

# L'OBSERVATORI DE LA TORDERA. PERSPECTIVA D'UNA INICIATIVA INTERDISCIPLINÀRIA

**XAVIER CAZORLA**\*. \*\*

\* Observatori de la Tordera.

\*\* Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS), Generalitat de Catalunya, Departament de la Presidència. Av. Sarrià 30, 1r 3a 08029 Barcelona.  
xcazorla@gencat.net

CAZORLA, X. (2008). «L'Observatori de la Tordera. Perspectiva g'una iniciativa interdisciplinària». A: BOADA, M., MAYO, S. & MANEJA, R. [Cur.]. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, p. 189-203. ISBN: 978-84-7283-983-0

## **1. L'OBSERVATORI: 10 ANYS DE SEGUIMENT DE L'ESTAT SOCIOECOLÒGIC**

El projecte de l'Observatori de la Tordera neix d'una iniciativa que sorgí l'any 1995 per definir indicadors de l'estat dels ecosistemes i del nivell de sostenibilitat de la conca i fer-ne el seguiment. La recerca en l'actualitat es focalitza en la recollida periòdica d'informació sobre diferents aspectes 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. D'altra banda, també s'analitzen aspectes rellevants de la conca des del punt de vista social, com la disponibilitat i el consum per sectors de l'aigua o la percepció social dels actors en relació amb la gestió hídrica i els recursos i problemàtiques associats, desenvolupant en conjunt un procés d'avaluació integrada que secundi els processos de deliberació, debat i presa de decisions en l'àmbit de la conca de la Tordera (Cazorla-Clarís, 2005a).

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, però també a la seva funció dinamitzadora i comunicadora de les problemàtiques associades als recursos hídrics dins la regió. Per a cadascun d'aquests àmbits de recerca i seguiment, amb un total de més de quinze investigadors, s'experimenten i es consoliden metodologies per al monitoratge del riu a mitjà i a llarg termini.

Aquest projecte va néixer a iniciativa del doctor Martí Boada i actualment desenvolupa la seva activitat gràcies a un conveni entre l'Agència Catalana de l'Aigua, l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) de la UAB i l'Ajuntament de Sant Celoni. Avui dia rep també el suport d'altres entitats municipals i regionals que hi participen i que han tingut un paper molt destacat, com les diputacions de Barcelona i de Girona, els consells comarcal de la Selva i del Vallès Oriental, els ajuntaments d'Arbúcies i Hostalric, fundacions privades com la Fundació Territori i Paisatge (FTiP) i la Fundació AGBAR, i organitzacions no-governamentals com la Institució Altempordanesa per a l'Estudi i Defensa de la Natura (IAEDEN). 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).

### **1.1. LES ETAPES DE L'OBSERVATORI: UN PROJECTE DINÀMIC I INTERDISCIPLINARI**

Inicialment l'Observatori, fou concebut com un projecte interdisciplinari eminentment de seguiment de la biodiversitat i la qualitat de les aigües a la conca de la Tordera, que evolucionà cap a perspectives de caire socioambiental. A continuació es descriu l'evolució durant aquests deu anys de funcionament de les diferents etapes del projecte.

- Període 1995-1997: Els orígens del seguiment de la flora i la fauna
- Període 1998-1999: Nous tàxons com a indicadors de qualitat fluvial
- Període 2001-2003: Consolidació del seguiment biològic, hidrològic i social
- Període 2003-2005: Del seguiment científic a l'aprenentatge social en el context de la DMA

### 1.1.1. Període 1995-1997: Els orígens del seguiment de la flora i la fauna

L'Observatori tingué un origen del tot peculiar l'any 1995. El llavors conseller del Departament de Medi Ambient, Albert Vilalta, rebé veus que «a la Tordera, els pagesos tornen a sentir les granotes». En aquell temps, l'EDAR de Sant Celoni feia poc que havia estat posada en funcionament, i es pensava que aquest «indicador», com és la presència d'amfibis a l'entorn fluvial, podia estar marcant una millora de la qualitat de l'entorn.

És així com, a iniciativa del doctor Martí Boada i amb el suport d'alguns membres de la Coordinadora per la Salvaguarda del Montseny, es començà a dissenyar un sistema de seguiment que permetés determinar si efectivament la tendència era a la millora, principalment a partir de bioindicadors.<sup>1</sup> Formalment, els primers treballs desenvolupats en l'àmbit de l'Observatori foren llavors fruit del conveni de cooperació entre la Junta de Sanejament i l'Ajuntament de Sant Celoni l'any 1995, per al seguiment de l'evolució de les poblacions animals i vegetals a la zona industrialitzada de la Tordera.

Aquests estudis incipients estarien orientats al seguiment de la flora i la fauna, i més particularment al monitoratge de la flora vascular, l'ornitofauna (vertebrats) i els macroinvertebrats aquàtics (invertebrats) a la zona compresa entre Santa Maria de Palautordera i Blanes, corresponent al curs mitjà i baix de la conca. En aquest sentit, durant la primera etapa de treball (1995-1997) es dissenyaren de forma provisional les metodologies per dur a terme el seguiment biològic de diferents línies de recerca (vegetació de ribera, cobertes del sòl, avifauna i macroinvertebrats) i es realitzà la primera campanya de monitoratge. Fruit d'aquest treball es redactà la primera memòria 1996-1997. (Bartolomé *et al.*, 1997).

Val a dir que aleshores ja s'havien engegat alguns estudis d'avaluació de la qualitat biològica de les aigües continentals a Catalunya a partir de bioindicadors, en procés de consolidació, els quals en certs casos derivaren en iniciatives de seguiment de la qualitat biològica dels rius (Prat *et al.*, 1986; Alba-Tercedor, 1988; Sabater *et al.*, 1996; Muñoz i Prat, 1994).

### 1.1.2. Període 1998-2000: Nous tàxons com a indicadors de qualitat fluvial

Fruit de l'interès dels resultats i amb la intenció d'establir un projecte de seguiment a llarg termini, l'any 1998 l'Observatori inicià una segona etapa de registres amb la incorporació del Centre d'Estudis Ambientals (CEA), actualment Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) de la Universitat Autònoma de Barcelona, exercint tasques de direcció i coordinació tècnica, compartides amb la Fundació Rectoria Vella (organisme autònom de l'Ajuntament de Sant Celoni), a càrrec de la coordinació científica. Durant aquest següent període 1998-2000, es continuà el seguiment de les línies anteriorment endegades establint un disseny més definitiu de les metodologies revisades i ampli-

<sup>1</sup> Des d'un punt de vista ecològic, un bioindicador és aquell organisme o grup d'organismes adequat per a determinar quantitativament o qualitativa l'estat del medi ambient, i en un sentit més reduït, per exercir com a indicador orgànic de les pressions ambientals d'origen antròpic però sense fer explícites les relacions causa-efecte existents (Fränzle, 2005). Així, doncs, els bioindicadors han estat emprats tradicionalment per a avaluar i quantificar processos de degradació i restauració, permetent una ràpida i sintètica col·lecta de dades que obtingudes amb algun altre mètode requeririen un procés massa complex o comportarien un elevat cost en temps, energia i recursos econòmics (Meffe *et al.*, 2002).

ant els estudis amb el monitoratge de micromamífers. Alhora s'iniciaren treballs sobre l'estat d'altres tàxons d'importància als ambients riparis com són l'amfibiofauna i la ictiofauna, amb la finalitat de fer-ne el seguiment en etapes posteriors (Boada *et al.*, 1999).

D'aquesta manera s'obtingueren metodologies simples, normalitzades i repetibles al llarg del temps que permetien l'obtenció de sèries de registres comparables i que determinaven el grau de qualitat ambiental de l'entorn fluvial. Faltaven, però, altres peces del trencaclosques per millorar aquests processos de diagnosi. És en aquest període quan, a banda de l'ampliació de nous tàxons, altres dades complementàries es consideren d'importància per a optimitzar la interpretació dels resultats, com ara dades meteorològiques, hidrològiques i d'hidroquimisme, així com informació socioeconòmica sobre els nuclis de creixement urbà i industrial, focus de degradació fluvial.

D'altra banda, una de les aportacions més importants d'aquesta etapa fou la disposició dels resultats de manera més conjunta i estructurada a l'entorn de sis trams diferenciats del riu Tordera, que abastien el tram mitjà i baix en vint estacions de seguiment i sis transectes, tal com mostra la segona memòria, 1999-2000.

### **1.1.3. Període 2001-2003: Consolidació del seguiment biològic, hidrològic i social**

Durant l'etapa 2001-2003, es consoliden les línies d'investigació a nivell de seguiment biològic anteriorment treballades (macroinvertebrats, ornitofauna i vegetació de ribera), incorporant el seguiment d'altres grups biològics prospectats (diatomees i macroalgues, ictiofauna, amfibiofauna i mastofauna). Amb aquests també es consolida la recerca d'indicadors de seguiment de les condicions hidrològiques de la conca, particularment amb dades de pluviometria, cabals superficials, estat dels aqüífers i quimisme de les aigües, ja no només com a informació complementària, sinó com a part del monitoratge.

Finalment, atesos els interessants resultats que esdevingueren de l'avaluació socioeconòmica complementària, en aquest període arrenca també l'estudi i seguiment de la dimensió social, una de les línies que ha ofert un dels principals elements diferencials al projecte. L'esfera de la percepció social i els usos de l'aigua pretén mostrar la visió social de l'estat dels ecosistemes aquàtics i els recursos hidrològics, així com les problemàtiques, necessitats i reivindicacions associades a aquests. També la percepció del risc i les possibles estratègies de prevenció i l'avaluació d'escenaris són considerats. Finalment, es comparen dades de disponibilitat i consum d'aigua, per identificar aquells sectors amb major demanda i les seves tendències en el temps, així com les fonts de recurs hídric i la seva eficiència. Tota aquesta avaluació es compila a la memòria 2001-2003 (Boada *et al.*, 2003).

### **1.1.4. Període 2003-2005: Transformant el coneixement científic en aprenentatge social en el context de la Directiva Marc de l'Aigua**

En darrer lloc, durant l'etapa 2003-2005 s'han consolidat la gran majoria de línies de recerca (nou en total a nivell de seguiment biològic, hidrològic i de la dimensió social), havent dut a terme un treball de reajustament metodològic (oferint, doncs, una visió integrada de l'estat socioeconòmic i ecològic de la conca i, per tant, del seu grau de sostenibilitat).

Cal destacar que el procés d'implementació de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) iniciat l'any 2000, però consolidat a Catalunya a partir de l'any 2003, va promoure

l'interès polític, científic i social de l'Observatori a la conca, i que va ser durant aquesta etapa quan es va produir l'adhesió d'un gran nombre de noves entitats col·laboradores, per exemple per al seguiment de l'estat socioambiental de la riera d'Arbúcies (Cazorla-Clarís, 2005b) 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 suport de la Fundació Territori i Paisatge i la Fundació AGBAR.

Així, aquesta etapa s'ha caracteritzat per un gran esforç científic en el procés d'integració i síntesi de la informació, i alhora d'estructuració dels resultats en diversos nivells de llenguatge (divulgatiu, polític, científic), fruit de les diferents finalitats del projecte. L'elaboració d'una publicació que integrés els resultats obtinguts durant els deu anys per part de l'Observatori també fou una fita iniciada durant aquest període en col·laboració amb la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN), i amb el suport de la Fundació AGBAR.

Alhora, l'Observatori traspassà fronteres regionals, i durant aquesta etapa es promogué l'establiment d'un observatori homòleg en una altra conca catalana de característiques similars, en aquest cas a la conca de la Muga (Girona), gaudint de la coordinació exercida per la Institució Altempordanesa per a la Defensa i l'Estudi de la Natura (IAEDEN), entitat d'avalada trajectòria en els seus treballs als aiguamolls de l'Empordà.

### 1.1.5. Del seguiment disciplinari a l'avaluació integrada

Com s'ha detallat, el procés d'evolució de l'Observatori fou lent i incremental, d'una visió inicial multidisciplinària reduïda cap a perspectives integrades i centrades en darrer terme en la consolidació del seguiment dels processos socioecològics, amb una visió multiescala (de l'estat biològic i fisicoquímic de l'aigua, ampliant-se fins a la visió de conca).

Sota aquest esquema es demostra la interdependència de cada nivell, així com la seva evolució en el temps tal com es representa a continuació.

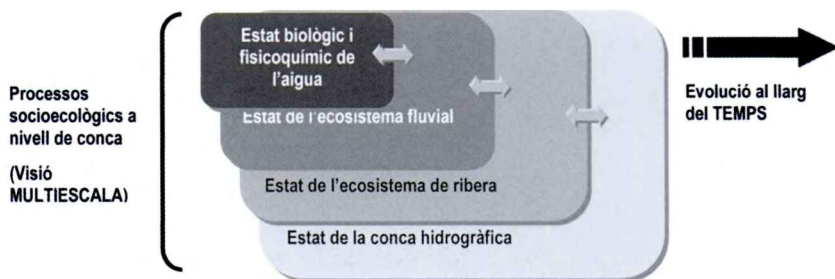


FIGURA 1. Relació multiescalar dels processos socioecològics a nivell de conca, dependents de la seva evolució al llarg del temps. Font: Cazorla-Clarís (2005a).

De forma general, els objectius de l'Observatori han anat evolucionant al llarg de les diferents etapes, a mesura que la visió s'ampliava. Amb tot, podem fer referència als següents objectius generals:

1. 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 a llarg termini, en coherència amb la Directiva Marc de l'Aigua.
2. Escollir periòdicament informació a nivell d'estat ecològic, hidrològic i social per analitzar la qualitat i la sostenibilitat dels recursos hídrics de la conca de la Tordera i determinar-ne la seva tendència dins d'un procés d'avaluació ambiental integrada.
3. Elaborar un sistema d'informació (Sistema de Bases de Dades —SBD— i Sistema d'Informació Geogràfica —SIG—) per facilitar la integració i la comunicació dels resultats obtinguts a nivell de la conca.
4. Desenvolupar una estratègia de comunicació i educació ambiental a nivell científic i divulgatiu per a la difusió dels resultats obtinguts, secundant tanmateix la presa de decisions de planificadors i gestors, tot generant processos d'aprenentatge social entorn de la gestió integrada de la conca de la Tordera.

## 2. L'OBSERVATORI AVUI: AVALUACIÓ INTEGRADA DE L'ESTAT SOCIOECOLÒGIC

### 2.1. SISTEMA INTEGRAT DE SEGUIMENT DE L'ESTAT SOCIOECOLÒGIC

A continuació es farà referència de forma molt general a les diferents fases del seguiment d'indicadors socioecològics consolidat durant l'etapa 2003-2005 (avaluació ambiental integrada). En apartats posteriors, de forma molt més explícita, es farà referència a la metodologia específica del projecte.

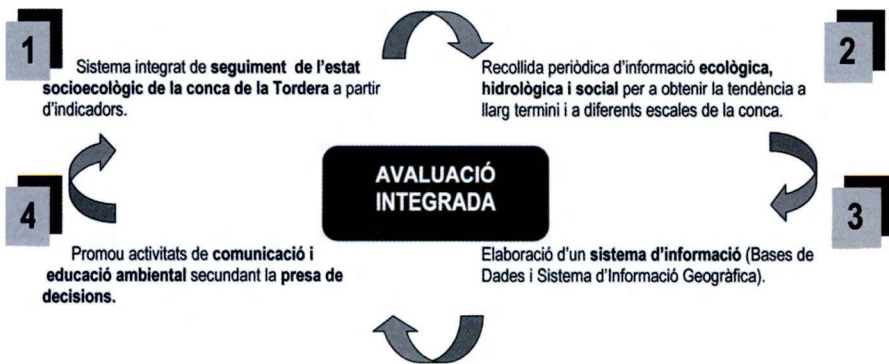


FIGURA 2. Objectius de l'Observatori de la Tordera en relació amb el procés d'avaluació integrada. Font: Cazorla-Clarísó (2005a).

### 2.1.1. Fases del seguiment d'indicadors socioecològics

El projecte de l'Observatori funciona per períodes bianuals. A grans trets, el procés de seguiment es divideix en les fases que es descriuen a continuació de forma genèrica. La descripció detallada de totes les fases de la metodologia es fa al capítol *Metodologia de seguiment de l'estat social i ecològic*.

- Fase 1. Identificació de l'àrea d'estudi.
- Fase 2. Definició del programa de seguiment per a les diferents línies de recerca.
- Fase 3. Obtenció de les dades per a recopilació bibliogràfica i obtenció de dades en camp.
- Fase 4. Anàlisi de les dades i buidat en el sistema d'informació.
- Fase 5. Establiment d'interfases ciència-política-societat: Elaboració d'informes, materials de difusió i processos d'aprenentatge.
- Fase 6. Revisió dels objectius, metodologies i materials elaborats a partir de la interacció amb els actors.

Aquestes fases poden ser sintetitzades en tres etapes, segons les etapes corresponents a una avaluació ambiental integrada (AA): estructuració del problema, anàlisi dels resultats i comunicació.

### 2.1.2. Aprenentatge per a la sostenibilitat a la Tordera

Per aprenentatge social (AS), que en la seva aplicació a l'àmbit de la gestió i planificació integrada de conques pot ser identificat com a aprenentatge per a la sostenibilitat, entenem aquell procés mitjançant el qual els actors i participants de la gestió d'una conca aprenen de forma continuada a conceptualitzar i reconceptualitzar (*framing* i *reframing*) els temes clau d'una forma constructiva i cooperativa, i així crear capacitats socials per a enfrontar-se als problemes comuns mitjançant: 1) el reflex en el context ambiental i institucional en el qual desenvolupen les seves activitats; 2) l'aprenentatge de gestionar nous continguts i nous límits de participació per tal de resoldre problemes vinculats a l'equitat, l'eficiència i la distribució dels recursos hídrics (incloent-hi la visió intergeneracional); 3) la retroalimentació dels resultats de la participació i els processos de deliberació amb canvis substancials dins de les condicions ambientals i institucionals d'origen en què aquests processos tingueren lloc, i 4) la construcció de noves qualitats relacionals i capital social, a més de les capacitats tècniques (Pahl-Wostl, 2002; Tàbara *et al.*, 2005).

En el cas concret de la Tordera, l'Observatori sempre ha tingut present aquesta visió d'«aprendre junts per a planificar (i gestionar) junts». Per això, i amb més èmfasi durant la darrera etapa 2003-2005, un dels seus objectius principals ha estat «desenvolupar una estratègia de comunicació i educació ambiental a nivell científic i divulgatiu per a la difusió dels resultats obtinguts, secundant tanmateix la presa de decisions de planificadors i gestors, tot promovent processos d'aprenentatge social entorn de la gestió integrada de la conca de la Tordera.»

En aquest sentit, a inicis del 2004, i a partir d'algunes iniciatives generades en etapes prèvies (Boada *et al.*, 1999 i 2003), s'establí el Programa d'Educació i Comunicació Ambiental de l'Observatori de la Tordera (PROECA) amb la intenció d'assolir aquest objectiu, gràcies al suport de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), el finançament de la Fundació Territori i Paisatge i la participació d'ajuntaments i entitats locals de la con-



ca. Així, el PROECA pretén promoure l'aprenentatge a partir de les experiències i coneixements dels agents de la conca, i particularment dels resultats continus obtinguts fruit de l'avaluació ambiental integrada desenvolupada des de l'Observatori a diferents àmbits socials:

- A nivell ciutadà, vol donar a conèixer els valors ambientals del patrimoni natural i el seu estat de conservació, així com les pràctiques de gestió i usos socials de l'aigua desenvolupats històricament.
- A l'esfera científica, vol intercanviar i difondre la metodologia d'AAI, tant pel que fa als indicadors com a l'anàlisi de les dades, amb la finalitat d'adequar el sistema a la conca de la Muga en particular, però també a d'altres àmbits si fos pertinent.
- A l'àmbit governamental, vol adaptar la informació obtinguda per potenciar-ne la utilitat en la planificació i la gestió territorial, promovent els valors i les visions de la gestió integrada i sostenible dels recursos hídrics en la presa de decisions.

És així com es promou un procés contextualitzat ambientalment i institucional, que permeti aprendre a gestionar nous continguts i nous límits de participació en l'àmbit de la planificació hídrica, que alhora impliquin canvis substancials dins les condicions ambientals i institucionals d'origen en la construcció de noves capacitats tècniques i qualitats relacionals. A continuació descriurem algunes de les activitats desenvolupades, que discutirem amb posterioritat.

### 2.1.3. Influenciant el rol de la societat civil

L'estratègia del PROECA orientada a l'àmbit ciutadà s'ha estructurat com un conjunt d'activitats sota el nom d'OBSERVA!

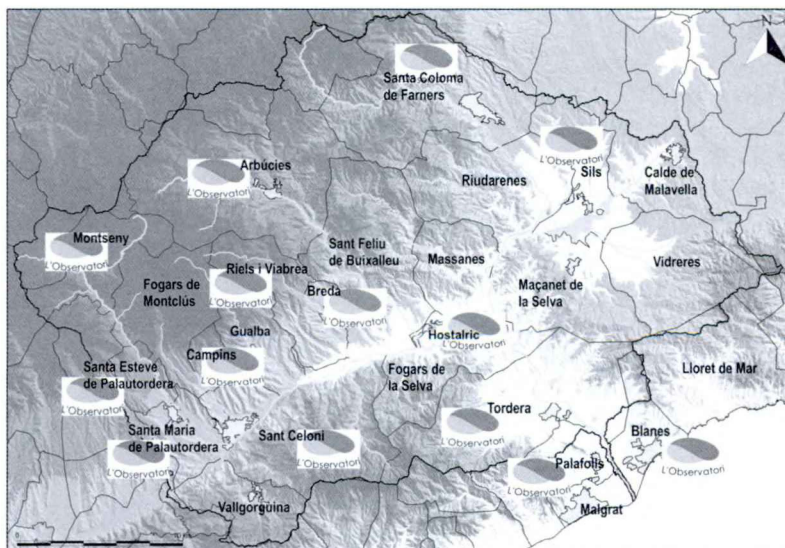


FIGURA 3. Presència de les activitats d'educació i comunicació ambiental de l'Observatori als municipis de la conca de la Tordera durant el període 2004-2007.

OBSERVA! és un programa d'activitats de comunicació, difusió i educació ambiental dissenyat per donar a conèixer a la ciutadania l'estat socioecològic i de gestió hídrica de la conca del riu Tordera. El seu propòsit és fomentar l'interès i el coneixement a escala local de les relacions entre els sistemes naturals i socials a la conca, motivant la participació i l'aprenentatge dins l'àmbit local per generar accions vers la conservació del patrimoni natural i sociocultural de l'entorn de la Tordera.

En poc més d'un any (2004-2005), en què es va portar a terme una de les principals campanyes del programa OBSERVA!, van participar-hi un total de vuit municipis de la conca tant de les zones del curs alt com de les dels cursos mitjà i baix: Tordera, Breda, Montseny, Arbúcies, Sant Celoni, Hostalric, Santa Maria de Palautordera, la Batllòria.

### ACTIVITATS DEL PROGRAMA OBSERVA!

El programa OBSERVA! estableix la realització a cada municipi participants de diferents activitats entorn d'una exposició itinerant denominada «Tornem a la Tordera», que serveix com a nucli d'atracció. Aquestes activitats, que es descriuen a continuació, inclouen des de l'elaboració de taules rodones fins a activitats pedagògiques.

1. *Exposició itinerant «Tornem a la Tordera»:* Exposició de format mitjà, de caràcter itinerant, per a ser exposada als municipis participants en el programa OBSERVA! sis plafons de mides 220x100 cm, amb suports propis. Inicialment es contextualitza una conca mediterrània, i es continua amb un recorregut, tant a escala temporal com geogràfica, que il·lustra l'estat socioecològic de la conca de la Tordera, tractant les zones dels cursos alt, mitjà i baix. El missatge, contràriament al que sol passar en molts discursos ambientals, celebra la interacció de l'home amb la natura de la conca fins a modelar el seu estat actual, el qual ha millorat durant la darrera dècada de forma notable en alguns aspectes. Finalment s'ofereix una visió succinta de l'Observatori de la Tordera convidant el públic a observar i conèixer amb més deteniment el seu entorn de conca.

2. *Taules rodones de divulgació:* Coincidint amb el període durant el qual el municipi acull l'exposició, es promou una taula rodona (o altres xerrades) de divulgació de l'estat ambiental de la conca de la Tordera i de la gestió dels recursos hídrics. En cada sessió es conviden quatre ponents:

- a) Un representant polític de l'administració local i/o regional (ACA), que mostri la visió institucional a nivell de govern.
- b) Un expert local, que mostri el patrimoni social i cultural del seu municipi en relació amb els recursos hídrics, així com les pràctiques pròpies de gestió de l'aigua.
- c) El doctor Martí Boada, director del projecte de l'Observatori de la Tordera (ICTA-UAB), reconegut coneixedor de la conca i divulgador de temes ambientals.
- d) Un investigador del projecte de l'Observatori, que apropi al públic la seva línia de treball i alhora mostri de forma clara i sintètica els resultats de l'estat socioecològic de la conca.

Val a dir que, per a cada municipi, se selecciona un tema diferent d'acord amb el seu context ambiental i institucional, i alhora per promoure una major diversitat temàtica. Fins a la data s'han portat a terme taules rodones en vuit municipis, amb una mitjana d'uns trenta assistents per sessió.

3. *Activitats pedagògiques*: El programa OBSERVA! també aproxima l'estudi dels entorns fluvials a l'àmbit escolar utilitzant l'exposició «Tornem a la Tordera» com a recurs educatiu. En aquest sentit, s'han desenvolupat un conjunt d'activitats destinades als alumnes de les escoles dels municipis participants en el programa, a nivell d'educació primària (cicle superior) i educació secundària (adaptables a altres nivells):

- A. Visites guiades de l'exposició per a escolars: Es van fer visites guiades per a sis municipis de la conca, amb una assistència de més de mil escolars de totes les edats, als quals es va passar una enquesta per valorar el coneixement previ i posterior a la visita.
- B. Quadern d'activitats «Tornem a la Tordera»: Com a complement de l'exposició i de les visites d'escolars, s'elabora un material pedagògic amb una sèrie de propostes didàctiques per a treballar a l'aula tant abans de la visita com després.

#### 2.1.4. Influenciant el rol científic i tècnic

A banda d'aquestes activitats orientades a un públic general, el PROECA preveu una línia estratègica de formació per a la recerca aplicada, orientada a l'esfera científica i tècnica (Mayo *et al.*, 2004). Aquest component tracta, d'una banda, de formar futurs professionals en l'àmbit de les ciències ambientals, i més concretament amb referència a l'avaluació ambiental integrada d'entorns fluvials, i d'altra banda, de promoure l'intercanvi metodològic i el debat entre els professionals científics i tècnics que treballen en el camp del medi ambient i la gestió de l'aigua, per abordar les problemàtiques hidriques des d'una perspectiva interdisciplinària.

##### A) FORMACIÓ A FUTURS PROFESSIONALS DE L'ÀMBIT DE LES CIÈNCIES AMBIENTALS:

A més d'alguns seminaris més puntuals, com a part dels programes acadèmics a nivell de llicenciatura i doctorat en Ciències Ambientals a la Universitat Autònoma de Barcelona, cada any s'imparteixen unes assignatures vinculades al projecte de l'Observatori:

- Llicenciatura: Assignatura Projectes de Ciències Ambientals, impartida el darrer any de carrera, en la qual es dediquen diverses sessions a conèixer el projecte i les metodologies aplicades.
- Doctorat: Assignatura Pràctiques de monitoratge i seguiment d'indicadors de canvi ambiental global (30 hores), amb una part teòrica i una altra de pràctiques en camp per al coneixement de tècniques emprades en l'estudi i seguiment d'indicadors socioecològics a nivell de conca fluvial.

#### 2.1.5. Influenciant el rol polític

Un tercer àmbit de gran importància en el procés d'avaluació ambiental integrada, i d'aprenentatge per a la sostenibilitat, en el qual l'Observatori ha pretès influenciar ha estat l'àmbit polític, sobretot a escala regional i local. Així, l'any 2002 es van fer presentacions a tots els ajuntaments de la conca per a donar a conèixer el projecte i els seus objectius. Posteriorment, i ja en aplicació del PROECA, es van portar a terme més de

quinze presentacions i reunions durant el període 2004-2005, per a la promoció del procés d'AAI desenvolupat a nivell de la conca de la Tordera i els seus resultats, principalment a polítics i decisors de l'Agència Catalana de l'Aigua, però també a ajuntaments, consells comarcals i diputacions, a fi d'involucrar-los en la iniciativa, i sobretot per oferir amb tota transparència els resultats d'estat socioecològic a nivell de conca i subconca.

#### ELABORACIÓ DE MATERIALS I PRESENCIA ALS MITJANS DE COMUNICACIÓ

Com a suport a la tasca d'informació i comunicació, en relació amb el PROECA, des de l'Observatori s'han dissenyat una gran quantitat de materials de difusió i pedagògics que complementen les activitats presencials, alhora que han permès reforçar l'impacte social a través dels mitjans de comunicació.

Entre aquests podem destacar:

#### *Presència als mitjans de comunicació*

- Televisió: Programa Agenda 21: Sostenibilitat local a Arbúcies, on es presenta la iniciativa engegada l'any 2004 d'aplicació del projecte de l'Observatori a la riera d'Arbúcies.
- Ràdio: Entrevistes a ràdios locals (ex. Ràdio Tordera, Ràdio Santa Maria de Palautordera).
- Premsa: Notes de premsa a diaris locals (*Diari de Girona*, *La Veu de Breda*, etc.). Es preveu iniciar un cicle d'articles periòdics que abordi les problemàtiques en relació amb la gestió de l'aigua i els recursos fluvials.
- Internet: Disponibilitat d'un espai web amb informació del seguiment de l'estat socioecològic a la conca de la Tordera. Disponible a <[www.observatoririutordera.org](http://www.observatoririutordera.org)>

#### *Materials elaborats*

- Materials didàctics: A més dels materials que acompanyaren l'exposició «Tornem a la Tordera», l'Agència Catalana de l'Aigua encarregà l'elaboració d'uns materials vinculats a una sèrie d'activitats que l'ACA està desenvolupant amb motiu de la promoció d'una nova política de l'aigua. Aquests materials consisteixen en un quadern educatiu orientat a l'exposició itinerant denominada «Els paisatges de l'ai-

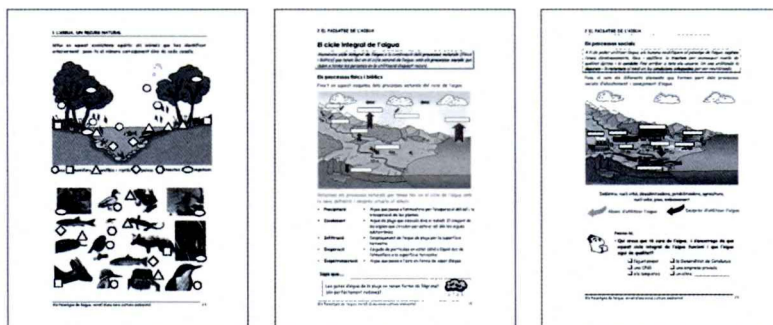


FIGURA 4. Detall dels materials didàctics elaborats com a complement de l'exposició «Els paisatges de l'aigua». Font: Mayo *et al.*, 2005a.

gua», així com una enquesta sobre el coneixement i la percepció ciutadana de la utilització i el consum de l'aigua a Catalunya.

- Tríptics i cartells: L'Observatori disposa de tríptics de difusió del projecte i de les activitats incloses en el programa OBSERVA! en castellà, català i anglès. També gaudeix d'un gran nombre de pòsters i cartells (també en castellà, català i anglès) per anunciar les diferents activitats i per difondre el desenvolupament metodològic i els resultats en seminaris i congressos científics.
- Informes i publicacions de divulgació científica: Periòdicament, amb una freqüència bianual, s'elaboren les memòries amb els resultats i les activitats desenvolupades, incloent també les millores o adaptacions metodològiques escaients. La darrera memòria disponible fou publicada el juny de 2006 i correspon al període 2003-2005 (Boada *et al.*, 2006a). El present treball forma part important d'aquest tipus de documents de divulgació científica.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBA-TERCEDOR, J.; SÁNCHEZ-ORTEGA, A. (1988). «Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978)». *Limnetica*, 4, p. 51-56.
- BARTOLOMÉ, J.; BOADA, M.; COLOMER, J.; ESTRADA, J.; JUBANY, J.; MIMÓ, N.; MIRALLES, M.; PAGÈS, J.; PIQUÉ, D. (1997). *Seguiment biològic del curs mitjà i baix de la Tordera: memòria del període 1996-1997*. Rectoria Vella. Sant Celoni.
- BAILEY, R. C.; KENNEDY, M. G.; DERVISH, M. Z.; TAYLOR, R. M. (1998). «Biological assessment of freshwater ecosystems using a reference condition approach: Comparing predicted and actual benthic invertebrate communities in Yukon streams». *Freshwater Biology* 39 (4), p. 765-774.
- BENET-MÓNICO, A. (2004). *Institutional reform and administrative response to the implementation of the European Water Framework Directive in the context of Catalonia*. University of East Anglia. Memòria de recerca inèdita.
- BOADA, M. (dir.); MIRALLES, M.; RUBIO, M.; CARRERA, D.; ESTRADA, J.; JUBANY, J.; MIMÓ, N.; PIQUÉ, D.; SÁEZ, D. (1999). *L'Observatori: estació de seguiment de la biodiversitat de la conca de la Tordera*. Agència Catalana de l'Aigua, Centre d'Estudis Ambientals de la UAB i Ajuntament de Sant Celoni.
- BOADA, M. (dir.); MIRALLES, M.; CAPDEVILA, L.; VIADER, J.; APARICIO, E.; BADOSA, E.; CARRERA, D.; COLOMER, T.; GOMÀ, J.; JUBANY, J.; MAS, J.; SÁNCHEZ, S.; VARGAS, M. J.; VENTURA, M. (2003). *L'Observatori: estació de seguiment de la Conca de la Tordera. Memòria 2001-2003*.
- BOADA, M. (dir.); CAZORLA-CLARISÓ, X.; MIRALLES, M.; ARRIZABALAGA, A.; BADOSA, E.; BENEJAM, LL.; BENET-MÓNICO, A.; BURGAS, D.; CARRERA, D.; GARCÍA-BERTHOU, E.; GOMÀ, J.; JUBANY, J.; MAS, J.; PIÉ, G.; ROCA, E.; SÁNCHEZ, S.; URGELL, A.; VILLERO, D. (2006). *L'Observatori de la conca de la Tordera: Informe de seguiment de l'estat socioecològic. Memòria 2003-2005*.
- BOADA, M. (dir.); URGELL, A.; MIRALLES, M.; MANEJA, R. (2006). *Observatori de la Tordera. Proposta d'activitats 2006-2008*.

- CARRERA, D. (2004). *El seguiment d'amfibis a la conca de la Tordera*. A: OROMÍ, N; FILELLA, E., I SANUY, D. (ed.) *Simposium sobre el declivi de les poblacions d'amfibis. Llibre de resums*. Societat Catalana d'Herpetologia i Universitat de Lleida, Lleida. p. 10-12
- CARRERA, D. I BOADA, M. (2004). *El seguiment d'amfibis a la conca del Tordera: a la recerca d'indicadors biològics de l'estat dels ecosistemes fluvials* (pòster). IV Congrés Ibèric en Gestió i Planificació de l'Aigua. Tortosa. 8-12 Desembre. FNCA.
- CAZORLA-CLARISÓ, X. (2004). *Socio-ecological monitoring in a Mediterranean River Basin: L'Observatori*. Workshop on remote sensing and data assimilation techniques: Joint Use of Monitoring and Modelling. Harmoni-CA. Harmonised Modelling Tools for Integrated River Basin Management, Wageningen University, Països Baixos. 26-27 d'agost.
- CAZORLA-CLARISÓ, X. (2005a). *Avaluació ambiental integrada i eines socioecològiques per a la planificació hidrica a la conca de la Tordera: més enllà de la Directiva Marc de l'Aigua*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Memòria de recerca inèdita.
- CAZORLA-CLARISÓ, X. (ed.) (2005b). *L'Observatori: Informe de seguiment de l'estat socioecològic de la riera d'Arbúcies - Període 2004*. Informe inèdit.
- CAZORLA-CLARISÓ, X. (ed.) (2005c). *Sustainable water management in Spain according Water Framework Directive and Agenda 21: Case of Internal Basins of Catalonia*. Survey Report. LIFE Project Water Agenda. LIFE04/ENV/GR/000099. Euro-Mediterranean Cooperation Network. Barcelona.
- CAZORLA-CLARISÓ, X.; BOADA, M. (2004). *Monitoratge d'indicadors socioecològics de sostenibilitat en conques fluvials*. IV Congrés Ibèric en Gestió i Planificació de l'Aigua. Tortosa, 8-12 de desembre.
- CAZORLA-CLARISÓ, X.; BOADA, M. (2005). *Integrated Environmental Assessment in the Tordera River Basin: Sustainability indicators monitoring according WFD and beyond*. EFIEA & TIAS Conference 2005. Challenges for Integrated Assessment in a Fast Changing World, Berlín, Alemanya, 28 de febrer – 2 de març.
- FOLKE C.; HAHN, T.; OLSSON, P.; NORBERG, J. (2005). «Adaptive Governance of Social-Ecological Systems». *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, p. 8.1–8.33.
- FRÄNZLE, O. (2005). «Complex bioindication and environmental stress assessment». *Ecological Indicators*, 6 (1), p. 114-136.
- GALLOPIN, G.C.; FUNTOWICZ, S.; O'CONNOR, M.; RAVETZ, J. (2001). «Science for the twenty-first century: from social contract to the scientific core». *Int. J. Soc. Sci.*, 168, p. 219–29.
- GOMÀ, J.; J. CAMBRA; PRAT. N. (2006). «Estudis de la qualitat ecològica dels rius. La utilització de les diatomees per a la mesura de la qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs, el Foix i la Tordera». *Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius*, vol. 13. Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient. Barcelona.
- HOLMES, C. M. (2001). «Navigating the socioecological landscape». *Conserv. Biol.*, 15, p. 1466–1467
- LLEBOT, C. (2005). *Caracterització hidrològica i hidroquímica (nutrients) del riu Tordera durant el període d'estiatge 2004*. Treball de final de carrera de CCAA. UAB.
- MAS-PLA, J. (2005). «Elements per a la gestió hidrològica al tram mitjà de la Tordera». VI Trobada d'Estudiosos del Montseny. Diputació de Barcelona.
- MAYO, S.; CAZORLA-CLARISÓ, X.; BOADA, M. (2004). *Programa d'Educació i Comunicació Ambiental (PROECA) de la Conca de la Tordera*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA-UAB). Document inèdit.
- MAYO, S.; BOADA, M.; MARTÍN, A.; SERRA, A. (2005a). *Quadern de treball. Els paisatges de l'aigua, mirall d'una nova cultura ambiental*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Disponible a <www.gencat.net/aca>

- MAYO, S.; CAZORLA-CLARISÓ, X.; BOADA, M. (2005b). *Informe de Seguiment Projecte Observatori de la Tordera: Programa d'Educació i Comunicació Ambiental*. Fundació Territori i Paisatge i Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA-UAB). Informe inèdit.
- MEFFE, G. K.; NIELSEN, L. A.; KNIGHT, R. L.; SCHENBORN, D. A. (2002). *Ecosystem Management: Adaptive, Community-Based Conservation*. Island Press, Washington DC, p. 313.
- MUNNÉ, A.; PRAT N. (2004). «Defining river types in a Mediterranean area. A methodology for the implementation of the EU Water Framework Directive». *Environmental Management*, 34 (5), p. 711-729.
- MUÑOZ, I.; PRAT, N. (1994). «A comparison between different biological water quality indexes in the Llobregat Basin (NE Spain)». *Ver. Internal. Verein. Limnol.*, 25, p. 1945-1949.
- NEGRE, C. (2004). *Avaluació de l'estat hidrològic de la Tordera. Imposicions antròpiques en el balanç hídric*. Treball de final de carrera de CCAA. UAB.
- NEGRE, C.; MAS-PLA J.; MENCÍO A. (2004). «Valoració de les aportacions naturals i antròpiques al cabal en el curs mitjà del riu Tordera (CIC) i connotacions ambientals derivades». A: *IV Congrés Ibèric de Gestió i Planificació de l'Aigua*, 10 p. CD.
- PAHL-WOSTL, C. (2002). «Towards sustainability in the water sector: The importance of human actors and processes of social learning». *Aquatic sciences*, 64, p. 394-411.
- PRAT, N.; GONZÁLEZ, G.; MILLET, X. (1986). «Comparación crítica de dos índices de calidad del agua: ISQA y BILL». *Tecnología del Agua*, 31, p. 33-49.
- SABATER, S.; GUASCH, H.; PICON, A.; ROMANÍ, A.; MUÑOZ, I. (1996). «Using diatom communities to monitor water quality in a river after the implementation of a sanitation plan (river Ter, Spain)». A: WHITON, BA, ROTT, E (ed). *Use of algae for monitoring rivers*, II, p. 97-103.
- SALA, B. (2005). *Avaluació de l'estat hidromorfològic del riu Tordera*. Treball de final de carrera de CCAA. UAB.
- SÁNCHEZ, S. (2004). «Anàlisi de la qualitat de la vegetació de ribera a la Tordera». *IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*, p. 75-79. Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. Barcelona.
- SÁNCHEZ, S. (2005). *La vegetació de ribera com a bioindicador per al monitoratge de conques fluvials. El cas de la conca de la Tordera*. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Memòria de recerca inèdita.
- SÁNCHEZ, S.; PIÉ, G.; BOADA, M. (2006). «Anàlisi de la vegetació de ribera al curs alt de la Tordera». A: *VI Trobada d'Estudiosos del Montseny*. Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. Barcelona.
- TÀBARA, D.; CAZORLA, X.; MAESTU, J.; MASSARUTTO, A.; MEERGANZ, G.; PAHL-WOSTL, C.; PATEL M.; SAURÍ, D. (2005). *Sustainability learning for River Basin Management and Planning in Europe*. Integration Report Work Package 6. Deliverable núm. 9. HarmoniCOP Project. (EVK1-CT-2002-00120). IEST-UAB. Barcelona.
- TURNER, B. L. II; MATSON, P. A.; MCCARTHY, J. J.; CORELL, R. W.; CHRISTENSEN, L.; *et al.* (2003). *Science and technology for sustainable development special feature: illustrating the coupled human-environment system for vulnerability analysis*. Three case studies. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 100, p. 80-85
- WALTNER-TOEWS, D.; KAY, J. J.; NEUDOERFFER, C.; GITAU, T. (2003). «Perspective changes everything: managing ecosystems from the inside out». *Front. Ecol. Environ.*, 1 p. 23-30.

