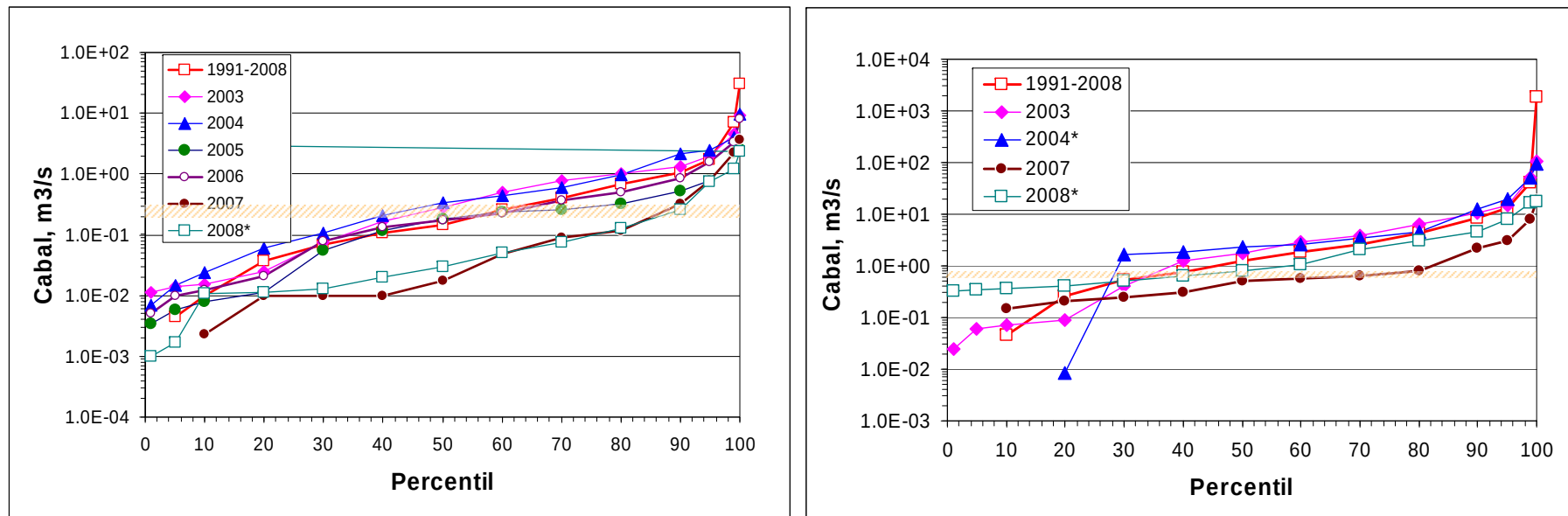
Figura 3.3. Valors del cabal mitjà diari mensual en els anys 2003 a 2008 a EA89 Fogars de Tordera.



El càlcul dels percentils del cabal mitjà diari s'ha proposat com una referència al compliment dels cabals de manteniment definits per l'ACA i representats a la figura 3.4 per una franja horitzontal. Aquest tipus de representació, similar a una "flow-duration curve" permet conèixer el percentatge de dies per any en què el cabal del riu és inferior o igual al cabal de manteniment. La figura 3.4 mostra els resultats per l'EA15 i l'EA 89, amb una franja taronja que indica els cabals de manteniment definits al corresponent Pla Sectorial. Els resultats corresponents a 2008 estan avaluats amb les dades fins a 28 d'octubre i, per tant, són incomplets a l'espera de la resposta hidrològica de la conca als mesos de novembre i desembre de 2008.



Figura 3.4. Càlcul dels percentils del cabal mitjà diari anual en relació al cabal de manteniment a l'EA15 Sant Celoni (esquerra) i EA89 Fogars (dreta)



Finalment, els valors de cabal mitjà diari mensual s'han transformat en valors d'indicador en funció del percentatge de dies en que es compleix el cabal de manteniment segons els límits paramètrics assenyalats a la Proposta Metodològica.



Taula 3.2. Valor dels indicadors del cabal a les dues estacions d'aforament.

Indicador cabal EA15 (Sant Celoni)

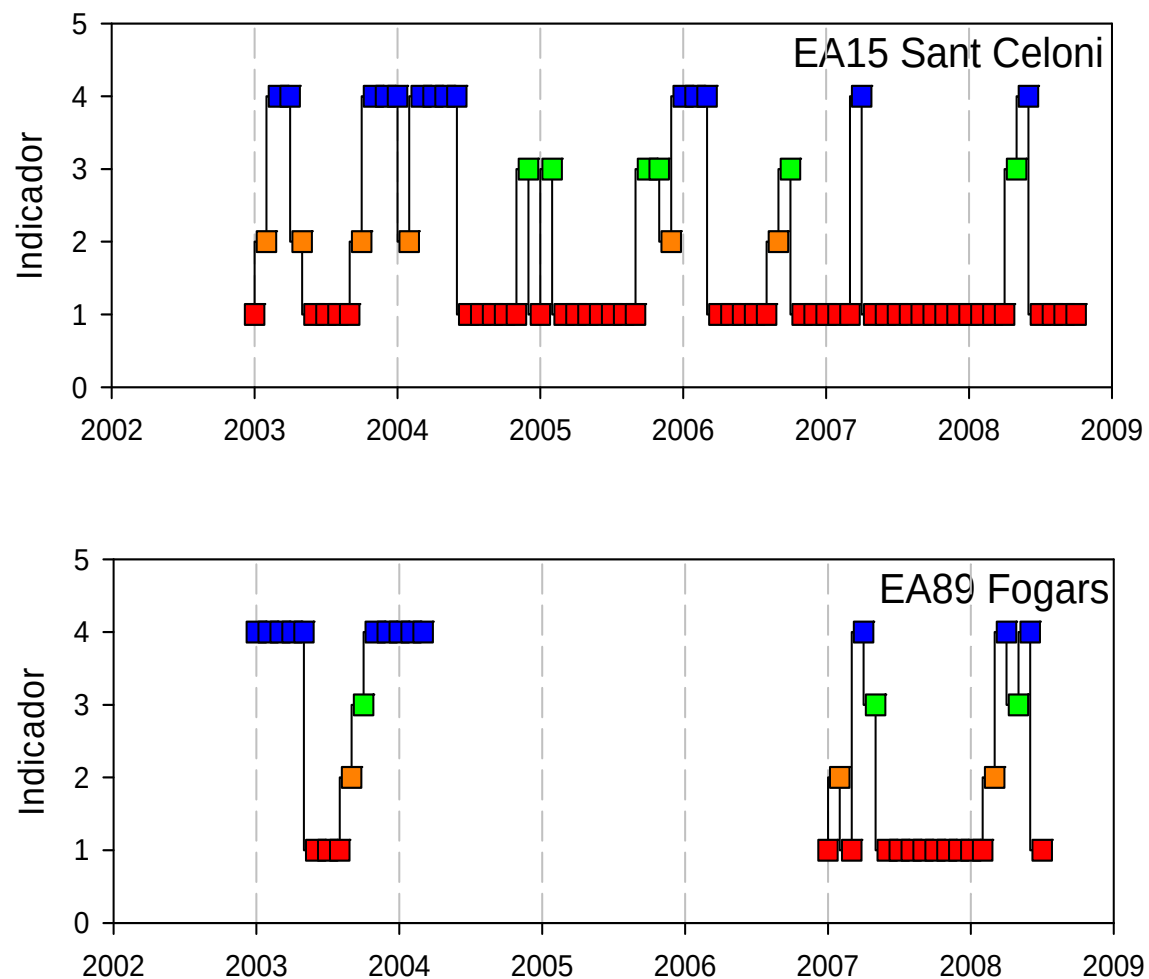
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
GEN	Dolent	Excel.lent	Dolent	Excel.lent	Dolent	Dolent
FEB	Mediocre	Mediocre	Acceptable	Excel.lent	Dolent	Dolent
MAR	Excel.lent	Excel.lent	Dolent	Excel.lent	Dolent	Dolent
ABR	Excel.lent	Excel.lent	Dolent	Dolent	Excel.lent	Dolent
MAI	Mediocre	Excel.lent	Dolent	Dolent	Dolent	Acceptable
JUN	Dolent	Excel.lent	Dolent	Dolent	Dolent	Excel.lent
JUL	Dolent	Dolent	Dolent	Dolent	Dolent	Dolent
AGO	Dolent	Dolent	Dolent	Dolent	Dolent	Dolent
SEP	Dolent	Dolent	Dolent	Mediocre	Dolent	Dolent
OCT	Mediocre	Dolent	Acceptable	Acceptable	Dolent	Dolent
NOV	Excel.lent	Dolent	Acceptable	Dolent	Dolent	
DES	Excel.lent	Acceptable	Mediocre	Dolent	Dolent	

Indicador cabal EA89 (Fogars)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
GEN	Excel.lent	Excel.lent			Dolent	Dolent
FEB	Excel.lent	Excel.lent			Mediocre	Dolent
MAR	Excel.lent	Excel.lent			Dolent	Mediocre
ABR	Excel.lent				Excel.lent	Excel.lent
MAI	Excel.lent				Acceptable	Acceptable
JUN	Dolent				Dolent	Excel.lent
JUL	Dolent				Dolent	Dolent
AGO	Dolent				Dolent	
SEP	Mediocre				Dolent	
OCT	Acceptable				Dolent	
NOV	Excel.lent				Dolent	
DES	Excel.lent				Dolent	



Figura 3.5. Valors dels indicadors de cabal a l'EA15 Sant Celoni i EA89 Fogars. *Codis dels indicadors:* 1.- Dolent, 2.- Mediocre, 3.- Acceptable, 4.- Excel·lent.

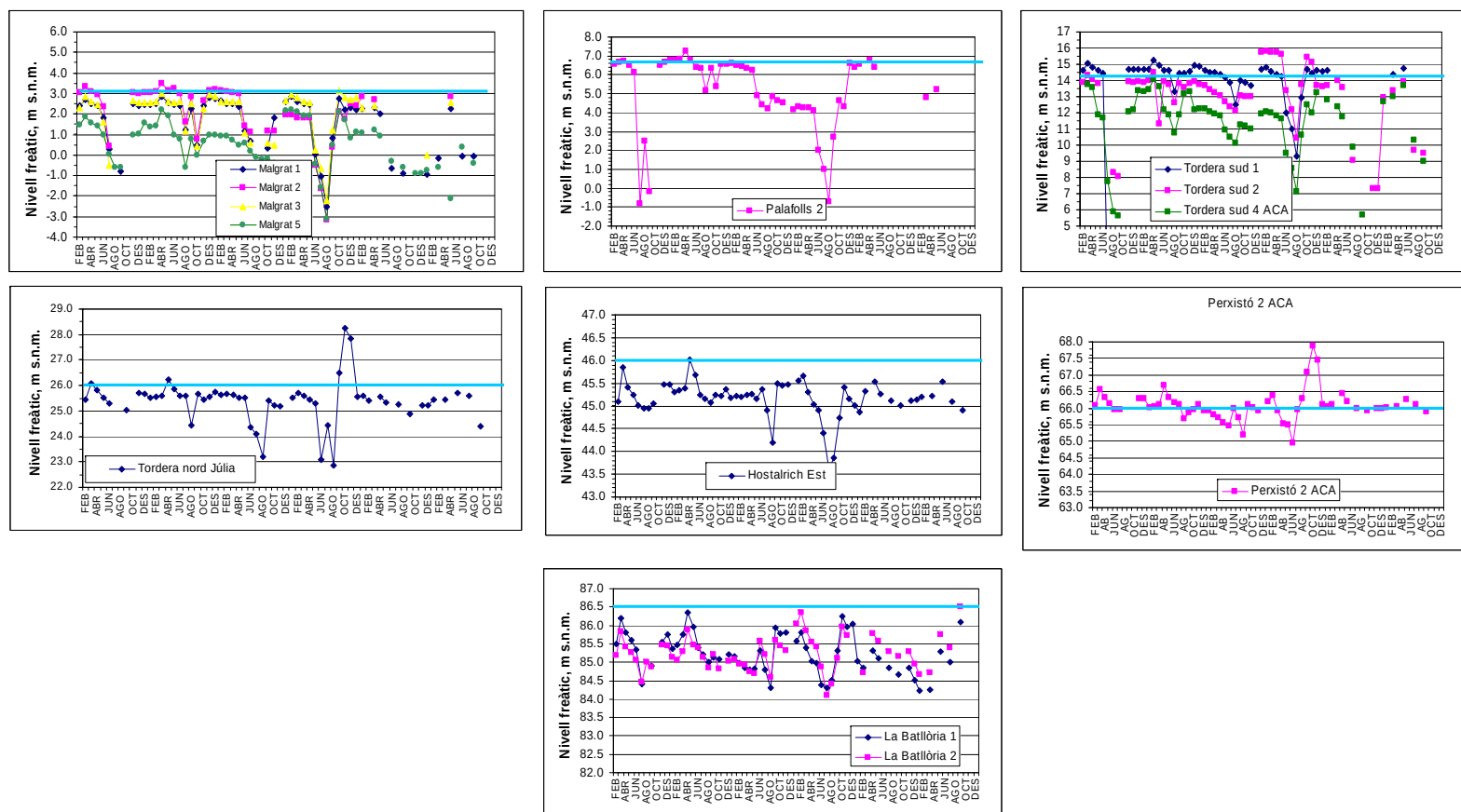




3.3. Dades de nivell piezomètric i valor de l'indicador.

En el seguiment del nivell piezomètric, el nivell hidràulic de l'aqüífer al·luvial superior de la Tordera es compara amb la cota de la llera propera al punt de mostreig (línia blava horitzontal de la Figura 3.6) per avaluar la relació riu-aqüífer en què es basa l'indicador.

Figura 3.6. Evolució del nivell piezomètric en els diferents punts de control dels trams baix i mig de la Tordera.





Els valors de l'indicador mensual (bimensual a partir de 2007) es mostren a la taula 3.3.

Taula 3.3. Valor dels indicadors del nivell piezomètric en els diferents punts de control de la Tordera.

				2006											
				GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES
Codi	Nom	Cota Z - 2007	Cota riu - 2007	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
1	Malgrat 1	5.0	3.00	A	A	A	A	M	D			D	A	A	A
2	Malgrat 2	5.6	3.00	A	M	M	M	D	D			D	A	M	A
3	Malgrat 3	5.0	3.00	A	A	A	A	M	D			D	A	A	A
4	Malgrat 4	4.6	3.00	M	M	M	M	D	D	D	D	D	M	M	M
5	Malgrat 5 - interior	4.0	3.00	A	A	A	M	D	D	D	D	D	A	M	M
6	Palafolls 1	9.9	6.75	A	M	M	M	D	D	D	D	D	M	M	M
7	Palafolls 2	9.7	6.75	A	M	M	M	D	D	D	D	D	M	M	A
8	Tordera Sud 1	18.0	14.25	A	A	A	A	M	D	D	D	D	A	A	A
9	Tordera Sud 2 - EDAR	17.0	14.25	E	E	E	E	E	M	D	D	M	E	A	A
10	Tordera Sud 3	17.5	14.25	E	M	M	M	D	D	D	D	D	M	M	M
10b	Tordera Sud 4 ACA	17.7	14.25	M	M	M	M	D	D	D	D	D	M	M	A
11	Tordera Nord - Júlia	30.2	26.00	A	A	A	A	M	D	D	D	A	E	E	A
12	Fogars M.Esquerra 1	41.5	37.50												A
13	Fogars M.Esquerra 2	41.7	37.50	A	A	A	A	M	D	D	D	M	A	A	A
14	Hostalric Est	49.5	46.00	A	A	A	A	D	D	D	D	D	A	A	A
15	Can Perxistó 1	69.5	66.00	A	A	A	A	M	D	D	D	M	A	A	A
16	Can Perxistó 2 - ACA	69.7	66.00	A	A	A	A	M	D	M	A	E	E	E	A
17	La Batllòria 1	90.0	86.50	M	A	M	M	D	D	D	D	D	A	A	A
18	La Batllòria 2	90.5	87.00	M	A	M	M	D	D	D	D	D	M	M	
				2007											
				GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES
Codi	Nom	Cota Z - 2007	Cota riu - 2007	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
1	Malgrat 1	5.0	3.00	A	A		A	M				D		D	
2	Malgrat 2	5.6	3.00	A	A		A	D				D		D	



L'Observatori de la conca de la Tordera

Informe 2006-2008



3	Malgrat 3	5.0	3.00
4	Malgrat 4	4.6	3.00
5	Malgrat 5 - interior	4.0	3.00
6	Palafolls 1	9.9	6.75
7	Palafolls 2	9.7	6.75
8	Tordera Sud 1	18.0	14.25
9	Tordera Sud 2 - EDAR	17.0	14.25
10	Tordera Sud 3	17.5	14.25
10b	Tordera Sud 4 ACA	17.7	14.25
11	Tordera Nord - Júlia	30.2	26.00
12	Fogars M.Esquerra 1	41.5	37.50
13	Fogars M.Esquerra 2	41.7	37.50
14	Hostalric Est	49.5	46.00
15	Can Perxistó 1	69.5	66.00
16	Can Perxistó 2 - ACA	69.7	66.00
17	La Batllòria 1	90.0	86.50
18	La Batllòria 2	90.5	87.00

A	A	A	D			D		D
M	M	M	D		D		D	M
A	A	A	M		D		D	D
A	A	D	D		D		D	D
A	A	A	M		D		D	M
M	M	M	D		D		D	M
A	A	A	M		M		D	A
M	M	M	D		D		D	M
M	M	M	D		D		D	M

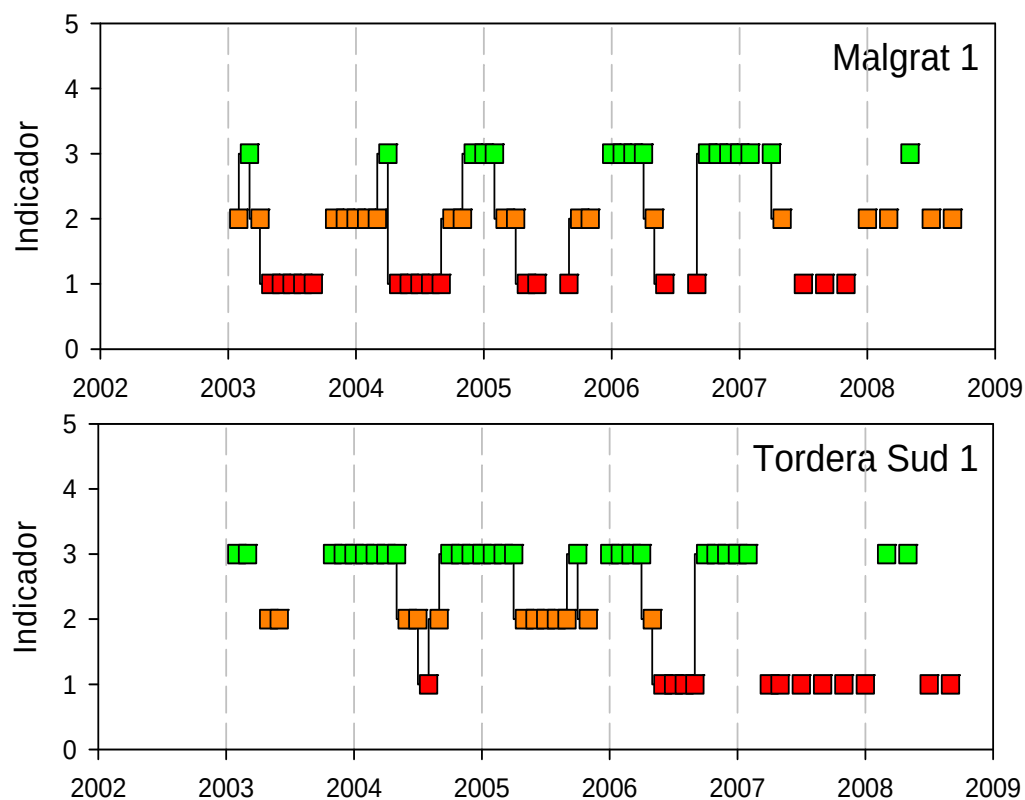
2008

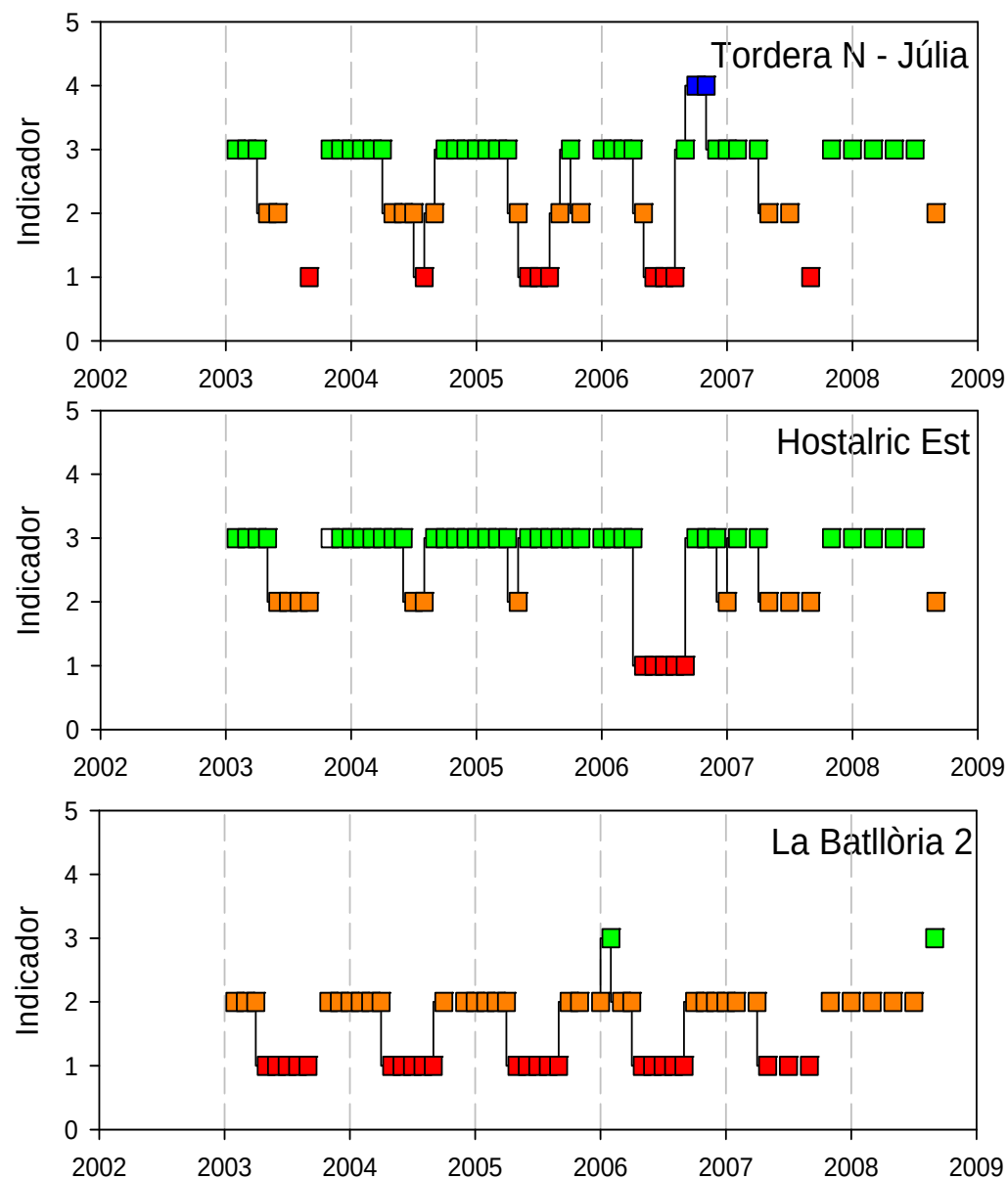
Codi	Nom	Cota Z - 2007	Cota riu - 2007	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES
				h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
1	Malgrat 1	5.0	3.00	M		M		M		D		D			
2	Malgrat 2	5.6	3.00	D		D		M		D		D			
3	Malgrat 3	5.0	3.00	D		D		M		D		D			
4	Malgrat 4	4.6	3.00												
5	Malgrat 5 - interior	4.0	3.00	M		M		D		D		D			
6	Palafolls 1	9.9	6.75												
7	Palafolls 2	9.7	6.75	D		M		D		D		D			
8	Tordera Sud 1	18.0	14.25	D		A		A		D		D			
9	Tordera Sud 2 - EDAR	17.0	14.25	M		A		M		D		D			
10	Tordera Sud 3	17.5	14.25												
10b	Tordera Sud 4 ACA	17.7	14.25	M		M		M		D		D			
11	Tordera Nord - Júlia	30.2	26.00	A		A		M		M		D			
12	Fogars M.Esquerra 1	41.5	37.50												
13	Fogars M.Esquerra 2	41.7	37.50												
14	Hostalric Est	49.5	46.00	A		A		M		M		D			

15	Can Perxistó 1	69.5	66.00
16	Can Perxistó 2 - ACA	69.7	66.00
17	La Batllòria 1	90.0	86.50
18	La Batllòria 2	90.5	87.00

A	A	A	A	M
M	M	D	D	M
M	M	D	D	M

Figura 3.7.- Evolució dels valors dels indicadors de nivell piezomètric a diferents punts de control. Codis dels indicadors: 1.- Dolent, 2.- Mediocre, 3.- Acceptable, 4.- Excel·lent.







3.4. Dades de hidroquimisme i valor de l'indicador.

En aquest apartat, es presenten els gràfics dels valors mitjans en cada punt de mostreig de cada element/compost analitzat per a les dades disponibles d'aquest any, comparats amb la mitjana del període 2003-2008 que comprèn el conjunt de dades recollit per l'Observatori (figura 3.8). Tanmateix, també es presenta l'evolució dels composts emprats pel càlcul dels indicadors a quatre punts de mostreig de la Tordera durant aquest període (figura 3.9).

Figura 3.8. Variació espacial dels valors dels elements/composts hidroquímics analitzats.

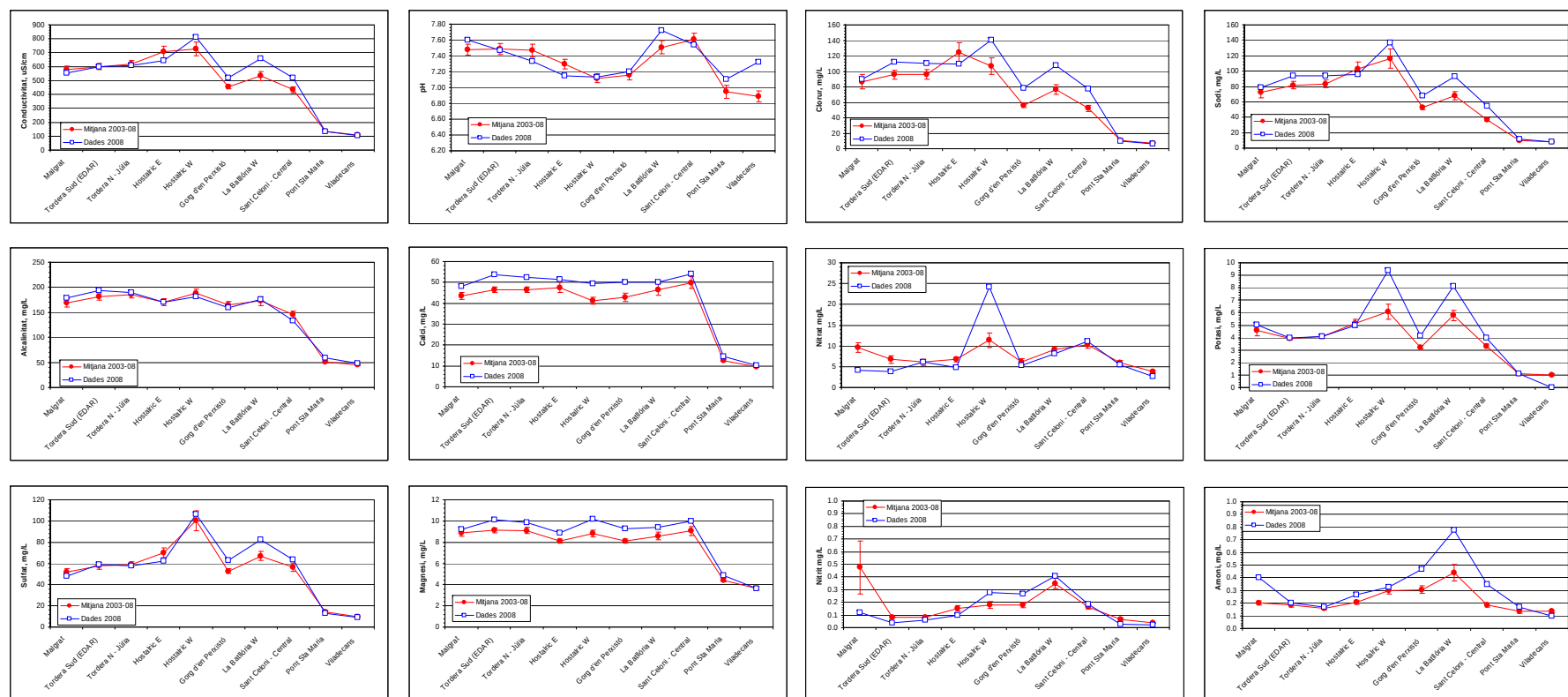
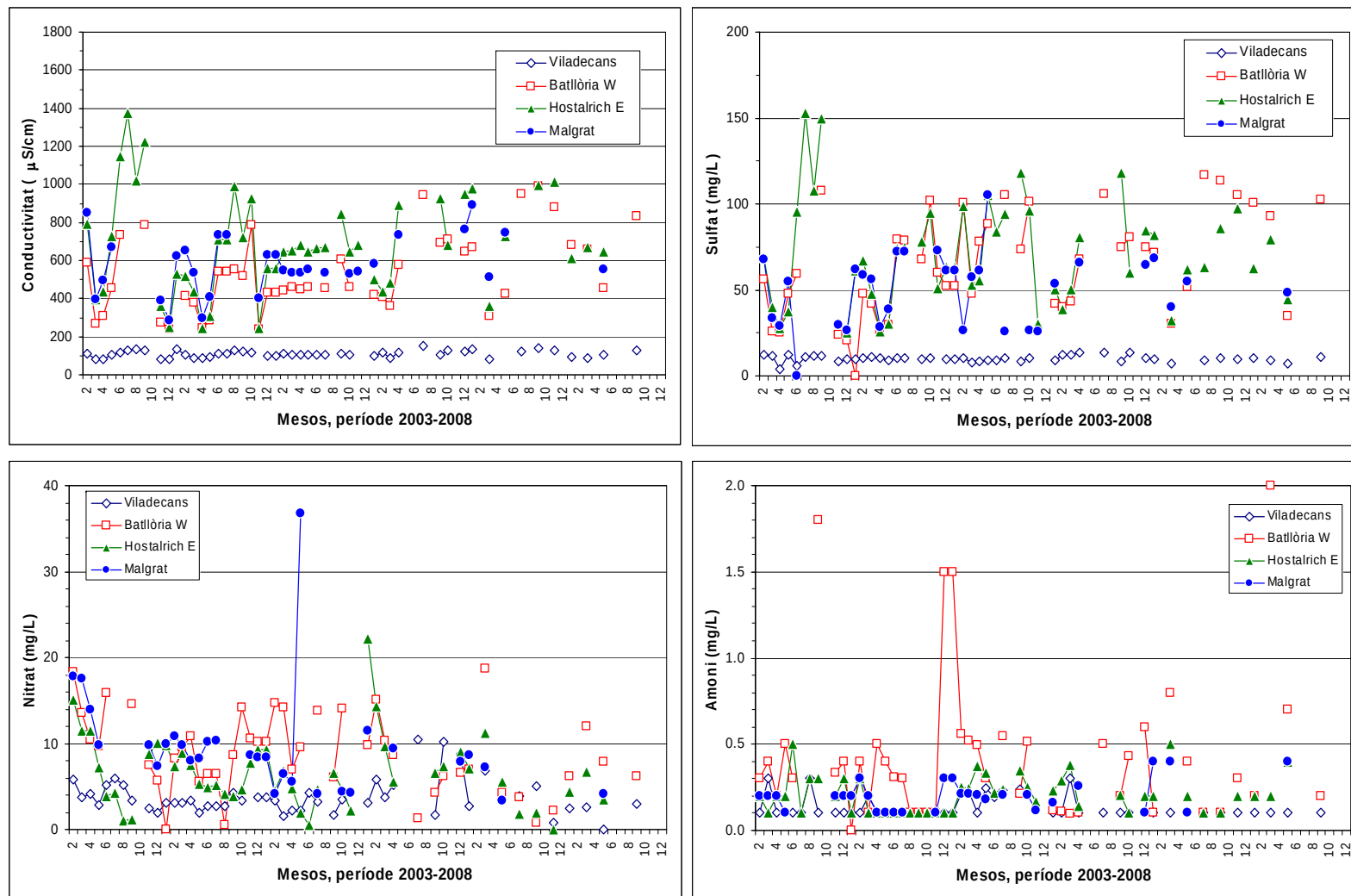




Figura 3.9. Evolució dels valors de les concentracions dels composts emprats com indicadors de l'hidroquimisme.





Taula 3.4. Valor dels indicadors del hidroquimisme en els diferents punts de control de la Tordera.

Indicadors quimisme Conca de la Tordera - 2003-2008

Indicadors (Prat et al, 2001)		2003			2004			2005			2006			2007			2008		
Codi	Nom	NO4	NO2	NO3	NO4	NO2	NO3	NO4	NO2	NO3	NH4	NO2	NO3	NH4	NO2	NO3	NH4	NO2	NO3
Gener	1 Malgrat				A	M	M	A	M	M	A	E	M	A	M	M	E	E	E
	2 Tordera Sud (EDAR)				E	E	M	E	E	M	A	M	M	E	E	M	E	E	M
	3 Tordera N - Júlia				E	M	M	E	E	M	A	E	M	E	E	M	E	E	E
	4 Hostalric E				E	M	M	E	E	M	A	M	M	A	E	M	A	E	M
	5 Hostalric W				A	M	M	A	M	M	A	E	M	A	M	M	E	E	M
	6 Gorg d'en Perxistó				M	M	M	M	M	M	E	E	M	A	M	M	E	E	M
	7b La Batllòria-post clav. E				A	M	M	D	M	M	E	M	M	E	M	M	A	E	M
	7a La Batllòria W				E	E	E	E	E	E	A	E	M						
	8 Sant Celoni - Central				E	M	M	A	M	M	E	M	M	A	M	M	A	E	M
	9 Pont Sta Maria				E	E	M	E	E	M	A	E	M	E	E	M	E	E	E
	10 Viladecans				E	E	M	E	E	M	E	E	M	E	E	E	E	E	E
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	E	M	M						
	3 Tordera N - Júlia	A	M	M	A	M	M	A	M	E	E	E	M						
	4 Hostalric E	A	M	M	A	M	M	A	M	M	A	E	M						
	5 Hostalric W	A	M	M	A	E	M	A	M	M	A	E	M						
	6 Gorg d'en Perxistó	A	M	M	M	M	M	A	M	M	E	E	M						
	7b La Batllòria-post clav. E				A	M	M	A	M	M	E	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	E	M	M						
	9 Pont Sta Maria	E	E	M	E	E	M	A	M	M	E	E	M						
Març	1 Malgrat	A	M	M	A	M	M	A	M	M				A	M	M			
	2 Tordera Sud (EDAR)	A	M	M	A	M	M	A	E	M				A	M	M	A	E	M
	3 Tordera N - Júlia	A		M	A	M	M	A	M	M				A	M	M	E	E	M
	4 Hostalric E	E		M	E	M	M	A	M	M	A	M	M	A	M	M	A	M	M
	5 Hostalric W	A	M	M	E	E	M	A	M	M	A	E	M	M	M	M	A	M	M
	6 Gorg d'en Perxistó	A		M	E	M	M	A	M	M	E	E	M	A	M	M	A	M	M
	7b La Batllòria-post clav. E				E	M	M	A	M	M	E	M	M	M	M	M	D	D	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	E	E	M	E	M	M	A	M	M
	9 Pont Sta Maria	A	M	M	E	E	M	A	M	M	A	M	M	M	E	M	A	E	M
Abril	1 Malgrat	A		M	E		M	A		M	A	E	M						



L'Observatori de la conca de la Tordera

Informe 2006-2008



Maig	2	Tordera Sud (EDAR)	E	M	E	M	A	M	E	M	M						
	3	Tordera N - Júlia	A	M	E	M	A	M	A	E	M						
	4	Hostalric E	A	M	E	M	A	M	A	E	M						
	5	Hostalric W	A	M	A	M	A	M	A	M	M						
	6	Gorg d'en Perxistó	A	M	E	M	A	M	A	E	M						
	7b	La Batllória-post clav. E	E	E	E	M	M	M	E	E	M						
	7a	La Batllória W	A	M	A	M	A	M									
	8	Sant Celoni - Central	E	M	E	M	A	M	E	M	M						
	9	Pont Sta Maria	E	M	E	M	A	M	E	E	M						
	10	Viladecans	E	M	E	M	E	E	E	E	M						
Juny	1	Malgrat	E	E	M	E	D	M	A	M	M	E	E	M	A	M	M
	2	Tordera Sud (EDAR)	A	E	M	E	E	M	A	E	E			M	A	E	E
	3	Tordera N - Júlia	E	M	M	E	M	M	E	M	E			E	A	M	M
	4	Hostalric E	A	M	M	E	M	M	A	M	E			A	M	M	M
	5	Hostalric W	A	M	M	A	M	M	A	M	E			A	M	M	M
	6	Gorg d'en Perxistó	A	M	M	A	M	M	A	M	E			A	M	E	M
	7b	La Batllória-post clav. E				A	M	M	A	M	M			A	M	M	M
	7a	La Batllória W	A	M	M	A	M	M	A	M	M						
	8	Sant Celoni - Central	A	M	M	E	M	M	E	M	M			A	M	M	M
	9	Pont Sta Maria	E	M	M	E	E	M	E	E	E				E	E	E
Juliol	10	Viladecans	E	E	E	E	E	E	A	E	E				E	E	E
	1	Malgrat	E	E	E	E	M	M	A	M	M	E	E	E			
	2	Tordera Sud (EDAR)	E	E	M	E	E	M	A	E	E	E	E	E			
	3	Tordera N - Júlia	E	E	E	E	E	M	A	M	E	E	E	E			
	4	Hostalric E	E	E	M	E	E	M	A	M	M	E	E	E	E	M	E
	5	Hostalric W	A	E	M	E	E	M	A	M	M	A	E	D	A	D	M
	6	Gorg d'en Perxistó	E	E	E	E	M	M	A	M	M	A	E	E	E	E	E
	7b	La Batllória-post clav. E				A	M	M	A	M	M	A	M	E	E	M	M
	7a	La Batllória W				A	E	M	A	M	M						
	8	Sant Celoni - Central	E	E	E	E	M	M	A	M	M	E	M	M	A	E	E



L'Observatori de la conca de la Tordera

Informe 2006-2008



Agost	9	Pont Sta Maria				E	E	M	A	M	M	E	E	E	E	E	E
	10	Viladecans	E	E	M	E	E	E	A	E	M	E	E	M	E	E	M
	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 Batllória-post clav. E				E	M	E									
	7a	La Batllória W				E	M	E									
Setembre	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									
	1	Malgrat															
	2	Tordera Sud (EDAR)				E	E	E	A	E	E	A	E	E			
	3	Tordera N - Júlia	A	E	E	E	E	E	A	E	E	A	M	E	E	E	M
	4	Hostalric E	A	E	E	E	E	M	A	E	M	A	E	M	E	E	E
	5	Hostalric W	A	M	M	E	M	M	E	E	M	A	M	M	E	E	E
	6	Gorg d'en Perxistó	E	E	E	E	M	M	A	M	E	A	E	E	E	E	E
	7b	La Batllória-post clav. E				E	M	M	A	M	M	A	M	M	E	M	E
Octubre	7a	La Batllória W	D	M	M	E	M	M	A	M	M	A	M	M			
	8	Sant Celoni - Central	A	E	E	E	M	M	A	E	M	E	E	M	E	M	M
	9	Pont Sta Maria				E	E	M	A	E	M	E	E	E	E	E	E
	10	Viladecans	E	E	M	E	E	M	A	E	E	E	E	E	E	E	E
	1	Malgrat															
	2	Tordera Sud (EDAR)				E	E	E	A	E	E	A	E	M			
	3	Tordera N - Júlia				E	E	E	A	M	E	A	E	M			
	4	Hostalric E				E	E	M	A	M	M	E	M	M			
	5	Hostalric W				A	E	M	A	M	M	A	M	M			
	6	Gorg d'en Perxistó				E	M	M	A	M	M	A	E	M			
Novembre	7b	La Batllória-post clav. E				A	D	M	A	M	M	A	M	M			
	7a	La Batllória W				E	D	M	A	M	M						
	8	Sant Celoni - Central				E	E	M	A	M	M	E	E	M			
	9	Pont Sta Maria				E	E	M	A	M	M	E	M	M			
	10	Viladecans				E	E	M	A	E	M	E	E	M			
	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				E	E	E
	4	Hostalric E	A	M	M	E	E	M	A	E	E				A	E	E
	5	Hostalric W	A	M	M	E	E	M	A	E	M				E	M	M
	6	Gorg d'en Perxistó	A	M	M	E	E	M	A	E	M				E	M	E



L'Observatori de la conca de la Tordera

Informe 2006-2008



Desembre

7b	La Batllória-post clav. E				E	E	M	A	E	M		A	M	E	
7a	La Batllória W	A	M	M	E	E	M	E	E	E					
8	Sant Celoni - Central	A	M	M	E	M	M	A	E	M		A	M	M	
9	Pont Sta Maria	E	M	M								E	M	M	
10	Viladecans	E	E	E								E	E	E	
1	Malgrat	A	E	M	A	M	M				E	M	M		
2	Tordera Sud (EDAR)	A	E	M	E	E	M				E	M	M		
3	Tordera N - Júlia	E	E	M	E	E	M				E	M	M		
4	Hostalric E	A	E	M	E	E	M				A	M	M		
5	Hostalric W	A	M	M	A	M	M				A	M	M		
6	Gorg d'en Perxistó	A	E	M	M	M	M				A	M	M		
7b	La Batllória-post clav. E				D	M	M				A	M	M		
7a	La Batllória W	A	M	M	D	M	M								
8	Sant Celoni - Central	E	M	M	A	M	M				A	M	M		
9	Pont Sta Maria	E	M	M	E	E	M				E	E	M		
10	Viladecans	E	E	E	E	E	M				E	E	M		

Dades (n)
Dades (n/total)

Excel.lent (%)
Acceptable (%)

Mediocre (%)
Dolent (%)

NO4	NO2	NO3	NO4	NO2	NO3	NO4	NO2	NO3	NH4	NO2	NO3	NH4	NO2	NO3	NH4	NO2	NO3
91	77	91	127	116	127	106	95	106	76	76	76	51	51	51	34	34	34
0.69	0.58	0.69	0.96	0.88	0.96	0.80	0.72	0.80	0.63	0.63	0.63	0.85	0.85	0.85	0.57	0.57	0.57
38.5%	46.8%	18.7%	73.2%	50.0%	13.4%	17.9%	37.9%	29.2%	50.0%	57.9%	15.8%	54.9%	45.1%	31.4%	41.2%	58.8%	29.4%
60.4%			22.8%			79.2%			50.0%			39.2%			47.1%		
0.0%	51.9%	81.3%	2.4%	47.4%	86.6%	1.9%	62.1%	70.8%	0.0%	42.1%	82.9%	5.9%	52.9%	68.6%	8.8%	38.2%	67.6%
1.1%	1.3%	0.0%	1.6%	2.6%	0.0%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	0.0%	2.0%	0.0%	2.9%	2.9%	2.9%



4. CONCLUSIONS

Les conclusions anuals detallades es descriuen en cada un dels informes anuals 2006 i 2007. En els quadres següents només es presenta una breu síntesi de l'estat hidrològic de la Tordera en base als indicadors analitzats.

RIU TORDERA				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	El règim pluviomètric, el qual en aquest període ha presentat llargs períodes de sequera que han condicionat el cabal del riu i la recàrrega en els aqüífers. El règim de cabals ha estat un règim influent del riu especialment en el tram mig i baix, i de l'altra, les aportacions de EDARs i indústries condicionen el cabal del riu i en determinen el grau de compliment dels cabals de manteniment i la seva qualitat hidroquímica.	Aigües amunt de la resclosa de Viladecans (curs alt), hom pot assignar un qualificatiu elevat a l'indicador de cabal, atès el caràcter predominantment natural d'aquest tram del riu. El quimisme presenta indicadors habitualment excel·lents, excepte en el nitrat; si bé les concentracions se situen en el límit inferior d'aquest qualificatiu. En aquesta zona no s'estudia la relació riu-aqüífer doncs no existeixen importants formacions hidrogeològiques relacionades amb la llera del riu.	El compliment del cabal de manteniment a l'EA15 ha estat a nivell anual de l'ordre del 35% dels dies i durant els mesos d'estiu inferior al 10% dels dies; havent-se observat trams pràcticament secs a l'entorn de la Batllòria. A nivell de la relació riu-aqüífer ha dominat el caràcter influent del riu. Cal esmentar la recuperació associada a la precipitació de setembre que, malauradament, no s'ha mantingut ateses les escasses precipitacions dels mesos posteriors. En relació a l'indicador hidroquímic, l'amoni no representa un factor de toxicitat, amb valors de l'indicador "excel·lent" i "acceptable", si bé nitrat i nitrit són habitualment "mediocres".	Des de l'any 2004 no es disposa de mesures de cabal a l'EA 89 de Fogars, si bé durant els mesos de juliol i agost el tram baix restà sec, i els darrers punts de mostreig, tampoc mostraren cabal fins al mes d'octubre. Respecte al nivell freàtic, cal notar el caràcter dominantment influent del riu i assenyalar el descens continuat de nivell, pràcticament des del mes d'abril, assolint un descens màxim l'agost molt superior al dels estius anteriors; reflectint la manca de recàrrega durant la primavera. Els indicadors de quimisme són similars als del tram mig, sense indicis de toxicitat per part de la concentració d'amoni i amb valors "mediocres" de nitrat, excepte en els mesos de juliol.
2007	Els resultats són coherents amb els dels anys anteriors, confirmant 1) l'escassa capacitat de regulació del cabal per part d'aquest sistema hidrològic i, en especial, pels aqüífers, posat de manifest en aquest any de	Aigües amunt de la resclosa de Viladecans, hom pot assignar un qualificatiu "dolent" a l'indicador de cabal, atès el baix cabal registrat a la EA de Sant Celoni i que té l'origen a	Els registres de l'EA de Sant Celoni mostren com, al 2007, les extraccions dels regants han contribuït notablement a l'alteració del règim hidrològic, molt migrat ha causa de la	Les mesures de cabal reben l'indicador de "dolent a partir de maig. Especialment al segon semestre, la Tordera ha estat pràcticament sec des de el començament del municipi de



	sequera i 2) els abocaments procedents de les EDARs i altres infraestructures de sanejament han permès un cabal mínim a la Tordera, molt inferior al de manteniment. L'escassa precipitació de 2007, i els indicadors que n'han resultat, corroboren aquesta doble dependència. D'una banda, la resposta directe del cabal i de la relació riu-aquífer amb el règim pluviomètric en el context de les extraccions que afecten al conjunt hidrològic de la conca de la Tordera. Aquest any s'ha posat de manifest, a través de la relació precipitació-cabal, com l'estat hídric del Montseny condiciona fortament al cabal, de manera que determinats pics de precipitació no n'han millorat els indicadors. De l'altra, el fet que l'indicador del quimisme presenti unes tendències molt semblants a tots els anys estudiats suggereix que les pressions antròpiques en el cabal circulant i en la seva qualitat exerceixen a la Tordera un important control en la seva qualitat hidrològica. Cal destacar-ne la disminució de la concentració de nutrients que podria ésser indicadora de una intensa assimilació per part de la vegetació fluvial en condicions de cabal escàs	la capçalera del Montseny. El quimisme presenta indicadors habitualment bons: "excel·lents" i "acceptables" en referència als nutrients; si bé destaquen uns valors de pH alts novedosos.	sequera i les condicions hídriques de la conca alta. Els indicadors químics són habitualment "mediocres" pel que fa al nitrat i nitrit, i "excel·lents" / "acceptables" en relació a l'amoni. El compliment del cabal de manteniment a l'EA15 ha estat a nivell anual de l'ordre del 20% dels dies i durant els mesos d'estiu inferior al 10%; havent-se observat trams pràcticament secs a l'entorn de la Batllòria. A nivell de la relació riu-aquífer ha dominat el caràcter influent del riu, permetent una significant infiltració del cabal superficial a l'aquífer. Cal esmentar la manca de recuperació dels nivells a la tardor i els valors de "mediocre" i "dolent" per a l'indicatiu de nivell a la Batllòria i al Perxistó, habitualment "acceptable". En relació a l'indicador hidroquímic, l'amoni no representa un factor de toxicitat, amb valors de l'indicador "excel·lent" i "acceptable"; si bé nitrat i nitrit són habitualment "mediocres".	Blanes fins a mar. El mes de juliol, l'absència de cabals arribava fins a Fogars. Respecte al nivell freàtic, cal notar el caràcter dominantment influent del riu i assenyalar el descens continuat de nivell, habitualment per sota de la cota de la llera, superant el descens de 2006 i reflectint la manca de recàrrega durant la primavera. Els indicadors de quimisme són similars als del tram mig, sense indicis de toxicitat per part de la concentració d'amoni i amb valors "mediocres" de nitrat, excepte en els mesos de juliol quan té lloc una davallada de la concentració d'aquest nutrient.
2008	L'any 2008 s'ha caracteritzat per la continuació de la sequera fins al mes d'abril, fet que es remarca en tots els indicadors; si bé a la conca de la Tordera, l'any 2008 presenta uns indicadors de precipitació positius, en termes generals, especialment arran de	El cabal a la part alta de la conca queda reflectit en els indicadors de l'EA de Sant Celoni, i en el fet que el setembre, el tram de Palautordera estigués sec. També s'ha detectat un	Els indicadors milloren a partir de les precipitacions d'abril-maig, especialment els corresponents al cabal i a la relació riu-aquífer; si bé a l'estiu tornem a presentar valors deficients dels indicadors, amb	Mateixes conclusions que en el tram mig, si bé constatar que fins a les crescudes d'abril-maig, el tram corresponent a Malgrat ha estat sec.



	les precipitacions d'abril-maig i d'octubre. Les precipitacions d'abril i maig han augmentat els qualificatius dels indicadors respecte als anys anteriors, especialment l'indicador del cabal, amb valors positius al maig i el juny. L'estat hídric de la conca, resultant de la sequera del segon semestre de 2007, ha influït en el comportament del cabal. Després d'un estiu relativament sec, les precipitacions de setembre i octubre han estat positives, si bé la seva influència hidrològica serà més evident en el mostreig de novembre.	increment del pH mitjà a Viladecans.	una esperada recuperació pel novembre ateses les precipitacions d'octubre. Es constata una tendència notable a recuperar el nivell freàtic a la primavera, que en alguns casos presenta règim efluent; continuat per un fort descens a l'estiu sense indicis de recuperació a les dades de setembre. En el quimisme, destaca un valor mitjà de nitrat molt elevat a Hostalric W superior a la magnitud habitual. En general, l'any 2008 ha presentat concentracions més elevades que els valors mitjans del període 2003-2008; atribuïbles, possiblement, als baixos cabals d'aquest darrer any (especialment el primer trimestre de l'any).
--	--	---	--

RIERA ARBÚCIES				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	En el cas de la riera d'Arbúcies, la manca de dades de cabal al 2006 no ha permès avaluar l'indicador a l'EA56 per aquest any, si bé a partir de les observacions de camp i de l'explotació dels recursos hídrics en aquesta conca hom pot esperar que siguin superiors als registrats a la Tordera. Pel que respecte al quimisme, els indicadors referits a l'amoní són de caràcter "excel·lent" i "acceptable", els referits al nitrit són majoritàriament "excel·lent" i els del nitrat, "mediocre".			
2007	En el cas de la riera d'Arbúcies, la manca de dades de cabal des de 2004			



	no ha permès avaluar l'indicador a l'EA56 per aquest any, si bé a partir de les observacions de camp i de l'explotació dels recursos hídrics en aquesta conca hom pot esperar que la qualitat dels indicadors de cabal siguin superiors als registrats a la Tordera; malgrat que en ocasions el tram baix de la riera ha estat sec.. Pel que respecte al quimisme, els indicadors referits a l'amoni són de caràcter "excel·lent" i "acceptable", els referits al nitrit són majoritàriament "excel·lent" i els del nitrat, "mediocre".			
2008	Els resultats segueixen la tendència dels anys anteriors. Tan sols esmentar que el punt més baix del curs, abans de la confluència amb la Tordera, s'ha detectat sec al setembre de 2008.			



SEGUIMENT DE MACROINVERTEBRATS A LA CONCA DE LA TORDERA
PERÍODE 2006-2008

1. DADES GENERALS



Investigadors i col·laboradors	- <u>Obtenció de dades de camp</u>: Gerard Pié i Valls. Col·laboradors: Marta Miralles, Arnau Urgell, Laura Rodríguez (2006) i Mireia Ros (2007) - <u>Anàlisi de les dades</u>: Gerard Pié i Valls - <u>Elaboració de l'informe</u>: Gerard Pié i Valls
Descripció	L'estudi de la comunitat de la fauna macroinvertebrada present a un curs fluvial és de gran valor per tal d'avaluar la qualitat de les seves aigües: estan adaptats a viure en unes condicions ecològiques molt concretes, són sensibles als canvis que pateix el seu hàbitat i a més no són difícils de mostrejar i analitzar.
Objectius	Valoració de la qualitat de les aigües de la conca del riu Tordera a partir de l'anàlisi de la comunitat de macroinvertebrats, així com també veure l'evolució d'aquesta qualitat al llarg dels diferents anys de monitoratge.
Metodologia i índexs	- <u>Metodologia</u>: protocol qualitatiu o semi-quantitatiu (BIORI, ACA 2006) - <u>Índexs</u>: BMWPC, IBMWP, FBILL i riquesa taxonòmica (S) - Paràmetres: concentracions d'amoni, nitrats, nitrits, fosfats i sulfats (mg/l) i conductivitat (µS/cm)
Campanyes anuals	Es porten a terme dos mostrejos anuals: un a la primavera (maig-juny) i l'altre a l'estiu (agost)
Dades disponibles	Aquesta línia recull dades de forma contínua, primavera i estiu, des de 1996 (a excepció de 1997) fins a l'actualitat. Durant aquests anys de monitoratge, algunes de les estacions s'han deixat de seguir per



la pobre informació que aportaven. D'altra banda, se n'han incorporat d'altres de noves per millorar la representativitat de les mostres i ampliar l'àrea d'estudi. De les dades de la campanya del 2008, se'n presenten les de primavera, ja que les d'estiu encara no están disponibles.

2. CALENDARI

			2006		2007		2008	
Curs fluvial	Tram	Estació	Primavera	Estiu	Primavera	Estiu	Primavera	Estiu
TORDERA	T-0	E-0	19/05	29/08	09/05	20/08	16/06	03/09
		E-1	19/05	29/08	09/05	20/08	16/06	03/09
	T-1	E-2	12/05	29/08	11/05	22/08	16/06	03/09
		E-3	12/05	29/08	11/05	20/08	16/06	03/09
	T-2	E-4	12/05	29/08	17/05	20/08	16/06	03/09
		E-5	12/05	29/08	18/05	20/08	16/06	05/09
	T-3	E-6	12/05	29/08	18/05	22/08	17/06	03/09
		E-7	25/05	05/09	24/05	20/08	23/06	03/09
	T-4	E-9	23/05	05/09	29/05	21/08	23/06	03/09
		E-12	23/05	05/09	31/05	21/08	01/07	03/09
		E-29	02/05	05/09	30/05	21/08	23/06	03/09
	T-5	E-15	18/05	28/08	31/05	21/08	01/07	03/09
	T-6	E-17	18/05	28/08	07/06	21/08	01/07	03/09
		E-20	18/05	28/08	07/06	21/08	01/07	03/09
R. ARBÚCIES	T-7	E-31	26/05	28/08	11/06	21/08	26/06	05/09
		E-32	26/05	28/08	11/06	21/08	26/06	05/09
	T-8	E-33	26/05	28/08	07/06	21/08	26/06	05/09
	T-9	E-27	07/06	28/08	30/05	22/08	25/06	05/09
R. VALLGORGUINA	T-2	E-22	25/05	05/09	23/05	20/08	17/06	03/09
R. GUALBA	T-3	E-24	25/05	05/09	23/05	20/08	25/06	03/09



L'Observatori de la conca de la Tordera

Informe 2006-2008



R. BREDA	T-4	E-26	25/05	05/09	24/05	21/08	25/06	03/09
R. FUIROSOS	T-4	E-30	25/05	05/09	29/05	21/08	23/06	03/09
R. STA .COLOMA	T-5	E-28	18/05	28/08	31/05	21/08	04/07	03/09
SÈQUIA SILS	190	E-37	24/05	-	08/06	-	04/07	-
R. MAÇANES	220	E-40	24/05	-	-	-	04/07	-
R. PINS I RECLAR	1400200	E-38	-	-	08/06	-	04/07	-
R. PINEDA	1351010	471276 4611334	-	-	05/06	-	04/07	-
R. SANT POL	1300010	463758 460854	-	-	05/06	-	04/07	-
R. PASSAVETS	1400070	454475 4675255	-	-	-	-	03/07	-
SEC								



3. RESULTATS

Els resultats que es presenten a continuació reflecteixen les dades de primavera i estiu dels anys 2006 i 2007, i les de primavera del 2008.

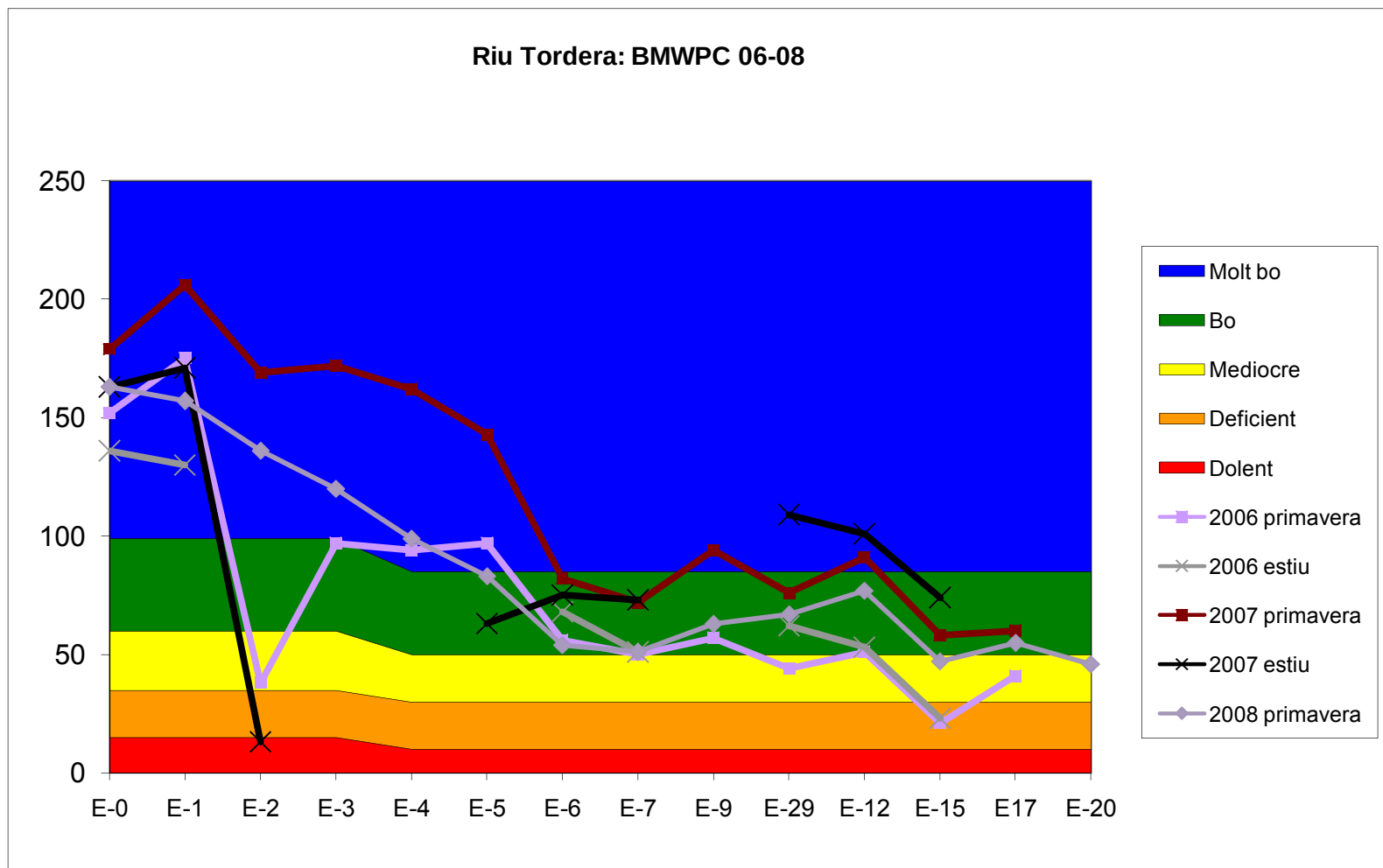


Figura 1. Valors de l'índex BMWPC al curs principal del riu Tordera durant la primavera i estiu dels anys 2006, 2007 i primavera del 2008.

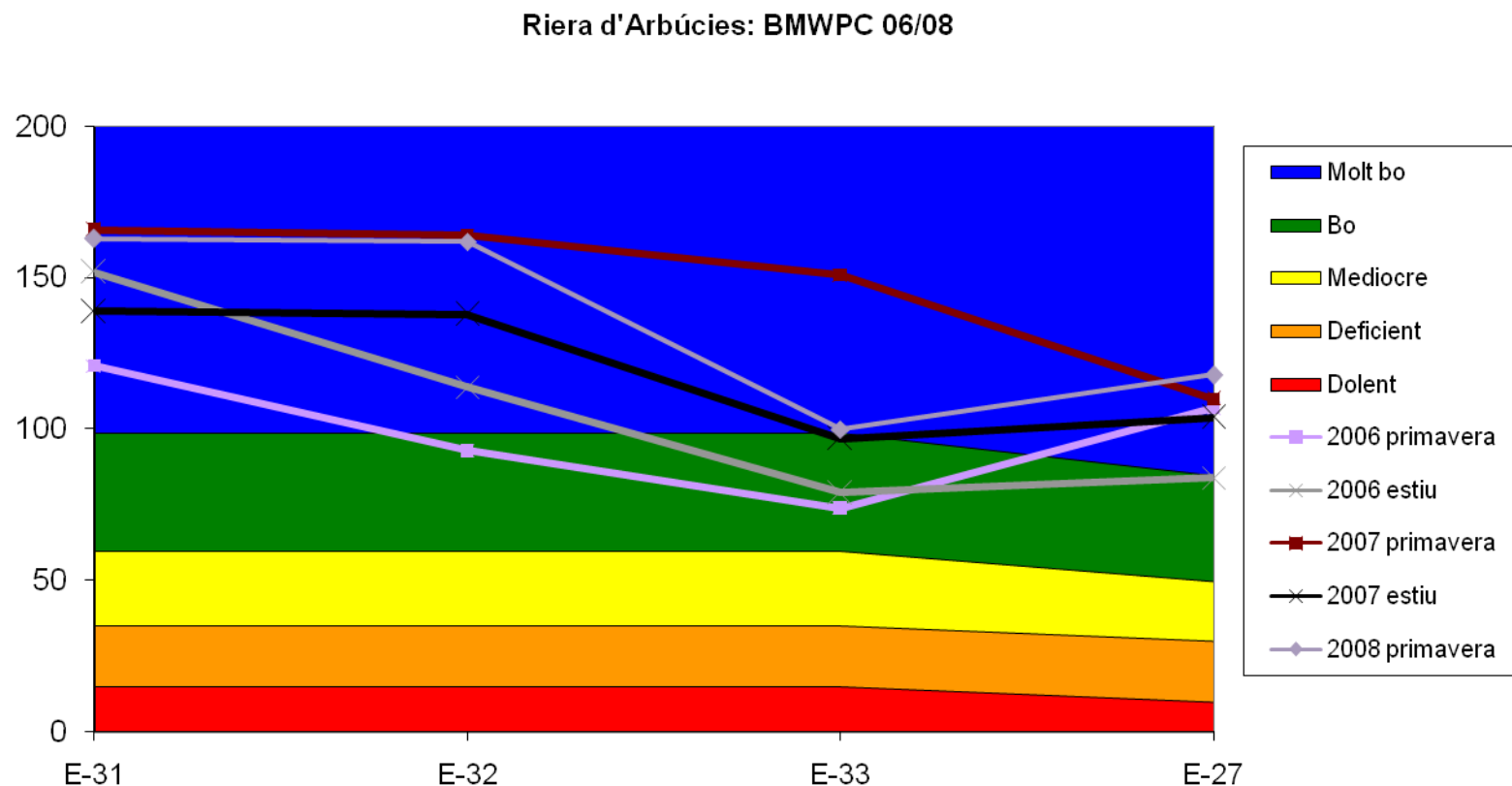


Figura 2. Valors de l'índex BMWPC a la riera d'Arbúcies durant la primavera i estiu dels anys 2006 i 2007.

Les figures 1 i 2 ens mostren l'evolució de l'índex BMWPC al llarg dels cursos fluvials del riu Tordera i riera d'Arbúcies. Es pot observar clarament com l'estat ecològic empitjora a mesura que ens acostem a la desembocadura. De fet, les estacions que assolixen els valors màxims són els de les capçaleres de la Tordera (E0 i E1) i riera d'Arbúcies (E31 i E32). Els valors extraordinàriament baixos trobats a l'E2 durant la primavera de 2006 i estiu de 2007 (figura 1) són deguts al fet que l'estació havia quedat seca una setmana abans del mostreig, la qual cosa fa que aquest punt no pugui ser tingut en compte. La davallada important de la qualitat a la Tordera es produeix a partir de l'E5, punt previ al pas del riu per Sant Celoni. El pas de la riera d'Arbúcies pel nucli urbà del mateix nom no té uns efectes tant



negatiu ja que com es pot veure a la figura 2 la qualitat va reduint-se gradualment aigües avall, però no de forma brusca com passa a la Tordera.

Comparant la campanya 2006 i 2007 s'observa una millora general en la diversitat de la comunitat de macroinvertebrats durant el 2007, tan a la primavera com a l'estiu. Aquest fet pot ser degut, entre d'altres factors, a un canvi de metodologia alhora d'efectuar l'anàlisi de les mostres recollides: el 2006 es va seguir el protocol qualitatiu publicat al BIORI (ACA 2006) i durant el 2007 es va afegir a aquest protocol un recompte més minuciós del nombre d'individus de cada tàxon, de manera que l'esforç dedicat durant el 2006 i 2007 no és equitatiu, essent major el del 2007.

Els resultats obtinguts a la primavera del 2008 es troben entre els del 2006 i 2007. Aquest darrer any és on es veu més clara una recuperació de la qualitat al curs principal de la Tordera aigües avall dels polígons industrials de Sant Celoni i la Batllòria. Pel que fa a la riera d'Arbúcies, els resultats de la primavera del 2008 són semblants als dos anys anteriors, tot i que és l'any en què la qualitat del punt més baix (E27) és menor. Tot i això manté el rang de qualitat màxima.

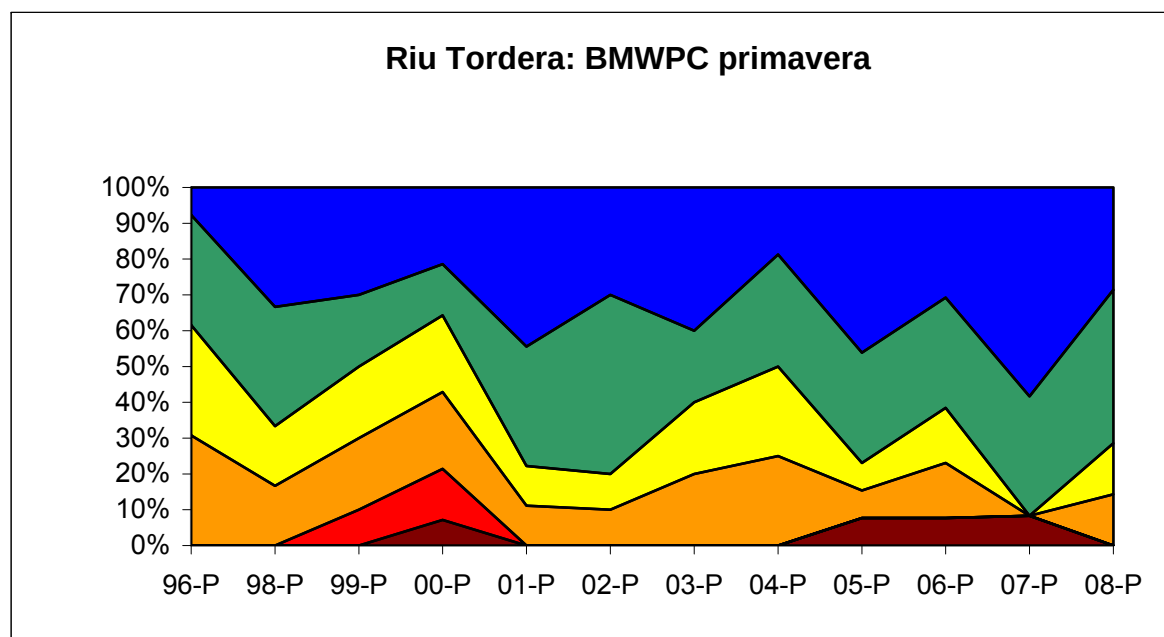


Figura 3. Evolució del percentatge dels diferents estats ecològics al curs principal de la Tordera des del 1996 fins el 2008 (exceptuant l'any 1997 que no es va mostrejar) segons l'índex BMWPC durant la primavera.

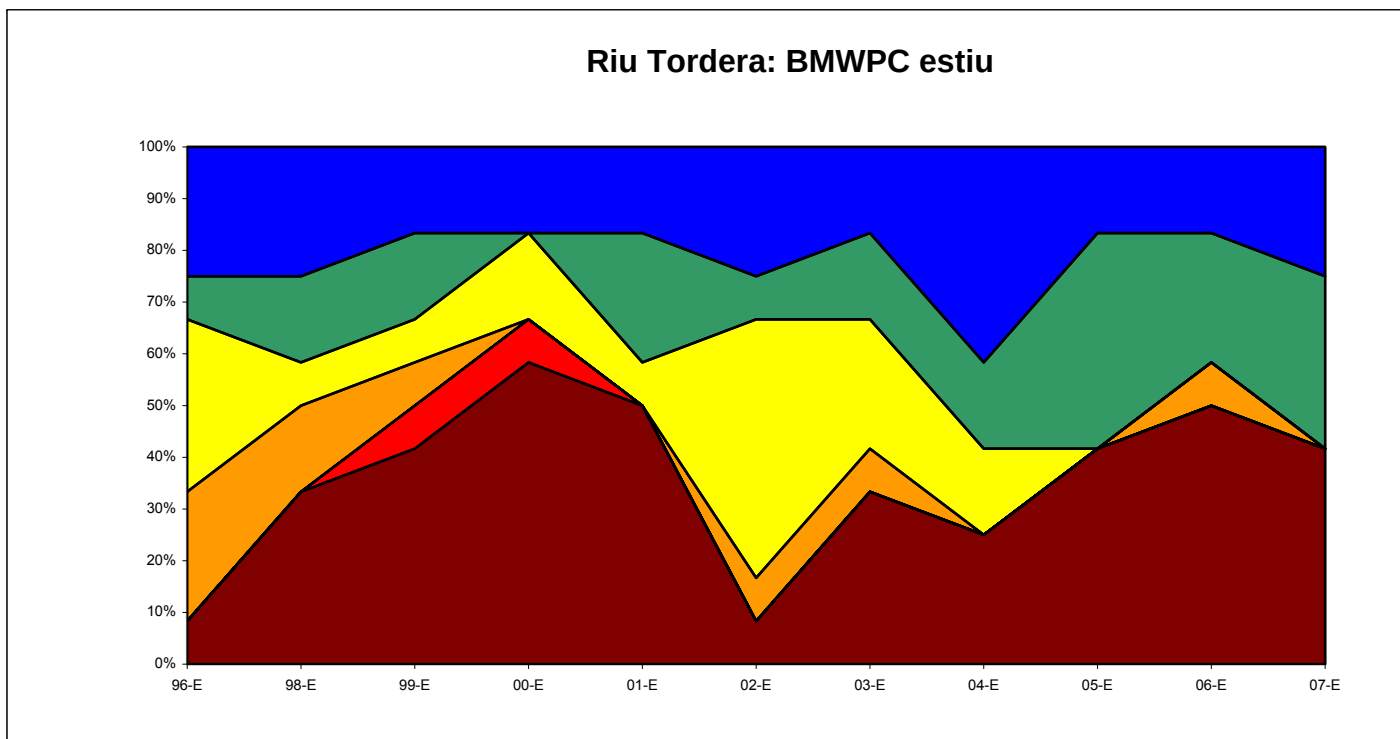


Figura 4. Evolució del percentatge dels diferents estats ecològics al curs principal de la Tordera des del 1996 fins el 2007 (exceptuant l'any 1997 que no es va mostrejar) segons l'índex BMWPC durant l'estiu.

Tot i que el present informe analitza les dades del període 06/08 s'ha cregut convenient fer un anàlisi més ampli en el temps i mostrar les figures 3 i 4, on s'hi representa el percentatge dels diferents rangs de qualitat en funció del nombre d'estacions trobades al curs principal de la Tordera (sense tenir en compte la seva distribució geogràfica). Per l'elaboració d'aquestes dues figures no s'ha tingut en compte els resultats de les estacions E2, E29 i E16, ja que són punts que no s'han mostrejat de forma continuada.

Tal i com mostren les gràfiques, l'any 2007 van desaparèixer les estacions amb estat ecològic mediocre o deficient, tan a la primavera com a l'estiu. A la primavera del 2008, però, tornen a aparèixer, tot i que aquest darrer any no s'han trobat punts secs.

Si ens fixem en l'evolució del tant per cent d'estacions de qualitat molt bona o bona al llarg dels diferents anys, aquest té tendència a guanyar terreny davant el percentatge que correspon a estat ecològics més degradats. Aquesta tendència, però, només és observable a la primavera, ja que a l'estiu segueixen dominant els punts secs.

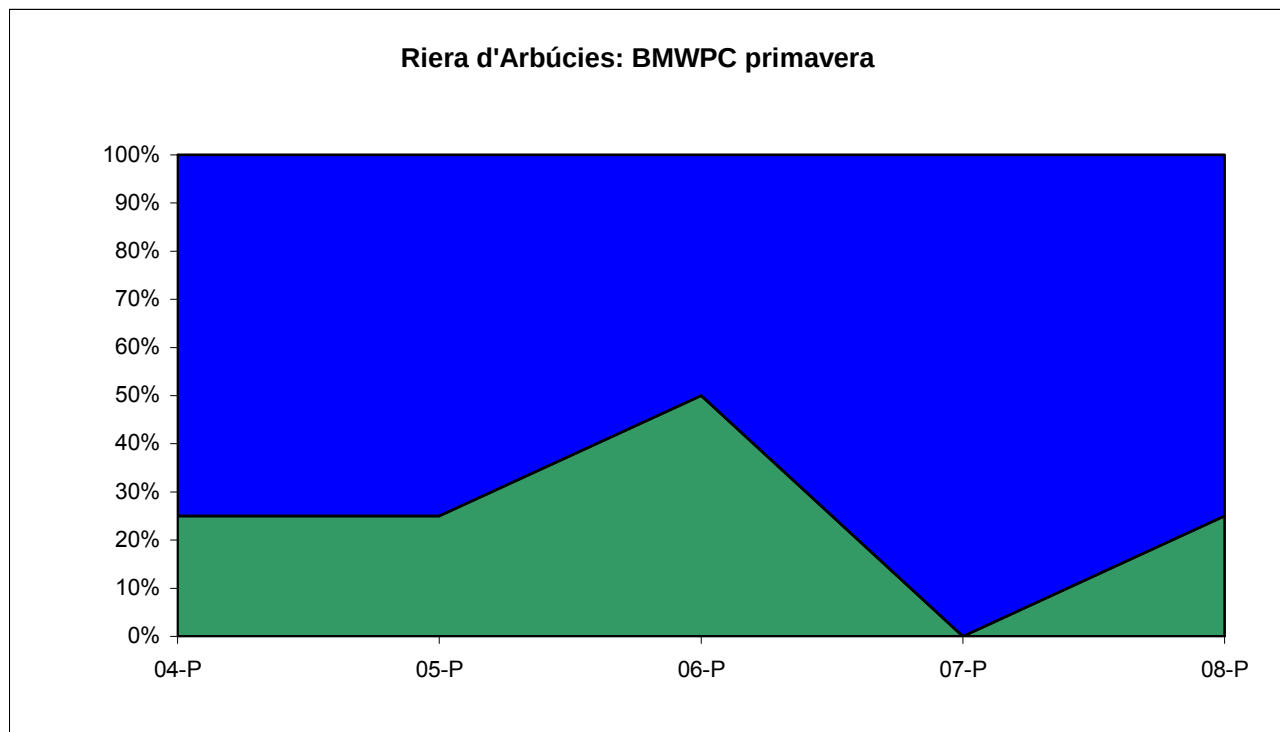


Figura 5. Evolució del percentatge dels diferents estats ecològics a la riera d'Arbúcies des del 2004 fins el 2008 segons l'índex BMWPC durant la primavera.

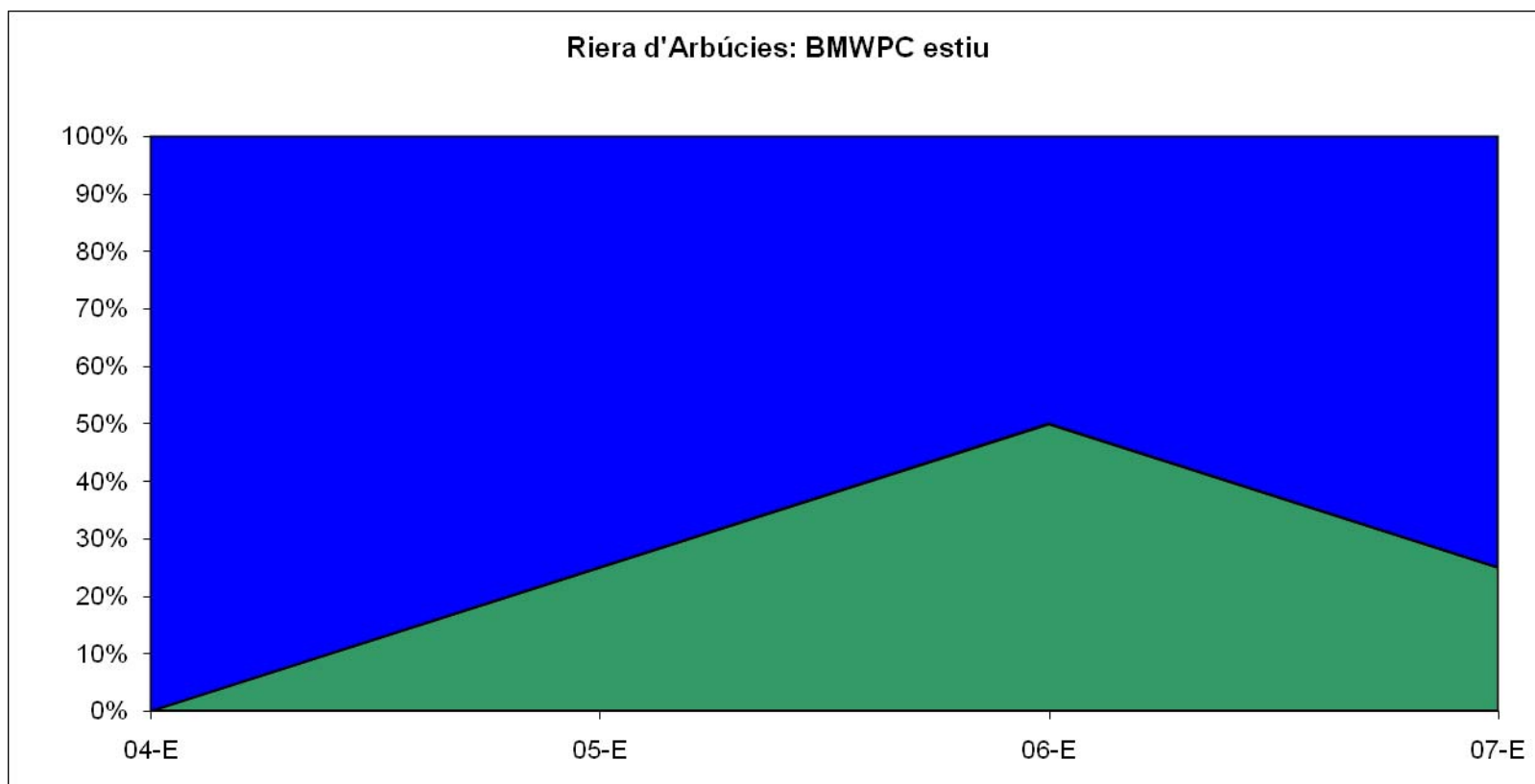


Figura 6. Evolució del percentatge dels diferents estats ecològics a la riera d'Arbúcies des del 2004 fins el 2007 segons l'índex BMWPC durant l'estiu.

Pel que fa a la riera d'Arbúcies, es presenta el percentatge dels diferents rangs de qualitat en funció del nombre d'estacions des del 2004 fins el 2008 (primavera) o 2007 (estiu) (figures 5 i 6). Destaca l'absència en ambdues estacions de l'any de punts amb qualitat no satisfactòria (mediocre, deficient i dolenta). Pel que fa a l'evolució temporal de la qualitat, es pot veure que al 2006 el nombre d'estacions amb qualitat molt bona es va reduir a la primavera i a l'estiu. La tendència es va invertir el 2007, ja que el percentatge d'estacions amb qualitat màxima va tornar a augmentar, i de fet durant la primavera el 100% d'estacions mostrejades van obtenir qualitat molt bona. La primavera del 2008 ha mantingut la tendència general de domini de la qualitat màxima, tot i que han tornat a aparèixer alguna estació amb un rang inferior de qualitat.

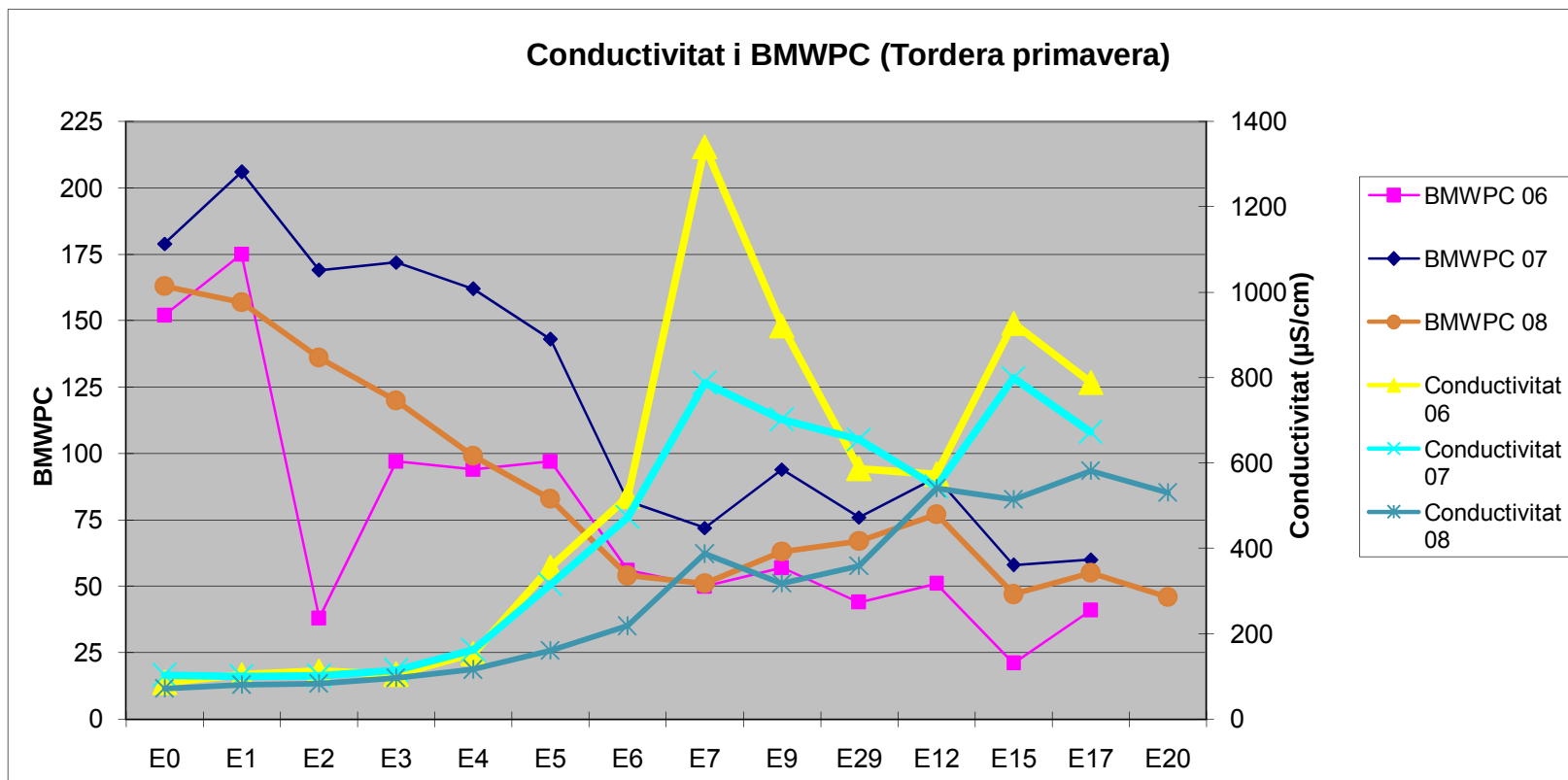


Figura 7. Relació entre l'índex BMWPC i la conductivitat durant les primaveres dels anys 2006, 2007 i 2008 al curs principal del riu Tordera.

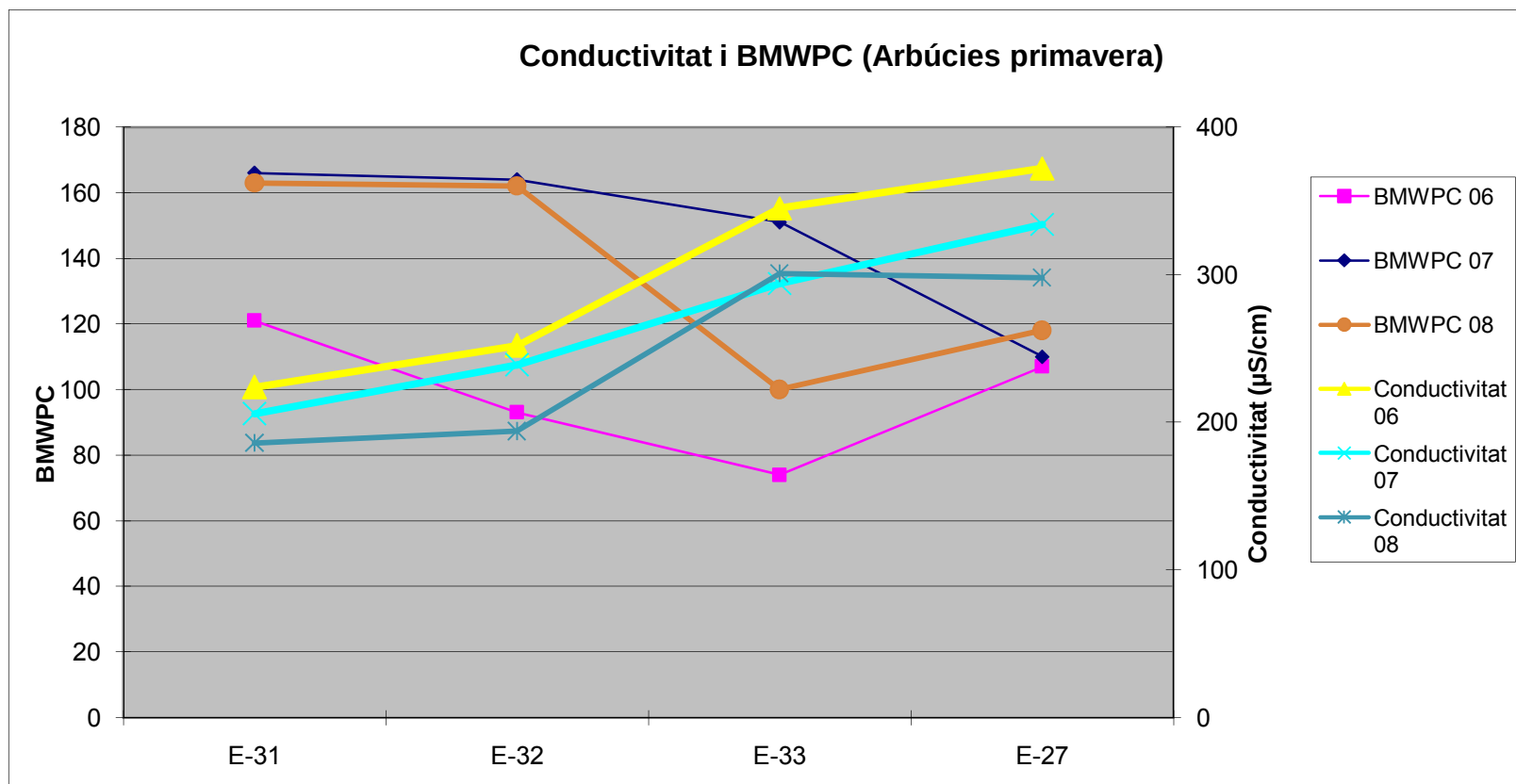


Figura 7. Relació entre l'índex BMWPC i la conductivitat durant les primaveres dels anys 2006, 2007 i 2008 a la riera d'Arbúcies.

Els abocaments d'aigües residuals que pateixen els rius es tradueix en un augment de les concentracions d'ions contaminants, tals com nitrats, nitrits, sulfats, clorurs, fosfats, etc. La mesura de la conductivitat de l'aigua ens mostra de forma global la major o menor presència de tot aquest conjunt d'ions. Tal i com es pot observar a les figures 7 i 8, hi ha una relació molt clara i directa entre el valor de l'índex BMWPC i la conductivitat de l'aigua, de manera que es comporten de forma inversa; a la capçalera la diversitat de la comunitat de macroinvertebrats és màxima, mentre que la concentració d'ions contaminants és mínima.



En el cas del riu Tordera, la conductivitat augmenta al pas del riu pels nuclis de Sant Esteve i Santa Maria de Palautordera, però no és fins arribar a Sant Celoni que es dispara el seu valor. Els màxims s'assoleixen a la zona del polígon industrial situat entre Sant Celoni i la Batllòria (E-7) i entre Hostalric i Tordera (E-15). En aquests dos punts és on l'índex BMWPC té un valor mínim.

A la riera d'Arbúcies la tendència és la mateixa que al riu Tordera. La conductivitat és mínima a la capçalera i va augmentant aigües avall. El pas de la riera pel nucli d'Arbúcies es nota de forma suau, ja que no hi ha un increment molt notable de la concentració d'ions contaminants.

Comparant els anys 2006, 2007 i 2008, els valors de conductivitat han sigut cada vegada menors en quasi totes les estacions al llarg dels tres anys, tan a la Tordera com a la riera d'Arbúcies. Aquest fet, de ben segur, ha tingut importància en la millora general de qualitat que hi ha hagut de 2006 a 2007. La reducció de la conductivitat generalitzada a tot el riu Tordera i a la riera d'Arbúcies de l'any 2008 pot ser deguda a l'augment del cabal del riu per les abundants pluges de la primavera de l'any 2008, de manera que s'haurà de veure en posteriors mostrejos si es recuperen els nivells de concentracions iòniques d'anys anteriors, o per altra banda, si la qualitat del riu es manté.

4. CONCLUSIONS

RIU TORDERA				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	Els resultats obtinguts mostren la tendència típica d'un riu situat enmig de zones urbanes i antropitzades: una elevada qualitat a les zones altes, on els abocaments d'aigües residuals i agrícoles encara no han afectat la qualitat del riu, i la degradació d'aquesta qualitat a mesura que anem	Resultats molt satisfactoris. Les concentracions iòniques són molt baixes i les comunitats de macroinvertebrats presenten diversitats molt elevades	Abans d'arribar al nucli de Sant Celoni, la qualitat és acceptable. En canvi els trams 3 i 4 es veuen molt afectats pels abocaments d'aigües residuals del municipi de Sant Celoni	Hi trobem les aigües amb una qualitat més baixa de tota la conca. Certs punts apareixen amb una qualitat deficient; també s'hi ha de sumar el fet que la desembocadura ha restat seca primavera i estiu



	passant pels diferents nuclis urbans, polígons industrials i zones agrícoles			
2007	Els resultats obtinguts són acceptables. S'ha obtingut un perfil esperable d'un riu situat enmig de regions urbanes i amb una pressió antròpica que va en augment a mesura que ens acostem a la desembocadura. Així, la màxima qualitat s'obté a les capçaleres dels cursos fluvials, on podríem considerar que les comunitats de macroinvertebrats es troben en estat natural. A mesura que anem passant per nuclis urbans la qualitat fluvial es va veient reduïda, fins arribar a la desembocadura, on trobem les aigües amb menys qualitat	Els resultats són molt satisfactoris. Hi trobem concentracions baixes dels paràmetres fisicoquímics analitzats, a excepció de nitrats i fosfats durant la primavera que presenten un augment puntual que no es veu reflectit a la qualitat biològica	La qualitat de les aigües és satisfactòria, tot i que el pas pel nucli urbà i polígons de Sant Celoni fa davallar notablement els valors obtinguts de l'índex BMWPC, així com també augmentar la conductivitat	Els trams 5 i 6 és on la comunitat de macroinvertebrats es troba més degradada. Les elevades concentracions dels paràmetres fisicoquímics i el fet d'haver trobat moltes estacions seques (algunes d'elles fins i tot a la primavera) en són les principals causes.
2008 (primavera)	El perfil de qualitat de les aigües del riu Tordera segueix un patró de rius antropitzats: una capçalera amb qualitat màxima que va minvant a mesura que va passant per nuclis urbans, amb petites recuperacions en els trams on la pressió antròpica es redueix. La pitjor qualitat s'obté prop de la desembocadura, on les concentracions iòniques són màximes.	La qualitat de les aigües és molt bona. Trobem valors màxims dels índexs biològics i mínimes les concentracions iòniques de contaminants.	La qualitat de les aigües obtinguda és satisfactòria, tan aigües amunt de Sant Celoni, com aigües avall. Tot i això, els índexs biològics tenen un valor més baix un cop passat el nucli urbà, i s'acosten molt als valors considerats no satisfactoris.	Apareixen punts on la qualitat de les aigües és no satisfactòria, degut a l'augment de les concentracions d'ions contaminants. És el curs més contaminat de tot el riu Tordera, ja que suporta una pressió humana molt gran. Val a dir que l'any 2008 és l'únic any en què no s'ha trobat cap estació seca durant la primavera.
Període 2006-2008	La qualitat del riu Tordera ha millorat durant els anys 2006-2008, tot obtenint valors màxims de qualitat l'any 2007. Aquesta tendència ve reforçada pel fet que les concentracions iòniques també s'han anat reduint al llarg d'aquests 3 anys, tot i que ha sigut l'any 2008 quan s'han obtingut valors mínims. El fet que el 2007 sigui l'any amb un valor màxim dels índexs biològics, pot estar influït per un canvi de metodologia que va implicar un augment en l'esforç de l'anàlisi de les mostres al laboratori.	La qualitat és màxima i invariant, de manera que es pot considerar aquest tram en estat natural	La qualitat es veu reduïda sobretot pel pas del riu pel nucli urbà de Sant Celoni i polígons industrials circumdants. El 2007 hi va haver una certa millora de la qualitat respecte l'any anterior, tot i que el 2008 s'ha tornat a acostar molt a la qualitat obtinguda l'any 2006.	Tot i ser el curs on la qualitat és pitjor, en el període 2006-2008 la qualitat de les aigües ha augmentat, amb una qualitat màxima obtinguda l'any 2007.



RIERA ARBÚCIES				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	La qualitat obtinguda és, en totes les estacions, satisfactòria. La majoria d'estacions donen una qualitat de les aigües màxima.	Les concentracions iòniques són mínimes i la diversitat de la comunitat de macroinvertebrats màxima, podent considerar-se aquest tram en estat natural.	És el tram amb menys qualitat, just passat el nucli urbà d'Arbúcies on hi ha un cert augment de les concentracions iòniques; de totes maneres la qualitat segueix essent bona.	La qualitat es recupera en comparació al tram anterior, tornant a assolir valors màxims.
2007	La qualitat de totes les estacions, sense excepció, és satisfactòria. De fet, tret d'una estació a la primavera (E33), totes obtenen el màxim rang de qualitat.	S'obtenen valors màxims de l'índex BMWPC, de manera que la qualitat de les aigües és molt bona.	La qualitat es redueix lleugerament degut al pas de la riera pel nucli d'Arbúcies; tot i això les aigües segueixen tenint qualitat satisfactòria.	Qualitat de les aigües molt bona tan a la primavera com a l'estiu, de manera que podem considerar que la riera aquí ja s'ha recuperat del pas pel nucli d'Arbúcies.
2008 (primavera)	La qualitat és satisfactòria a totes les estacions. El punt amb una qualitat menor és el situat aigües avall d'Arbúcies, que tot i això obté una qualificació bona.	La puntuació dels índexs biològics és màxima, així com és mínima la concentració d'ions contaminants.	La qualitat es veu afectada pel pas de la riera pel nucli urbà d'Arbúcies, tot i que no deixa de ser satisfactòria.	S'observa una recuperació de la qualitat respecte el tram anterior, tornant a assolir valors màxims.
Període 2006-2008	La qualitat de les aigües ha experimentat una millora en el període 2006-2008. De la mateixa manera, la concentració iònica de contaminants s'ha reduït. Tot i això, s'ha de tenir en compte que aquesta millora pot veure's afavorida pel canvi de metodologia produït el 2007, ja que a partir d'aquest moment el treball de laboratori ha requerit més esforç.	Es manté amb valors màxims de qualitat i concentracions iòniques mínimes. Es pot considerar que és un tram en estat natural.	El pas de la riera pel nucli d'Arbúcies fa que minvi la qualitat de les aigües, tot i que aquesta es manté satisfactòria. El 2007 sembla que aquesta afectació ha sigut menor, en comparació amb el 2006.	Els resultats del 2007 indiquen una millor qualitat de les aigües en comparació amb el 2006. De totes maneres, en tots dos anys s'han obtingut valors de qualitat satisfactoris.



SEGUIMENT DE LES DIATOMEES A LA CONCA DE LA TORDERA
PERÍODE 2006-2008

1. DADES GENERALS



Investigadors i col·laboradors	- <u>Obtenció de dades de camp, anàlisi de les dades i elaboració de l'informe:</u> Joan Gomà
Descripció	Les diatomees són el grup més divers i abundant d'entre els grups d'algues dels rius. Identificar i quantificar les comunitats de diatomees epilítiques dels rius i rieres de la conca ens dona informació sobre l'estat ecològic de la fracció de productors primaris de la conca més íntimament lligats a l'aigua.
Objectius	• Continuitat de l'avaluació i seguiment al llarg del temps i l'espai de la diversitat de diatomees bentòniques. • Realitzar un seguiment de les espècies al·lòctones. • Avaluar la qualitat de les aigües del riu per mitjà de l'índex de diatomees IPS. • Seguiment de la qualitat al llarg del temps i l'espai. • Difondre els resultats aconseguits per mitjà de publicacions de caire científic i divulgatiu. Realització del capítol per al llibre.
Metodologia i índexs	Índex emprat: IPS (Índex de Pol·luosensibilitat) Referències: -ACA (2006). BIORI Protocols d'avaluació de la qualitat biològica dels rius. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Medi Ambient i Habitatge. -Gomà, J. (2005). "Metodologia per a l'estudi de les diatomees a la conca de la Tordera". A: L'Observatori. Estació de seguiment de la conca de la Tordera (CD). Boada, M. et al (ed.). Sant Celoni:



	L'Observatori de la Tordera
Campanyes anuals	Es realitzen 2 campanyes per any, a la primavera (principis de maig) i a l'estiu (principis setembre).
Dades disponibles	Es disposa de dades de 8 anys. Des del 2001.

2. CALENDARI



Curs fluvial	Tram	Estació	2006		2007		2008	
			Primavera	Estiu	Primavera	Estiu	Primavera	Estiu
TORDERA	T-0	E-0	21-V	1-IX	29-IV	18-IX	21-VI	14-IX
		E-1	21-V	1-IX	29-IV	18-IX	17-VI	14-IX
	T-1	E-2	Sec	Sec	29-IV	18-IX	17-VI	14-IX
		E-3	21-V	Sec	29-IV	18-IX	21-VI	14-IX
	T-2	E-4	Sec	Sec	29-IV	18-IX	21-VI	14-IX
		E-5	21-V	1-IX	30-IV	19-IX	22-VI	14-IX
	T-3	E-6	8-V	4-IX	30-IV	16-IX	22-VI	15-IX
		E-7	8-V	1-IX	20-V	16-IX	22-VI	15-IX
	T-4	E-9	8-V	1-IX	19-V	16-IX	17-VI	15-IX
		E-12	8-V	31-VIII	22-IV	18-IX	17-VI	6-IX



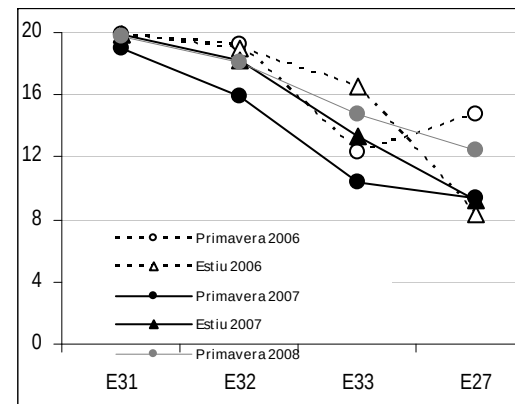
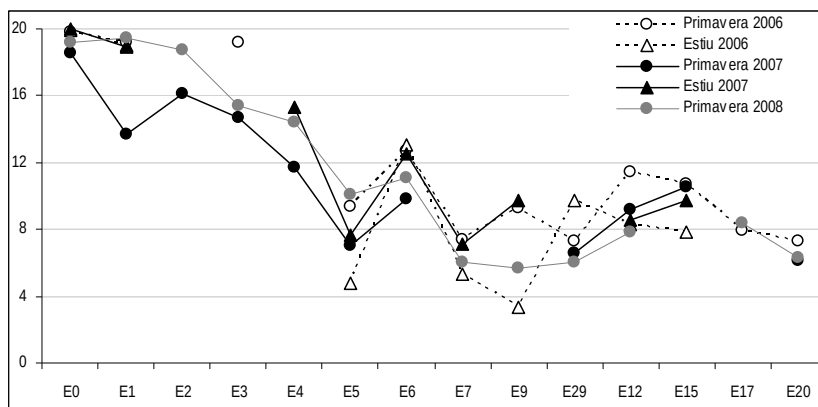
		E-29	8-V	31-VIII	22-IV	18-IX	17-VI	15-IX
	T-5	E-15	8-V	31-VIII	19-V	18-IX	-	6-IX
	T6	E-17	8-V	Sec	19-V	18-IX	3-V	6-IX
		E-20	Sec	Sec	1-V	18-IX	3-V	6-IX
RIERA ARBÚCIES	T-7	E-31	8-V	4-IX	22-IV	18-IX	15-VI	6-IX
		E-32	8-V	4-IX	22-IV	18-IX	15-VI	6-IX
	T-8	E-33	8-V	4-IX	22-IV	18-IX	15-VI	20-IX
	T-9	E-27	8-V	4-IX	22-IV	18-IX	15-VI	20-IX
RIERA VALLGORGUINA		E-22	21-V	Sec	30-IV	16-IX	22-VI	15-IX
R. GUALBA		E-24	8-V	11-IX	20-V	16-IX	22-VI	15-IX
R. BREDÀ		E-26	8-V	11-IX	22-IV	18-IX	17-VI	20-IX
R. FUIROSOS		E-30	8-V	1-IX	19-V	16-IX	17-VI	15-IX
R. SANTA COLOMA		E-28	8-V	Sec	27-V	18-IX	3-V	6-IX

SEC



3. RESULTATS

Figura 1. Evolució espacial de l'IPS al llarg del curs principal (1er gràfic) i de la riera d'Arbúcies (2on gràfic) a les primaveres de 2006, 2007 i 2008 i estius de 2006 i 2007.

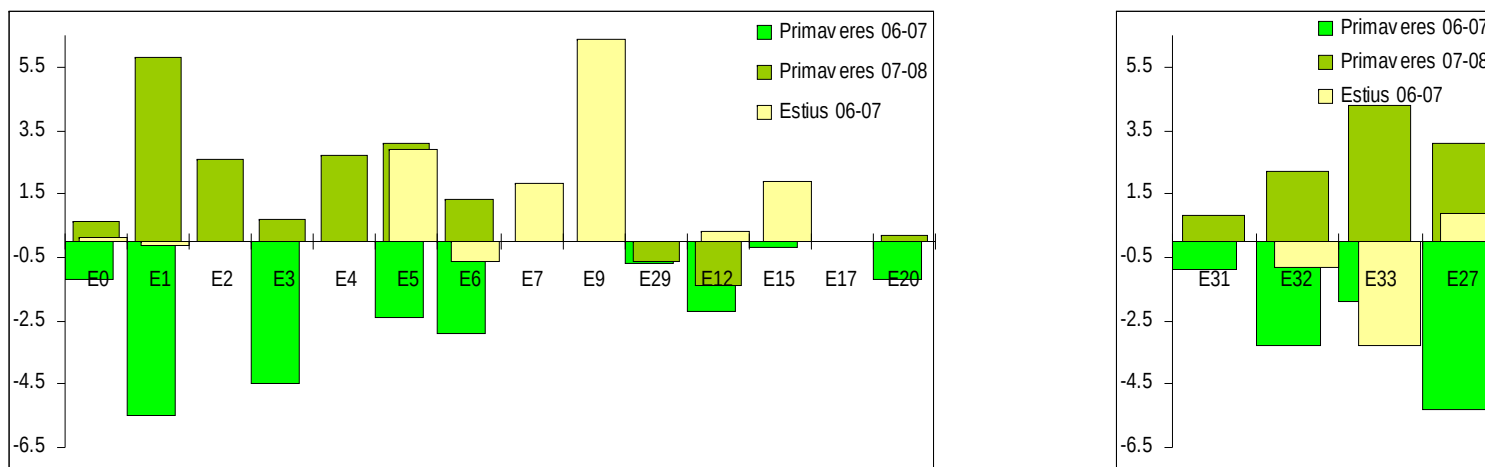


La Tordera assolix valors de l'IPS dins les categories de qualitat “Molt bona” i “Bona” des de la capçalera fins a Sant Esteve de Palautordera (E0 – E3). A partir de Santa Maria (E4) la qualitat pateix un descens considerable –assoleix valors “Molt dolents” al punt E5 l'estiu de 2006, del que sembla recuperar-se parcialment abans de la depuradora de Sant Celoni (E6). Després dels aports d'aquesta els valors de l'IPS assolixen la pitjor nota (amb valors de qualitat dolenta en els punts E7 i E9), en especial a l'estiu del 2006. A partir del Perxistó la qualitat es recupera parcialment, però tan sols assolix valors dins la categoria de “Mediocre” en el tram final del curs mig (E29 i E12) i el curs baix (E15, E17 i E20). En el tram final, especialment a l'estiu, els darrers punts es solen trobar secs.

El 2007, contràriament al que és habitual, els valors de primavera han estat força inferiors als de l'estiu. Per contra en la última primavera (2008) els valors tornen a ser els habituals per aquesta època. Aquest fet també es dona a la Riera d'Arbúcies. En aquesta riera els valors de l'IPS segueixen l'habitual descens a mesura que l'aigua s'escola riera avall. L'estacionalitat de la qualitat a la Riera d'Arbúcies queda clarament expressada per les diferències dels valors de l'IPS entre ambdós períodes de mostreig.



Figura 2. Diferències dels valors d'IPS entre anys consecutius per a cada localitat de la Tordera (esquerra) i la Riera d'Arbúcies (dreta). Els valors positius indiquen un increment de l'IPS, mentre que els negatius n'indiquen un descens. Les localitats que no tenen valors es van trobar seques com a mínim en un dels anys.



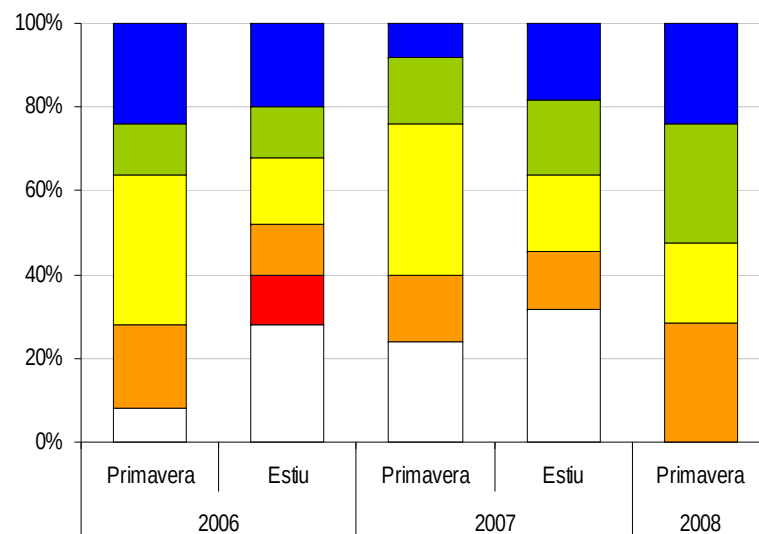
L'evolució de la qualitat de les aigües entre el 2006, el 2007 i el 2008 a cada localitat de la Tordera segons l'índex IPS va variar força tant entre les estacions de l'any mostrejades com l'any mostrejat. Entre les primaveres del 2006 al 2007 hi va haver un clar descens de la qualitat en tots els punts de mostreig que no es van trobar secs. Els descens més fort va ser en el tram alt, a les estacions E1 i E3. Per contra, a la següent primavera gairebé tots els punts van mostrar una millora respecte la del 2007, com hem comentat abans, retornant a valors de l'IPS similars als d'altres anys. L'excepció van ser les localitats E29 i E12, que van continuar empitjorant en el 2008.

Entre els dos estius analitzats (2006 i 2007) la qualitat va millorar en el tram mig, des de Santa Maria de Palautordera fins a Fogars. Cal destacar el punt E9, on la variació de la qualitat és de 3 categories, des de Molt dolenta a Mediocre.

A la riera d'Arbúcies es repeteix el patró per a les primaveres, on al 2007 totes les localitats empitjoraren i al 2008 milloraren. A l'estiu la majoria de punts van empitjorar el 2007 respecte el 2006. S'observa que com més lluny de la capçalera s'avalua la qualitat, més gran és en general la variació intra-anual d'aquesta.



Figura 3. Evolució temporal dels rangs de qualitat de l'IPS a la conca de la Tordera. Rangs de qualitat: Blau: Molt bona, Verd: Bona, Groc: Mediocre, Taronja: Dolenta, Vermell: Molt dolenta i Blanc: sec.



El percentatge de localitats de la conca en les diferents categories de qualitat es manté força estable quan comparem la mateixa estació de l'any. La primera diferència que és percep és la gran quantitat de punts secs al 2007 i la manca d'aquests el 2008. El tant per cent de punts de qualitat acceptable (Molt bona i Bona) és bastant estable en tots els mostrejos fins el 2007, variant entre el 23 i el 35%. Uns valors força baixos. La darrera primavera aquest percentatge millora fins a un 50% dels punts mostrejats. La resta de punts son majoritàriament de qualitat mediocre, i rarament es troba algun punt amb la pitjor qualitat, tret de l'estiu del 2006, on fins a 3 punts de la part mitja de la Tordera van donar aquesta valoració. Entre la primavera i l'estiu la diferència està en els punts secs i el percentatge de punts de qualitat "Mediocre". A l'estiu incrementa la quantitat de punts secs i en disminueix el de qualitat mediocre. En general aquests punts són els mateixos: els dels trams mig i baix de la Tordera i alguna riera afluent, que a l'estiu solen ser secs.

La qualitat de les aigües de la conca de la Tordera és similar en els anys 2006 i 2007 i mostra una millora a la primavera del 2008.



4. CONCLUSIONS

RIU TORDERA				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	Baix percentatge total de punts en qualitat acceptable, al voltant de 30%.	Bona qualitat de les aigües en ambdós períodes de mostreig.	Pitjors valors de qualitat de les aigües, molts punts en qualitat Dolenta i Molt dolenta.	Recuperació de la qualitat, però sense superar el llindar de "Mediocre"
2007	Baix percentatge total de punts en qualitat acceptable, al voltant de 30%. Cap localitat en valors extrems de poca qualitat. Elevat percentatge de punts secs en ambdós períodes.	Bona qualitat de les aigües en ambdós períodes de mostreig.	Pitjors valors de qualitat de les aigües, molts punts en qualitat Dolenta.	Recuperació de la qualitat, però sense superar el llindar de "Mediocre".
2008	<i>Valors només de la primavera.</i> Increment dels punts valorats acceptablement fins a un 50%	Bona qualitat de les aigües	Pitjors valors de qualitat de les aigües, molts punts en qualitat Dolenta. Valors mínims del període.	Recuperació de la qualitat, però sense superar el llindar de "Mediocre"
Període 2006-2008	Estabilitat dels punts de bona qualitat. Increment de la qualitat dels punts amb pitjor qualitat de la conca, però sense superar el llindar de "Mediocre". Màxim % de punts secs el 2007.	Fluctuació dels valors les primaveres: Baixada el 2007 amb recuperació el 2008	Lleuger empitjorament a la primavera i millora a l'estiu, però mai passant de qualitat "Mediocre".	Força estable dins la qualitat "Mediocre" tant entre períodes com entre anys.



RIERA ARBÚCIES				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	Perfil de la qualitat, de excel·lent a mediocre a mesura que el riu flueix conca avall.	Excel·lent qualitat.	Baixada progressiva de la qualitat, encara dins del llindar acceptable.	Qualitat per sota del nivell acceptable, tret de la primavera.
2007	Perfil de la qualitat, de excel·lent a mediocre a mesura que el riu flueix conca avall.	Excel·lent qualitat.	Baixada progressiva de la qualitat, la primavera fins i tot baixant a Mediocre. Pitjors resultats a la primavera que a l'estiu.	Qualitat per sota del nivell acceptable,
2008	Valors de la primavera tornant als del 2006	Excel·lent qualitat.	Baixada progressiva de la qualitat, encara dins del llindar acceptable.	Es manté la qualitat sempre dins el rang acceptable
Període 2006-2008	Variabilitat de la qualitat als punts mitjos, estabilitat a la capçalera i el final.	Cap canvi.	Lleuger descens de la qualitat el 2007 recuperat el 2008.	Tret de la primavera del 2006, qualitat invariable.



SEGUIMENT DE ICTIOFAUNA A LA CONCA DE LA TORDERA
PERÍODE 2006-2008

1. DADES GENERALS



Investigadors i col·laboradors	- <u>Obtenció de dades de camp</u>: Carles Alcaraz, Luciano Neves Santos, Lluís Benejam, Josep Benito, Joaquim Carol, Miguel Clavero, Kurt D. Fausch, Quim Gubau, Pablo Tedesco, Sylvie Tomanova, Gemma Urrea, Rafel Vila, Emili García-Berthou, - <u>Anàlisi de les dades</u>: Carles Alcaraz, Lluís Benejam, Josep Benito, Emili García-Berthou - <u>Elaboració de l'informe</u>: Lluís Benejam i Carles Alcaraz
Descripció	Els índex biòtics de qualitat de l'aigua basats en peixos continentals són molt desenvolupats i utilitzats als Estats Units (Karr <i>et al.</i> 1986, 1987, Simon 1999) i menys a Europa (Hughes & Oberdorff 1999, Oberdorff <i>et al.</i> 2002, Kestemont <i>et al.</i> 2000). Tot i així la Directiva Marc de l'Aigua de la Unió Europea ha seleccionat els peixos, conjuntament amb els macroinvertebrats i les diatomees, com a indicadors de l'estat ecològic (dins l'apartat de seguiment biològic). Els avantatges de considerar els peixos en una mesura de l'estat ecològic dels ecosistemes aquàtics són (Simon 1999): - acurada informació ambiental. Les seves majors (en comparació a invertebrats) longevitats i domini vital fan que siguin menys indicadors de diferències de microhàbitat i que integrin les degradacions ambientals. - visibilitat. Els peixos són probablement els organismes més “visibles” per al públic. - facilitat d'ús i interpretació. El mostreig no necessita ser tan freqüent; la seva taxonomia està més resolta i és fàcil d'aplicar; els peixos responen a nombrosos tipus de contaminació i l'ecologia i



	tolerància ambiental de les espècies de peixos es coneix millor.
Objectius	- determinar la diversitat i distribució de les espècies als diferents trams. - detectar canvis en el temps i en l'espai de la composició de la comunitat de peixos i l'abundància relativa de cada espècie. - determinar l'estat ecològic de la conca de la Tordera.
Metodologia i índexs	Per calcular l'estat ecològic de la Tordera s'ha utilitzat l'IBICAT (Sostoa et al., 2003). L'IBICAT és una proposta d'índex d'integritat biòtica basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius a Catalunya. En aquesta proposta d'índex es plantegen una sèrie de mètriques per a cadascuna de les tipologies de riu. Durant aquest temps de mostreig no hi ha hagut canvis en la metodologia descrita anteriorment. Aquesta pot ser consultada en el document: "Metodologia de seguiment de l'ictiofauna de la Tordera"; que es troba disponible al fons bibliogràfic de l'Observatori.
Campanyes anuals	Tres campanyes anuals repartides a la primavera, estiu i tardor
Dades disponibles	A la conca de la Tordera des de l'any 2001 i a partir del 2004 es van afegir els punts a la riera d'Arbúcies



2. CALENDARI

Curs fluvial	Tram	Estació	2006			2007			2008	
			Primavera	Estiu	Tardor	Primavera	Estiu	Tardor	Primavera	Estiu
TORDERA	T-0	E-0	07/04	10/07	09/10	07/04	25/06	03/10	31/03	30/07
	T-1	E-2	07/04	10/07	09/10	07/04	25/06	03/10	31/03	30/07
	T-2	E-4	07/04	10/07	09/10	07/04	25/06	03/10	31/03	30/07
	T-3	E-6	05/04	05/07	11/10	08/04	25/06	03/10	31/03	30/07
	T-4	E-29	05/04	06/07	11/10	08/04	26/06	03/10	31/03	31/07
	T-5	E-15	05/04	05/07	10/10	08/04	27/06	03/10	01/03	31/07
	T-6	E-20	05/04	05/07	09/10	08/04	27/06	04/10	01/03	31/07
ARBÚCIES	T-7	E-32	07/04	10/07	09/10	09/04	26/06	04/10	31/03	31/07
	T-8	E-33	07/04	10/07	09/10	09/04	26/06	04/10	01/03	31/07
	T-9	E-27	05/04	10/07	11/10	09/04	26/06	04/10	01/03	31/07
SÈQUIA DE SILS		E-38			10/10					
R. MAÇANES		E-40			10/10					
R. STA. COLOMA		E-35			10/10					

SEC

Taula 1. Calendari del treball de camp realitzat el període 2006-2008 (en color fosc es mostren les estacions trobades seques).



3. RESULTATS

A la Taula 2 i 3 es mostren les dades de presència de les diferents espècies de peixos als diferents punts de mostreig els anys 2006, 2007 i 2008. En aquests 3 anys s'han detectat la presència d'un total de 10 espècies: truita (*Salmo trutta*), barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), bagra (*Squalius cephalus*), anguila (*Anguilla anguilla*), barb roig (*Phoxinus phoxinus*), carpa (*Cyprinus carpio*), gambúsia (*Gambusia holbrooki*), perca americana (*Micropterus salmoides*), llisa (*Liza* sp.) i madrilleta vera (*Rutilus rutilus*). D'aquestes 10 espècies 5 són al·lòctones a la conca: barb roig, carpa, perca americana, madrilleta vera i la gambúsia. No s'ha detectat la presència d'altres espècies al·lòctones presents altres anys: peix sol (*Lepomis gibbosus*, detectat la primavera del 2003 a l'Estació d'Aforament); i truita arc iris (*Oncorhynchus mykiss*, detectat el 2001 a la Llavina).

Durant aquest període també s'observa que la sequera que porta afectant a la conca de la Tordera durant els dos darrers anys, degut a l'escassa precipitació i a l'elevada captació d'aigua del freàtic, ha provocat un any més que certs trams de riu hagin restat secs durant diferents mesos (Taula 1). A nivell de la població de peixos aquesta manca d'aigua provoca una alteració molt important en l'estabilitat de les poblacions als trams que pateixen sequeres de manera sistemàtica, a més, aquesta alteració del medi és aprofitat per les espècies al·lòctones presents a la conca (Taula 2 i 3).

De les espècies al·lòctones presents a la conca de la Tordera podríem destacar que:

- La truita comuna a partir de l'any 2007 s'ha passat a considerar com una espècie autòctona dintre de la conca seguint les recomanacions de Benejam *et al.* (2008). La truita es manté present, sense grans variacions, als punts de més altitud.
- El barb cua roig (*Phoxinus phoxinus*) ha anat guanyant presència a més trams durant els últims anys. Fins l'any 2003 es trobava només a 2 trams i a partir de l'any 2004 es troba a 4 trams (Taula 3). A més, ha anat augmentat la seva abundància relativa respecte altres espècies. Tot i que sembla que els anys 2007 i 2008 s'hagi reduït la seva abundància relativa respecte a la resta



d'espècies en aquests trams, això no implica que l'espècie es trobi en regressió dintre de la conca, ja que el número de captures totals al llarg dels anys presenta una clara tendència cap a un augment del número d'individus capturats a la conca (Fig. 1).

Taula 2. Resum de la presència d'espècies als diferents punts de la conca principal de la Tordera i la riera d'Arbúcies durant l'any 2006, 2007 i 2008.

Any 2006

Espècies detectades	La Tordera							Riera d'Arbúcies			Nº de trams amb presència (**)
	E0	E2	E4	E6	E29	E15	E20	E32	E33	E27	
	La Llavina	Sant Esteve	Santa Maria	Sant Celoni	Can Perxistó	Estació aforament	Tordera	Els Vinyets	El Rieral	Grions	
<i>Salmo trutta</i>	•	•				•		•	•		5
<i>Barbus meridionalis</i>				•	•	•	•	•	•	•	7
<i>Squalius cephalus</i>		•		•	•	•	•			•	6
<i>Anguilla anguilla</i>			•	•	•	•	•			•	6
<i>Cyprinus carpio</i>				•	•	•	•				4
<i>Phoxinus phoxinus</i>		•	•	•	•						4
<i>Gambusia holbrooki</i>											0
<i>Micropterus salmoides</i>					•	•					2
<i>Liza sp.</i>											0
Total d'espècies	1	3	2	5	6	6	4	2	2	3	
Total d'espècies autòctones	0	1	1	3	3	3	3	1	1	3	
Total d'espècies al·lòctones	1	2	1	2	3	3	1	1	1	0	
% d'espècies autòctones	0	33	50	60	50	50	75	50	50	100	



Any 2007

Espècies detectades	La Tordera							Riera d'Arbúcies			Nº de trams amb presència (**)
	E0	E2	E4	E6	E29	E15	E20	E32	E33	E27	
	La Llavina	Sant Esteve	Santa Maria	Sant Celoni	Can Perxistó	Estació aforament	Tordera	Els Vinyets	El Rieral	Grions	
<i>Salmo trutta*</i>	●							●			2
<i>Barbus meridionalis</i>				●	●	●		●	●	●	6
<i>Squalius cephalus</i>				●	●	●	●			●	5
<i>Anguilla anguilla</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	8
<i>Cyprinus carpio</i>					●	●					2
<i>Phoxinus phoxinus</i>				●		●					2
<i>Gambusia holbrooki</i>						●					1
<i>Micropterus salmoides</i>					●	●					2
<i>Liza sp.</i>						●					1
Total d'espècies	1	0	1	4	5	8	2	3	2	3	
Total d'espècies autòctones	1	0	1	3	3	4	2	3	2	3	
Total d'espècies al·lòctones	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	
% d'espècies autòctones	100	0	100	75	60	50	100	100	100	100	

* A partir de l'any 2007 la truita (*Salmo trutta*) ha deixat de considerar-se una espècie al·lòctona a la conca, d'acord amb Benejam *et al.* (2008)



Any 2008

Espècies detectades	La Tordera							Riera d'Arbúcies			Nº de trams amb presència (**)
	E0	E2	E4	E6	E29	E15	E20	E32	E33	E27	
	La Llavina	Sant Esteve	Santa Maria	Sant Celoni	Can Perxistó	Estació aforament	Tordera	Els Vinyets	El Rieral	Grions	
<i>Salmo trutta</i> *	●							●			2
<i>Barbus meridionalis</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	8
<i>Squalius cephalus</i>				●	●	●				●	4
<i>Anguilla anguilla</i>				●	●	●			●	●	5
<i>Cyprinus carpio</i>											0
<i>Phoxinus phoxinus</i>			●	●	●						3
<i>Gambusia holbrooki</i>											0
<i>Micropterus salmoides</i>											0
<i>Rutilus rutilus</i>									●		1
<i>Liza sp.</i>											0
Total d'espècies	1	0	2	4	4	3	1	2	3	3	
Total d'espècies autòctones	1	0	1	3	3	3	1	2	2	3	
Total d'espècies al·lòctones	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	
% d'espècies autòctones	100	0	50	75	75	100	100	100	67	100	

* A partir de l'any 2007 la truita (*Salmo trutta*) ha deixat de considerar-se una espècie al·lòctona a la conca, d'acord amb Benejam *et al.* (2008)



Taula 3. Nombre de trams que van presentar cada una de les diferents espècies durant els diferents anys de seguiment del curs principal de la Tordera (RT), la riera d'Arbúcies (RA) i total (TT). Amb fosc les espècies al·lòctones a la conca.

Espècies detectades	2001	2002	2003	2004**			2005			2006			2007			2008		
	RT	RT	RT	RT	RA	TT	RT	RA	TT	RT	RA	TT	RT	RA	TT	RT	RA	TT
<i>Salmo trutta*</i>	2	1	3	3	3	6	2	3	5	3	2	5	1	1	2	1	1	2
<i>Barbus meridionalis</i>	4	6	6	6	3	9	5	3	8	4	3	7	3	3	6	5	3	8
<i>Squalius cephalus</i>	4	6	6	6	1	7	5	1	6	5	1	6	4	1	5	3	1	4
<i>Anguilla anguilla</i>	5	4	4	5	2	7	4	4	8	5	1	6	5	3	8	3	2	5
<i>Liza sp.</i>	0	1	0	2	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Cyprinus carpio</i>	2	2	2	3	0	3	2	0	2	4	0	4	2	0	2	0	0	0
<i>Phoxinus phoxinus</i>	2	1	2	4	0	4	4	0	4	4	0	4	2	0	2	3	0	3
<i>Gambusia holbrooki</i>	2	2	0	2	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Micropterus salmoides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	0	0	0
<i>Lepomis gibbosus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rutilus rutilus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total d'espècies	8	10	7	8	4	8	8	4	8	7	4	7	9	4	9	5	5	6
Total d'espècies autòctones	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	5	4	5	4	4	4
Total d'espècies introduïdes	5	6	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	0	4	1	1	2
% d'espècies autòctones	37	40	43	50	75	50	50	75	50	43	75	43	56	100	56	80	80	67

* A partir de l'any 2007 la truita (*Salmo trutta*) ha deixat de considerar-se una espècie al·lòctona a la conca, d'acord amb Benejam *et al.* (2008)

** A partir de l'any 2004 s'afegeixen tres punts de mostreig més situats a la riera d'Arbúcies.



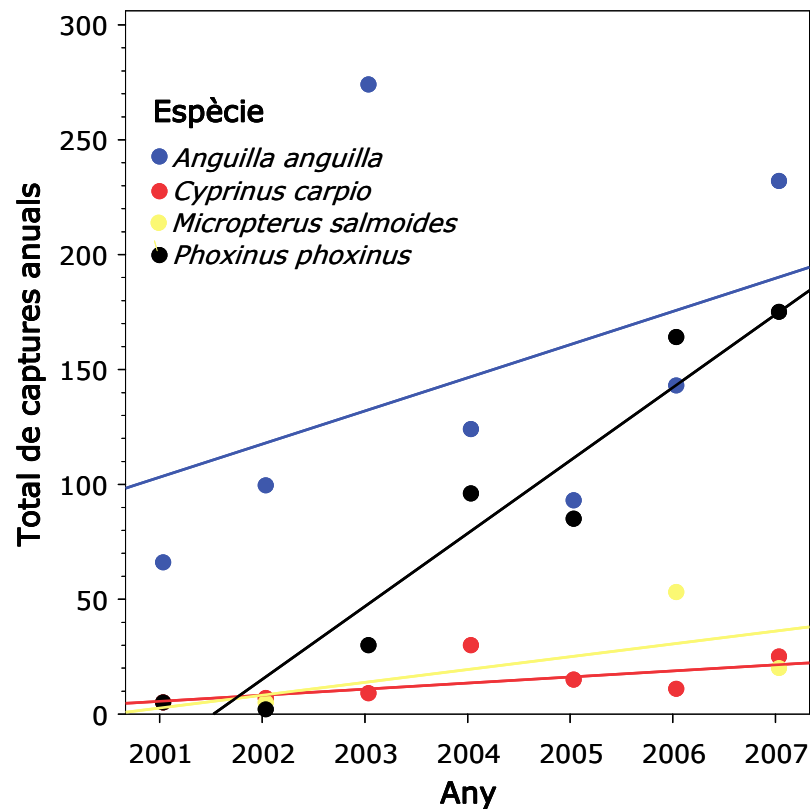
Durant aquest bienni s'ha tornat a detectar la presència de la perca americana (*Micropterus salmoides*) en dos dels trams mostrejats. Hi ha una cita anterior (des del propi Observatori) i més puntual d'aquesta espècie l'any 2002 a l'Estació d'aforament. Tot i que en el curs principal de la Tordera fins el moment aquesta espècie no hi ha establert poblacions estables sí que semblen haver-n'hi a una petita presa a la riera de Fuirosos (Aparicio et al., 2001; Aparicio & Vargas, 2004). El que resulta més preocupant, respecte a aquesta espècie, és la tendència a l'alça que presenten les seves captures en relació als anys (Fig. 1); degut a l'elevada capacitat invasora d'aquesta espècie i el seu elevat grau de piscivoria, i per tant els greus efectes que pot suposar per a les espècies autòctones a la conca.

- Pel que fa a la carpa (*Cyprinus carpio*), durant l'any 2007 es va detectar la seva presència en dos dels trams mostrejats, respecte als 4 trams on va ser detectada l'any 2006. Durant els mostrejos del 2008 no s'ha detectat l'espècie a cap transecte. Aquest fet no significa que l'espècie hagi desaparegut de la conca. El que poden indicar aquests resultats és que el període de fortes sequeres dels últims anys pot haver afectat negativament aquesta espècie. Tot i així s'haurà d'esperar als resultats del mostreig de tardor del 2008 i seguir la tendència els propers anys per poder treure'n conclusions.

- Durant aquest període s'ha tornat a detectar la presència de gambúsia (*Gambusia holbrooki*) a la conca durant l'any 2007, espècie de la que no es va capturar cap exemplar durant l'any 2006. Com en altres ocasions es demostra el fet que encara que durant un any no es capturi cap individu, no significa que aquesta hagi desaparegut de la conca. Segurament la gambúsia és una de les espècies que surt més beneficiada dels processos de sequera i disminució dels cabals del riu i ho aprofita per augmentar les seves poblacions. El fet que es detecti en nombres tan baixos no resulta significatiu, ja que el mètode de la pesca elèctrica no és el més adient per a capturar-la, per tant la seva presència i abundància a la conca és molt més important que les abundàncies que es presenten en aquest informe. De totes maneres no es detecten variacions destacades en la seva distribució.



Figura 1. Variació en el total de les captures anuals de diverses espècies a la conca de la Tordera.



Des del trencament de l'Estació d'aforaments (primavera de 2004) es va detectar una augment d'anguiles als trams de riu per sobre aquesta estació (Fig. 1, 2). Durant aquest bienni (tot i que al 2006 es va reconstruir l'estació d'aforaments) també s'ha seguit detectant aquest establiment de l'anguila als punts per sobre l'estació. Un exemple és que es va tornar a detectar la seva presència a Santa Maria de Palautordera. L'anguila té un caràcter indicador de connectivitat ja que el fet que realitzi la reproducció al mar dels Sargassos però que llavors retorni al riu ens permet detectar si existeixen barreres que impossibilitin la



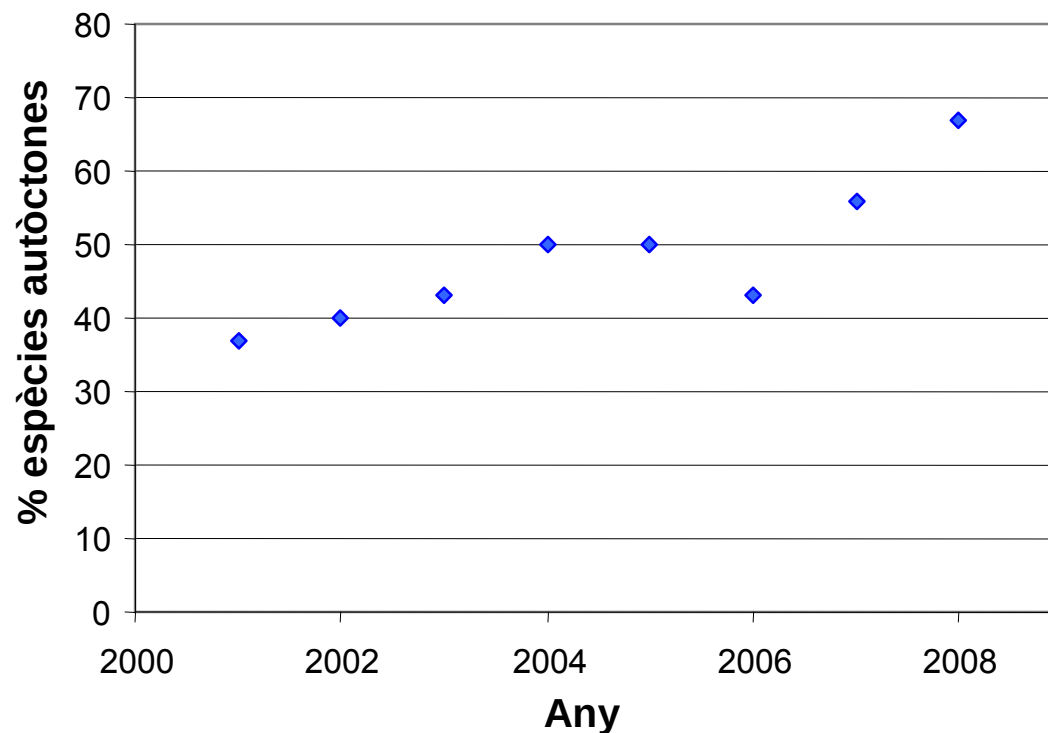
presència d'anguiles al llarg del riu (si les trobem únicament a zones properes al mar) o en canvi el riu és un bon connector sense barreres (si trobem l'anguila en diferents punts al llarg del riu).

També caldria destacar que durant aquest període s'ha observat una clara disminució de la qualitat de l'hàbitat i l'aigua en els trams de Sant Celoni i a Can Perxistó. Aquesta és una tendència que és ve observada durant els últims anys, que enguany s'ha vist clarament incrementada. Molt possiblement les obres que s'estan fent al voltant i a tocar del tram de St. Celoni siguin part molt important del problema. També és remarcable que sovint si observa com s'extreu aigua del tram per mullar els camins a la planta d'extracció d'àrids i per a aquestes obres. Especialment remarcable és l'efecte en el tram de St. Celoni on s'ha detectat una disminució molt important de les captures i un augment en la presència d'individus amb paràsits i/o malformacions. A la tardor de 2007 en el tram de Can Perxistó el 37.5% dels barbs de muntanya capturats van presentar paràsits mentre que el 25.5% de les bagres (*Squalius cephalus*) també es va detectar la presència de paràsits i malformacions, ferides o úlceres en el 10% de les bagres capturades. A la mateixa tardor, en el tram de St. Celoni un 10.5% de les bagres, un 36% dels barbs de muntanya i un 100% dels barbs rojos, van presentar algun tipus d'anomalia o paràsit.

L'abundància relativa de les espècies al·lòctones és relativament baixa a la majoria de trams, però als punts de més altitud hi ha molta abundància de truita i barb roig, arribant en algun cas al 100%. A partir de l'any 2007 la truita (*Salmo trutta*) ha deixat de considerar-se una espècie al·lòctona a la conca per passar a considerar-se com autòctona, seguint els criteris presentats a Benejam *et al.* (2008). Aquest és el motiu pel que el percentatge d'espècies autòctones capturades a la conca a augmentat respecte a la resta d'anys (Fig. 2).



Figura 2. Canvi en el percentatge d'espècies autòctones capturades a la conca de la Tordera durant els anys mostrejats (A partir de l'any 2007 la truita (*Salmo trutta*) ha deixat de considerar-se una espècie al·lòctona a la conca, d'acord amb Benejam *et al.* (2008)).



A la riera d'Arbúcies hi segueixen essent present les mateixes quatre espècies que els anys anteriors: la truita, el barb de muntanya, la bagra i l'anguila (Taula 2, 3). Totes aquestes espècies es consideren espècies autòctones de la conca. La distribució i abundància relativa entre les espècies als diferents punts de la riera d'Arbúcies segueixen un patró correcte i esperat. És molt positiu i destacable el fet que no es trobi barb roig, ja que és un hàbitat molt favorable per aquesta espècie al·lòctona. Els problemes més destacables a la riera d'Arbúcies els troben en el fet que les obres que s'estan duent a terme per sobre de la



capçalera (sembla ser per a la construcció de l'eix) estan provocant un augment de la sorra a tota la riera, aquesta sorra està provocant una colmatació molt important del curs d'aigua al llarg de tota la riera que provoca una marcada disminució del refugi disponible, traduint-se en una disminució de les captures, especialment en els dos trams superiors on aquest fenomen és més acusat. L'apunt negatiu a la riera d'Arbúcies és la captura de 2 individus de madrilleta vera (de 128 mm i 194 mm respectivament) que es va fer la primavera de 2008 al tram d'El Rieral. En mostrejos posteriors no s'ha tornat a detectar l'espècie. Les captures van ésser fetes després d'un període de fortes avingudes la qual cosa podria fer pensar que els individus provinguessin d'alguna bassa agrícola que es desbordés per les fortes pluges.

Índexs i estat ecològic

Pel que fa a l'estat ecològic de la Tordera, interpretat a partir de l'índex de peixos IBICAT, cal destacar que durant aquest període hi ha una certa millora en alguns trams. De totes maneres cal tenir present que pel que fa als dos trams de més altitud (La Llavina a la Tordera i Els Vinyets a la riera d'Arbúcies) el fet de recuperar la màxima categoria respon al fet que a partir de l'any 2007 es considera la truita (*Salmo trutta*) com a espècie autòctona en lloc d'introduïda a la conca seguint les indicacions de Benejam et al. (2008). En quant al tram de St. Celoni, l'entrada en la màxima categoria l'any 2007 respon al fet que no es va detectar la presència de carpa (*Cyprinus carpio*), incrementant-se la proporció d'espècies autòctones i augmentant els valors de l'índex. Creiem que aquest increment és un increment artificial, ja que com s'ha comentat anteriorment, aquest és un dels trams on s'observen més alteracions.

Als trams de Santa Maria i Sant Esteve es troben molt castigats per la manca d'aigua, patint una greu alteració en la comunitat de peixos, de manera que al llarg dels anys es pot detectar com els valors de l'índex han anat disminuint.

El tram de la riera d'Arbúcies (El Rieral) l'any 2007 va recuperar la màxima categoria, degut al fet que aquest any a més del barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) també s'ha capturat puntualment alguna anguila (*Anguilla anguilla*) (una espècie autòctona que fa augmentar la puntuació de les mètriques).



Taula 4. Resultats de l'IBICAT pels diferents trams i al llarg de tots els anys de seguiment de la comunitat de peixos a l'Observatori de la Tordera.

Any	La Tordera							Riera d'Arbúcies		
	E0	E2	E4	E6	E29	E15	E20	E32	E33	E27
	La Llavina	Sant Esteve	Santa Maria	Sant Celoni	Can Perxistó	Estació aforament	Tordera	Els Vinyets	El Rieral	Grions
2001	2	4.0		3.7	3.7	3.7	2.3			
2002	3.0	4.0	4.1	4.0	3.3	3.0	2.0			
2003	3.0	4.3	4.3	4.3	3.0	3.7	3.7			
2004	3.0	3.7	3.2	3.7	3.0	3.2	3.4	3.0	4.0	3.7
2005	3.0	1.0	2.7	3.7	3.0	3.2	3.7	3.2	3.9	3.7
2006	3.0	1.3	1.3	3.7	3.4	3.2	3.3	3.2	3.7	3.7
2007	5.0	0.7	1.3	4.3	3.2	3.2	3.7	3.9	4.1	3.7
2008	5.0	1.5	2.0	3.7	4.0	3.7	1.8	4.3	3.7	3.7

* A partir de l'any 2007 la truita (*Salmo trutta*) ha deixat de considerar-se una espècie al·lòctona a la conca, d'acord amb Benejam *et al.* (2008)

En general no s'han detectat canvis importants a nivell estacional en les mètriques i tampoc en el valor dels índex que en deriven (Taula 5).

Taula 5. Resultats de l'IBICAT pels diferents trams i al llarg de les tres estacions (primavera, estiu i tardor) que s'han mostrejat durant els anys 2006/2007.

Any 2006	La Tordera							Riera d'Arbúcies		
	E0	E2	E4	E6	E29	E15	E20	E32	E33	E27
	La Llavina	Sant Esteve	Santa Maria	Sant Celoni	Can Perxistó	Estació aforament	Tordera	Els Vinyets	El Rieral	Grions
Primavera	3.0	1.7	1.0	3.7	3.7	3.7	3.7	3.0	3.7	3.7
Estiu	3.0	sec	sec	3.7	3.0	3.7	sec	3.7	3.7	3.7
Tardor	3.0	1.0	1.7	3.7	3.7	2.3	3.0	3.0	3.7	3.7



Any 2007	La Tordera							Riera d'Arbúcies		
	E0	E2	E4	E6	E29	E15	E20	E32	E33	E27
	La Llavina	Sant Esteve	Santa Maria	Sant Celoni	Can Perxistó	Estació aforament	Tordera	Els Vinyets	El Rieral	Grions
Primavera	5.0	0.7	1.33	4.33	3.0	3.7	3.7	3.0	3.7	3.7
Estiu	5.0	Sec	Sec	4.33	3.0	3.0	Sec	4.3	4.3	3.7
Tardor	5.0	Sec	Sec	4.33	3.7	3.0	Sec	4.3	4.3	3.7

Any 2008	La Tordera							Riera d'Arbúcies		
	E0	E2	E4	E6	E29	E15	E20	E32	E33	E27
	La Llavina	Sant Esteve	Santa Maria	Sant Celoni	Can Perxistó	Estació aforament	Tordera	Els Vinyets	El Rieral	Grions
Primavera	5.0	3.0	1.0	3.7	3.7	3.7	3.7	4.3	3.0	3.7
Estiu	5.0	Sec	3.0	3.7	4.3	3.7	Sec	4.3	4.3	3.7

* A partir de l'any 2007 la truita (*Salmo trutta*) ha deixat de considerar-se una espècie al·lòctona a la conca, d'acord amb Benejam *et al.* (2008)

Pel que fa als valors obtinguts en els trams realitzats suplementàriament per testar els protocols de l'Agència Catalana de l'Aigua són els següents (Taula 6):

- E-1: Viladecans: és un tram que està entre la Llavina i Sant Esteve però dona un valor superior a aquests dos perquè en aquest punt hi ha aigua de manera permanent, la qual cosa permet que la comunitat de peixos hi sigui estable. També hi ha presència de barb de muntanya i bagra, la qual cosa afavoreix a certes mètriques de l'índex.



- E-3: Poliesportiu: és un tram que està entre la Sant Esteve i Santa Maria però dóna un valor superior a aquests dos perquè és un tram amb aigua permanent que permet que la comunitat de peixos hi sigui estable.
- E-38: Sèquia de Sils: dóna valors baixos de l'índex bàsicament per l'elevada presència d'espècies al·lòctones.
- E-35: Santa Coloma tot i ser un punt amb molt bona població de barb i bagres i manquen altres espècies com l'anguila i l'espínós que serien típiques de la zona.

Taula 6. Resultats de l'IBICAT pels diferents trams mostrejats suplementàriament durant la tardor de l'any 2006 per testar els protocols de l'ACA.

E1	E3	E38	E35
Viladecans	Poliesportiu	Sèquia de Sils	Santa Coloma
3.7	4.3	3.0	3.7

4. CONCLUSIONS

RIU TORDERA				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	La sequera que ha afectat l'any 2006 a la conca ha provocat un any més que certs trams de riu hagin restat secs durant diferents mesos. Afectant l'estabilitat de les poblacions als trams que pateixen sequeres de manera sistemàtica. Aquesta alteració del medi és aprofitat per espècies al·lòctones per anar guanyant presència a més trams. També és negatiu el fet que certs trams, per primera vegada, no han	La zona de la Llavina està dominada per la truita comuna, durant els primers anys de seguiment va aparèixer algun individu de truita arc iris però des del 2003 no se n'ha tornat a detectar. La talla mitjana és manté molt estable, el que indica que l'estructura demogràfica de la població està en equilibri. Tot i així, el fet que la truita comuna	La part alta del curs mig és una zona molt afectada per la manca de cabal arribant a assecar-se de forma freqüent. Fent que les poblacions de peixos no s'estableixin de forma permanent. També és molt destacable el fet que a Santa Maria, durant la primavera, tot i que hi havia aigua no si va detectar cap peix. Això estaria indicant que	El tram de l'Estació d'aforament l'any 2006 ha estat en obres, per tal de reconstruir la presa, la qual cosa ha comportat molts moviments de terres, bombeig d'aigua, alteració de la morfologia... en general s'han detectat menys efectius que als anys anteriors degut a l'alteració del medi d'aquest punt. Tot i així, s'han trobat les espècies habituals del punt



2007	tingut presència de barb de muntanya (<i>Barbus meridionalis</i>). L'any 2005 ja mancava aquesta espècie a Sant Esteve, i aquest any tampoc ha estat present al tram de Santa Maria. Aquest any 2006 s'ha detectat la presència de la perca americana. Des del trencament de l'Estació d'aforaments (primavera de 2004) es va detectar una augment d'anguiles als trams de riu per sobre aquesta estació. L'any 2006 no s'ha detectat cap exemplar de gambúsia en tota la conca, i tampoc s'han detectat llises. Pel que fa a la carpa se n'han detectat a 4 trams, essent l'any de seguiment on la carpa ha estat més representada al llarg del riu. Fet que no és bon senyal, ja que l'expansió d'aquesta espècie sol anar associada a situacions amb forta càrrega de nutrients.	sigui considerada una espècie al·lòctona a la conca de la Tordera provoca que els índex de qualitat (IBICAT) surtin molt baixos. La zona més baixa del curs alt de la Tordera (Viladecans) està dominat pel barb de muntanya i el barb roig, tot i que també apareix alguna truita i alguna bagra.	la poca qualitat de l'hàbitat (columna d'aigua molt petita) i la qualitat de l'aigua no permetien l'existència de peix en aquest punt. La resta del curs mig tot i que presenta un cabal més permanent (encara que menor del que seria desitjable), cal destacar com a factors negatius la presència permanent de la carpa, espècie al·lòctona i indicadora d'aigües amb càrrega de nutrients. Aquest any ha estat present (i amb molta presència) per primera vegada la perca americana, aquesta espècies al·lòctona i piscívora ha ocupat la majoria de rius de la Península Ibèrica i seria un greu problema per a comunitat de peixos, i l'ecosistema del riu, que s'establissin a la Tordera.	(barb de muntanya, la bagra, l'anguila i carpa) amb l'excepció de la gambúsia i la llisa. La manca d'aquestes dues espècies segurament és puntual i es tornaran a detectar els propers anys. Aigües avall, ja a la desembocadura, aquest any s'ha citat per primer cop la carpa. Aquest és un fet negatiu ja que significa un augment en la dispersió d'una espècie al·lòctona a la Tordera.
	La sequera que porta afectant a la conca de la Tordera durant els dos darrers anys (2006-2007), degut a l'escassa precipitació i a l'elevada captació d'aigua del freàtic, ha provocat un any més que certs trams de riu hagin restat secs durant diferents mesos. A nivell de la població de peixos aquesta manca d'aigua provoca una alteració molt important en l'estabilitat de les poblacions als trams que pateixen sequeres de manera sistemàtica, a més, aquesta alteració del medi és aprofitat per les espècies al·lòctones presents a la conca. Moltes de les espècies al·lòctones presents a la conca presenten una clara tendència a l'alça en quant al	La zona de la Llavina està dominada per la truita comuna. La talla mitjana és manté molt estable, el que indica que l'estructura demogràfica de la població està en equilibri. A més, aquest és el primer any que s'ha considerat la truita comuna com una espècie autòctona a la conca, el que ha provocat que els índex de qualitat (IBICAT) hagin augmentat, fent entrar el tram dintre de la màxima categoria, la qual cosa sembla que és correspon millor amb la sensació que dona el punt. La zona més baixa del curs alt de	La part alta del curs mig és una zona molt afectada per la manca de cabal i sovint el riu es queda sense aigua; per exemple aquest any 2007 només va presentar aigua durant la campanya de primavera i amb un cabal molt i molt reduït. Aquesta manca d'aigua provoca que les poblacions de peixos no si puguin establir de manera permanent. També és molt destacable el fet que a Santa Maria, durant la primavera, tot i que hi havia aigua només s'hi va capturar una anguila i a Sant Esteve no	Després de les obres del 2006, el tram de l'Estació d'aforament, s'ha tornat a establir el sistema i s'ha posat en marxa el nou pas de fauna. En aquest punt s'hi ha trobat les espècies habituals en el punt, com són el barb de muntanya, la bagra, l'anguila i la carpa. S'ha tornat a detectar la presència de gambúsia, perca americana i llises. També cal evidenciar una recuperació en el nombre de captures, i una acumulació de peix per la barrera que suposa al moviment dels peixos l'estació. La reducció de cabal del riu durant aquest any degut a la



	número de captures tot i presentar una disminució en percentatges relatius. L'augment de la carpa es pot relacionar amb un increment de la càrrega de nutrients a la conca, mentre que l'establiment de la perca americana suposaria un greu impacte a nivell de tot l'ecosistema de la conca. Aquest any s'ha tornat a detectar la presència de gambúsia a la conca. També és el primer any que es considera la truita (<i>Salmo trutta</i>) com a espècies autòctona. Als trams de Santa Maria i Sant Esteve es continua observant una tendència a la baixa dintre de la pitjor categoria (modificades). Aquests dos trams es troben molt castigats per la manca d'aigua. En general no s'han detectat canvis importants a nivell estacional en les mètriques i tampoc en el valor dels índex que en deriven.	la Tordera (Viladecans) està dominat pel barb de muntanya i el barb roig, tot i que també apareix alguna truita i alguna bagra.	si va detectar cap peix. Això estaria indicant la poca qualitat de l'hàbitat. La resta del curs mig tot i que presenta un cabal més permanent, cal destacar com a factors negatius la presència permanent de la carpa, espècie al·lòctona i indicadora d'aigües amb càrrega de nutrients. També cal destacar que en aquest dos trams s'hi observa una forta acció antròpica que es tradueix en un empobriment de la qualitat dels trams, alteració dels cabals etc..., fet que provoca que un gran nombre d'individus presentin ferides, malformacions o paràsits. També cal destacar que aquest any ha tornat a estar present amb certa importància presència la perca americana a Can Perxistó.	sequera en aquest punt ha fet que el pas de fauna no hagi tingut una gran incidència a l'hora de permetre el moviment de peixos aigües amunt. La desembocadura de la Tordera ha estat un altre punt molt afectat per la manca d'aigua durant tot l'any, ja que només ha presentat aigua durant la primavera, i amb un cabal molt reduït. Aquest any 2007 no s'ha detectat la carpa en aquest tram, però si que s'ha detectat la presència a l'alçada de Tordera (uns kilòmetres amunt d'aquest tram), la qual cosa s'interpreta com un fet negatiu, ja que significa un augment en la dispersió d'aquesta espècie al·lòctona a la Tordera, que s'associa amb situacions d'elevada càrrega de nutrient.
2008	A l'espera d'unes conclusions més acurades pel 2008 (quan s'hagin acabat els mostresos d'aquest any) podem avançar que la manca de cabal segueix afectant greument a tota la conca degut a l'escassa precipitació i a l'elevada captació d'aigua del freàtic. Aquest fet ha provocat un any més que certs trams de riu hagin restat secs durant diferents mesos. A nivell de la població de peixos aquesta manca d'aigua provoca una alteració molt important en l'estabilitat de les poblacions als trams que pateixen sequeres de manera sistemàtica, a més, aquesta alteració del medi és aprofitat per les espècies al·lòctones presents a la conca.	La zona de la Llavina està dominada per la truita comuna. La talla mitjana és manté molt estable, el que indica que l'estructura demogràfica de la població està en equilibri. Des del 2007 s'ha considerat la truita comuna com una espècie autòctona a la conca, el que ha provocat que els índex de qualitat (IBICAT) hagin augmentat, fet entrar el tram dintre de la màxima categoria, la qual cosa sembla que és correspon millor amb la sensació que dona el punt. La zona més baixa del curs alt de la Tordera està dominat pel	Aquesta zona està molt afectada per extraccions d'aigua i desviacions, per aquest motiu sovint els punts estan secs o amb una densitat molt baixa de peixos. Aquesta manca d'aigua provoca que les poblacions de peixos no si puguin establir de manera permanent. La resta del curs mig tot i que presenta un cabal més permanent, cal destacar com a factors negatius la presència permanent de la carpa, espècie al·lòctona i indicadora d'aigües amb càrrega de nutrients.	A l'Estació d'aforaments s'hi ha trobat les espècies habituals en el punt, com són el barb de muntanya, la bagra i l'anguila.. La reducció de cabal del riu durant aquests últims dos anys ha provocat que sovint la part final de la Tordera estigui seca i que el pas de fauna de l'Estació d'aforament no hagi tingut una gran incidència a l'hora de permetre el moviment de peixos aigües amunt.



	En general no hi ha hagut canvis substancials en els resultats de l'IBICAT respecte anys anteriors. Tampoc s'han detectat canvis importants a nivell estacional en les mètriques i tampoc en el valor dels índex que en deriven. Queda palès que els trams més castigats per la falta de cabal (Santa Maria, Sant Esteve i Delta de la Tordera) són els punts amb un valor de l'índex més baix.	barb de muntanya i el barb roig, tot i que també apareix alguna truita i alguna bagra.	També cal destacar que en aquest dos trams s'hi observa una forta acció antròpica que es tradueix en un empobriment de la qualitat dels trams, alteració dels cabals etc..., fet que provoca que un gran nombre d'individus presentin ferides, malformacions o paràsits.	
Període 2006-2008	No s'han trobat diferències destacables entre ambdós anys. Cal remarcar que la sequera que porta afectant de forma dràstica a tota la conca durant els darrers dos anys és un dels principals factors estructuradors de la comunitat de peixos a tota la conca. S'han trobat punts que pràcticament es troben secs durant tot l'any, amb el conseqüent efecte estructurador i fragmentador que presenta al riu. S'observa una tendència a l'alça de tres espècies introduïdes, el barb roig, la perca americana i la carpa. Els dos primers poden tenir efectes molt negatius sobre les comunitats autòctones de la conca, mentre que l'expansió de la carpa és una mala notícia perquè s'associa a estats d'elevada càrrega de nutrients. Aquest any s'ha tornat a detectar la presència de gambúsia a la conca. Seguint les indicacions de Benejam et al. (2008) aquest és el primer any que la truita comuna s'ha considerat com una espècie autòctona de la conca en lloc d'introduïda. Aquest fet provoca un augment dels valors dels índexs en els trams on està present. Als trams de Santa Maria i Sant Esteve es continua observant una tendència a	La zona de la Llavina està dominada per la truita comuna. La talla mitjana és manté molt estable, el que indica que l'estructura demogràfica de la població està en equilibri. La zona més baixa del curs alt de la Tordera està dominat pel barb de muntanya i el barb roig, tot i que també apareix alguna truita i alguna bagra.	La part alta del curs mig és una zona molt afectada per la manca de cabal i sovint el riu es queda sense aigua. Aquesta manca d'aigua provoca que les poblacions de peixos no si puguin establir de manera permanent. La resta del curs mig tot i que presenta un cabal més permanent, cal destacar com a factors negatius la presència permanent de la carpa, espècie al·lòctona i indicadora d'aigües amb càrrega de nutrients. També cal destacar que en aquest dos trams s'hi observa una forta acció antròpica que es tradueix en un empobriment de la qualitat dels trams, alteració dels cabals etc..., fet que provoca que un gran nombre d'individus presentin ferides, malformacions o paràsits. També cal destacar que durant aquest període ha tornat a estar present amb certa importància presència la perca americana a Can Perxistó. Aquesta espècies al·lòctona i piscívora ha ocupat la majoria de rius de la	S'ha tornat a detectar la presència de gambúsia, perca americana i llises. També cal evidenciar una recuperació en el nombre de captures, i una acumulació de peix per la barrera que suposa al moviment dels peixos l'estació. La reducció de cabal del riu degut a la sequera en aquest punt ha fet que el pas de fauna no hagi tingut una gran incidència a l'hora de permetre el moviment de peixos aigües amunt. La desembocadura de la Tordera ha estat un altre punt molt afectat per la manca d'aigua.



	la baixa dintre de la pitjor categoria (modificades). Aquests dos trams es troben molt castigats per la manca d'aigua. En general no s'han detectat canvis importants a nivell estacional en les mètriques i tampoc en el valor dels índex que en deriven.		Península Ibèrica i seria un greu problema per a la comunitat de peixos, i l'ecosistema del riu, que s'establissin a la Tordera.
--	--	--	---

RIERA ARBÚCIES				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	Hi segueixen essent present les mateixes quatre espècies que els anys anteriors: la truita, el barb de muntanya, la bagra i l'anguila. Totes aquestes, excepte la truita, es consideren espècies autòctones de la conca. La distribució i abundància relativa entre les espècies als diferents punts de la riera d'Arbúcies segueixen un patró correcte i esperat. És molt positiu i destacable el fet que no es trobi barb roig, ja que és un hàbitat molt favorable per aquesta espècie al·lòctona.	La part alta de la riera d'Arbúcies (tram Els Vinyets) hi ha presència de truita comuna i barb de muntanya, essent aquesta última espècie una mica més abundant. La resta de la riera, aigües avall, queda dominada pel barb de muntanya i esporàdicament alguna bagra i alguna anguila. Aquestes dues espècies no pugen aigües amunt perquè el cabal i la morfologia de la riera, ja pròpies de mitja muntanya, els hi dificulta.		
2007	Hi segueixen essent present les mateixes quatre espècies que els anys anteriors: la truita, el barb de muntanya, la bagra i l'anguila. S'ha tornat a detectar la presència d'anguila. Les obres estan provocant un augment de la sorra a tota la riera, incrementant la colmatació i reducció de la quantitat i qualitat de l'hàbitat que es tradueix en una disminució molt marcada de les captures en els dos trams amb més altitud (Vinyets i Rieral). Tot i que	A la part alta de la riera d'Arbúcies (Els Vinyets) s'hi ha detectat la presència de truita comuna, barb de muntanya i aquest any s'ha tornat a capturar alguna anguila, que tot i trobar-se algun individu dispers dona un punt positiu a l'elevada connectivitat que presenta la riera al llarg del tot el seu curs. Aigües avall, queda dominada pel barb de muntanya i		



	l'efecte de l'acumulació de sorra es va atenuant amb la disminució de l'altitud dels punts, al tram més baix (Grions) es continua observant un augment de la sorra en tot el tram i per tant un efecte sobre la disponibilitat de l'hàbitat i en l'abundància de les captures.	esporàdicament alguna bagra i alguna anguila. Tota la riera està dominada en abundàncies pel barb de muntanya. Durant aquest any s'ha observat un accentuació de l'efecte que esta tenint les obres del eix per sobre de la riera.		
2008	Tot i que a la riera d'Arbúcies hi segueixen essent present les mateixes quatre espècies que els anys anteriors (la truita, el barb de muntanya, la bagra i l'anguila) la primavera de 2008 van aparèixer dos individus de madrilletera vera. Tot i així, en mostrejos posteriors, no s'ha tornat a detectar l'espècie. La distribució i abundància relativa entre les espècies als diferents punts de la riera d'Arbúcies segueixen un patró correcte i esperat. És molt positiu i destacable el fet que no es trobi barb roig, ja que és un hàbitat molt favorable per aquesta espècie al·lòctona.	La part alta de la riera d'Arbúcies (tram Els Vinyets) hi ha presència de truita comuna i barb de muntanya, essent aquesta última espècie una mica més abundant. La resta de la riera, aigües avall, queda dominada pel barb de muntanya i esporàdicament alguna bagra i alguna anguila. Aquestes dues espècies no pugen aigües amunt perquè el cabal i la morfologia de la riera, ja pròpies de mitja muntanya, els hi dificulta.		
Període 2006-2008	A la riera d'Arbúcies hi segueixen essent present les mateixes quatre espècies que els anys anteriors: la truita, el barb de muntanya, la bagra i l'anguila. L'efecte de les obres capçalera amunt de la riera, està provocant una reducció de la quantitat i de la qualitat dels hàbitats a la riera, i està afectant al nombre de captures, sobretot als trams amb més altitud. El tram de la riera d'Arbúcies (El Rieral) aquest any ha tornat a recuperar la màxima categoria, degut al fet que aquest any a més del barb de muntanya (<i>Barbus meridionalis</i>) també s'ha capturat puntualment alguna anguila (<i>Anguilla</i>	La part alta de la riera d'Arbúcies (tram Els Vinyets) hi ha presència de truita comuna i barb de muntanya, essent aquesta última espècie una mica més abundant. La resta de la riera, aigües avall, queda dominada pel barb de muntanya i esporàdicament alguna bagra i alguna anguila. Aquestes dues espècies no pugen aigües amunt perquè el cabal i la morfologia de la riera, ja pròpies de mitja muntanya, els hi dificulta. Durant aquest bieni s'ha		



	<i>anguilla</i>) (una espècie autòctona que fa augmentar la puntuació de les mètriques). Seguint les indicacions de Benejam et al. (2008) aquest és el primer any que la truita comuna s'ha considerat com una espècie autòctona de la conca en lloc d'introduïda. Aquest fet provoca un augment dels valors dels índexs en amb truita .	observat un accentuació de l'efecte que estant tenint les obres del eix per sobre de la riera.	
--	---	--	--

5. REFERÈNCIES

- Aparicio, E. & Vargas, M. Influència de la variabilitat hidrològica sobre les poblacions de peixos de la riera de Fuirosos. IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor Diputació de Barcelona, 2004 p. 119-122
- Aparicio, E., Vargas, M. & OLMO JM.. Distribució i característiques poblacionals de la ictiofauna del Parc Natural del Montnegre i el Corredor. III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor Monografies, 32 Barcelona, 2001
- Aparicio, E.; Vargas, M. J.; Olmo, J. M. & Sostoa, A. (1996). Diagnosi de l'estat de les poblacions del peixos de les conques internes de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya.
- Benejam, L.; Aparicio, E.; Vargas, M.J.; Vila-Gispert, A. & García-Berthou E. (2008). «Assessing fish metrics and biotic indices in a Mediterranean stream: effects of uncertain native status of fish». *Hydrobiologia*, 603: 197-210.
- Doadrio, I.; Elvira, B. & Bernat, Y. (1991). «Peces continentales españoles: inventario y clasificación de zonas fluviales». ICONA, Colección técnica. 221 p.
- Doadrio, I.; Lobón-Cerviá, J. & Sostoa, A. (1985). «The chub (*Leuciscus cephalus cephalus* L.) in the Iberian Peninsula». *Cybum*, 9, p.410-411.
- Doadrio, I.; Sostoa, A.; Fernández, V. & Sostoa, F. J. (1988). «Sobre la distribución de *Barbus meridionalis* Risso, 1826 en la Península Ibérica». *Doñana Acta Vertebrata*, 15, p.151-153.



- Hughes R.M. & Oberdorff T. 1999. Applications of IBI concepts and metrics to water outside the United States and Canada. In Simon T.P. (ed.) Assessing the Sustainability and Biological Integrity of Water Resources Using Fish communities. pp 79-93. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Karr J.R., Fausch K.D., Angermeier P.L., Yant P.R. & Schlosser I.J. 1986. Assessing biological integrity in running waters: a method and its rationale. Illinois Natural History Survey Special Publication 5.
- Karr J.R., Yant P.R., Fausch K.D. & Schlosser I.J. 1987. Spatial and Temporal Variability of the Index of Biotic Integrity in Three Midwestern Streams. Trans. Amer. Fish. Soc. 116: 1-11.
- Kestemont P., Didier J. & Depiereux E. 2000. Selecting ichthyological metrics to assess river quality basin ecological quality. Arch. Hydrobiol. 121: 321-48.
- Oberdorff T., Pont D., Hugueny B. & Porchers J.-P. 2002. Development and validation of a fish-based index for the assessment of "river health" in France. Freshwater Biol. 47: 1720-34.
- Simon T.P. 1999. Introduction: biological integrity and use of ecological health concepts for application to water resource characterization. In Simon T.P. (ed.) Assessing the Sustainability and Biological Integrity of Water Resources Using Fish communities. pp 3-16. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Sostoa, A.; Sostoa, F. J.; Casals, F. & Vinyoles, D. (1990). «Ictiofauna del Besòs i la Tordera». El medi natural del Vallès, 2, p.139-145.



SEGUIMENT DE L'AVIFAUNA A LA CONCA DE LA TORDERA
PERÍODE 2006-2008

1. DADES GENERALS



Investigadors i col·laboradors	- <u>Obtenció de dades de camp</u>: Enric Badosa, a la Tordera, Daniel Burgas, la Riera d'Arbúcies - <u>Anàlisi de les dades</u>: Enric Badosa - <u>Elaboració de l'informe</u>: Enric Badosa
Descripció	Pel fet que els ocells ocupen un gran ventall de nínxols ecològics i estan en les posicions més elevades de la xarxa tròfica, fa que siguin ideals indicadors de les condicions ambientals. Un seguiment de la comunitat d'ocells dona als investigadors una bona visió de tota la comunitat d'organismes, a part de les espècies d'ocells en concret
Objectius	Conèixer la dinàmica de les poblacions d'ocells a la Tordera i riera d'Arbúcies, i escatir la seva relació amb d'altres variables del riu, tant físiques, químiques i biològiques.
Metodologia i índexs	Respecte a la Proposta Metodològiques: veure BOADA et al., 2000: L'Observatori: estació de seguiment de la biodiversitat de la conca de la Tordera. Memòria 1999. Informe inèdit. A diferència de l'informe mencionat anteriorment. També veure la fitxa de metodologia editada per l'Observatori. A més per aquest informe s'ha utilitzat el índex quilomètric d'abundància (número d'individus/km), per grup d'espècies (estrictament lligades a un ambient: fluvial, forestal, de bosc de ribera, espais oberts i antropòfiles), o en alguns casos per espècies concretes. En aquest informe s'analitza les dades obtingudes durant la campanya de finals de primavera, quan la majoria d'espècies estan criant, i per tant els seus requeriments són més estrictes i per tant més lligats a l'estat del riu o riera.
	S'ha realitzat quatre campanyes anuals, una a l'hivern, una a l'estiu i dues a la primavera, per cada un



Campanyes anuals	dels set trams de la Tordera (R0, R1, R2, R3, R4, R5 i R6) i els tres de la riera d'Arbúcies (R7, R8 i R9). De les campanyes de primavera, la primera s'ha efectuat abans del 15 de maig, i la segona després.
Dades disponibles	De la línia d'avifauna es disposen dades del 1996 i 1998, però no s'obtenen dades amb continuïtat fins al 2001. En aquest informe s'inclou les dades obtingudes des del 2002 al 2008 a la Tordera i des del 2004 al 2007 a la riera d'Arbúcies.

2. CALENDARI



Curs fluvial	Tram	2006				2007				2008			
		Hivern	Primavera 1	Primavera 2	Estiu	Hivern	Primavera 1	Primavera 2	Estiu	Hivern	Primavera 1	Primavera 2	Estiu
LA TORDERA	R0	21/1	9/5	19/6	11/9	20/1	1/5	2/6	11/9	27/1	12/4	21/6	
	R1	23/12/05	10/4	1/6	1/9	5/1	1/5	2/6	11/9	7/1	29/3	14/6	
	R2	23/12/05	10/4	31/5	1/9	5/1	28/4	2/6	11/9	7/1	29/4	14/6	
	R3	22/12/05	11/4	30/5	31/8	4/1	22/4	26/5	10/9	4/1	25/3	7/6	
	R4	22/12/05	11/4	30/5	31/8	4/1	21/4	26/5	10/9	4/1	25/3	7/6	
	R5	3/1	18/4	29/5	30/8	27/12/06	14/4	25/5	31/7	3/1	24/3	8/6	
	R6	3/1	12/4	8/6	4/9	27/12/06	14/4	27/5	31/7	3/1	12/4	21/6	
RIERA ARBÚCIES	R7	2/1	18/4	26/5	28/7	24/1	7/5	1/7	6/9	24/1			
	R8	3/1	18/4	26/5	28/7	24/1	7/5	18/6	5/9	24/1			
	R9	3/1	17/4	27/5	27/7	23/1	5/5	18/6	5/9	23/1			



3. RESULTATS

3.1 Resultats per anys

Any 2006

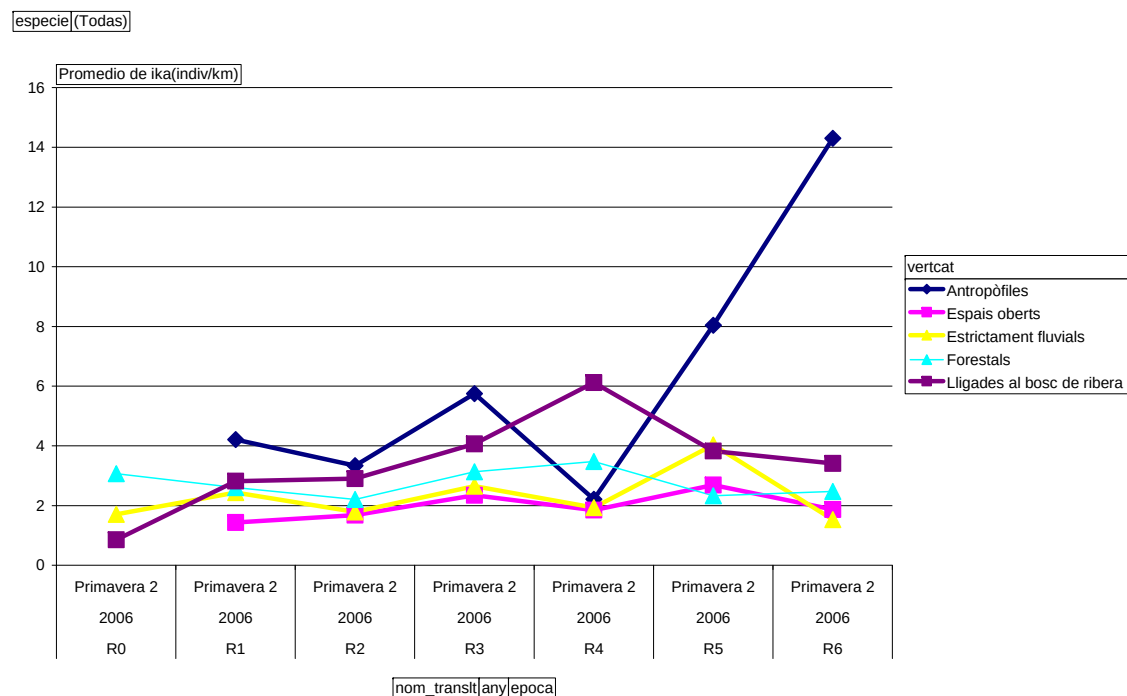


Figura 1: Índex Quilomètric d'Abundància (IKA), obtingut sumant els IQA de cada una de les espècies pertanyent a cada una de les categories (fluvial, forestal, de bosc de ribera, espais oberts i antropòfiles), i per tram de riu (de la part alta de la Tordera (R0) fins la part baixa (R6)), durant el 2006.

Mirant les abundàncies de cada grup d'espècies durant 2006 (figura 1), observem tendències des de la part alta fins la part baixa, que es repetirà amb certs matisos en anys posteriors.

Les abundàncies de les espècies forestals es mantenen força constants variant entre els 3 i 2 individus/km al llarg de tot el riu.

També durant el 2006 les abundàncies de les espècies fluvials es mantenen constants al llarg del riu, i a més a diferència de 2007 i 2008, amb valors molt baixos, entre 1 i 2 individus/km, a excepció del R5 que assoleix 4 individus/km.



Les espècies antropòfiles no són presents al tram més alt (R0), però a diferència del anys posteriors, a la resta de trams aquestes assolixen abundàncies que estan per sobre de la resta de grups, a excepció del tram R4. A més les seves abundàncies augmenten des del tram alt a la part baixa del riu passant de 4 individus/km al R1 a 15 individus/km al R6.

Les abundàncies de les espècies lligades a la vegetació de ribera, són especialment baixes en comparació als dos anys posteriors. Són escasses en el tram alt, i es fan més abundants en el tram mig, passant les seves abundàncies de valors de 1 a 6 individus/km.

Per últim les espècies d'espais oberts són absents al tram més alt (R0) i les seves abundàncies són baixes a la resta del riu on assolixen valors al voltant de 2 individus/km.

Any 2007

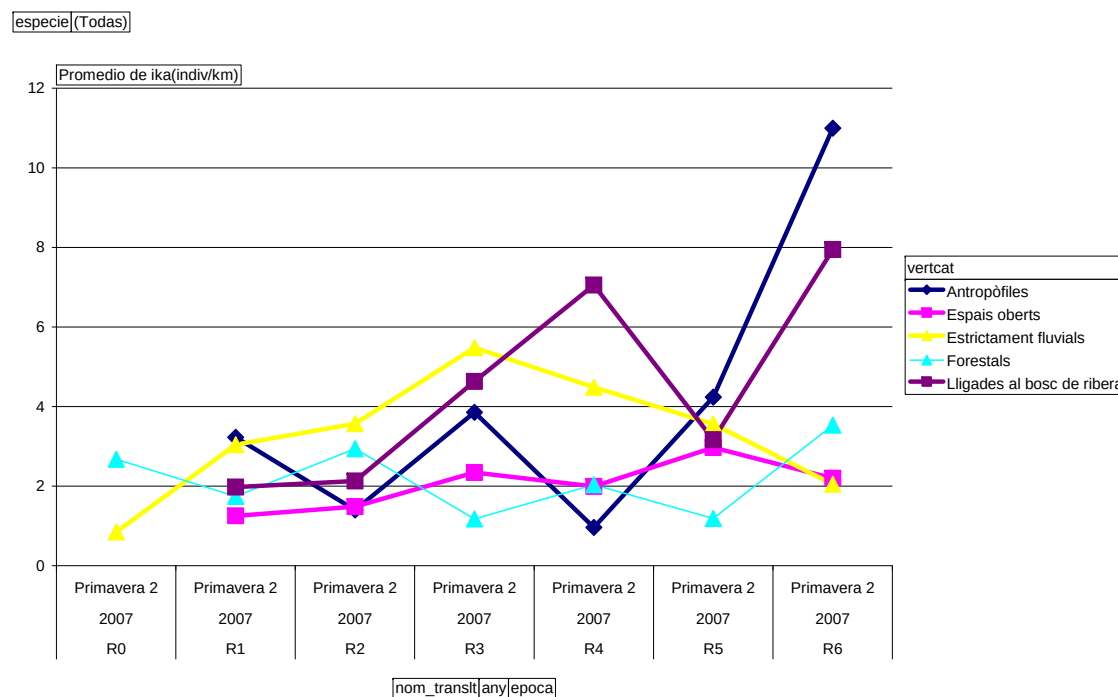


Figura 2: Índex Quilomètric d'Abundància (IQA), obtingut sumant els IQA de cada una de les espècies pertanyent a cada una de les categories (fluvial, forestal, de bosc de ribera, espais oberts i antropòfiles), i per tram de riu (de la part alta de la Tordera (R0) fins la part baixa (R6)), durant el 2007.

Durant el 2007 (figura 2), observem un perfil força diferent al 2006. Per començar les espècies antropòfiles no són tant abundants ni dominants com passa al 2006 (figura 1). De totes formes igual que el 2006, aquest grup és absent al tram R0, i del R1 augmenta la seva abundància des de la part alta del riu, fins la part baixa R6 passant de 3 a 11 individus/km, i de la mateixa manera les densitats més baixes les trobem al tram R4 (1 individus/km).



La densitat de les espècies forestals es manté igual que 2006 força constant al llarg del riu, amb valors entre 1 i 3'5 individus/km.

Si mirem les abundàncies de les espècies lligades al bosc de ribera, es veuen més elevades que el 2006, i augmenten des de la part alta del riu fins la part baixa passant de 2 a 8 individus/km.

Les espècies fluvials, a diferència del 2006, són més abundants, sobretot al tram mig (R3 i R4), assolint valors de 1 a la part alta (R0) i 2 individus/km al tram baix (R6), a 5'5 individus/km al tram mig (R4)

Igual que 2006 i 2008, les espècies d'espais oberts no hi són al tram alt (R0) i són escasses a la resta, amb unes abundàncies que oscil·len entre 1'5 i 3 individus/km.

Any 2008

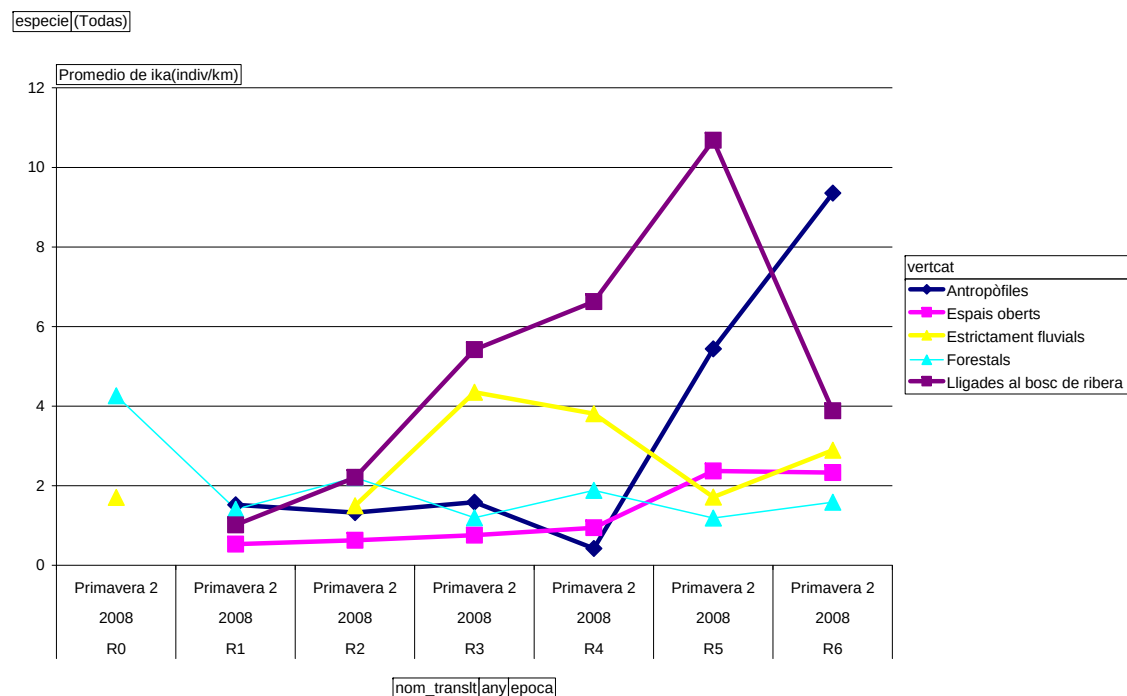


Figura 3: Índex Quilomètric d'Abundància (IQA), obtingut sumant els IQA de cada una de les espècies pertanyent a cada una de les categories (fluvial, forestal, de bosc de ribera, espais oberts i antropòfiles), i per tram de riu (de la part alta de la Tordera (R0) fins la part baixa (R6), durant el 2008.

Si observem els IQA de 2008 per grup d'espècies (figura 3), s'observen unes tendències marcades des de la part alta de la Tordera (R0) fins a la part baixa (R6). Les espècies estrictament fluvials tenen les seves abundàncies més elevades als trams mitjos del riu R3 i R4, és a dir de Sant Celoni a Hostalric, on assoleixen valors propers al 4 individus/km. Per contra al tram R1, Sant Esteve de Palautordera,



l'abundància d'aquest grup d'espècies és nul·la. Tot i que durant aquest any el tram no s'ha assecat per la captació d'aigua dels regants de Palautordera, no s'ha detectat cap espècies d'ocell aquàtica, igual que els anys anteriors.

L'abundància d'espècies forestals assoleix els valors més grans al tram R0 (Pont de Llavina), al voltant de 4 individus/km, en els altres trams del riu els valors es redueixen a la meitat, al voltant de 2 individus/km. El tram alt de la Tordera està molt forestat, pel que és aquí on les espècies forestals hi són més abundants.

Les espècies lligades al vegetació de ribera, passen de valors d'abundància al voltant de 1 individus/km al tram R1, augmentant progressivament pels trams mitjos de la Tordera assolint el valor més alt al R5, pla de la Júlia, on trobem més de 10 individus/km. Al tram baix R6, Palafolls els valors baixen fins 4 individus/km i al tram alt R0, aquestes espècies no hi són presents.

Per altra banda les abundàncies d'espècies antropòfiles no sobrepassen els 2 individus/km, als trams alts i mitjos; la seva abundància puja per contra als trams baixos, de Hostalric a Palafolls, assolint valors entre 5 i 9 individus/km. Aquest fet, ja observat en d'altres campanyes, denota que són aquests el trams del riu on l'impacte humà és major. Per contra aquest grup d'espècies no són presents a la part alta del riu.

Per últim, el grup d'espècies lligades als espais oberts assoleix els seus valors més alts a la part baixa del riu, entre Hostalric i Palafolls, amb abundàncies lleugerament superiors als 2 individus/km. Aquest fet és explicable, perquè en aquesta part del riu és on hi ha més conreus i espais oberts. A la resta del riu les abundàncies d'aquest grup estan per sota 1 individu/km. Al tram més alt del riu aquest grup no hi és present, a causa de la gran cobertura arbòria i manca d'espais oberts.



3.2 Resultats per trams i evolució al llarg dels anys

Riu Tordera

Curs alt: Tram 0 (La Llavina, Montseny)

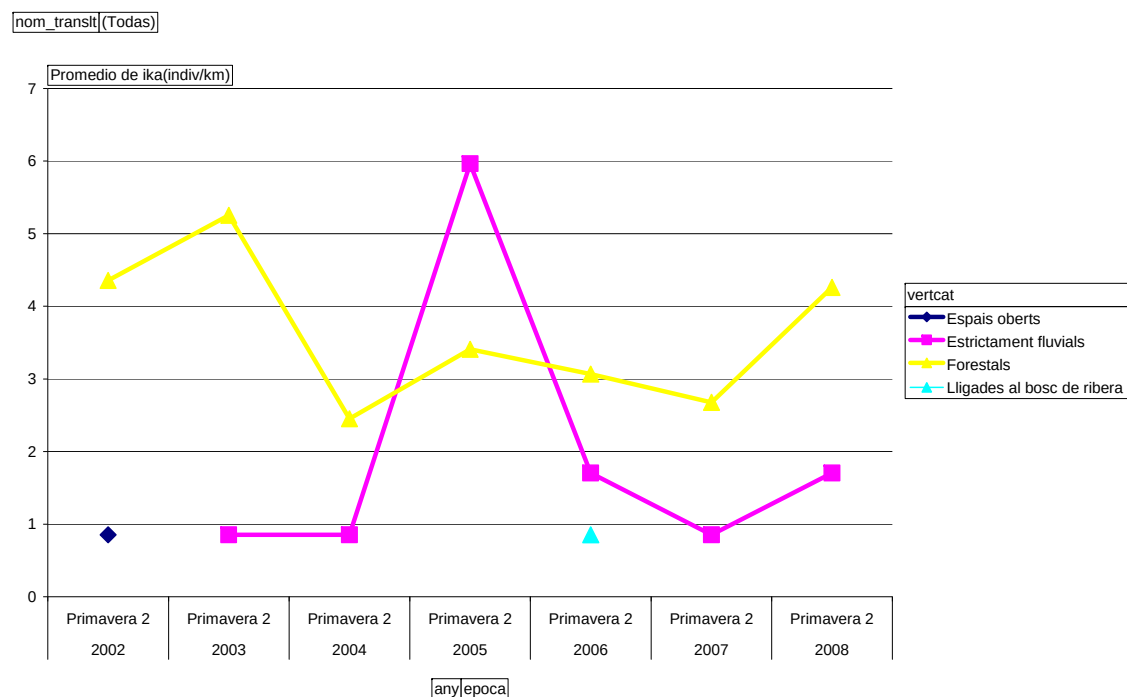


Figura 4: Evolució del l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R0 al llarg dels anys (de 2002 a 2008).

Si mirem les abundàncies dels grups d'espècies al tram alt de la Tordera (figura 4), bàsicament només s'hi troba espècies forestals i estrictament fluvials. Els altres grups d'espècies hi són absents o anecdòtics. En aquest tram és on les abundàncies d'ocells són les més baixes i normalment hi dominen les espècies forestals que oscil·len entre 5 i 2'5 individus/km. És pel fet que aquest és el tram més densament forestat.



Les espècies estrictament fluvials assoleixen valors entre 2 i 1 individus/km, amb l'excepció de 2005, que el valor va pujar fins als 6 individus/km, ja que la merla d'aigua (*Cinclus cinclus*) hi va criar. A part de la merla d'aigua la única espècie fluvial present al tram és la cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*).

Curs mitjà-alt: Tram 1 (Santa Margarida, Sant Esteve de Palautordera)

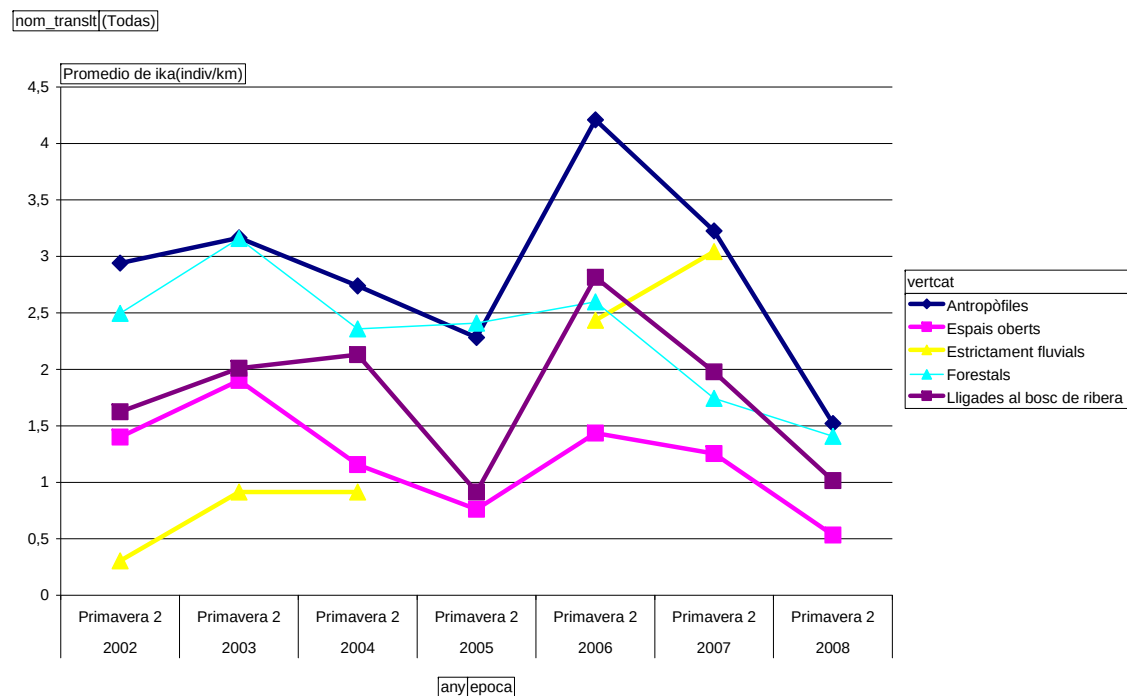


Figura 5: Evolució de l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R1 al llarg dels anys (de 2002 a 2008).

Si observem l'evolució de les abundàncies dels grups d'ocells al tram R1 (figura 5), Sant Esteve de Palautordera, durant quasi tots els anys, el grup més abundant són les espècies antropòfiles. Aquestes han augmentat fins el 2006, assolint valors superiors a 4 individus/km però en els darrers anys han disminuït fins els 1'5 individus/km. Aquesta major abundància de les espècies antropòfiles s'explicaria perquè molts anys durant la primavera el tram està sec (2005, 2006 i 2007), i a més ha patit una forta urbanització propiciant les espècies antropòfiles com el pardal (*Passer domesticus*) i sobretot la tórtora turca (*Streptopelia decaocto*), ocell que ha augmentat molt els darrers tres anys. Ara durant el 2008 les espècies antropòfiles han disminuït fortament fins 1'5 individus/km, segurament a causa del fort cabal d'aquesta darrera primavera.



El segon grup en ordre d'abundància són les espècies forestals assolint entre 1'5 i 3 individus/km. Igual que en el grup anterior, aquest ha disminuït fortament les dues darreres primaveres, la del 2007 segurament per la forta sequera i el 2008 pel fort cabal.

Les espècies estrictament fluvials assoleixen aquí valors baixíssims per sota 1 individu/km. L'única present és la cuereta torrentera, i alguns anys ni aquesta hi és com el 2005 i 2008. Per contra durant el 2006 i 2007 aquesta espècie hi va criar bé i és quan les densitats assoleixen valors entre 2 i 3 individus/km.

Les espècies lligades a la vegetació de ribera oscil·len entre 1 i 3 individus/km amb una forta disminució el 2005 i el 2008.

Finalment les espècies d'espais oberts hi són escasses amb una clara tendència a disminuir, passant de 2 individus/km al 2003 a 0'5 individus/km al 2008. Aquesta tendència es podria explicar per la disminució dels conreus d'aquest tram.

Curs mitjà-alt: Tram 2 (Santa Maria de Palautordera)

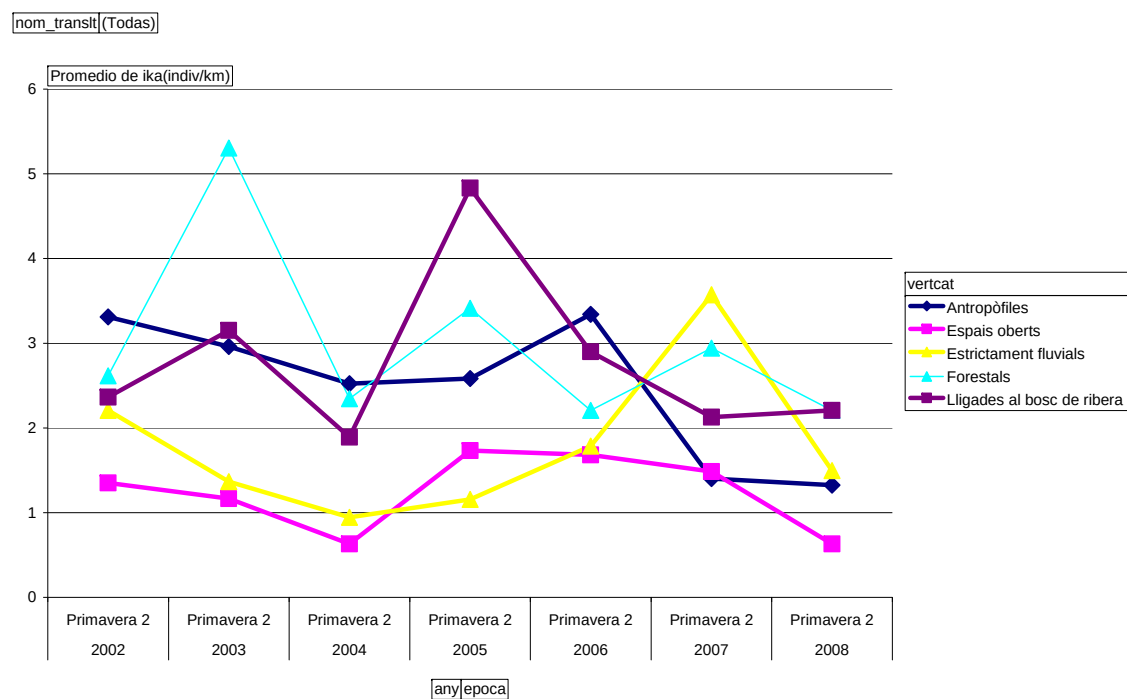


Figura 6: Evolució del l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R2 al llarg dels anys (de 2002 a 2008).



En aquest tram no hi ha un grup d'ocells clarament dominant (figura 6). Les abundàncies de les espècies forestals pateixen unes fortes oscil·lacions, de 5 a 2 individus/km, tot i que des de 2003 hi ha una clara tendència a la disminució d'aquestes abundàncies.

També les espècies antropòfiles tendeixen a disminuir les seves abundàncies, sobretot els dos darrers anys.

Per altra banda les espècies estrictament fluvials han augmentat des de 2004 a 2007, passant de 1 a 3'5 individus/km, i la causa és l'augment del blauet (*Alcedo atthis*) i sobretot el collverd (*Anas platyrhynchos*). En el 2008 aquest grup pateix una forta davallada segurament per culpa del fort augment de cabal durant la primavera.

Les abundàncies de les espècies lligades a la vegetació de ribera estan al voltant dels 2 i 3 individus/km, tot i que durant el 2005 assolixen quasi 5 individus/km.

Per finalitzar les espècies d'espais oberts tenen abundàncies molt baixes, inferiors a 2 individus/km. Aquest és un fet fàcilment explicable pel fet que és un tram amb un cobertura arbòria molt gran.

Curs mitjà-baix: Tram 3 (Gualba de Baix, Sant Celoni-Gualba)

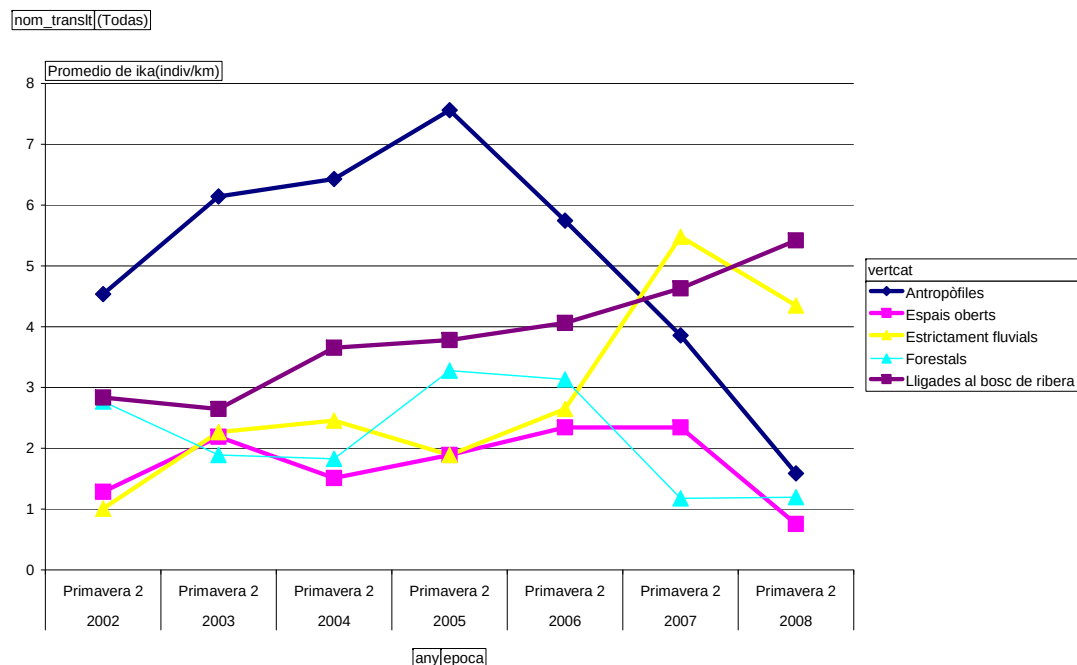


Figura 7: Evolució del l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R3 al llarg dels anys (de 2002 a 2008).

En el tram R3 s'hi observa un fenomen molt destacable (figura 7). Les espècies antropòfiles, que durant els primers anys d'estudi eren dominants (de 2002 a 2005), assolint abundàncies entre 4'5 a 7'5 individus/km, han disminuït any rere any fins a assolir valors inferiors a



2 individus/km. Aquest tram, entre Sant Celoni i Gualba està ple d'indústries químiques i polígons, pel que aquest grup d'ocells hi són propicis. Aquesta forta disminució no és fàcilment explicable, però potser el fort augment de cabal de 2008 podria explicar aquesta davallada.

Per contra les espècies estrictament fluvials que durant els primers anys assolien valors entre 1 i 2 individus/km és a partir de 2006 que passen d'aquests valors tant baixos a valors de 4'5 i 5'5 individus/km al 2007 i 2008. Aquest augment és deu al augment del collverd com a reproductor en aquest tram.

Les espècies lligades a la vegetació de ribera augmenten gradualment any a any, passant d'abundàncies al voltant de 3 individus/km a valors lleugerament superiors al 5 individus/km. Aquest fenomen s'explicaria per un augment del canyar (*Arundo donax*) i de les bardisses (*Rubus sp*) en aquest tram.

Tant les espècies forestals com les d'espais oberts hi són escasses, oscil·lant les seves abundàncies entre 1 i 3 individus/km en las primeres i 1-2 individus/km en les segones. En aquest tram la cobertura arbòria és escassa i els conreus estan substituïts per indústria i polígons.

Curs mitjà-baix: Tram 4 (La Batllòria – Llobateres, Sant Celoni)

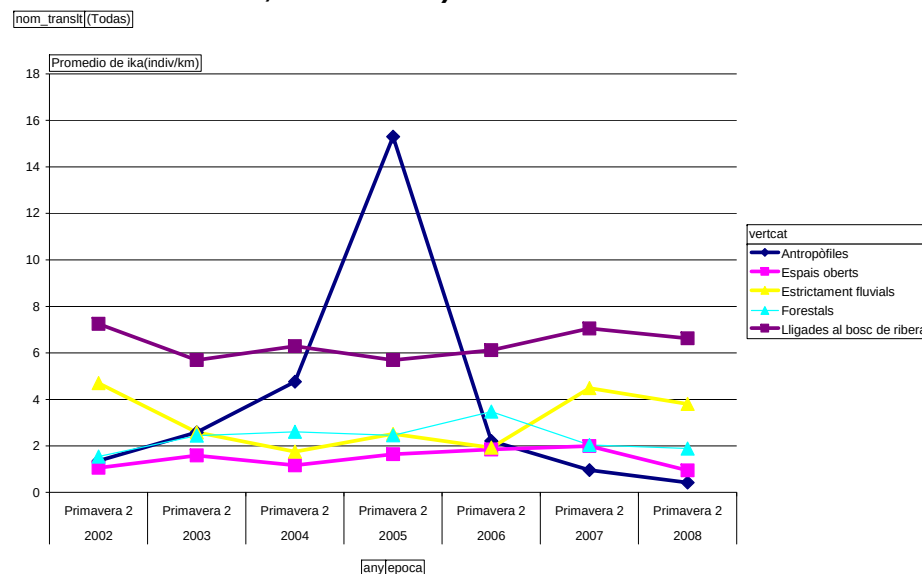


Figura 8: Evolució del l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R4 al llarg dels anys (de 2002 a 2008).

El tram R4 entre Gualba i Hostalric el grup d'espècies més abundant normalment són les lligades a la vegetació de ribera (figura 8), bàsicament el rossinyol (*Luscinia megarhynchos*) i rossinyol bord (*Cettia cetti*). Les abundàncies d'aquest grup es mantenen entre 6 i 8 individus/km. Aquestes espècies apart de colonitzar canyars i bardisses també els agrada el sotabosc de les salzedes (*Salix sp*) i pollancredes (*Populus sp*).



En aquest tram les espècies antropòfiles hi són molt escasses amb valors entre 2 o inferiors a 1 individus/km. Durant el 2005 aquest valor puja per sobre els 15 individus/km a causa d'un fort augment de l'estornell (*Sturnus vulgaris*). Els anys posteriors les abundàncies d'aquesta espècie tornen a valors més esperats per aquest tram.

Les espècies fluvials pateixen una forta davallada des de 2002, de valors superiors a 4 individus/km al 2002, a valors de 2 durant els anys següents (de 2003 a 2006). Els dos darrers anys (2007 i 2008), les abundàncies d'aquest grup recuperen els valors de 2002 pel fet que el collverd recupera aquest tram com a àrea de cria.

Igual que en el tram anterior, les espècies forestals i les d'espais oberts hi són escasses, oscil·lant les seves abundàncies entre 1'5 i 3 individus/km en las primeres, i 1-2 en les segones.

Curs baix: Tram 5 (Fogars de la Selva)

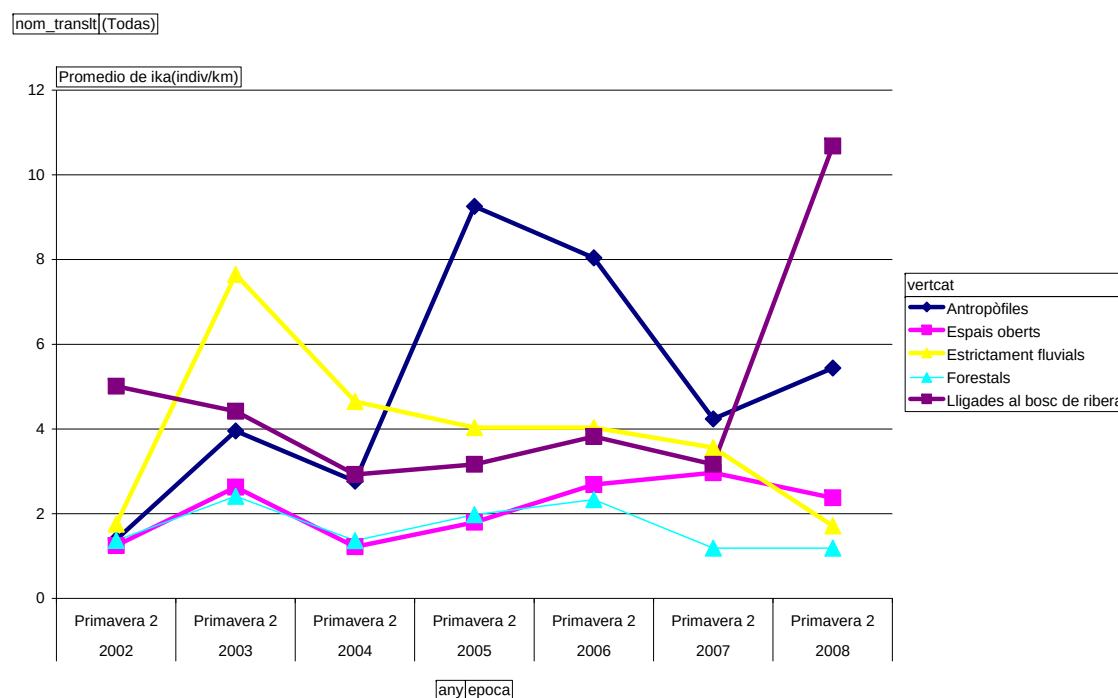


Figura 9: Evolució del l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R5 al llarg dels anys (de 2002 a 2008).



En el tram 5 no hi ha un grup d'espècies dominant clarament al llarg del anys (figura 9). L'abundància de les espècies antropòfiles augmenta de valors entre 1'5 i 4 individus/km els primers anys d'estudi (de 2002 a 2004) a valors entre 8 i 9'5 individus/km (de 2005 a 2006). Aquest augment és a causa de l'augment del pardal (*Passer domesticus*), estornell i sobretot la tórtora turca (*Streptopelia decaocto*). Les abundàncies però baixen sobtadament els dos darrers anys (2007 i 2008), assolint valors d'entre 4 i 5'5 individus/km.

Les abundàncies d'espècies estrictament fluvials han patit una progressiva disminució des de 2003 fins a 2008, passant d'uns 8 individus/km a valors inferiors a 2 individus/km, valors iguals al 2002. Aquesta tendència va lligada a les abundàncies del corriol petit (*Charadrius dubius*), l'espècie estrictament fluvial més abundant en aquest tram.

Les abundàncies de les espècies associades a la vegetació de ribera mantenen una lleugera tendència a disminuir de 2002 a 2007, passant de 5 a 3'5 individus/km, però en el 2008 augmenten espectacularment a més de 10 individus/km a causa del fort augment del rossinyol bord.

Igual que en els dos trams anteriors R3 i R4, les espècies forestals i les d'espais oberts hi són escasses, oscil·lant les seves abundàncies entre 1 i 2 individus/km en las primeres, i 1'5 i 3 en les segones.

Curs baix: Tram 6 (Tordera-Palafolls)

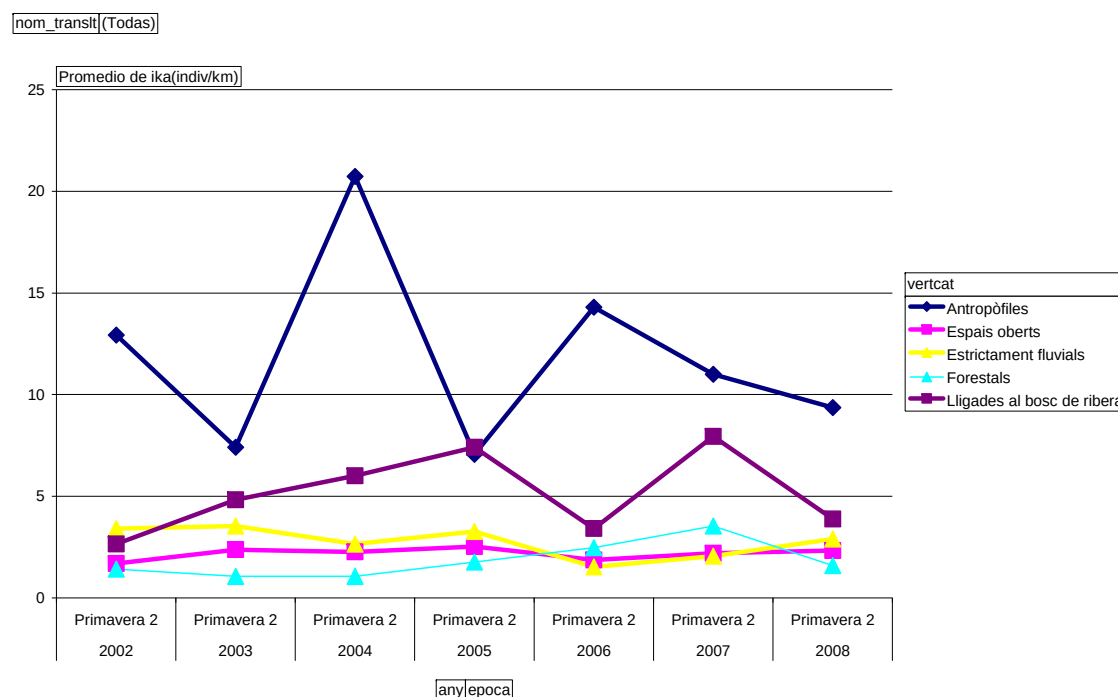


Figura 10: Evolució de l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R6 al llarg dels anys (de 2002 a 2008).



El tram final de la Tordera, és on trobem els valors més alts de les espècies antropòfiles (figura 10). És aquí on tot i les oscil·lacions aquest és un grup que sempre domina respecte els altres. Els valors de les abundàncies oscil·len entre 7 i 21 individus/km. Aquest és un tram on la intervenció humana és més acusada, fet que afavoreix espècies com el pardal, l'estornell i per la proximitat al mar l'abundància del gavià argentat (*Larus michaelis*) és notòria.

Seguint l'ordre d'abundàncies, hi ha les espècies lligades a la vegetació de ribera, que varien entre 2'5 i 7 individus/km, amb unes oscil·lacions força irregulars els darrers anys. Aquestes espècies són afavorides per la presència de canyars, molt abundants en aquesta zona.

Les abundàncies de les espècies estrictament fluvials tendeixen a una lleugera disminució, a causa de la disminució de l'espècie més representativa, el corriol menut.

Tot i que hi ha molts conreus a la llera d'aquest tram baix de la Tordera, les espècies d'espais oberts hi són molt escasses, però encara ho són més les espècies forestals a causa de la poca cobertura arbòria d'aquest tram.



Tram 7 (Vinyets – Molí de les Pipes, Arbúcies)

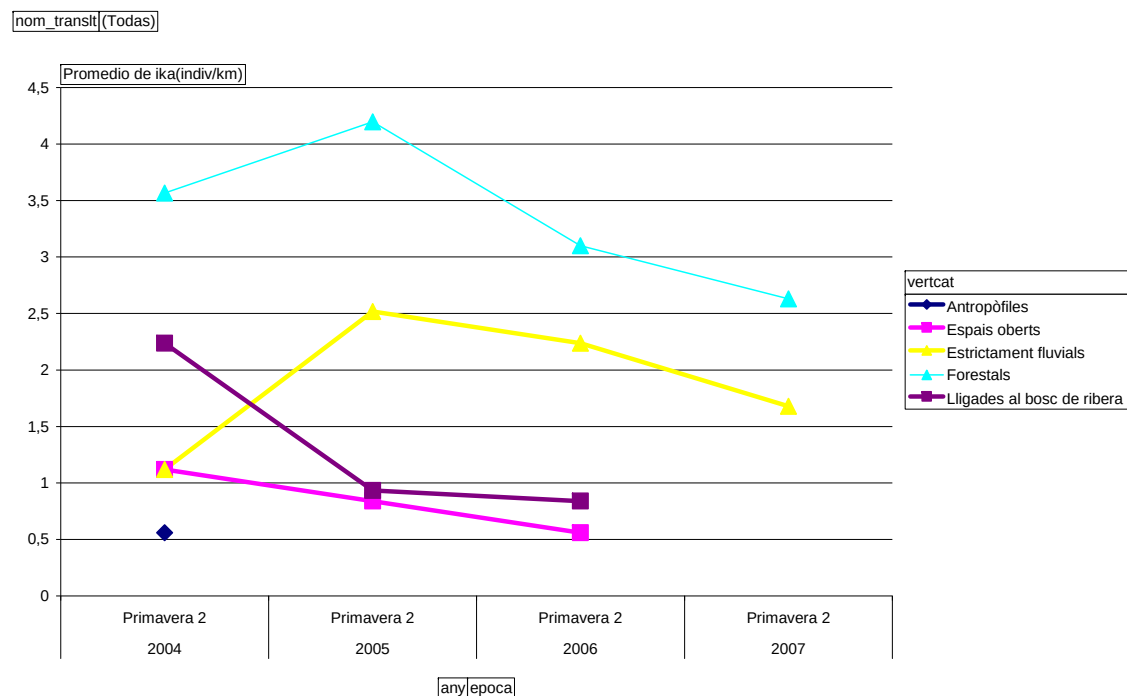


Figura 11: Evolució de l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R7 al llarg dels anys (de 2004 a 2007).

Igual que el tram alt de la Tordera (R0), la part alta de la riera d'Arbúcies, les abundàncies d'ocells són molt baixes (figura 11). Les espècies més abundants també són les forestals amb una tendència a disminuir les seves abundàncies als darrers anys. Les espècies fluvials, són les segones en ordre d'abundància i com les forestals tendeixen a disminuir des del 2005 de 2'5 a 1'6 individus/km. Igual que el tram alt de la Tordera en aquest tram hi trobem la merla d'aigua i la cuereta torrentera. Els altres grups d'espècies són molt escassos, amb tendència a desaparèixer.

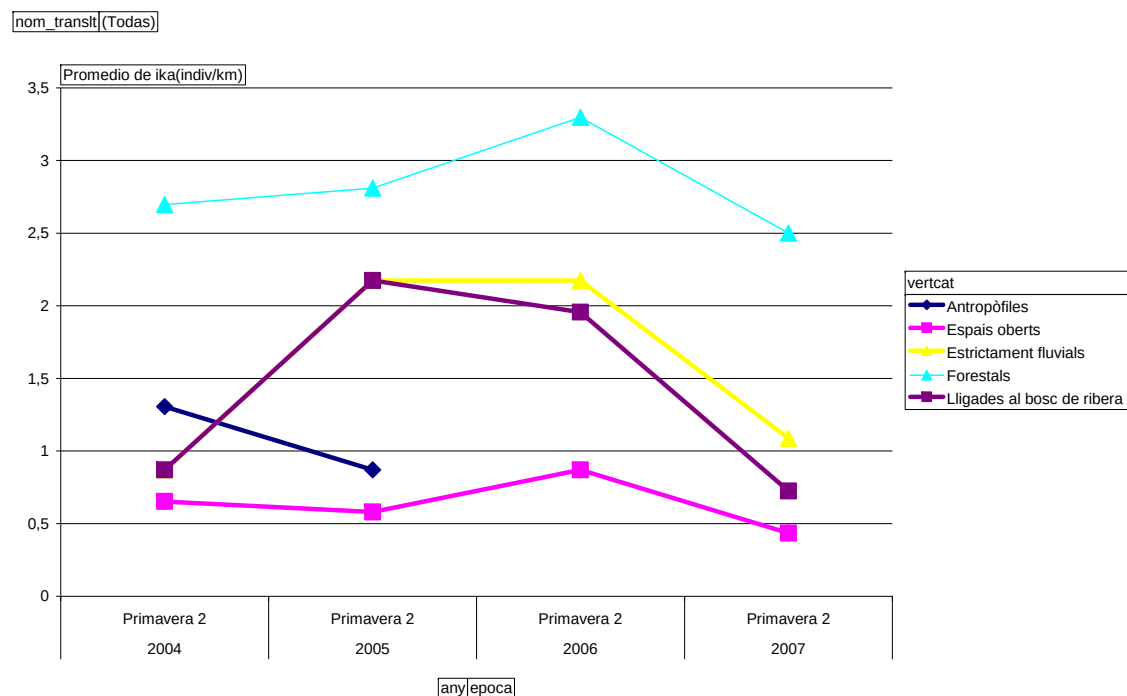


Figura 12: Evolució de l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R8 al llarg dels anys (de 2004 a 2007).

Al tram mitjà de la riera d'Arbúcies la densitat de cada grup d'espècies és molt baixa (figura 12). El grup més abundant són les espècies forestals amb valors d'abundància entre 2'5 i 3'5 individus/km.

Les espècies fluvials també hi són rares i la pràctica totalitat dels individus són cueretes torrenteres; el blauet hi és molt rar a l'època de reproducció. Aquest grup d'espècies pateix una davallada des de 2005 a 2007, passant de valors lleugerament superiors a 2 fins a valors propers a 1 individu/km.

Abundàncies semblants tenen les espècies lligades a la vegetació de ribera, i com el grup anterior han patit una davallada durant 2006 i 2007.

Les espècies d'espais oberts hi són molt escasses amb densitats al voltant de 0'5 individus/km.

Per altra banda les espècies antropòfiles hi són rares i fins i tot han desaparegut a partir de 2006.

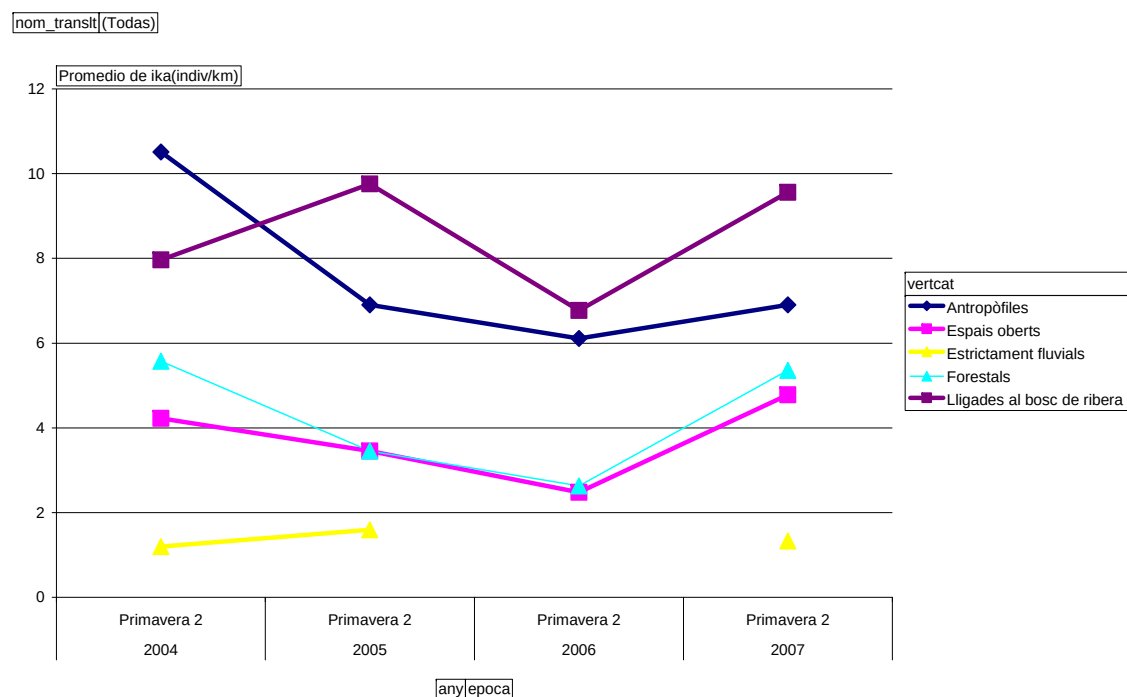


Figura 13: Evolució de l'abundància (IQA) de cada grup d'espècies al tram R9 al llarg dels anys (de 2004 a 2007).

Les espècies més abundants observades en aquest tram són les lligades al bosc de ribera i les antropòfiles (figura 13). Les abundàncies de les espècies antropòfiles tendeixen a disminuir, passant de valors propers als 11 individus/km a valors propers als 6 durant els darrers anys.

En canvi les espècies lligades a la vegetació de ribera varien entre els 10 i 8 individus/km. Més escasses són les espècies forestals i d'espais oberts que les poblacions es mantenen entre 6 i 2 individus/km; les espècies fluvials són rares i en alguns anys no hi són presents.



3.3 Comentari de l'evolució d'algunes espècies a la Tordera

El Blauet (*Alcedo atthis*)

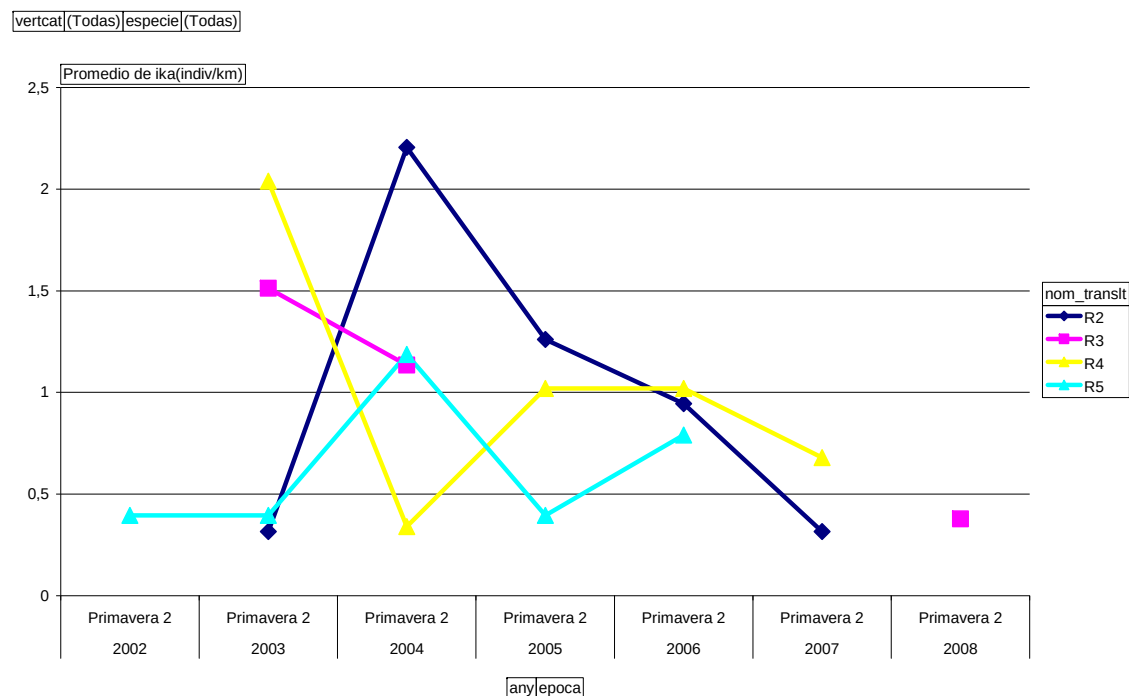


Figura 14: Evolució densitat del blauet (*Alcedo atthis*), individus/km, a la Tordera a finals de primavera, al llarg dels anys (de 2002 a 2008) i a cada tram del riu (de R0 a R6).

Si observem l'evolució del blauet a la Tordera al llarg dels anys (figura 14), veiem que en un principi (2002), només era present al tram R5 durant l'època de reproducció i amb densitats molt baixes, inferiors a 0'5 individus/km. Es a partir de 2003 i 2004 que colonitza altres trams mitjos del riu (R2, R3 i R4). Però a partir de 2005 les densitats d'aquesta espècie baixen en picat fins a quasi desaparèixer com a reproductor al riu.

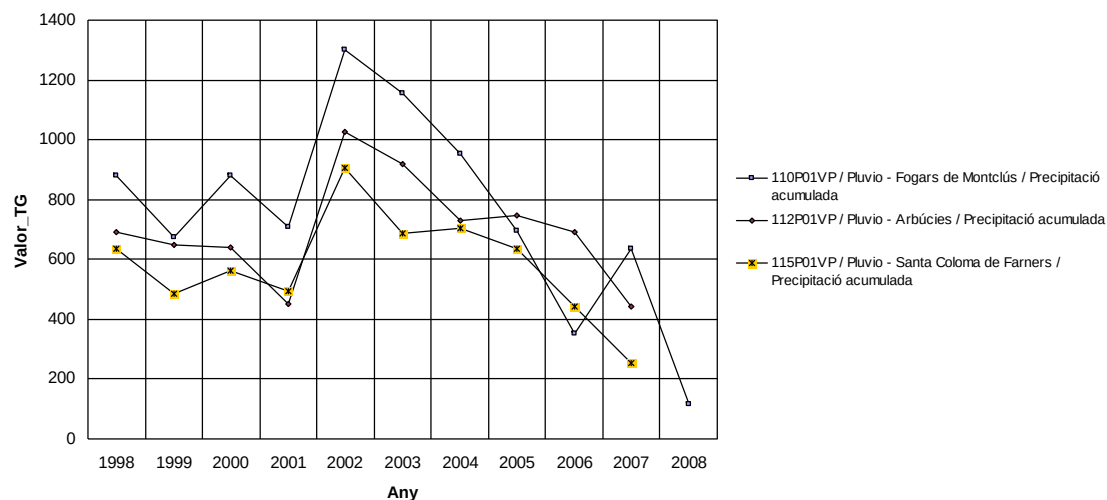


Figura 15: Evolució de la precipitació als pluviòmetres de la Tordera (font: http://mediambient.gencat.cat/aca/ca/xarxes_de_control.jsp)

Molts poden ser els factors que expliquin aquesta colonització del riu i posterior desaparició. El blauet no era present a la Tordera com a nidificant el 1996 i 1998, anys en que l'Observatori de la Tordera ja havia fet campanyes. Coincideix la seva aparició com a nidificant amb l'augment de la pluviometria a la conca (figura 15), i conseqüent augment de cabal. La densitat de blauet continua augmentant durant el 2003 i 2004, però baixa igual que la pluviometria, fins el 2007. Per tant el blauet és una espècie que està estretament vinculada amb la pluviometria i per tant amb el cabal.

Un comentari especial mereix el que passa durant el 2008, doncs tot i que la pluviometria no està encara comptabilitzada per tot l'any, en el moment d'escriure aquest informe, la primavera ha estat molt plujosa. A diferència de 2003 i 2004 que plou sobretot a principis d'aquesta, durant el 2008 les fortes pluges coincideixen els mesos de maig i juny, just quan aquesta espècie pon els ous i cria els pollets. Per tant el règim turbulent del cabal ha perjudicat el seu èxit reproductiu, amb la conseqüent davallada de les seves densitats.

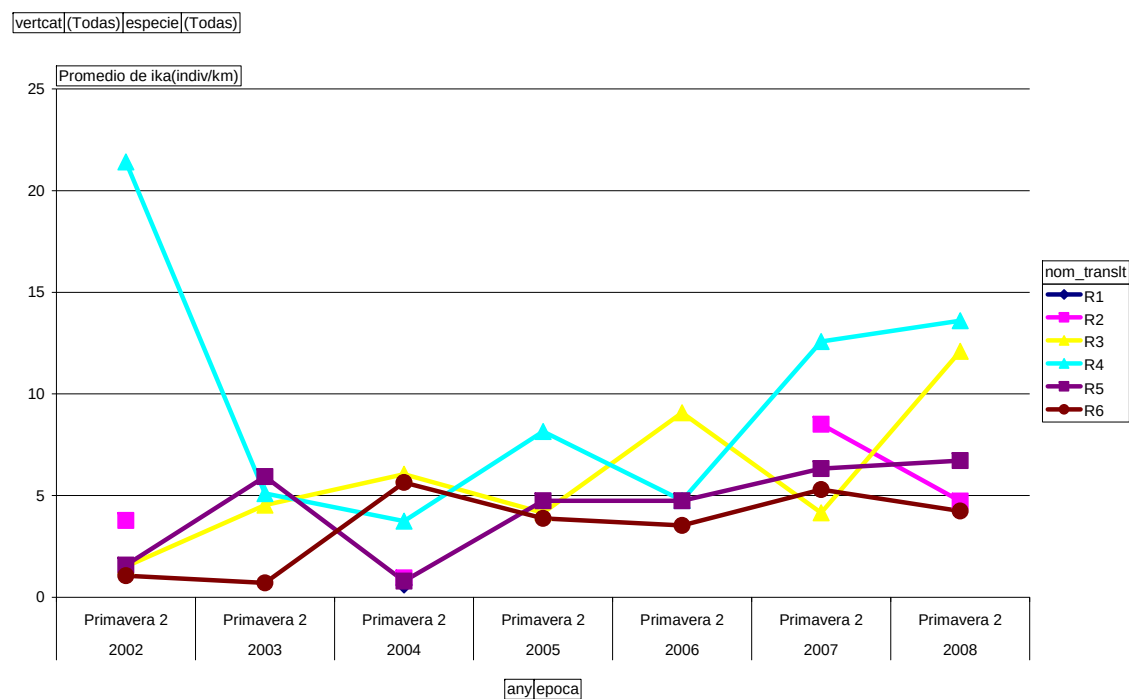


Figura 16: Evolució densitat del collverd (*Anas platyrhynchos*), individus/km, a la Tordera a finals de primavera, al llarg dels anys (de 2002 a 2008) i a cada tram del riu (de R0 a R6).

Durant el 2002 el collverd bàsicament només criava al tram entre Gualba i Hostalric, i era escàs als altres trams del riu (figura 16). Però a partir de 2003 la seva abundància ha disminuït molt en aquest tram, i amb els anys ha anat augmentant progressivament a tots els trams de la Tordera, sobretot als trams mitjans (R3, R4 i R5), des de Sant Celoni a Tordera. En el cas del collverd no sembla que hi hagi una relació directe amb la pluviometria (figura 15).



El corriol menut (*Charadrius dubius*)

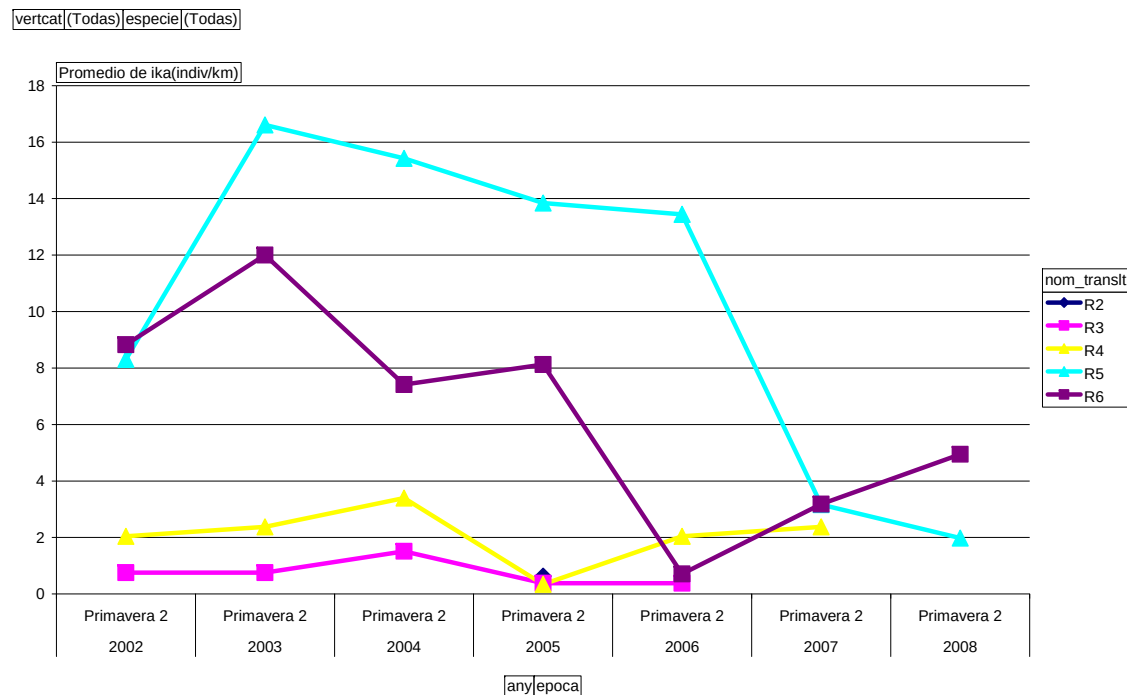


Figura 17: Evolució densitat del corriol menut (*Charadrius dubius*), individus/km, a la Tordera a finals de primavera, al llarg dels anys (de 2002 a 2008) i a cada tram del riu (de R0 a R6).

El corriol menut nidifica al terra en els codolars i platges de sorra de la Tordera, pel que necessita fortes avingudes, a l'hivern o a principis de primavera perquè netegin la llera de vegetació ruderal que li impedeix criar. A la figura 17 es veu que abunda als trams baixos del riu (R5 i R6), entre Hostalric i Palafolls. La pluviometria (figura 15), s'observa que és molt abundant durant els anys 2003 i 2004 fent-se més essent més escassa el 2005 i 2006.

Igual que en el cas del blauet les pluges de 2008 han coincidit amb l'època de incubació, i l'augment fort de cabal no ha permès que criessin bé a la llera del riu.

La forta disminució que va patir aquest ocell al 2006 al tram més baix de la Tordera, s'explica per la circulació motoritzada dins la llera del riu. Aquest és un fet que perjudica fortament a aquesta espècie que cria al terra.



4. CONCLUSIONS

RIU TORDERA				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	Densitats d'ocells anormalment baixes de totes les espècies d'ocells. Dominància a la majoria de trams de les espècies antropòfiles.	Les espècies forestals són més abundants. Disminució de la merla d'aigua com a reproductor. Manca d'aigua al tram R1.	Disminució del blauet com a reproductor. Augment del collverd com a reproductor. Fort augment d'espècies antropòfiles.	Disminució del corriol menut com a nidificant. Augment del collverd com a reproductor. Fort augment d'espècies antropòfiles.
2007	Disminució de les espècies antropòfiles, i augment de les densitat de les altres espècies. Recuperació de les abundàncies de les espècies fluvials.	Disminució de la merla d'aigua com a reproductor.	Dràstica disminució del Blauet com a reproductor. Augment del collverd com a reproductor. Disminució d'espècies antropòfiles.	Forta disminució del corriol menut com a reproductor. Augment del collverd com a reproductor. Disminució d'espècies antropòfiles.
2008	Situació molt semblant al 2007. Amb un fort augment de les espècies lligades a la ribera, i continuen disminuint les espècies antropòfiles.	Pràctica desaparició de la merla d'aigua com a reproductor. Manca d'aigua al tram R1	Pràctica desaparició del blauet com a reproductor. Augment del collverd com a reproductor.	Molt lleugera recuperació del corriol menut a coma reproductor. Augment del collverd com a reproductor.
Període 2006-2008	Disminució d'espècies antropòfiles i algunes espècies fluvials.	Forta disminució de la merla d'aigua com a reproductor. Densitats molt baixes de les espècies fluvials al tram R1	Disminució dràstica del blauet, disminució de les espècies antropòfiles, augment del collverd com a reproductor.	Disminució del corriol menut, disminució de les espècies antropòfiles, augment del collverd com a reproductor

RIERA ARBÚCIES				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006		Tram dominat per espècies forestals i fluvials.	Tram dominat per espècies forestals, fluvials i de vegetació de ribera.	Tram on les densitats d'espècies fluvials és la més baixa
2007		Disminució de les densitats tant d'espècies forestals i fluvials. Disminució de la merla d'aigua com a reproductor.	Disminució de totes les espècies, especialment les fluvials, de vegetació de ribera i d'espais oberts	Augment de tots els grups d'espècies, fins i tot de les fluvials.



SEGUIMENT D'AMFIBIS A LA CONCA DE LA TORDERA PERÍODE 2006-2008

1. DADES GENERALS



Investigadors i col·laboradors	- <u>Obtenció de dades de camp</u>: Gerard Pié Valls, David Carrera i Bonet - <u>Anàlisi de les dades</u>: David Carrera i Bonet - <u>Elaboració de l'informe</u>: David Carrera i Bonet
Descripció	El paper dels amfibis en les xarxes tròfiques riberenques els fa un grup molt adequat per a complementar el seguiment dels altres grups biològics que s'està duent a terme des de L'Observatori, especialment: la vegetació, els macroinvertebrats aquàtics, els peixos i alguns ocells depredadors associats a ambients riparis com les ardèides o el blauet. A més, la consecució d'un seguiment a mitjà o llarg termini ha d'aportar molta informació valuosa per a comprendre les aparents fluctuacions poblacionals dels amfibis en un medi ja de per si dinàmic com és un sistema fluvial. Així, la comparació amb l'evolució dels altres grups biològics i altres paràmetres ambientals com la qualitat físicoquímica de l'aigua i el règim hidrològic, seran de gran ajut per a tipificar el paper bioindicador de les espècies d'amfibis més comunes de la conca. A més, cal fer notar que el seguiment a llarg termini de les poblacions d'amfibis en un curs fluvial és un cas pioner a la Península Ibèrica i pràcticament inèdit.
Objectius	L'objectiu general del SACT és avaluar l'evolució de la qualitat ambiental d'una part apreciable de la conca del riu de la Tordera mitjançant el seguiment de les poblacions d'amfibis associades als cursos fluvials i zones humides veïnes. Tanmateix, se'n deriven els següents objectius específics: • Obtenir informació abundant i diversa sobre la biologia de les diferents espècies (fenologia, ús de l'espai, preferències d'hàbitat, etc.). • Comprendre la dinàmica de les comunitats d'amfibis d'un sistema fluvial.



- Caracteritzar el paper bioindicador de les principals espècies d'amfibis.
- Establir índexs d'estat ecològic en base a les comunitats d'amfibis.

Els detalls de la metodologia de seguiment d'amfibis emprada en el marc del projecte de L'Observatori, es recullen a CARRERA, D. 2005. *Metodologia del Seguiment dels Amfibis a la Conca de la Tordera* (SACT). L'Observatori (ICTA), informe inèdit. i a CARRERA, D. i VILLERO, D. En premsa. Els amfibis de la conca de la Tordera. A: V.V.A.A. *Els sistemes socioecològics de la Tordera*. Institució Catalana d'Història Natural-Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (UAB), Barcelona.

Els paràmetres i índexs de seguiment del SACT són:

Metodologia i índexs

Nom	Descripció	Àmbit aplicació
Índex Quilomètric d'Abundància	Emprat per Transsectes de mostreig exhaustiu (TME), expressa l'abundància relativa d'una espècie determinada en un transecte al llarg dels mostrejos primaverals d'un any concret com a la densitat d'individus reproductors per quilòmetre (adults/ km).	TME0, TME7-9
Freqüència d'Abundàncies Màximes de l'Índex de Cants	Emprat per Sèries de punts d'escolta (SPE), és el percentatge o freqüència de cada valor de l'índex d'abundància de cants per un tram i espècie determinats, agafant per cada punt d'escolta de la sèrie el valor màxim de l'índex dels quatre mostrejos primaverals. Proporciona per cada Sèrie de Punts d'Escolta una estimació relativa de l'abundància màxima de mascles cantors d'anurs, així com el percentatge de presència/absència.	SPE1-6
Percentatge de punts d'escolta amb Presència	Emprat per Sèries de punts d'escolta (SPE), és el percentatge de punts respecte el total de punts d'escolta de la Tordera (n=40) on s'ha detectat el cant d'una espècie d'anur en un any determinat.	Conjunt de SPE
Riquesa d'Amfibis als PAD	És el nombre total d'espècies d'amfibis detectades als cinc Punts d'Alta Diversitat (PAD) als mostrejos d'un any determinat.	PAD 1-5

Campanyes anuals

Es realitzen 4 campanyes anuals en les quals es mostregen tots els transsectes i punts de mostreig. Les prospeccions es fan, si les pluges i les crescudes del riu ho permeten, entre la tercera i la quarta setmana dels mesos de març, abril, maig i juny.



Dades disponibles	Els anys dels quals es disposa de dades estandarditzades de la línia són variables en funció del tram, i es correspon amb la cronologia de desplegament del SACT: • Curs fluvial principal de la Tordera. Pels set trams es disposa de dades des del 2003, i a més, dels trams 0 i 4 també es disposa de dades estandarditzades del 2002; • Curs fluvial de la riera d'Arbúcies. La incorporació dels tres trams a la metodologia estandarditzada va ser a partir del 2005; • Punts d'alta diversitat d'amfibis. També al 2005, per complementar el seguiment estàndard fluvial, s'incorporaren cinc punts propers als cursos de la Tordera i la riera d'Arbúcies.
--------------------------	--



2. CALENDARI

Curs fluvial	Tram	Estació	2006				2007				2008			
			Prim. 1	Prim. 2	Prim. 3	Prim. 4	Prim. 1	Prim. 2	Prim. 3	Prim. 4	Prim. 1	Prim. 2	Prim. 3	Prim. 4
TORDERA	T-0	TME-0	01/04	24/04	30/05	- ^I	09/04 ^{II}	24/04	31/05	- ^I	28/03	23/04	22/05	- ^I
	T-1	SPE-1	01/04	24/04	30/05	02/07	25/03	24/04	31/05	28/06	28/03	23/04	22/05	08/07 ^{IV}
	T-2	SPE-2	01/04	24/04	30/05	02/07	25/03	24/04	31/05	28/06	28/03	23/04	22/05	08/07 ^{IV}
	T-3	SPE-3	02/04	23/04	29/05	02/07	29/03	26/04	01/06	29/06	21/03	17/04	07/06 ^{III}	03/07 ^{IV}
	T-4	SPE-4	02/04	23/04	29/05	02/07	29/03	26/04	01/06	29/06	21/03	17/04	07/06 ^{III}	03/07 ^{IV}
	T-5	SPE-5	30/03	21/04	31/05	30/06	08/04 ^{II}	01/05	03/06	4/07	31/03	21/04	03/06 ^{III}	07/07 ^{IV}
	T-6	SPE-6	30/03	21/04	31/05	30/06	08/04 ^{II}	01/05	03/06	4/07	31/03	21/04	03/06 ^{III}	07/07 ^{IV}
ARBÚCIES	T-7	TME-7	31/03	22/04	28/05	01/07	31/03	22/04	27/05	2/07	29/03	21/04	21/05	04/07 ^{IV}
	T-8	TME-8	31/03	22/04	28/05	01/07	01/04 ^{II}	22/04	05/06	2/07	29/03	21/04	21/05	04/07 ^{IV}
	T-9	TME-9	31/03	22/04	28/05	01/07	01/04 ^{II}	22/04	05/06	2/07	29/03	21/04	21/05	04/07 ^{IV}
Punts d'Alta Diversitat	-	PAD-1	02/04	23/04	29/05	02/07	29/03	26/04	01/06	29/06	21/03	17/04	07/06 ^{III}	03/07 ^{IV}
	-	PAD-2	31/03	22/04	28/05	01/07	31/03	22/04	27/05	02/07	29/03	21/04	21/05	04/07 ^{IV}
	-	PAD-3	31/03	21/04	31/05	30/06	08/04 ^{II}	01/05	03/06	04/07	31/03	21/04	03/06 ^{III}	07/07 ^{IV}
	-	PAD-4	31/03	21/04	31/05	30/06	08/04 ^{II}	01/05	03/06	04/07	31/03	21/04	03/06 ^{III}	07/07 ^{IV}
	-	PAD-5	31/03	21/04	31/05	30/06	08/04 ^{II}	01/05	03/06	04/07	31/03	21/04	03/06 ^{III}	07/07 ^{IV}

SEC

Prim. = mostreig primaveral (1 = finals març, 2 = finals abril, 3 = finals maig, 4 = finals juny)

^I Aquest transsecte no es mostra mai al juny.

^{II} A causa del mal temps es van haver de postergar els mostrejos de finals de març a principis d'abril.

^{III} A causa del mal temps es van haver de postergar els mostrejos de finals de maig a principis de juny.

^{IV} A causa del mal temps es van haver de postergar els mostrejos de finals de juny a principis de juliol.



3. RESULTATS

A continuació s'exposen els principals resultats pels diferents àmbits i expressats mitjançant els paràmetres i indicadors que s'han considerat més sintètics de la situació als diversos àmbits estudiats. Aquests recullen diferent informació només sobre les sis espècies més detectades, a les quals s'atribueix major fiabilitat com a indicadores.

Curs alt de la Tordera i la riera d'Arbúcies (Índex Quilomètric d'Abundància)

Comparant els anys 2006, 2007 i 2008, *S. salamandra* i *B. bufo*, les dues espècies de referència al cursos fluvials alts, mostren situacions força variables tant en l'espai i el temps com comparant-les entre elles. Deixant a banda *S. salamandra*, que per tenir període reproductiu també tardorenc i densitats força baixes és menys significativa, les tendències de la sèrie 2006-08 per a *B. bufo* són dispars en funció de la zona de mostreig, s'estabilitza a l'alça a TME7, i disminueix en els altres tres transsectes però de forma molt diferent: bruscament a TME0, fluctuant a TME8 i suaument a TME9, on les abundàncies són molt baixes (veure Figura 1). De fet, TME 9 enguany ha tingut els pitjors resultats de la sèrie en les abundàncies dels amfibis que hi estan més ben representats, *B. bufo* i *P. perezi*, que a més presenten una suau disminució des de 2006.

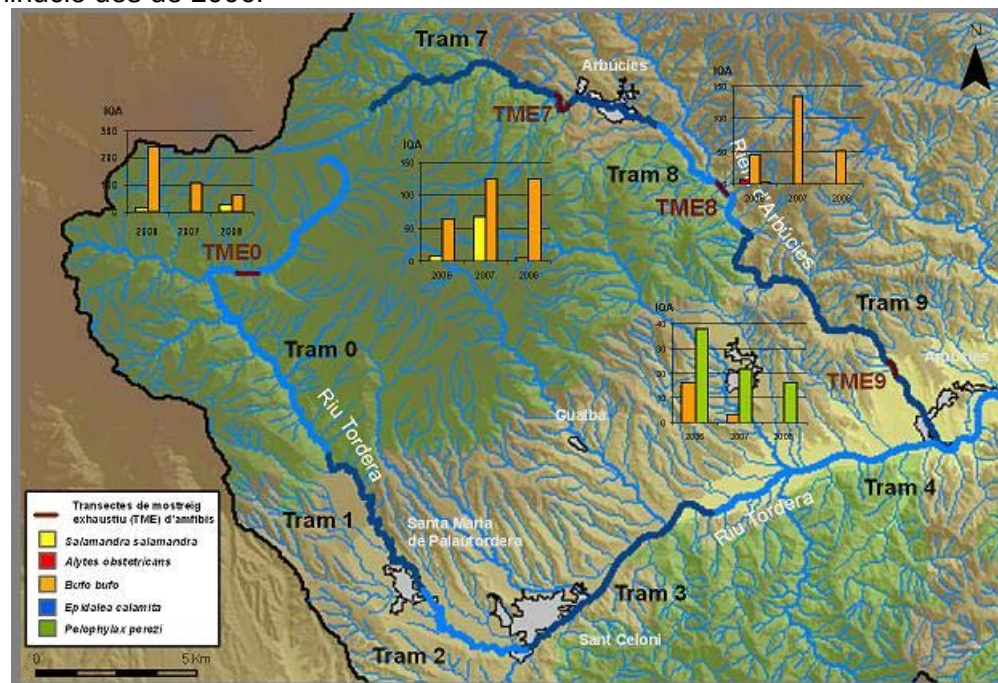


Figura 1. Mapa amb la ubicació dels quatre Transsectes de Mostreig Exhaustiu (TME), i gràfiques amb l'evolució de l'Índex Quilomètric d'Abundància (IQA) dels amfibis adults detectats pel període del qual es disposa de dades de tots els transsectes (2006-2008).



Un cas interessant és el del transsecte del tram 0, on malgrat no haver-se detectat canvis paisatgístics ni altres alteracions ambientals rellevants, es constata la disminució ja iniciada en el període anterior (2003-2005), de les aparentment millors poblacions de *B. bufo* de l'àmbit estudiat (veure Figura 2).

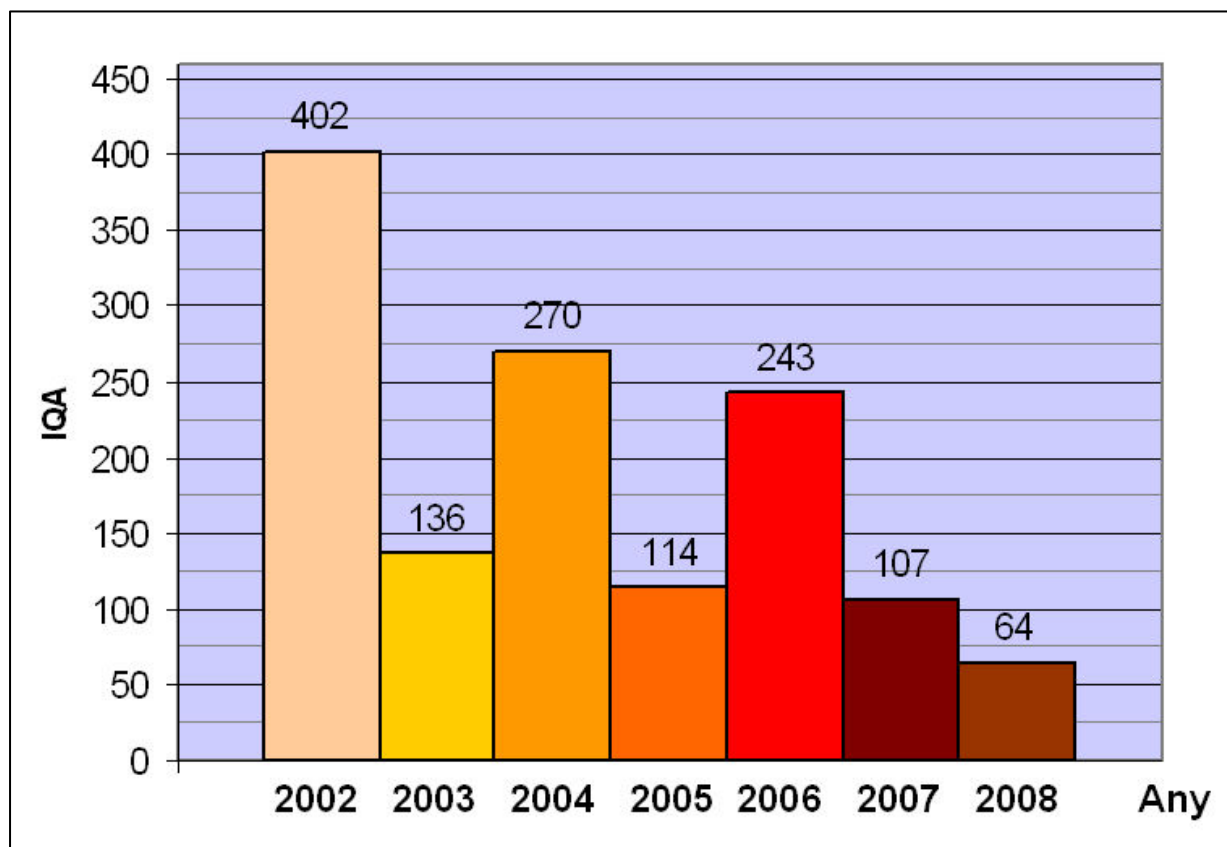


Figura 2. Evolució de la població reproductora de *Bufo bufo* al Transsecte de Mostreig Exhaustiu del tram 0 durant el període 2002-2008. Resultats aplicant l'índex quilomètric d'abundància (nº exemplars/km).

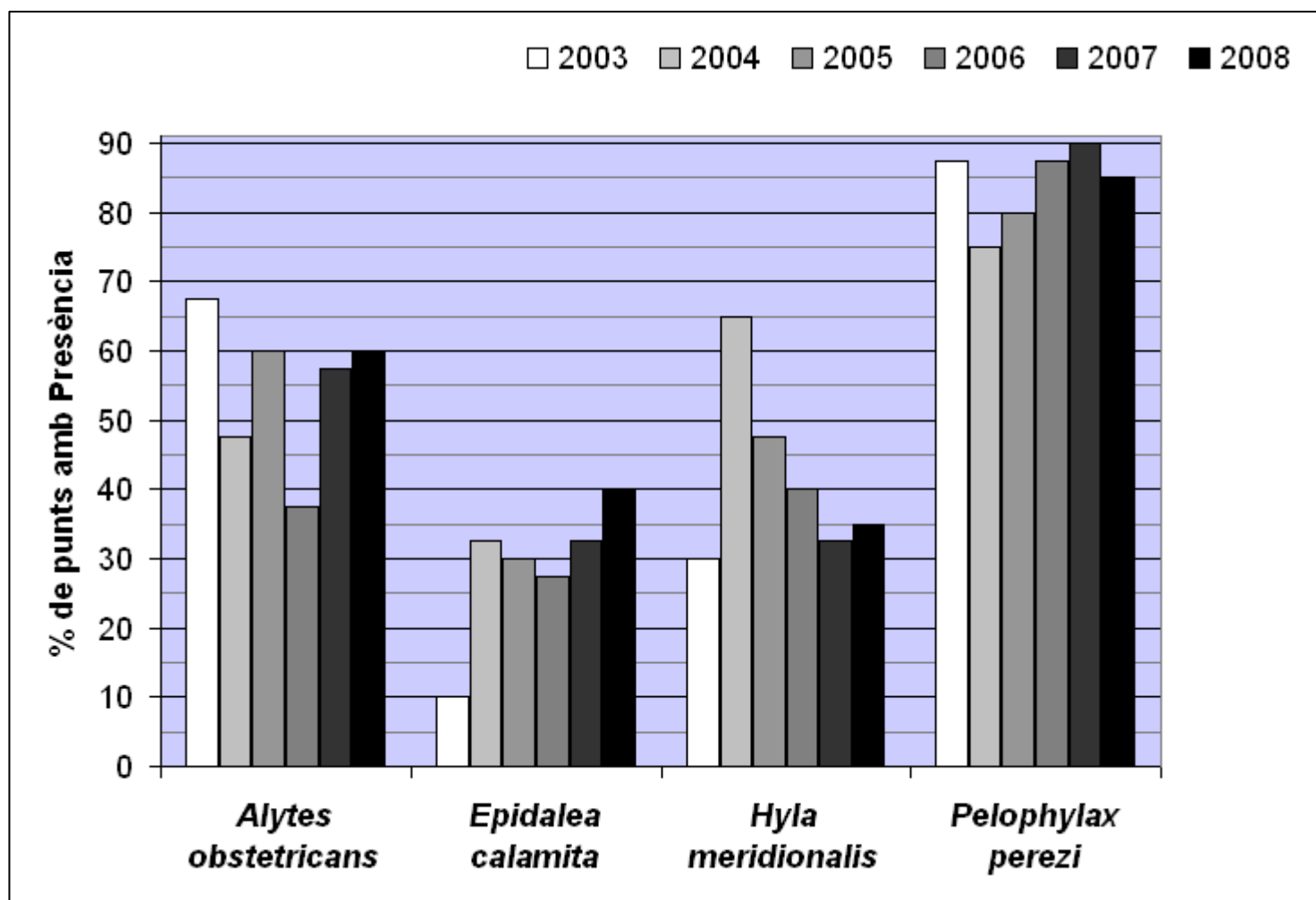


Figura 3. Evolució de la presència primaveral de les quatre espècies més abundants als 40 punts d'escolta del curs principal de la Tordera al llarg del període 2003-2008.



Comparant les dades del 2006, 2007 i 2008, *A. obstetricans* i *P. perezi*, les dues espècies més lligades al curs fluvial, han presentat, com l'anur oportunista *E. calamita* vinculat a punts d'aigua de curta durada, una tendència a l'augment en la seva distribució al llarg del riu (molt notable i per sobre de la mitjana en el cas de la primera i darrera espècies i lleugera en el segon cas), mentre que *H. meridionalis*, que precisa de punts d'aigua secundaris amb un hidroperíode de durada mitjana, ha disminuït de forma notable, malgrat no assolir cap any el valor més baix de la sèrie (veure Figura 3 i Taula 1). La notable avançada d'*E. calamita* al 2008, el màxim de la sèrie, és degut a que torna a detectar-se pel cant com al 2002 i al 2004 al tram 4, i en quatre punts d'escolta de dos trams on era inèdita la seva contribució a l'índex de presència, el 2 i el 3; de fet, ja es tenia constància visual de la seva presència en baixes densitats, i sembla que les pluges torrencials tardanes d'enguany han afavorit una reproducció massiva.

Taula 1. Presència primaveral de les quatre espècies més abundants als 40 punts d'escolta del curs principal de la Tordera els anys 2006 i 2007. La tendència en la distribució dels mascles amb activitat reproductora és només orientativa, ja que s'ha tingut en compte el valor de cada any respecte a la mitjana del període, i s'ha emprat la següent simbologia: ▲ ▲ gran augment ($\geq 10\%$), ▲ lleuger augment ($< 10\%$ i $\geq 5\%$), — estable ($< 5\%$ i $> -5\%$), ▼ lleugera disminució ($\leq -5\%$ i $> -10\%$), ▼ ▼ gran disminució ($\leq -10\%$).

Espècie	Mitjana pel període 03-08	% Presència 2006	Tendència 2006	% Presència 2007	Tendència 2007	% Presència 2008	Tendència 2008
<i>Alytes obstetricans</i>	55%	38%	▼ ▼	58%	—	60%	▲
<i>Epidalea calamita</i>	29%	28%	—	33%	—	40%	▲ ▲
<i>Hyla meridionalis</i>	42%	40%	—	33%	▼	35%	▼
<i>Pelophylax perezi</i>	84%	88%	—	90%	▲	85%	—



Punts d'alta diversitat (Riquesa d'amfibis als PAD)

Amb 9 de les 12 espècies a priori detectables en l'àmbit estudiat, els anys 2006 i 2008 van ser més bons en riquesa global d'espècies (RA_{sp}) que el 2007, on només se'n detectaren 8. No obstant que la diferència és baixa, a la Taula 2 s'observa que en tots els punts menys un, varen detectar-se menys espècies aquest darrer any, i en concret als PAD 1, 4 i 5 resultaren notablement afectats per la sequera (veure el calendari). Al 2008 aquest fenomen de sequera s'ha repetit de forma preocupant al PAD 5, i pot ha influït en els baixos nivells d'inundació dels PAD 3 i 4; tanmateix, als dos darrers punts, els episodis intermitents de pol·lució orgànica i la introducció de peixos, respectivament, semblen darrera la disminució progressiva d'espècies detectades. S'ha inclòs la informació de l'any 2005 per mostrar l'alarmant declivi en espècies detectades d'aquest sector de la conca. Per contra, si bé algun any no s'ha pogut tancar el cicle reproductiu de les espècies, no s'ha repetit de forma tan aguda la sequera de l'aquífer que afectà al 2005 el PAD 1.

Taula 2. Variació en el nombre d'espècies detectades a cada punt d'alta diversitat (PAD) des de l'any 2005, i del valor del paràmetre Riquesa específica d'amfibis als PAD (RA_{sp}).

Any	PAD 1	PAD 2	PAD 3	PAD 4	PAD 5	RA_{sp}
2005	0	5	4	4	5	9
2006	4	6	3	3	3	9
2007	3	6	2	2	0	8
2008	4	6	1	1	0	9



4. CONCLUSIONS

RIU TORDERA				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	En general, es pot afirmar que el 2006 ha estat un any dolent per les comunitats d'amfibis de les parts mostrejades de la conca, la qual cosa concorda amb la situació hidrològica del curs fluvial de la Tordera. Tanmateix, la situació és variable en funció de les espècies i dels cursos.	El 2006 ha estat un bon any per la comunitat d'amfibis.	En termes generals, la sequera del 2006 sembla haver afectat a la baixa la densitats de les diferents espècies, mentre la seva distribució al llarg del curs mostra situacions diferenciades.	Les densitats poblacionals de les comunitats d'amfibis tendeixen a la baixa en aquest curs. D'aquesta disminució generalitzada per totes les espècies, la d' <i>A. obstetricans</i> és preocupant, ja que després d'una continuada davallada des del 2003, ni tan sols no ha estat detectada al 2006; en la resta de casos semblen fluctuacions dintre de la normalitat.
2007	Després d'uns anys de sequera, el 2007 ha estat un any relativament bo. De forma més específica, és un bon any per les espècies vinculades al riu en quan a presència, perquè les densitats no han estat de les més altes. Les espècies vinculades a punts d'aigua secundaris presenten situació diferenciada, cosa que no sobta perquè tenen un baix solapament dels llocs de cria. Així, sembla que les crescudes del riu han restablert parcialment el bon estat fluvial i de l'entorn proper, així com els punts temporals de curta durada emprats, però tanmateix, l'efecte d'un seguit d'anys de sequera podria repercutir negativament en els punts secundaris amb més inundació, ja que el manteniment d'un hidroperíode més o menys perllongat depèn sobretot de l'estat dels aqüífers.	No ha estat un bon any per la comunitat d'amfibis del Tram 0. Per a l'espècie més representativa del tram, <i>B. bufo</i> , ha estat el segon pitjor any de tot el registre.	En termes generals, el 2007 ha estat un any moderadament bo per les espècies més vinculades al riu, mentre que per les espècies vinculades a punts d'aigua secundaris la situació és lleugerament més dolenta que l'any anterior.	Les comunitats d'amfibis han mostrat un any bo en aquest curs per totes les espècies, que han millorat respecte el 2006.
2008	Continua la millora de la presència iniciada al 2007 i es comencen a recuperar les densitats de reproductors, ja que la temporada primaveral va començar amb certa sequera però els dos darrers mesos han estat molt plujosos.	Ha estat ambivalent per les dues espècies presents: el millor amb diferència del registre per <i>S. salamandra</i> i el pitjor per <i>B. bufo</i> .	Les dues espècies més fluvials reproductivament (<i>A. obstetricans</i> i <i>P. perezi</i>) es mantenen, i s'incorpora <i>E. calamita</i> , mentre <i>H. meridionalis</i> no es recupera.	Segueix la millora de les comunitats d'amfibis d'aquest curs.
Període 2006-2008	El riu comença a recuperar-se de tres anys de sequera (2004-2006).	De mantenir-se la tendència dels set anys de dades	Poblacions en recuperació del període de sequera.	Poblacions en recuperació del període de sequera.



	disponibles es pot considerar l'espècie més representativa del tram, <i>B. bufo</i> , en clara regressió d'efectius reproductors.	
--	---	--

RIERA ARBÚCIES				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006	La situació no ha estat uniforme als diversos trams.	Al tram de capçalera enguany ha disminuït notablement la detecció de reproductors.	S'ha incrementat a quatre el nombre d'espècies detectades, però l'espècie dominant ha seguit el mateix patró que aigües a munt.	La situació de les diverses espècies en general ha millorat respecte al 2005.
2007	Novament, la situació no ha estat uniforme als diversos trams.	Ha estat un bon any per la reproducció de les diferents espècies.	Ha estat un bon any per la reproducció de les diferents espècies.	Ha estat un any dolent per la majoria de les espècies.
2008	En global, és el pitjor any de la sèrie 2006-2008.	Es manté elevada la detecció de reproductors de l'espècie dominant, però <i>S. salamandra</i> té una abundància baixa.	Un any fluix, però amb larves de 3 espècies diferents; similar al 2006.	L'any més dolent del registre per aquest transsecte.
Període 2006-2008	Sembla detectar-se una dinàmica oposada del curs baix respecte els cursos alt i mitjà.	Millora moderada respecte l'inici del període.	Període dominat per anys dolents.	Declivi lleu de la qualitat fluvial i el seu entorn per a la reproducció d'amfibis d'aquest tram amb unes comunitats ja de partida depauperades.



SEGUIMENT DE VEGETACIÓ DE RIBERA A LA CONCA DE LA TORDERA PERÍODE 2006-2008

1. DADES GENERALS



Investigadors i col·laboradors	- <u>Obtenció de dades de camp</u>: Sònia Sànchez i Gerard Pié - <u>Anàlisi de les dades</u>: Sònia Sànchez i Gerard Pié - <u>Elaboració de l'informe</u>: Sònia Sànchez
Descripció	La vegetació de ribera constitueix un element d'estudi que proporciona la definició d'indicadors com instruments per a l'avaluació i el seguiment de l'estat de la biodiversitat, així com de l'estat ecològic del conjunt dels sistemes fluvials. El monitoreig a mitjà i llarg termini d'aquests indicadors permet detectar tendències sobre la qualitat i diversitat vegetal de l'entorn fluvial. El paper dels boscos de ribera en la dinàmica dels ecosistemes fluvials pot definir-se des d'un punt de vista multifuncional, ja que presenta implicacions hidrològiques, ecosistemàtiques, paisatgístiques i econòmiques. La Directiva Marc de l'Aigua (DMA 2000/60/CE) estableix, a l'Annex V, els indicadors de qualitat per a la classificació de l'estat ecològic, essent caracteritzat un d'ells per la composició i abundància de la flora aquàtica. Per tots aquests motius, es considera imprescindible l'estudi de la vegetació de ribera per a dur a terme l'avaluació de l'estat ecològic d'un ecosistema fluvial.
Objectius	• Establir una valoració qualitativa i quantitativa de l'estat actual de la vegetació de ribera a la Tordera i a la riera d'Arbúcies • Aportar un protocol metodològic per dur a terme el monitoreig de la vegetació de ribera a la zona d'estudi • Detectar tendències de canvi a mig i llarg termini • Conèixer la composició florística i la biodiversitat dels boscos de ribera de la Tordera • Integració de les dades amb la resta de línies d'investigació a través d'un Sistema d'Informació Geogràfica i de Base de Dades



Metodologia i índexs	- <u>Avaluació de la qualitat del bosc de ribera</u>: índex QBR i IVF, a ACA (2006): <i>Protocol per a la valoració de la qualitat hidromorfològica dels rius (HIDRI)</i>. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. - <u>Avaluació de la diversitat</u>: índex de Shannon-Wiener i índex florístic, descrit a l'Informe 2007 de l'Observatori de la Tordera, dins la línia de seguiment de vegetació de ribera.
Campanyes anuals	- Una campanya anual entre els mesos de maig i novembre. - Avaluació de la qualitat del bosc de ribera: periodicitat bianual. Anys 1999, 2002, 2004, 2006 i 2008. - Avaluació de la diversitat: periodicitat bianual. Anys 2003, 2005 i 2007. - Testeig puntual del protocol de la Directiva Marc de l'Aigua: IVF.
Dades disponibles	1999-2008

2. CALENDARI



Curs fluvial	Tram	2006	2008	Estació	2007
TORDERA	T-0	04/08	22/07	E-0	28/06
	T-1	05/05, 08/05	20/05, 31/07	E-1	28/06
	T-2	06/06, 10/07	25/07	E-2	26/06
	T-3	13/06	13/06	E-3	26/06
	T-4	15/05	24/07, 07/11	E-4	26/06
	T-5	24/05	12/11, 18/11	E-5	26/06
	T-6	03/05	13/05	E-6	26/06
				E-7	26/06



				E-9	26/06
				E-29	21/06
				E-12	21/06
				E-15	18/06
				E-17	18/06
				E-20	15/06
RIERA ARBÚCIES	T-7	24/05, 04/08	16/09	E-31	28/06
	T-8	04/08	16/09	E-32	28/06
	T-9	07/08	10/11	E-33	28/06
				E-27	28/06

3. RESULTATS



Índex de Qualitat de Bosc de Ribera (2006 i 2008)

El resultat per a cada transsecte i per cada tram, s'obté a partir de la mitjana dels resultats obtinguts a cada segment, la unitat bàsica d'aplicació de l'índex QBR seriat. Per tal d'avaluar la variabilitat dins de cada tram s'exposen les següents gràfiques de barres, on s'expressa la freqüència d'aparició de cada rang de qualitat en els segments al llarg de cada transsecte.

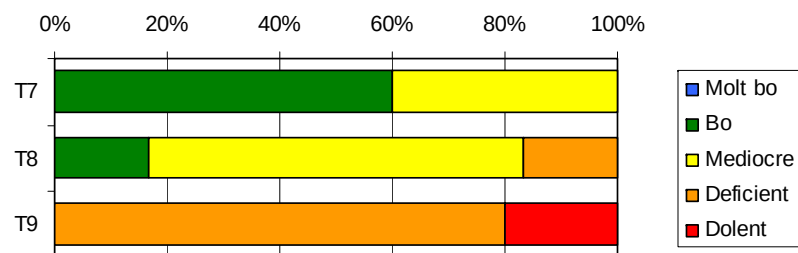
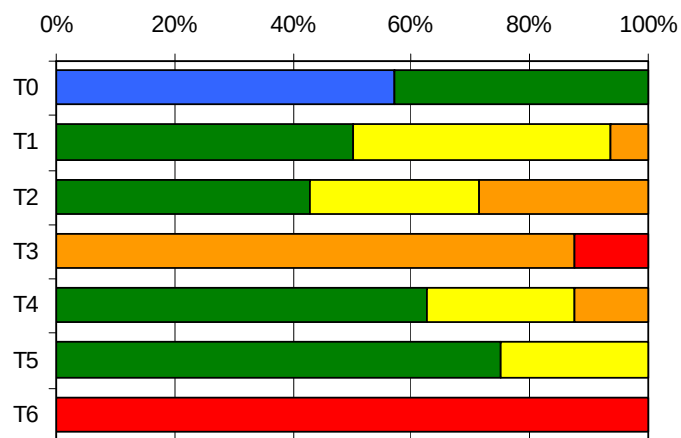


Figura 1. Índex QBR al curs principal de la Tordera (esquerra) i a la riera d'Arbúcies (dreta). Any 2006

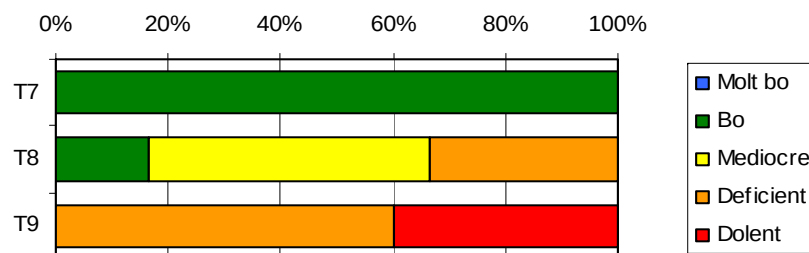
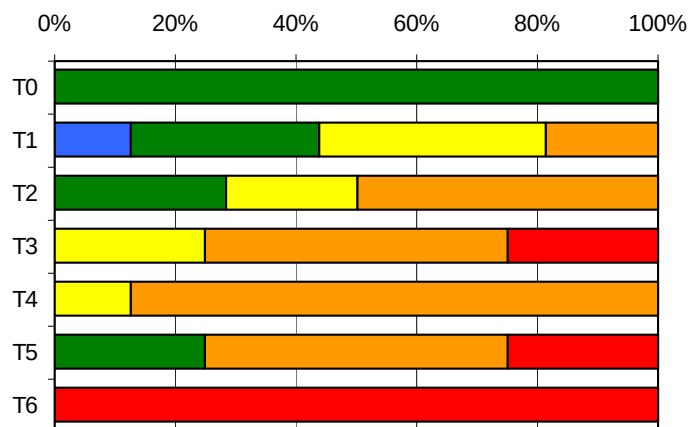


Figura 2. Índex QBR al curs principal de la Tordera (esquerra) i a la riera d'Arbúcies (dreta). Any 2008



Índex Vegetació Fluvial (2006)

D'altra banda, a part del seguiment bianual per a l'avaluació de la qualitat del bosc de ribera, s'ha realitzat el testeig puntual per a l'Índex de Vegetació Fluvial (IVF), avaluat a partir de l'aplicació dels protocols hidromorfològics de l'Agència Catalana de l'Aigua. El mostreig s'ha dut a terme a l'estació E2, corresponent al inici del tram 1, realitzant transsectes en quatre unitats de vegetació: verneda, bardissa, codolar i salzeda. El resultat final obtingut per a l'índex és de 3,75 amb un nivell de deficient.

Resultat de l'índex IVF	
Unitats de vegetació	IVF
UTV1 Verneda	6.53
UTV2 Bardissa	3.08
UTV3 Codolar	3.47
UTV4 Salzeda	3.89
IVF T1.E2	3.75

Taula 1. Resultats de l'índex IVF per a les diferents unitats de vegetació de l'E2.

Índex Florístic (2007)

L'índex Florístic avalua el grau de qualitat per a cada inventari realitzat en funció de l'abundància i l'autoecologia de cada espècie, de manera que la puntuació és major si hi són abundants aquelles espècies pròpies d'hàbitats riparis (A partir de l'índex IVF, a ACA, 2006).

En una escala del 0 al 10, s'obtenen cinc rangs de qualitat que es corresponen a les categories d'estat ecològic i a les quals s'ha atribuït la mateixa coloració i descripció. A mode de síntesi, es presenten les freqüències per a cada rang de qualitat a la Tordera i la riera d'Arbúcies.

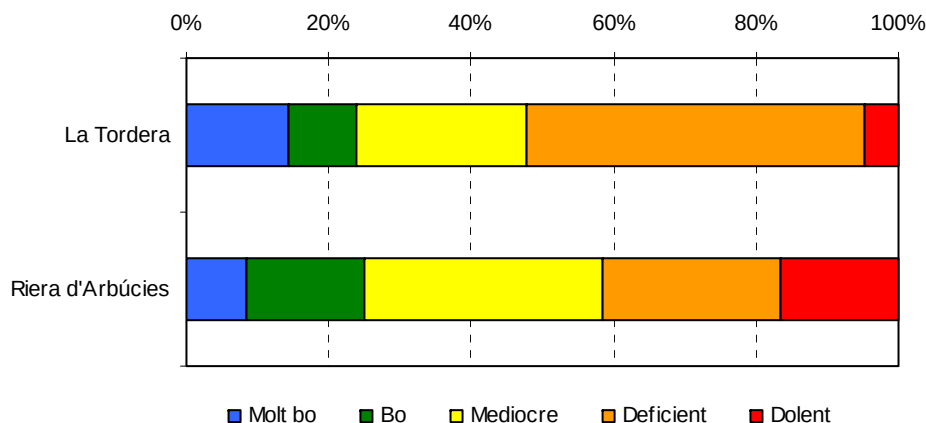


Figura 3. Freqüències per a cada rang de qualitat de l'índex florístic al curs principal de la Tordera i a la riera d'Arbúcies.



4. CONCLUSIONS

RIU TORDERA				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006 (índex QBR)	La qualitat del bosc de ribera disminueix a mida que transcorre el curs fluvial des de la capçalera a la desembocadura, excepte per als trams 4 i 5, que mostren una qualitat bona i mediocre respectivament. En aquests punts es denota una millora de les comunitats ripàries un cop travessada la zona d'influència del principal nucli urbà de la conca i l'estret corredor d'infraestructures de comunicació. Després del seu pas pel municipi de Sant Celoni, on s'assoleix un mínim on la qualitat és deficient, el riu mostra una recuperació important, fins al seu pas per Tordera. En aquest punt, el fet de travessar el nucli urbà ha comportat una modificació molt important de la llera i les terrasses adjacents. Aquesta tendència que mostra l'índex, s'expressa també en les comunitats vegetals, ben consolidades a les capçaleres i fragmentades en els cursos mig i inferior. S'observa un augment en la importància que prenen les espècies al·lòctones amb un caràcter invasor.	El curs alt de la Tordera ha augmentat sensiblement l'índex QBR respecte campanyes anteriors, assolint el màxim grau en el nivell de qualitat. Més de la meitat dels segments analitzats presenten una qualitat molt bona, i la resta mantenen una qualitat bona, essent doncs un tram molt homogeni. Conserva comunitats de ribera ben constituïdes, dominades per la verneda, que forma un bosc en galeria ombrejant un sistema ripari encaixonat entre dues vessants. Malgrat la pendent dels marges al inici del tram, es diferencia clarament una segona banda de vegetació ripària dominada per freixes de fulla gran i avellaners. Les formacions vegetals al curs alt es caracteritzen per la seva maduresa, una rica composició del sistema i una elevada complexitat estructural caracteritzada per una tendència a la monoespecificitat en l'estrat arbori i una elevada riquesa en l'estrat herbaci, on destaquen elements de	El tram 1, malgrat presenta un nivell mediocre i un descens en la puntuació respecte la campanya de 2004, s'aproxima a una qualitat bona. S'ha detectat un augment en la qualitat de la cobertura, si bé s'ha vist reduïda sobretot la naturalitat del canal fluvial. Les principals comunitats que s'hi desenvolupen són pollancredes i salzedes de sarga, si bé esdevenen dominants espècies al·lòctones de caràcter invasor, destacant la robínia i la budleia. El tram 2 ha davallat un grau en la qualitat del bosc de ribera respecte les dues últimes campanyes efectuades, a causa d'un descens en el grau de naturalitat del canal fluvial, mostrant una qualitat mediocre. Tanmateix, és un tram amb una elevada potencialitat, ja que manté zones de verneda i salzedes interessants, acompanyades d'un ric estrat herbaci amb espècies que caracteritzen la comunitat. També hi són presents espècies invasores	El tram 5 destaca, juntament amb el tram 4, per la seva qualitat respecte la resta de trams dels cursos mitjà i baix. Ha obtingut la mateixa puntuació que en la campanya anterior, considerada com a mediocre, si bé s'aproxima molt a una qualitat bona, un rang que presenten gairebé el 80% dels segments. Les comunitats que hi destaquen són les freixenedes de freixe de fulla petita, dominants tan a la riba com a la ribera, i les gatelledes, que esdevenen dominants a la riba, on també creix abundantment la canya. Altres espècies al·lòctones invasores dominants en aquest tram són el <i>Cyperus eragrostis</i> i el plàtan. S'ha de dir que el tram 5 no té la mateixa ubicació geogràfica el 1999-2002 que al 2004-2006, per això la diferència de resultats entre ambdós períodes és més acusada. L'últim tram manté els nivells de qualitat pèssims, convertint-se en el transecte més homogeni, ja que tots els segments presenten el mateix rang. Aquesta és la tendència



	corologia eurosiberiana. Destaca la manca d'espècies al·lòctones amb caràcter invasor, si bé es troben alguns punts amb petites plantacions de plàtans. La manca de lluminositat, el tipus de substrat i la maduresa de la comunitat existent poden ser els principals factors limitants a l'hora d'establir-se nova flora al·lòctona.	que esdevenen dominants, destacant la canya, el <i>Cyperus eragrostis</i>, el lligabosc japonès i la robínia. El tram 3 manté un nivell deficient de qualitat respecte l'anterior campanya. És un tram més homogeni que la resta del curs mitjà, on més del 80% dels segments mostren una qualitat deficient i la resta una qualitat dolenta. Destaquen les comunitats d'espècies vinculades estrictament a l'aigua com el créixens bords, l'herba presseguera o la boga. Allà on el sòl es manté humit, es formen jonqueres de jonc boval i hi domina l'al·lòctona de caràcter invasor <i>Cyperus eragrostis</i>. El tram 4 ha augmentat la seva qualitat respecte les campanyes anteriors, mostrant una qualitat bona. El grau de cobertura no és molt elevat però els altres tres paràmetres es mostren favorables, sobretot pel que fa a la qualitat de la cobertura i el grau de naturalitat del canal fluvial. En aquest tram destaquen les salzedes, que esdevenen dominants, acompanyades per espècies invasores com la canya, <i>Cyperus eragrostis</i> o la robínia. Les zones de ribera estan ocupades per plantacions de plàtans i pollancres. Els trams 1, 2 i 4 són similars en quant a la puntuació mitjana de l'índex i	que ha mantingut al llarg de totes les campanyes efectuades, tanmateix s'observa una lleugera millora en la qualitat i el grau de la cobertura. Hi són dominants els creixenars i helòfits com el canyís; acompanyats d'espècies invasores com la canya, el donzell bord o el plàtan. El tram 6 transcorre al llarg d'una llera limitada per esculleres, de manera que no es troba vegetació a la línia de ribera, que ha estat ocupada per infraestructures.
--	---	--	--



			a la variabilitat dels transectes; es caracteritzen doncs per una gran heterogeneïtat.	
2007 (Índex florístic i anàlisi de flora al-lòctona de caràcter invasor)	En relació a la flora xenòfita, s'han detectat 38 espècies al·lòctones, de les quals 28 es caracteritzen per ser invasores en diferents graus (Sanz <i>et al.</i>, 2001 i 2004). El 35,7% d'aquestes espècies detectades s'han descrit com a invasores constatades i amb una elevada potencialitat per alterar els ecosistemes on es desenvolupen. El 14,3% es tracta d'invasores clares que es localitzen en sistemes pertorbats, si bé cal estar alerta de l'evolució del seu comportament. Un 25% està constituït per espècies amb comportament invasor incipient o potencial a casa nostra; i el 25% restant són espècies de les quals no s'ha determinat el seu grau d'invasibilitat. Per tant, a nivell de la península Ibèrica, existeix un important desconeixement en relació al comportament invasor d'aproximadament la meitat de les espècies detectades a la Tordera i la riera d'Arbúcies. Les espècies amb una major presència, és a dir, les que apareixen a més inventaris són <i>Artemisia verlotiorum</i> (50%), <i>Arundo donax</i> (29,63%), <i>Cyperus eragrostis</i> (31,48%), <i>Phytolacca americana</i> (50%) i <i>Robinia pseudoacacia</i> (51,85%), caracteritzades pel seu clar comportament invasor. En quant a l'anàlisi sintaxonòmica, s'han detectat 15 associacions corresponents a quatre classes diferents: <i>Querc-Fagetea</i>, <i>Quercetea ilicis</i>, <i>Phragmito-</i>	Les dues estacions ubicades al curs alt de la Tordera són les que obtenen una major qualitat, amb boscos de ribera (vernedes) i boscos mesòfils (avellanosa i freixeneda) ben constituïts. A la Tordera, destaca el fet que a l'estació E00 no s'ha detectat cap espècie al·lòctona. Un dels factors que limita la invasió és l'escassetat d'il·luminació, així com baixos nivells de pertorbació; aquest fet podria explicar la causa per la qual no hi ha presència d'invasores en aquesta estació del curs alt, caracteritzada per un bosc madur disposat en galeria i ombrejant el curs fluvial.	Destaquen les dues següents estacions seguint el curs fluvials, E02 i E03, donat que la qualitat decau fins a ser deficient a causa que la robínia i el plàtan esdevenen dominants a l'estrat arbori. La ribera de l'E03 i la llera de l'E4 mostren valors dolents, en el primer cas a causa del domini del plàtan i, en el segon cas, per una manca de recobriment ja que totes les espècies apareixen de manera aïllada. Tanmateix, el resultat global per a l'E04 és mediocre, igual que l'E05. Destaca la recuperació que s'observa a l'E06, amb una qualitat bona, a causa de la presència d'una verneda que domina l'estrat arbori, malgrat ser força pobra en espècies acompanyants. El nivell de qualitat torna a descendir progressivament, essent mediocre a l'E07 i deficient a l'E09. S'observa una nova recuperació a E29 i E12, a l'alçada del gorg del Perxistor i l'aiguabarreig amb la riera d'Arbúcies. L'estació E02, situada a l'inici del Tram 1, registra el nombre més elevat d'espècies al·lòctones de caràcter invasor. Tanmateix, si es considera l'abundància, les espècies que	A partir del punt de l'aiguabarreig de la Tordera amb la riera d'Arbúcies, torna a descendir de nou la qualitat, que es manté deficient fins la desembocadura. La canya esdevé totalment dominant a la llera i la ribera al curs baix de la Tordera, concretament a les estacions E17 i E20, respectivament. Davant d'aquest fet, cal considerar que la canya, juntament amb el <i>Cyperus eragrostis</i>, estan caracteritzades com espècies molt perilloses pels ecosistemes naturals i seminaturals. El grau d'invasibilitat del lligabosc japonès no s'ha determinat, si bé a la conca s'ha pogut observar al 33,3% dels punts de mostreig, arribant a ser un tàxon molt abundant a l'E12.



	<i>Magnocaricetea</i> i <i>Rudero-Secalietae</i> ; incloent tipus de vegetació força diversificats: boscos i bosquines de ribera, boscos mesòfils, bardisses, vegetació forestal mediterrània, vegetació helofítica i vegetació ruderal i arvense.		assoleixen uns valors més elevats (superiors o iguals a 3, és a dir, amb un recobriment superior al 25%) són la canya (<i>Arundo donax</i>), el <i>Cyperus eragrostis</i> , el lligabosc japonès (<i>Lonicera japonica</i>), la robínia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) i la vinya verge (<i>Parthenocissus quinquefolia</i>).	
2008 (Índex QBR)	La qualitat del bosc de ribera disminueix a mida que el curs fluvial transcorre de la capçalera a la desembocadura, excepte per al tram 4 i 5 en què, si bé no és tan clar com en l'últim mostreig (2006), s'observa una lleugera recuperació de la qualitat del bosc de ribera respecte els trams immediatament situats aigües amunt.	El tram 0 presenta una qualitat bona si bé s'ha denotat una certa disminució de la qualitat del curs alt a la Tordera, donada per l'estructura hidromorfològica del riu en què s'observen modificacions de les terrasses fluvials.	El curs mitjà presenta dos trams clarament diferenciats: d'una banda els trams 1 i 2 amb una qualitat mediocre i, d'altra banda, els trams 3 i 4, amb una qualitat deficient. S'observa doncs una davallada de la qualitat un cop el riu travessa el principal nucli urbà de Sant Celoni.	El dos trams del curs baix són força heterogenis. El tram 5 mostra una qualitat deficient en general, si bé alguns dels segments mostren una qualitat més elevada. Mentre que el tram 6, més proper a la desembocadura, presenta una qualitat deficient.
Període 2006-2008	El curs alt mostra un rang de qualitat inferior respecte la última campanya. Al curs mitjà, la recuperació que s'havia observat l'any 2006 dels trams 4 i 5 no és tan clara actualment, causa atribuïble a les modificacions que s'han produït a les zones de ribera. Al curs baix destaca una disminució de la qualitat del tram 5, mentre que el tram 6 continua presentant una qualitat deficient donada, principalment, per la fragmentació i baix recobriment del bosc de ribera.			

RIERA ARBÚCIES				
CAMPANYA	GENERALS	CURS ALT	CURS MITJÀ	CURS BAIX
2006 (Índex QBR)	De manera més clara que en el cas de la Tordera, la qualitat del bosc de ribera a la riera d'Arbúcies disminueix a mida que transcorre el curs fluvial des de la capçalera a la desembocadura.	El tram 7 és el més homogeni i el que presenta qualitat més elevada a la riera d'Arbúcies, amb un nivell bo, si bé ha patit un lleuger descens del grau i estructura de la cobertura respecte la campanya anterior. La comunitat dominant és la verneda amb ortiga morta, que es troba en bon estat i es situa de manera	El tram 8 és el més heterogeni de la riera d'Arbúcies, que amb una qualitat mitjana mediocre, presenta segments amb qualitat bona i fins a deficient. La variabilitat en aquest tram és causada sobretot a la presència d'estructures d'origen antròpic que modifiquen el canal fluvial (ponts, terrasses, zones	El tram 9 és el que presenta un pitjor estat, amb una qualitat deficient i amb l'únic segment de tot el curs amb una qualitat dolenta. L'índex QBR pateix una lleugera davallada respecte l'anterior campanya a causa d'un descens important en el grau i l'estructura de la cobertura, tot i que ha augmentat la qualitat



adjacent al canal fluvial de forma contínua. A la zona de ribera hi és dominant el plàtan, acompanyat de la robínia. En alguns punts s'ha trobat un híbrid ornamental introduït que, segons la bibliografia, només ha estat citat a les ribes del Ter; es tracta de la *Tritonia x crocosmaeflora*, de la família de les iridàcies. La seva distribució el 2006 no ha variat respecte el 2004 i pel fet que tampoc es localitza en capçaleres d'altres cursos fluvials propers permet suposar que s'ha escapat des d'algun jardí proper del segment afectat. Així com a la capçalera de la Tordera, també s'ha vist budleia puntualment. Aquest tram presenta doncs un elevat recobriment, conformant un bosc en galeria connectat al sistema forestal immediat i amb una bona estratificació. Aquest últim fet es fa palès per l'elevat nombre d'espècies arbustives i herbàcies presents. Destaca la troballa de més d'una desena d'espècies de falgueres al sotabosc ripari. A més d'aquestes falgueres, la majoria d'herbàcies i arbustives presents pertanyen a la regió biogeogràfica centreeuropea com l'herba de les encantades, l'eupatòria, la falguera femella, la falguera mascle o la llengua de cèrvol,

d'activitats recreatives, etc.), a plantacions de plàtan, a la davallada de la connectivitat amb el sistema forestal adjacent a causa de la carretera i en assolir valors de recobriment inferiors respecte el tram anterior. S'observa en general un descens de la qualitat de la cobertura respecte la campanya de 2004. La comunitat vegetal dominant continua essent la verneda, tot i que més fragmentada que en el cas anterior. En aquest sentit apareix també el pollancre amb la màxima freqüència i tal com succeeix en el tram anterior, també de robínia. D'altra banda, en la campanya de 2004 es van detectar incidències puntuals com són la colmatació de sorres des del marge esquerre, així com una presa provisional construïda a base de sacs de sorra que seccionava la connectivitat del medi hídic. Aquests dos impactes es continuen mantenint en el mostreig de 2006.

de la cobertura i la naturalitat del canal fluvial. S'arriben a formar sargars, si bé l'espècie dominant tan a la riba com a la ribera és la robínia, acompanyada de pollancre. Altres espècies no dominants, però que ens determinen les comunitats vegetals característiques d'aquest tram de la riera són el vern—esdevé l'únic tram on no és dominant—, altres espècies de salzes (*S. cinerea* i *S. purpurea*) i helòfits com el canyís i el jonc boval; constituint una franja de verneda i salzeda força contínua que ressegueix bona part del tram estudiat. La presència de perturbacions suposa una bona oportunitat per espècies al·lòctones de caràcter invasor com la canya—que té aquí el nivell màxim de freqüència—, el raïm de moro, l'herba de la Pampa i *Cyperus eragrostis*. També s'ha detectat, si bé no mostra un caràcter invasor, *Bambusa* sp. (bambú) i *Salix babilonica* (desmai).



2007 (índex florístic i anàlisi de flora al·lòctona de caràcter invasor)		les quals esdevenen bones indicadores de comunitats riberenques i d'un sistema fluvial que actua com a corredor biològic. Així mateix, en destaca la presència freqüent de dues espècies indicadores de la bona qualitat de les aigües: <i>Crhysosplenium oppositifolium</i> (aigüerola) i <i>Veronica beccabunga</i> (verònica). A la riera d'Arbúcies s'observa el contrast de l'estació E31, que presenta una qualitat bona a la ribera i dolenta a la llera, a causa del domini del plàtan a l'estrat arbori.	
	En general, la qualitat és mediocre a les tres primeres estacions i davalla a deficient a l'E27, on a la ribera s'ha obtingut la puntuació més baixa de tots els mostrejos efectuats. A la riera d'Arbúcies s'observa un increment de la presència i l'abundància d'espècies al·lòctones invasores a mesura que s'avança el curs fluvial, sobretot de robínia, vinya verge i lligabosc japonès. La robínia està considerada com una espècie amb un comportament invasor constatat, que en el futur pot arribar a convertir-se en un perill real pels ecosistemes naturals i seminaturals; si bé a les zones mostrejades es troba de manera generalitzada, esdevenint força abundant a l'estació E03 i present en la totalitat dels inventaris de la riera d'Arbúcies. Destaca el fet que arriba a ser dominant a bona part de les	La llera de les estacions del curs alt de la riera d'Arbúcies es troba ocupada per verneda amb càrex caracteritzades per desenvolupar-se on el nivell freàtic és alt, amb un escàs estrat arbustiu i amb un elevat recobriment del vern, formant boscos ombrejats. En algun cas es desenvolupa una segona línia de vegetació de ribera amb freixeneda o avellanosa, si bé normalment aquesta franja es troba ocupada per plàtans, fet que fa disminuir l'índex florístic a una qualitat mediocre.	La mateixa verneda del curs alt continua desenvolupant-se a la llera del curs mitjà, mentre que a la riba s'hi troba la verneda amb ortiga morta acompanyada de freixe i amb més espècies herbàcies, a més d'una segona línia de vegetació de ribera amb avellanosa. Tanmateix, el domini d'espècies al·lòctones formant comunitats es fa patent en l'índex florístic, que és mediocre.
			L'estació ubicada al curs baix de la riera d'Arbúcies presenta un índex florístic deficient. A la llera es conserven taques de verneda formant un espai més obert, que afavoreix el desenvolupament de vegetació helofítica, com el canyissar i el creixenar i de bardisses.



	riberes (E32, E33 i E27). Altres resultats generals s'exposen a dalt, juntament amb el curs principal de la Tordera.			
2008 (Índex QBR)	De manera més clara que en el cas de la Tordera, la qualitat del bosc de ribera a la riera d'Arbúcies disminueix a mida que transcorre el curs fluvial des de la capçalera a la desembocadura, amb uns valors inferiors als resultats obtinguts el 2006.	El tram 7 presenta una lleugera millora, augmentant la qualitat d'alguns segments respecte l'anterior campanya ja que en el 100% dels casos (segments) la qualitat és bona.	El tram 8 mostra una qualificació molt similar a la obtinguda en al campanya anterior i, per tant, no s'observen canvis significatius al respecte. Tanmateix, hi ha una lleugera davallada de la qualitat en alguns segments, que han passat de ser deficients a mediocres.	L'últim tram de la riera d'Arbúcies ha reduït la seva qualitat, passant de deficient l'any 2006 a mediocre en la campanya de 2008. Bàsicament, aquest fet respon a les actuacions que s'hi han dut a terme: des de la instal·lació d'una pista de motociclisme al viaducte del TGV sobre la riera. D'altra banda, a l'àrea del final del transsecte (propera a la carretera comarcal), es detecten nombrosos punts d'abocament il·legal de deixalles.
Període 2006-2008	En un balanç per a la riera d'Arbúcies respecte l'anterior campanya, es denota en general una davallada de la qualitat. Això s'observa especialment en l'últim tram i en menor mesura al tram 8. En contraposició, al tram 7 s'observa un augment de la qualitat en alguns segments mostrant una qualitat bona en la totalitat del tram.			



4. EL PROGRAMA D'EDUCACIÓ I COMUNICACIÓ AMBIENTAL

A inicis de 2004 s'inicia el Programa d'Educació i Comunicació Ambiental (en endavant, PROECA) gràcies al recolzament de l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) de la Universitat Autònoma de Barcelona, el suport de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), el finançament de la Fundació Territori i Paisatge, i la implicació d'ajuntaments i entitats locals de la conca, fomentant així la participació d'actors implicats en l'ús i en la gestió hídrica de la Tordera.

Creant consciència ciutadana de l'existència d'un patrimoni natural cap al qual adoptar actituds de conservació, el PROECA, en la interfase entre ciència, política i societat, i valent-se d'estratègies i eines d'educació i comunicació, apropa els valors ambientals de la conca fluvial a la societat i busca generar dinàmiques que motivin actituds de compromís de la gestió del territori amb la conservació dels recursos naturals.

Objectius del PROECA

- Implementar un pla de comunicació de L'Observatori.
- Desenvolupar una estratègia educativa i de sensibilització que posi en valor el patrimoni socioambiental de la conca i motivï actituds de conservació.
- Esdevenir un punt de referència científic en l'anàlisi de sostenibilitat a nivell de conca i en el model de seguiment de qualitat ecològica i canvi ambiental global.

Línies estratègiques del PROECA

Per a la consecució dels seus objectius, el PROECA es planteja desenvolupar instruments i activitats d'educació i comunicació emmarcades en quatre línies estratègiques:

- Difusió de l'activitat de L'Observatori : materials gràfics de divulgació, pàgina web, presència en mitjans de comunicació locals i regionals.
- Educació ambiental: activitats d'educació ambiental formal i no formal, elaboració de materials pedagògics d'educació ambiental sobre la Tordera
- Comunicació científica: presència en esdeveniments del camp de la recerca científica, publicacions científiques, publicacions pròpies de L'Observatori.
- Formació d'investigadors per a la recerca aplicada: sessions formatives a la llicenciatura de Ciències Ambientals (UAB), formació en camp d'investigadors novells.

4.1 Activitats del període 2006-2008

Tot seguit es llisten les activitats emmarcades en el PROECA dutes a terme en aquest període. En cada activitat es detalla el títol, el dia que s'ha fet, els destinataris a qui s'adreça l'activitat, el lloc on es desenvolupa, una breu descripció, els ponents i el nombre d'assistents que hi ha intervingut.



Activitat 1

Xerrada temàtica

Els fruits silvestres: ecologia i cultura a Arbúcies

Dia	24/1/2007
Destinataris	Tercera edat
Lloc	Llar de jubilats del municipi d'Arbúcies
Descripció	L'acte es va iniciar amb la presentació de la metodologia emprada per a l'elaboració del catàleg d'elements naturals de la vall d'Arbúcies. Seguidament Sònia Sánchez va descriure diferents fruits silvestres característics de la zona així com les seves propietats i els seus usos socials tradicionals.
Ponents	David Merino, regidor de preservació de l'entorn i biodiversitat Sònia Sánchez, investigadora principal de la línia de vegetació de ribera de l'Observatori.
Assistents	20

Activitat 2

Xerrada temàtica

Tres mirades a l'Estany de Sils

Dia	09/02/2007
Destinataris	Públic general
Lloc	Sala de plens de l'Ajuntament de Sils
Descripció	Presentació del llibre "Notes històriques i geogràfiques de l'antic Estany de Sils" publicat per Gabriel Mercadal. Durant la ponència on es va explicar la història geogràfica i geològica dels Estanys de Sils i la necessitat de preservació d'aquest espai. L'autor va aprofitar per donar alguns detalls dels Estanys de Sils i sobre les notes recopilades. Es va fer èmfasi també en l'alteració propiciada per l'activitat humana i en la necessitat de preservació de l'espai pel seu alt valor cultural i natural. Aprofitant aquest esdeveniment es va presentar també l'exposició "Tornem a la Tordera".
Ponents	Francesc Anoro, regidor de Medi Ambient, Urbanisme, Indústria i Turisme de l'Ajuntament de Sils Josep Mas, investigador principal de la línia hidrològica de l'Observatori de la Tordera i membre del Grup de Recerca de Geologia i Cartografia Ambiental de la UdG Martí Boada, director de l'Observatori de la Tordera



Assistents	60
------------	----

Activitat 3

Guiatge i passejada

Tornem a la Tordera

Dia	21 i 23/2/2007
-----	----------------

Destinataris	Alumnes de 5è i 6è curs de primària
--------------	-------------------------------------

Lloc	Escola Jacint Verdaguer, Sils
------	-------------------------------

Descripció	Guiatge i sortida guiada per tal de descobrir el patrimoni natural i cultural associat a la conca de la Tordera, fent especial èmfasi en la subconca de la riera de Santa Coloma. També s'aprofita per mantenir l'exposició al centre d'Informació dels Estanys de Sils fins el dia 9 de març amb l'objectiu de difondre el projecte.
------------	---

Ponents	Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i Comunicació de l'Observatori de la Tordera Mireia Jiménez, tècnica d'Educació Ambiental (PROECA) de l'Observatori
---------	--

Assistents	87
------------	----

Activitat 4

Guiatge d'Exposició

Tornem a la Tordera

Dia	21, 22 i 23/3/2007
-----	--------------------

Destinataris	Alumnes de primària de l'escola El Bruc
--------------	---

Lloc	Riells i Viabrea
------	------------------

Descripció	L'exposició "Tornem a la Tordera" es va instal·lar durant 3 dies a l'escola de Riells i Viabrea amb l'ajuda de 11 xerrades divulgatives que van permetre conèixer el riu Tordera a nivell de conca així com tots els processos que s'hi duen a terme
------------	--

Ponents	Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i Comunicació de l'Observatori de la Tordera Mireia Jiménez, tècnica d'Educació Ambiental (PROECA) de l'Observatori
---------	--

Assistents	200
------------	-----



Activitat 5

<i>Jornada</i>		Com tenim la riera d'Arbúcies?
Dia	29/4/2007	
Destinataris	Públic general	
Lloc	Hotel d'entitats de la Fira de l'Aigua d'Arbúcies i riera d'Arbúcies	
Descripció	Xerrada temàtica, sortida de camp a la riera d'Arbúcies i premis de fotografia en motiu de la Fira de l'Aigua d'Arbúcies. Marta Miralles va inaugurar les activitats de PROECA en motiu de la fira de l'Aigua amb una xerrada dedicada a explicar la trajectòria en el seguiment de indicadors socioambientals recollits per l'Observatori de la Tordera. Tot seguit es va complimentar amb una sortida de camp on col·laboradors de la línia d'ictiofanua de l'Observatori de la Tordera van una demostració de pesca elèctrica. Paral·lelament es va realitzar un concurs de fotografia amb els premis atorgats per l'alcalde del municipi	
Ponents	Marta Miralles, coordinadora científica de l'Observatori de la Tordera Daniel Martí, coneixedor local Quim Carol, col·laborador de la línia d'ictiofanua Roger Zamorano, alcalde d'Arbúcies	
Assistents	20	



Activitat 6

*Xerrada temàtica
i sortida de camp*

Xerrada i passejada a Santa Maria de Palautordera

Dia	1 i 3/6/2007
Destinataris	Tots els públics
Lloc	Santa Maria de Palautordera
Descripció	Ponència i sortida de camp organitzades per l'Observatori de la Tordera i l'Ajuntament de Santa Maria de Palautordera amb l'objectiu de donar a conèixer la problemàtica actual del Canvi climàtic i el Canvi global. La ponència, titulada "<i>Problemàtiques ambientals del canvi climàtic: problemes globals, impactes locals</i>" protagonitzada per l'intervenció de Josep Enric Llebot, va posar de manifest la situació actual, els estudis respecte a la temàtica i possibles prediccions futures del canvi climàtic i global. El dia 3 de Juny es va realitzar una sortida guiada per la Tordera amb alguns dels científics de l'Observatori amb l'objectiu de donar a conèixer diversos aspectes del curs fluvial, amb el suport de imatges antigues de la zona.
Ponents	Josep Enric, Llebot, catedràtic de física de la UAB i reconegut expert en Canvi climàtic. Marisol Garcia, regidora de Medi Ambient de l'Ajuntament de Santa Maria de Palautordera Mireia Jiménez, tècnica d'educació i comunicació ambiental de l'Observatori de la Tordera Gerard Pié, investigador principal de la línia de macroinvertebrats de l'Observatori de la Tordera Eduard Claver, coneixedor local
Assistents	50



Activitat 7

Xerrada temàtica

Xerrada i exposició a Sant Esteve de Palautordera

Dia	3-7/8/2007
Destinataris	Tots els públics
Lloc	Ajuntament i teatre municipal de Sant Esteve de Palautordera
Descripció	Xerrada i exposició itinerant Tornem a la Tordera en motiu de la festa major de Sant Esteve de Palautordera. La xerrada, amb títol "Canvis del paisatge i planificació a la conca de la Tordera" va comptar amb la ponència de Martí Boada, on esmentà els canvis que s'han anat produint a la conca de la Tordera. També es va comptar amb la ponència de Lorenzo Correa que va destacar la importància de la planificació de la conca fluvial per evitar catàstrofes naturals.
Ponents	Salvador Cañellas, alcalde de Sant Esteve de Palautordera. Martí Boada, director de l'Observatori. Lorenzo Correa, cap de la unitat singular de relacions institucionals de l'Agència Catalana de l'Aigua.
Assistents	90



Activitat 8

<i>Sortida</i>	Sortida amb els alumnes de l'IES Vescomptat de Cabrera	
Dia	11/3/2008	
Destinataris	Alumnes de segon cicle d'ESO de l'IES Vescomptat de Cabrera	
Lloc	Hostalric	
Descripció	Sortida amb l'objectiu de donar a conèixer les principals característiques socioambientals del tram fluvial més proper al municipi d'Hostalric. L'activitat organitzada conjuntament entre l'Observatori de la Tordera, el projecte SELWA i el Projecte Rius, va disposar de tres activitats: identificar espècies de flora, realitzar un anàlisi fisicoquímic del curs fluvial i finalment una visita guiada a l'EDAR de Hostalric.	
Ponents	Mireia Jiménez, tècnica d'Educació Ambiental (PROECA) de l'Observatori Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i Comunicació de l'Observatori de la Tordera	
Assistents	80	

Activitat 9

<i>Sortida</i>	Sortida pel passeig de la riera d'Arbúcies amb els/les alumnes de cinquè i sisè de primària de l'escola Giroi, La Garriga	
Dia	13/3/2008	
Destinataris	Cicle superior de primària de l'escola Giroi, La Garriga	
Lloc	Arbúcies	
Descripció	Sortida en el marc de la setmana de l'aigua de l'escola Giroi que va tenir per objectiu donar a conèixer als alumnes la biodiversitat de la riera d'Arbúcies fent especial èmfasi en els macroinvertebrats presents. Com a material de suport a la sortida es va elaborar un material pedagògic específic en forma de dossier. Com a cloenda de l'activitat els alumnes van participar a la projecció "Llegendes del Montseny" en el mateix museu etnològic del Montseny.	



Ponents Mireia Jiménez, tècnica d'Educació Ambiental (PROECA) de l'Observatori

Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i Comunicació de l'Observatori de la Tordera

Assistents 45

Activitat 10

Exposició i visita guiada

Tornem a la Tordera

Dia 27/4/2008

Destinataris Públic general

Lloc Arbúcies

Descripció

En motiu de la fira anual de l'aigua d'Arbúcies, Roser Maneja va presentar el nou plafó de l'exposició itinerant *Tornem a la Tordera* completant així l'exposició amb un setè panell dedicat íntegrament a la riera d'Arbúcies. Seguidament, Sònia Sánchez va realitzar una visita guiada per tal de descobrir la flora de la riera. Als assistents se'ls van repartir unes fitxes de camp com a material de suport.

Ponents

Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i Comunicació de l'Observatori de la Tordera

Sònia Sánchez, investigadora principal de la línia de vegetació de ribera de l'Observatori.

Assistents 15

Activitat 11

Sortida

Sortida amb els alumnes del CEIP Mare de Deu del Remei

Dia 2/5/2008

Destinataris Alumnes de tercer de primària del CEIP Mare de Deu del Remei

Lloc Santa Maria de Palautordera

Descripció

Sortida educativa per conèixer la flora i la fauna característiques d'un tram del riu Tordera mitjançant el dibuix d'una espècie arbòria i una herbàcia. Durant la sortida de camp es van recol·lectar també fulles de diferents espècies per elaborar posteriorment un herbari a l'aula.



Mireia Jiménez, tècnica d'Educació Ambiental (PROECA) de
l'Observatori

Ponents

Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i
Comunicació de l'Observatori de la Tordera

Assistents 47

Activitat 12

*Guiatges per
exposició
temporal*

L'Observatori de la Tordera a les escoles d'Arbúcies

Dia 12-23/5/2008

Destinataris Alumnes de 5è i 6è de primària CEIP Vedruna i CEIP Carulla

Lloc Arbúcies

Descripció En el marc del PROECA es van desenvolupar un conjunt de guiatges a l'exposició "Tornem a la Tordera" a diferents escoles del municipi d'Arbúcies amb l'objectiu d'apropar la recerca de l'Observatori als joves estudiants i fomentar el coneixement de la flora i fauna autòctones de la conca.

Ponents Mireia Jiménez, tècnica d'Educació Ambiental (PROECA) de
l'Observatori

Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i
Comunicació de l'Observatori de la Tordera

Assistents 140

Activitat 13

Cicle d'activitats

Activitats d'educació i Comunicació ambiental a Riudarenes

Dia 26-31/5/2008

Destinataris Tots els públics

Lloc Riudarenes



Durant la setmana del 26 al 31 de Maig del 2008 Fundació Emys i l'Observatori de la Tordera van desenvolupar una sèrie d'activitats conjuntes a Riudarenes dirigides a diferents públics.

Descripció

Al llarg de la setmana es va poder visitar l'exposició temporal "Tornem a la Tordera" i es va aprofitar per realitzar-hi guiatges pedagògics per part del CEIP Josep Boada, acompanyats de sortides a la riera de Santa Coloma per aproximar-se a la flora i fauna característiques de la zona. Aquesta activitat es va realitzar acompanyat d'un dossier pedagògic.

El dia 30 de Maig va tenir lloc a l'Ateneu la xerrada "La riera de Santa Coloma: biodiversitat i qualitat de l'aigua" on Martí Boada i Antoni Munné van remarcar diversos aspectes de la conca i aplicacions com la Directiva Marc de l'Aigua.

El dia 31 de Maig es van completar els actes amb una visita guiada per la riera de Santa Coloma on es van destacar la importància de l'herpetofauna autòctona i el perill d'extinció que assetja a algunes d'aquestes espècies.

Martí Boada, director de l'Observatori

Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i Comunicació de l'Observatori de la Tordera

Ponents

Antoni Munné, cap de la Unitat Singular per a la Implementació de la Directiva Marc de l'Aigua de l'Àrea de Planificació i Ús Sostenible de l'Aigua de l'Agència Catalana de l'Aigua

Raquel Maspoch, cap de Comunicacions i Educació de Fundació Emys

Meritxell Portella, cap de projectes de Fundació Emys

Marta Doncel, tècnica botànica de Fundació Emys

Assistents 100

Activitat 14

Xerrada temàtica

Celebració del Dia Mundial del Medi Ambient a Sant Celoni

Dia Setmana del 2-9/6/2008

Destinatari Tots els públics

Lloc Biblioteca l'Escorxador i riera del Pertegàs

Descripció

Durant la setmana del 2 al 9 de Juny, es va portar a la biblioteca l'Escorxador l'exposició "Tornem a la Tordera" amb el suport de guiatges realitzats per Roser Maneja.

També es va realitzar una xerrada "Escalfament Global: realitat o quimera" amb la intervenció de Martí Boada tractant la temàtica



d'una economia baixa en carboni.

Per últim es va complimentar l'activitat amb una sortida de camp a la Tordera sota el guiatge de Marta Miralles.

Ponents	Roser Maneja, responsable de relacions institucionals i Comunicació de l'Observatori de la Tordera
	Martí Boada, director de l'Observatori
	Marià Perapoch, regidor d'entorn de l'Ajuntament de Sant Celoni
	Francesc Deulofeu, alcalde de Sant Celoni
	Marta Miralles, coordinadora científica de l'Observatori
Assistents	50

Activitat 15

<i>Acte presentació</i>	Acte de presentació de la publicació <i>Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera</i> .
Dia	1/07/2008
Destinataris	Públic general
Lloc	Sala Prat de la Riba, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona
Descripció	Acte de presentació de la publicació <i>Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera</i> , obra editada per l'Institució Catalana d'Història Natural (ICHN). El treball mostra una línia de recerca inciativa fa dotze anys, representa una formulació innovadora, integra vectors socials i ambientals en la metodologia i articula de manera estable uns models d'anàlisi i registre basats en la recerca interdisciplinària, organitzada a l'entorn de l'Observatori de la Tordera.
Ponents	Sr. Joandomènec Ros, secretari general de l'IEC
	Sr. Jordi Bartrolí, degà de la Facultat de Ciències de la UAB
	Sra. Montserrat Pallarès, vicerectora d'Investigació de la UAB
	Sr. Joan Pino, vicepresident de l'Institució Catalana d'Història Natural (ICHN)
	Sra. Teresa Cardoso, directora de patrocini de la Fundació AGBAR
	Sr. Manel Hernández, director de l'Agència Catalana de l'Aigua
	Sr. Martí Boada, director de l'Observatori de la Tordera
Assistents	50



Activitat 16

<i>Exposició temporal</i>	L'Observatori a la 4a edició de la Fira de l'Aigua de Caldes de Malavella
Dia	5/10/2008
Destinataris	Públic general
Lloc	Caldes de Malavella
Descripció	L'Observatori va participar, per segon any consecutiu, en la 4a edició de la Fira de l'Aigua de Caldes de Malavella que, segons dades proporcionades pel consistori, va ser tot un èxit de participació. Per a les entitats i organismes participants vinculats amb l'aigua es van habilitar uns espais d'exposicions. En la carpa de l'Observatori es va instal·lar l'exposició itinerant <i>Tornem a la Tordera</i> i s'hi podien trobar materials de difusió i de promoció del projecte. Enguany l'exposició compta amb un plafó més, fins a un total de set, dedicat íntegrament al patrimoni socioecològic de la riera d'Arbúcies.

Activitat 17

<i>Activitat educativa</i>	L'Observatori de la Tordera a la Setmana de la Ciència de l'IES Vescomptat de Cabrera
Dia	10-14/11/2008
Destinataris	Estudiants ESO i Batxillerat
Lloc	IES Vescomptat de Cabrera, Hostalric
Descripció	l'Observatori de la Tordera ha participat per segon any consecutiu en la iniciativa per mitjà de diferents instruments de caràcter divulgatiu. Durant la Setmana, L'Observatori ha cedit dos dels plafons que integren l'exposició itinerant <i>Tornem a la Tordera</i>, els quals van quedar instal·lats al hall del centre educatiu. En el primer plafó es donen a conèixer els objectius i les línies de recerca del projecte, mentre que el segon està dedicat exclusivament a la descripció i posada en valor de la biodiversitat de la riera d'Arbúcies. Un dels actes centrals de la Setmana va ser la conferència que va impartir el Dr. Martí Boada, director de L'Observatori, el dimecres 12 de novembre. La conferència, a la qual hi van assistir uns tres-cents alumnes, anava adreçada als estudiants de segon cicle d'ESO i a tots els alumnes de Batxillerat i va girar entorn dels



L'Observatori de la conca de la Tordera

Informe 2006-2008



nous paradigmes de les ciències ambientals i la nova cultura del territori, tot basant-se en un banc d'imatges fruit de les seves experiències com a investigador.

Ponents

Dr. Martí Boada, director de l'Observatori

Assistents	300
------------	-----
