





# CAMINS D'ARGENT

Monogràfic coordinat per Antoni Aguilera\*

**E**LS RIUS SÓN UN EQUILIBRI NATURAL FRÀGIL I INESTABLE, EN CONTÍNUA EVOLUCIÓ, I SOTMESOS A FACTORS COM EL CANVI CLIMÀTIC O L'ACCIÓ ANTRÒPICA. AQUEST MATEIX VESSANT, APLICAT A LES CONQUES MEDITERRÀNIES, DÓNA TOT UN SEQUIT DE FACTORS DE RISC. D'UNA BANDA EL CABAL LIMITAT, MÉS AVIAT ESCÀS, DE LA MAJORIA D'ELLS, AIXÍ COM LA SEUA VARIABILITAT DEPENDENT DE LES ÈPOQUES DE L'ANY. D'ALTRA BANDA, LES ACCIONS ANTRÒPIQUES COM A MOTORS DE PRÀCTIQUES COM LA CONTAMINACIÓ, LES QUALS AFECTEN DE MANERA NOTABLE ELS ELEMENTS DELS RIUS I FAN PERILLAR L'ECOSISTEMA QUE FORMA TOT EL CONJUNT.

ELS EMBASSAMENTS, LES CANALITZACIONS I TRANSVASAMENTS D'AIGUA O LA DESAPARICIÓ DE LA FLORA I LA FAUNA AUTÒCTONA DELS RIUS SÓN UNES ALTRES CIRCUMSTÀNCIES QUE CAL ANALITZAR. POSSIBLEMENT LA PROTECCIÓ DELS BOSCOS I AIGUAMOLLS HA REBUT TRADICIONALMENT UNA MAJOR EMPENTA EN DETRIMENT DELS RIUS, AUTÈNTICS CORREDORS DE VIDA AMB UNA GRAN POTENCIALITAT DES DEL PUNT DE VISTA BIOLÒGIC I ECOLÒGIC.

EN AQUEST MONOGRÀFIC MÈTODE DIVULGA ELS CONEIXEMENTS I LES INVESTIGACIONS D'UN SEQUIT D'ESPECIALISTES DE DIVERSES UNIVERSITATS D'ARREU DE L'ESTAT I DE DIVERSOS ORGANISMES, SOBRE LA LLÚDRIA, LA VEGETACIÓ DE RIBERA I AQUÀTICA, LES CANALITZACIONS I LA PREVENCIÓ D'AVINGUDES, LA RESTAURACIÓ ECOLÒGICA, LA FAUNA I FLORA DELS RIUS, LES RAMBLES, ELS PEIXOS O LA NOVA CULTURA DE L'AIGUA. JUNTAMENT AMB AQUESTS PUNTS, AFEGIM UNA VISIÓ DE TEODORO ESTRELA, DIRECTOR DE PLANIFICACIÓ HIDROLÒGICA DE LA CONFEDERACIÓ HIDROGRÀFICA DEL XÚQUER, SOBRE L'ESTAT DELS RIUS, I ELS PROJECTES QUE ES PRETÉN POSAR EN MARXA.

LA CONTAMINACIÓ AL RIU SEGURA, LES CANALITZACIONS DELS BARRANCS DEL POYO O DEL CARRAIXET EN L'HORTA, I MÉS DARRERAMENT EN EL TEMPS LA CONSTRUCCIÓ DE L'INUTILITZAT CANAL XERTA-CÀLIG, O, A ESCALA INTERNACIONAL, ALTRES ESDEVENIMENTS COM LA CONSTRUCCIÓ DE L'EMBASSAMENT DE LES TRES GOLES A LA XINA, SÓN TEMES QUE POSEN D'ACTUALITAT ELS RIUS I L'AIGUA. PUNT A PART MEREIX EL PLA HÍDRIC ESTATAL, QUE HA POSAT EN EL CENTRE DEL DEBAT PÚBLIC LA POLÍTICA DE TRANSVASAMENTS I EL SEU IMPACTE AMBIENTAL. AMB AQUEST MACROPROJECTE ES PRETÉN TRANSVASAR AIGÜES DES DEL CURS BAIX DE L'ÈBRE CAP A LES CONQUES DEL SUD, ÉS A DIR, DES DE L'ANOMENADA ESPANYA HUMIDA, FINS A L'ESPANYA SECA, EMPRANT LA TERMINOLOGIA OFICIAL.

AQUEST DEBAT, SEMPRE ACTUAL, DE L'AIGUA I L'ESTAT DELS RIUS, POSA DE MANIFEST, SI MÉS NO, QUE ELS RIUS -LES ARTÈRIES DE LA TERRA- SÓN UN ELEMENT FONAMENTAL PER A LA SUPERVIVÈNCIA HUMANA, I A MÉS PER A LA CONSERVACIÓ DE L'ENTORN I LA QUALITAT DE VIDA DE LES PERSONES. CADA VEGADA MÉS, AQUELLA VISIÓ MEDIEVAL DELS RIUS COM UN OBSTACLE AL PROGRÉS I UN RISC -QUE EL TENEN- QUEDA MÉS LLUNY EN EL TEMPS. EN AQUESTA DÈCADA, I MÉS AL FUTUR, ADQUIREIX ESPECIAL IMPORTÀNCIA EL VESSANT VERD I HUMÀ DELS RIUS, AIXÍ COM LA FONT DE RIQUESA CULTURAL I AMBIENTAL QUE SÓN.

\* Director del Jardí Botànic de la Universitat de València

# BOSCOS, BARDISSES I HERBASSARS: QUINTA ESSÈNCIA DE LA RIBERA

Antoni Aguilera\* i Segundo Ríos\*\*

*FORESTS, HEDGES AND GRASSLANDS: QUINTESSENCE OF THE RIVERBANK OR "RIBERA". THE RIVERBANK CONSTITUTES A VERY DIFFERENT HABITAT TO THE MEDITERRANEAN COUNTRYSIDE THAT SURROUNDS IT. THE DYNAMIC OF THE RIVER HAS CARVED OUT A SERIES OF NICHES CHARACTERISED BY THEIR WIDE HETEROGENEITY AND DYNAMISM. FORESTS, HEDGES AND GRASSLANDS MAKE UP THE ESSENCE OF THE DAMP RIVERSIDES. FROM EARLIEST TIMES, THESE ECOSYSTEMS, WITH THEIR DEPTH AND QUALITY OF SOILS AS WELL AS THE HYDROLOGICAL REGIME OF THE BASIN, HAVE BEEN USED BY MAN TO PLANT IRRIGATED CROPS, EVENTUALLY MODIFYING THE COURSE OF THE RIVER. THE QUALITY OF THE RIVERSIDE ENVIRONMENT IS IN A SERIOUS CONDITION AND DEMANDS THE HABITATS FOUND THERE TO BE RE-EVALUATED, WITH THE NEED FOR MEASURES OF PROTECTION TO BE TAKEN TO AVOID THEIR DESTRUCTION.*

Els pobladors mediterranis sempre han buscat la proximitat dels rius. Aquests han estat font de riquesa i han permès el desenvolupament humà. La necessitat d'aigua ha estat una constant en l'evolució humana, però a mesura que ha anat desenvolupant-se culturalment i demogràficament, aquesta necessitat ha anat incrementant-se. Fer-se lloc en la ribera li ha exigint lluitar contra la feraç vegetació de boscos, bardisses i herbassars. El resultat d'aquesta intensa i íntima relació de l'home amb la ribera es palesa en la rica terminologia que s'ha desenvolupat per a designar aquests boscos i bosquets (alberedes, xopades, pollancredes, salzedes, omedes, tamarigars, freixenedes, vernedes), matolls riparis (baladrars, gatelledes, sargars, alocars, esbarzerars, espinars) o herbassars (creixenars, jonqueres, jonqueroles, mansegars, siscars, bogars, senillars, canyars, fenasars, grameres).

La relació de l'espècie humana amb el bosc riberenc sempre ha estat negativa per a aquest, almenys en les zones més densament poblades, com pot ser el cas del litoral valencià. Excepcionalment, en les àrees de muntanya, les poblacions humanes han sabut mantenir-se més prop de l'equilibri entre l'explotació dels recursos dels rius i la seua preservació, gràcies a uns usos tradicionals més conservadors, però també per la baixa

demografia i les limitacions del clima serrà per a la seua explotació agrícola. En qualsevol cas, és justament en aquestes àrees de muntanya, en zones desoblades o gorges inaccessibles, on únicament es conserven avui dia els boscos de ribera en tota la seua esplendor.

## ■ L'HÀBITAT FLUVIAL

La vegetació de ribera és un tipus de vegetació azonal, relativament independent del clima general del territori. A les zones d'elevada pluviometria, com al nord de la península o a la resta d'Europa, les diferències amb la vegetació dominant poden no ser molt acusades. En canvi, a les zones de climes secs o fins i tot semiàrids mediterranis, la vegetació ripària apareix com una formació arbòria o arbustiva frondosa de distribució linear o que serpenteja els camins de l'aigua, que contrasta fortament amb el paisatge circumdant, raó per la qual ha estat denominada amb freqüència *vegetació o bosc en galeria*.

No sabem amb certesa quin devia ser l'abast de les riberes en condicions prèvies al desenvolupament demogràfic de l'espècie humana, però de bon segur resultaríem sorpresos per la seua magnitud. Els sòls

**«A ESPANYA, DELS  
CAIXERS FLUVIALS  
EXISTENTS (60.000 KM),  
EN MÉS DEL 80% EL  
BOSC DE RIBERA HA  
ESTAT DESTRUÏT»**





dels terrenys riberecs són rics, profunds i amb un bon règim hídric, per la qual cosa estigueren des de ben prompte aprofitats per a l'agricultura i el pasturatge. Les millors hortes riberenques se situen en l'antic domini de l'albereda i l'omedà.

Les riberes fluvials constitueixen un dels hàbitats més amenaçats d'Europa. A Espanya, dels caixers fluvials existents (60.000 km), en més del 80% el bosc de ribera ha estat destruït. Els usos agrícoles, extractius (aigua potable, àrids, fusta, etc.), la creixent contaminació per residus urbans i industrials i de vegades algunes infraestructures de conservació, emparades en tècniques poc contrastades que comporten la remoció total dels llits, són les principals amenaces per als nostres ecosistemes fluvials en l'actualitat.

L'estat actual de la vegetació de ribera a les terres baixes iberollevantines (conques del Segura, Xúquer,

Túria i altres rius casolans), amb algunes petites excepcions, és des d'un punt de vista ambiental i paisagístic dolenta en molts trams i pèssima en altres (per exemple al Baix Segura i al Vinalopó). El cas més freqüent és l'absència total del bosc de ribera, el lloc del qual l'ocupen extensos canyars amb escassa diversitat o, pitjor encara, herbassars nitròfils, més propis de les zones seques mediterrànies. L'extensió del bosc de ribera es va veure secularment minvada per la constant expansió dels regadius, fins reduir-lo a una estreta filera d'arbres com a única protecció residual dels marges a l'erosió produïda per les riuades. Però aquesta franja encara es va anar destruint i fragmentant gradualment des dels anys 60 fins a l'actualitat.

A més, a aquesta crítica situació cal afegir un oblit quasi secular en el pensament de naturalistes, ecòlegs i



De vegades, com en aquesta salzedà en el riu Cabriol prop d'Enquídanos, diverses espècies arbòries i arbustives s'ensenyoregen del caixer del riu i fins i tot cobreixen la superfície de l'aigua.





ecologistes que han dirigit la seua atenció envers hàbitats més emblemàtics com el bosc mediterrani (carrascars, savinars, rouredes, etc.), les grans zones humides que constitueixen autèntics reservoris de diversitat d'aus o els ecosistemes costaners amenaçats per l'especulació urbanística. Solament en els últims anys s'ha començat a albirar un cert canvi d'actitud que permet esperar un millor futur per a les riberes. En la recent Directiva d'Hàbitats (CEE, D 92/43), que estableix les categories d'hàbitats naturals, hàbitats d'interès comunitari i hàbitats naturals prioritaris, com a categories de gestió ambiental comunitària, es presta una especial atenció als hàbitats de ribera, de tal manera que una gran part d'ells estan codificats en els annexos d'hàbitats que cal conservar.

No obstant això, aquesta situació podria millorar-se en poques dècades si canvien les formes d'entendre els usos potencials de les riberes i si s'estableixen normes de protecció més severes, seguides de plans de restauració realitzats per científics i tècnics ambientals competents. A la curta seria imprescindible escometre inventaris i estudis cartogràfics de detall i plans de protecció de tots els retalls del bosc de ribera que encara es conserven, i des d'aquest punt fomentar-ne la recuperació i major extensió futura. En qualsevol cas, com diu González del Tánago, la recuperació de la morfologia fluvial natural del riu, així com la dinàmica fluvial i un règim de cabals ecològic, es perfilen com a factors principals per a la restauració global dels ecosistemes riparis.

### ■ RIBERES SALUDABLES

Les galeries ripícoles ben desenvolupades són essencials per a la prestació d'un conjunt de serveis rellevants tant per a l'ecosistema com per a la societat, la qual poques vegades n'és conscient. Entre aquests serveis ecològics cal esmentar el seu paper com a filtre biològic de nutrients i altres substàncies contaminants, la capacitat de retenció de sediments, l'estabilització de marges, la conservació d'hàbitats i espècies, la regulació biofísica del medi i la qualitat escènica.

La vegetació riberenca, especialment l'arbòria i l'arbustiva, actua com a filtre biològic per l'absorció de la pol·lució difusa, principalment l'excés de nutrients produït per l'adobament dels conreus dels entorns, impedit o limitant l'arrossegament cap al curs d'aigua. El gran poder erosiu de l'aigua del riu, i en especial en els rius de règim torrencial, provoca l'arrossegament del sòl i la vegetació herbàcia, fins i tot de vegetals llenyosos de port considerable. Quan el bosc riberenc està ben desenvolupat, aquests tendeixen



© A. Aguilera

Salzedes de muntanya. A les zones muntanyenques els salzes arbustius, principalment sargues (*Salix elaeagnos* subsp. *angustifolia*), prenen gran protagonisme perquè són una de les poques espècies que poden suportar la violència de les crescudes sobtades. Mostra d'un sargar al riu de Millars.





© A. Aguilera

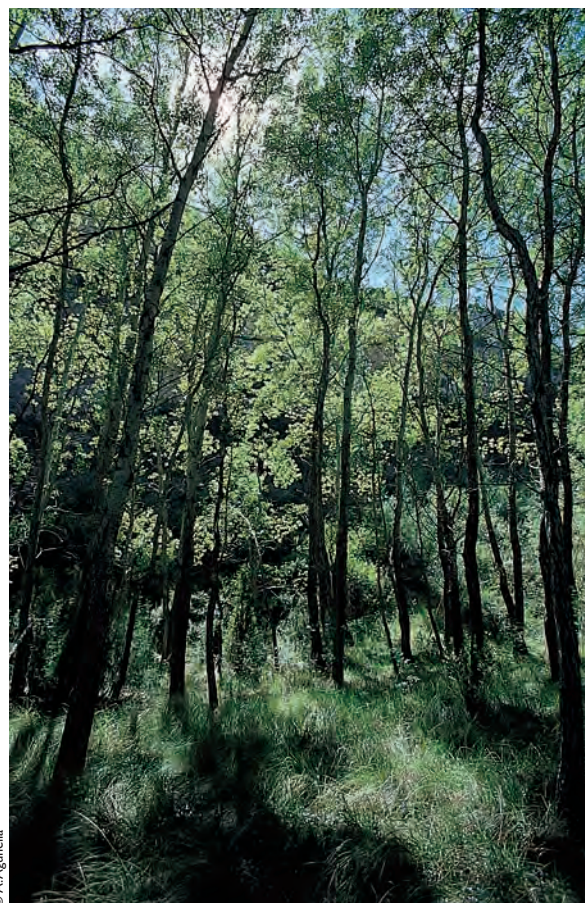
Les pollancredes, sovint substituïdes per plantacions d'espècies híbrides de xop com en aquesta fotografia, donen un toc especial de color i calidesa al paisatge quan s'acosta l'hivern.

a establir els marges. D'altra manera, l'abundància de sediments en suspensió pot tenir efectes ambientals perniciosos, pot reblir els llits fluvials i disminuir la penetració de la llum en la columna d'aigua. La vegetació de ribera, per la capacitat que té de retenir els sediments, disminueix substancialment la seua entrada al sistema aquàtic.

El bosc al·luvial és un hàbitat preferencial per a moltes espècies de mamífers, aus, rèptils, amfibis i insectes. Les plantes proveeixen d'aliment i protecció, i així es constitueixen en un factor condicionant de la diversitat biològica riberenca. La presència d'aigua abundant, sumada a una vegetació esponerosa i diversa, representa un còctel ideal per al desenvolupament d'una rica comunitat d'animals. Moltes zones riberenques constitueixen un element fonamental per a certes aus migratòries, fins i tot arriben a constituir un important refugi d'hivern. Això és especialment cert per a moltes aus aquàtiques, però també per a multitud de petits ocells insectívors provinents de les fredes terres centre i nord-europees.

Un paper fonamental de la vegetació que ressegueix els cursos d'aigua és el de corredor ecològic. Les riberes constitueixen un sistema de xarxes que connecten amb la resta d'ecosistemes adjacents, per la qual cosa la seua conservació i restauració no es pot considerar de manera aïllada, sinó a escala de conca hidrogràfica. No n'hi ha prou amb conservar petites taques aïllades o fileres d'arbres, sinó que és necessari mantenir l'estructura del bosc i la seua connectivitat. El bosc ripari constitueix a més, en el nostre territori,

**«CAL AFEGIR UN OBLIT  
QUASI SECULAR  
EN EL PENSAMENT DE  
NATURALISTES, ECÒLEGS  
I ECOLOGISTES, QUE HAN  
DIRIGIT LA SEUA ATENCIÓ  
ENVERS HÀBITATS MÉS  
EMBLEMÀTICS COM  
EL BOSC MEDITERRANI»**



© A. Aguilera

L'albereda és el bosc de ribera per excel·lència. En aquesta imatge, presa en el riu Túria al seu pas per La Olmeda, es pot veure un bosc jove d'àlbers colonitzant les terres adjacents al riu.

un dels pocs refugis de vegetació caducifòlia, per la qual cosa resulta un hàbitat insubstituïble per a la flora. Les riberes sota clima mediterrani presenten espècies que es troben en l'extrem de la seua àrea de distribució, les quals han evolucionat amb canvis infraespecífics (varietals, poblacionals, ecotips, clons naturals), que afavoreixen la seua supervivència sota unes condicions de major insolació i dèficit hídric.

La vegetació ripícola controla el flux de radiació luminosa que arriba al llit dels rius mitjançant l'ombra que projecta sobre l'aigua. Açò és especialment important per als salmònids i altres peixos, que es veuen desfavorits per l'augment de la temperatura de l'aigua i per la reducció de la quantitat d'oxigen dissolt en l'aigua. La galeria ripícola proporciona l'ombra indispensable

per a moltes espècies de peixos i invertebrats aquàtics. A més, la vegetació ripícola contribueix a la regulació del clima local i a la protecció de la biodiversitat. És, per tant, un element clau per a la gestió sostenible dels recursos aquàtics i per a la millora de la qualitat ambiental dels cursos d'aigua.





## RIPISILVES

El bosc ripari és, en la major part de la ribera, l'expressió màxima de la seua potencialitat biològica. Diferents espècies d'arbres es reparteixen el territori de la ribera bé siga en barreges de diverses espècies o bé formant masses pures, atenent al grau d'affectació hídrica, altitud i tipus de sòl.

### ■ SALZEDES ARBÒRIES

Són salzedes arbòries, que formen boscos de galeria dominats per salzes de gran port (*Salix fragilis*, *Salix alba*, *Salix atrocinerea*, *Salix neotricha*, etc.) i pel freixe mediterrani de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia*). Altres espècies presents en menor quantitat són el xop o pollancre (*Populus nigra* var. *nigra*) i el xop llombard (*Populus nigra* var. *italica*, introduït des d'Àsia fa uns quants segles). Apareixen amb freqüència formant la segona banda de vegetació ripària dins de l'estatge de vegetació supramediterrani humit-subhumit de la zona de capçalera de les conques mediterrànies. Ocupen sòls de ribera molt poc consolidats, amb bancs d'arenas gruixudes i graves en mescla grossera amb cudols i blocs de pedra.

A més, en riberes de menys altitud, ocupant els farciments arenosollimosos, pot aparèixer un altre tipus de salzedes arbòries que forma taques quasi monoespècífiques de salze blanc (*Salix alba*), a l'interior de xopades o alberedes, com passa en el baix Xúquer i en altres rius ibèrics.

### ■ XOPADES I ALBEREDES

Són els boscos de ribera mediterranis amb major desenvolupament en altura i biomassa i sens dubte els que major extensió territorial presenten. Estan dominats per àlbers (*Populus alba*) i xops (*Populus nigra*) i en menor mesura per oms (*Ulmus minor*), freixes (*Fraxinus angustifolia*), alguns salzes (*Salix atrocinerea*, *S. alba*) i tamarit (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*); aquests últims, almenys al territori iberomediterrani, tracen bé el límit entre les xopades mesomediterrànies i les salzedes supramediterrànies, on no apareixen mai.

Les xopades i alberedes es desenvolupen sobre sòls de ribera rics en bases i fins i tot lleugerament salins, i ocupen totes les riberes dins dels estats de vegetació mesomediterranis i termomediterranis dels principals rius ibèrics. Des d'un punt de vista fitoso-

cològic es poden distingir distintes associacions, encara que les més pròximes al nostre territori són tres: el *Rubio-Populetum albae*, que ocupa les riberes més continentals ibèriques, manxegues i bètiques orientals (Ebre, Tajo, Xúquer mitjà, Segura mitjà, etc.); aquest és substituït a les riberes catalanovalencianes més tèrmiques i humides pel *Vinco - Populetum albae* (baix Túria i Xúquer, rius catalans meridionals, etc.), i finalment, cap al sud semiàrid amb una gran dominança d'elements dels *oueds* nord-africans, es desenvolupa el *Lonicero - Populetum albae* (baix Segura, petits rius alacantins i d'Almeria, rius nord-africans).

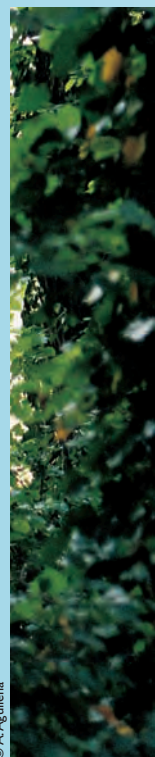
Aquests boscos se solen denominar alberedes quan és l'àlber l'arbre que hi domina, acompanyat d'elements termòfils com el baladre (*Nerium oleander*), el roldor (*Coryaria myrtifolia*), la murta (*Myrtus communis*), etc., o més halòfils (*Tamarix canariensis*), que apareixen així als bosquets termomediterranis, mentre que quan és el xop el que hi domina, se solen denominar xopades. Aquestes són freqüents dins del mesomediterrani superior i a vegades penetren en el supramediterrani, caracteritzades per altres elements com *Tamarix gallica*, *T. africana* i un major desenvolupament de lianes (*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Vitis vinifera*, etc.) i del sotabosc arbustiu i herbaci.

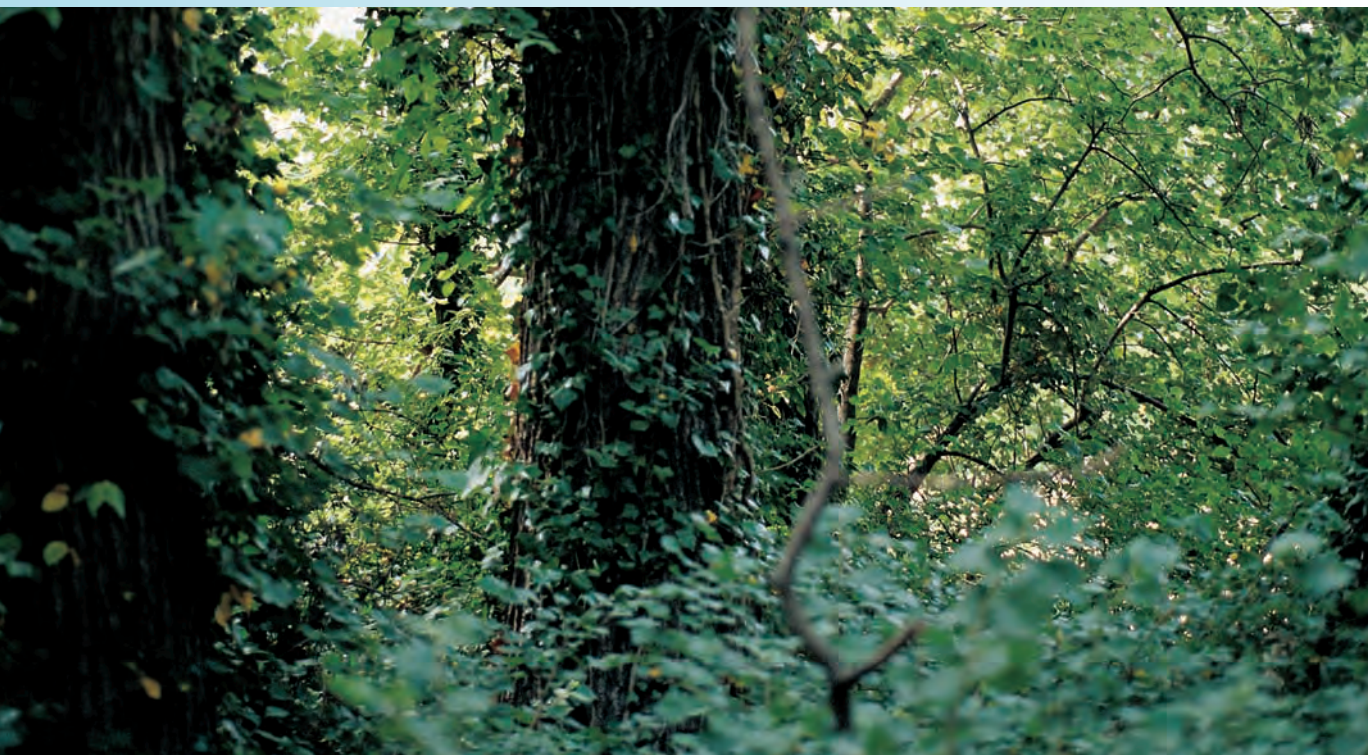
L'extrema degradació de les alberedes ha permès l'expansió dels canyars antròpics de molt baixa diversitat vegetal, que tendeixen a perpetuar-se en les nostres riberes en detriment de la vegetació ripícola autòctona. Algunes espècies de xops exòtiques (*Populus deltoides*) o híbrides (*Populus x canadensis*), es conreen per la seua fusta o com a ornamentals i s'asilvestren amb freqüència a les riberes; això crea alguns perills de contaminació genètica, cap a les poblacions autòctones, que poden ser greus.

Un altre cas curiós i amb valor històric és la presència també al·lòctona d'alineacions de *Populus euphratica* (xop d'Elx), en les sèquies del riu Vinalopó a Elx. Es tracta d'un arbre propi dels rius salobres d'Àsia occidental, que va ser estès pels musulmans pel nord d'Àfrica i Espanya.

### ■ OMEDES

Les omedes ibèriques mediterrànies (*Hedero-Ulmetum minoris*) són boscos tancats dominats quasi exclusivament per oms i més rarament per algun





àlber, xop, freixe, aladern o lledoner (*Celtis australis*) o fins i tot roure de fulla petita (*Quercus faginea*). Formen un dosser en forma de campana quasi impermeable a la llum, per la qual cosa el seu sotabosc és pobre en espècies. Apareix als estatges de vegetació mesomediterrani i termomediterrani, encara que és molt rara sota ombroclima semiàrid. Les omedes estan lligades a depressions amb sòl de gley, amb capa freàtica més o menys profunda però allunyades de la influència de les avingudes, per la qual cosa no es tracta de vegetació ripària en sentit estricte.

Les representacions actuals d'omedes, almenys en tota la meitat sud d'Espanya, presenten una clara influència antròpica i són visibles signes que indiquen la seua plantació o rebrot coetani i sempre es localitzen en les proximitats de l'habitació humana actual o antiga. Sembla que des del segle XVIII (per influència de la il·lustració francesa), potenciada a més per la dinastia borbònica i les reals societats d'amics del país, es va produir una gran expansió de l'om a Espanya, amb objectius estratègics i militars (les peces de major resistència en carros i vaixells es realitzaven amb aquesta fusta). Aquest fet pot estar en l'origen de moltes de les actuals omedes, poc o gens estructurades com a bosc i molt pobres en espècies.

#### ■ TAMARIGARS

Els tamarigars són bosquetons riparis molt oberts i amb poca producció d'ombra, que poden considerar-se com una etapa regressiva de les alberedes, excepte a les riberes semiàrides, on en determinades situacions poden constituir el bosc més madur. Generalment només es desenvolupen com a tals formacions dominants a la cua dels grans embassaments, on les oscil·lacions brusques de nivell i el subsegüent increment de la salinitat impedeixen el desenvolupament de la xopada.

Igual com a les alberedes, es poden presentar dos tipus de tamarigars riparis, un de més continental i menys halòfil (*Tamaricetum gallicae*) que és un bosquet obert dominat per *Tamarix gallica* junt amb *T. africana* i en menor mesura *T. canariensis*, i un altre de més termòfil (*Agrostido stoloniferae* - *Tamaricetum canariensis*), que suporta major salinitat encara que sense constituir autèntics saladars de marjals (*Sarcocornia*, *Arthrocnemum*, etc.), quasi exclusivament dominat per *Tamarix canariensis* al costat de *Nerium oleander* i abundants elements subhalòfils (*Suaeda vera*, *Atriplex halimus*, etc.) i algunes lianes (*Lonicera biflora*), que es limita a les riberes ibèriques més meridionals.

S. R. / A. A





# L'OMEDA: UN BOSC EN PROCÉS D'EXTINCIÓ?



© A. Aguilera



© A. Aguilera



© A. Aguilera

Lentament, any per any, un a un o a poblacions senceres, els nostres oms se'n van dels nostres camps i muntanyes, perquè si no hi havia prou amb els incendis, tales i altres agressions, s'hi ha afegit una devastadora plaga coneguda com la grafiosi. La mort massiva d'oms en la península Ibèrica comença els anys 30, després d'haver-se presentat en gran part d'Europa.

La grafiosi és produïda per un fong, l'ascomicet *Ceratocystis ulmi* (*Graphium ulmi*), que s'instal·la dins els vasos conductors d'aigua del ligne de l'arbre als quals ataca mitjançant enzims que provoquen la mort del parènquima llenyós i també degraden les parets dels vasos, i acaba obstruint-los per la secreció d'una substància gomosa que, de primer, provoca un esgrogueïment precoç del fullatge, després el mustigament i l'assecament de la branca, i, a poc a poc, la mort de l'arbre en cosa d'uns quatre anys. Aquest fong es transmet d'un arbre a l'altre mitjançant uns escarabats escolítids del gènere *Scolytus*, el cicle dels quals està estretament associat als oms. Aquests insectes es reproduïxen sobre les capes més internes del còrtex, les que transporten la saba elaborada a les arrels d'oms malalts, moribunds o morts recentment. Com que en la natura no és freqüent trobar oms debilitats, ja que les omedes no tenen molts arbres i estan aïllades les unes de les altres per una certa distància, els escolítids són capaços d'alimentar-se en arbres sans.

La contaminació entre els distints oms d'una omeda es produeix a través de les arrels, ja que generalment totes les arrels dels oms d'una omeda estan interconnectades.

Els escolítids es convertiren en uns eficaços vehicles per al transport de la malaltia. Quan un escolítid es reproduïx en un om afectat pel fong, a l'emergir s'enduu, adossades al cos, les espores de la malaltia que va transportant d'uns llocs als altres. En les dècades següents a la seua aparició en la península Ibèrica, la malaltia semblà remetre. No obstant això, els arbres que sobrevisqueren presentaven les capçades desfigurades. A començament de la dècada dels 80 sobrevingué una nova epidèmia ocasionada per variants més agressives del fong. L'efecte ha estat devastador; la mort d'omedes i la presència d'oms morts continua progressant per tot arreu.

La responsabilitat de l'home en la propagació de la malaltia és molt important: ha abandonat les omedes a la seua sort i ha utilitzat les restes en altres llocs, cosa que ha contribuït a estendre la malaltia. Els actuals oms i omedes constitueixen la base a partir de la qual es pot tractar de reconstruir les poblacions d'aquesta espècie. La desaparició dels oms suposa una

reducció de diversitat genètica, ja que no solament implica els oms sinó, a més, un gran nombre d'organismes, animals i vegetals, específicament dependents d'aquesta espècie.

A.A.

**«LA RESPONSABILITAT DE L'HOME EN LA PROPAGACIÓ DE LA MALALTIA ÉS MOLT IMPORTANT, PERQUÈ HA ABANDONAT LES OMEDES A LA SEUA SORT»**



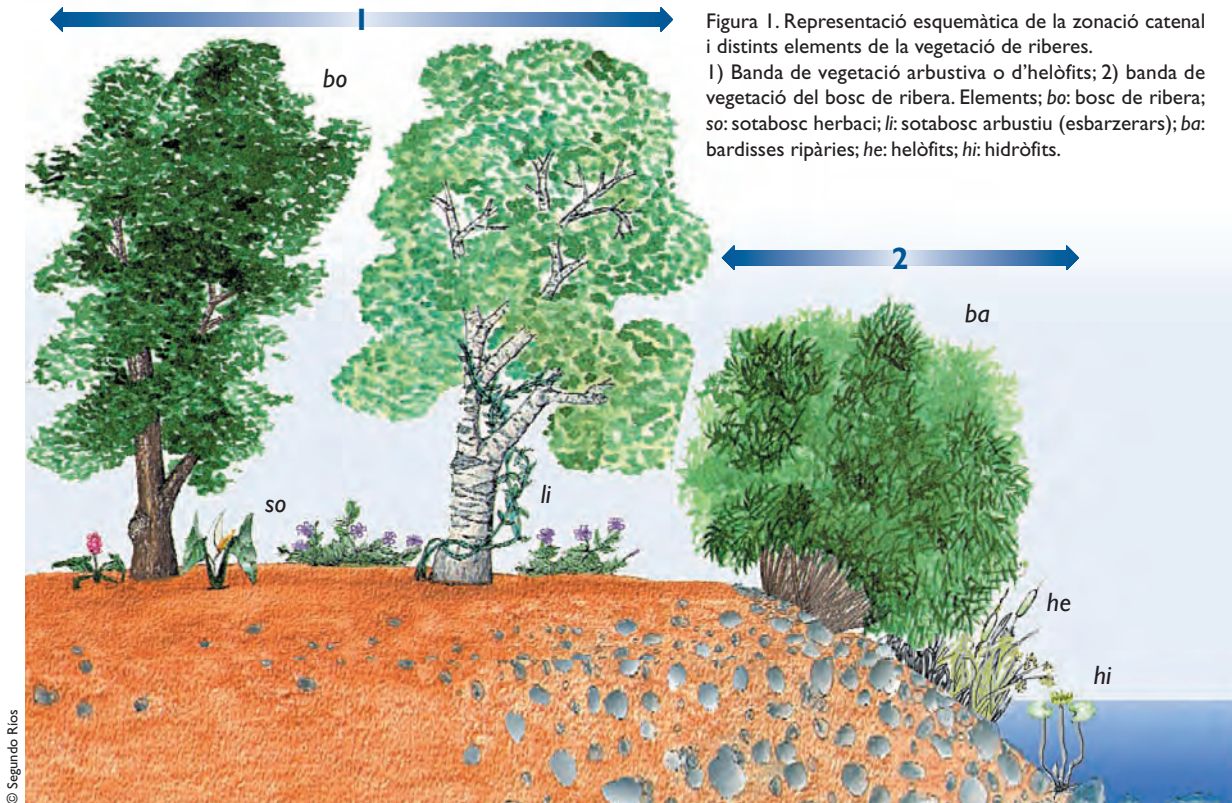


Figura 1. Representació esquemàtica de la zonació catenal i dels elements de la vegetació de ribera.

1) Banda de vegetació arbustiva o d'helòfits; 2) banda de vegetació del bosc de ribera. Elements: bo: bosc de ribera; so: sotabosc herbaci; li: sotabosc arbustiu (esbarzerars); ba: bardisses ripàries; he: helòfits; hi: hidròfits.

© Segundo Ríos

ble per al control de nombrosos processos i modifica el microclima del riu. La qualitat escènica del paisatge fluvial està indisolublement lligada a la presència de vegetació en els marges dels cursos d'aigua, especialment en territoris mediterranis on la verdor de la ribera contrasta amb la sequera dominant del paisatge. La contribució escènica de la vegetació es veu emfatitzada quan es conjuga amb altres factors com la meandrització del riu, l'encaixament o la presència d'elements que testimonien la interacció de l'home amb el riu al llarg del temps.

### ■ LES ZONACIONS RIPÀRIES

Una de les principals particularitats dels sistemes fluvials és el seu marcat gradient unidireccional *aigües avall*. L'aigua sempre flueix cap a la mar, portant llavors, sediments, branques furtades als arbres del riu, matèria orgànica en descomposició, etc. Aquest és el concepte de *flux ripari*, els efectes del qual sobre la vegetació són el resultat de la suma de dos components: un de *continu*, reflectit en l'erosió i dipòsit de sediments, deguts al transport normal del llit, i un altre d'*episòdic*, a causa de les avingudes i crescudes que ocorren amb certa periodicitat, capaços de desenvolupar una forta acció erosiva sobre el llit i la vegetació,

inundació prolongada, soterraments, etc. Part d'aquest flux del riu ha estat interromput per les preses i embassaments que barren el pas cap a la mar.

La major o menor proximitat al llit (presència d'aigua freàtica), i la major o menor intensitat de la inundació lateral, condicionen i organitzen l'hàbitat ripari. Com a conseqüència de tot això, en la vegetació ripària es presenta una clara *zonació catenal* o *toposeqüència*. El fenomen de la zonació ripària és relativament fàcil d'observar als rius mediterranis i septentrionals d'Europa (fig. 1). Fisonòmicament queda ben delimitat en les denominades habitualment *franges* o *bandes de vegetació ripària*.

### ■ HETEROGENEÏTAT D'AMBIENTS

L'enorme dinamisme de les comunitats influïdes pel règim de crescudes obliga a enfocar la ribera des d'un punt de vista temporal, a més de l'espacial, per tal de comprendre la dinàmica i raó de ser de cada comunitat. L'efecte de la irregularitat dels cabals té com a conseqüència més evident l'arrossegament de materials en determinats punts i la deposició en altres després del transport. El camí de l'aigua canvia sovint deixant braços de riu morts, privats del flux d'aigua, deixant llacunes o tolls temporals que són reomplerts





## LA XOPERA D'ALGEMESÍ

El riu Xúquer és una autèntica meravella de la natura. Des de les altes terres del sistema Ibèric, als Monts Universals, recorre més de 500 km travessant paisatges diversos per arribar finalment a Tous, on, després d'encanonar-se breument, s'obre en la planura al·luvial, per on rellisca serpentejant de manera incessant per a desguassar a Cullera.

El tram baix d'aquest cabalós riu presenta, lluny del que a primera vista pugja semblar, un gran dinamisme. La història d'aquest riu ha estat seguida de ben a prop pels habitants de les riberes, àvids per ocupar els meandres que el riu ha anat abandonant, o furtant-li caixer mitjançant aterraments constants. El que en èpoques llunyanes fou un riu d'ampli caixer amb gran diversitat d'hàbitats és ara, mercès a la intervenció de l'home, una mena de sèquia gran amb un cabal molt minvat, uns talusos abruptes i una ribera transformada en horts de tarongers, on la vegetació de ribera intenta refer-se sense desmai.

Crida l'atenció com malgrat el maltractament que rep constantment de part dels seus pobladors, la vida lluita per allò que per naturalesa li pertoca. Els àlbers —o arbres blancs com agrada dir a la Ribera— encara colonitzen gairebé una tercera part de les riberes. Però hi ha boscos riberencs que no han estat tan afortunats car es troben representats per superfícies ben minses. Les omedes, per exemple, tenen un paper purament testimonial i els salzes amb prou feines arriben a formar bosquets. Les comunitats d'hidròfits i helòfits són raríssimes també a conseqüència de la modificació del perfil del caixer fluvial.

Per motius principalment antròpics, alguns punts del baix Xúquer presenten una morfologia que permet el desenvolupament de tota la seqüència de comunitats pròpies d'aquest

ecosistema. Probablement el lloc més emblemàtic de tot el baix Xúquer es troba en la xopera d'Algemesí, en la confluència amb el riu Magre, on el suau relleu i la inusual amplada de la ribera no cultivada permet el desenvolupament d'esponeroses salzedes de salze blanc.

Les salzedes són boscos dominats quasi exclusivament pel salze blanc (*Salix alba*), que colonitzen les zones més properes al riu, aquelles que queden ràpidament cobertes per l'aigua de les crescudes més minses i freqüents. Per això el seu sotabosc és quasi inexistent i se sol reduir a espècies anuals que aprofiten els períodes d'exondació per proliferar i cobrir el sòl d'una catifa d'un verd lluminós i intens. És per aquesta raó també que molts salzes cauen a terra descalçats per la bravura de l'aigua, fins i tot amuntegant-se els uns sobre les altres i arreltant per totes les branques que contacten amb el terra. Certament els salzes mostren una extraordinària adaptació a les condicions de vida que imposa el riu.

En la xopera d'Algemesí podem gaudir de la suau transició des de les plantes aquàtiques que colonitzen el llit sempre cobert d'aigua als grans i sucosos herbassars que es desenvolupen sobre el fang de la vora, els senillers i bogars que colonitzen aigües poc profundes, les salzedes dels sòls ocasionalment inundats fins a les alberedes que viuen en els sòls més secs que sempre tenen el sòl humit en els horitzons inferiors.

Somiem per un moment en un riu Xúquer d'aquestes característiques, amb suficient amplada per a absorbir les més temibles crescudes i capaç d'albergar un mosaic d'ecosistemes altament productius farcits d'insectes i altres animals. Hi ha alguna cosa més pareguda al paradís?

A.A.



© A. Aguilera

**«EN LA CONFLUÈNCIA AMB EL RIU MAGRE, LA INUSUAL AMPLADA DE LA RIBERA NO CULTIVADA PERMET EL DESENVOLUPAMENT D'ESPONEROSSES SALZEDES DE SALZE BLANC»**





© A. Aguilera

Els tamarigars, que de vegades actuen com a substitució de l'albereda, sobretot en territoris molt secs, serpentejen resseguint els rius com en aquesta fotografia del Segura, prop del Puente de Híjar.

per cada crescuda. Es a dir, es creen nous hàbitats aptes per a colonitzar mentre que en desapareixen d'altres en diferent grau de consolidació. En altres casos es produeix un rejuveniment de la vegetació, la qual cosa estimula la successió vegetal per tal de refer les ferides. Com se sol dir popularment, "fer i desfer, faena de matalafer", aquesta és, al capdavant, l'essència del riu, construir i destruir.

El resultat d'aquesta rica diversitat d'ambients és que la vegetació de ribera se sol configurar com un mosaic de diverses comunitats en distints graus d'evolució, la qual cosa permet, o exigeix, el manteniment d'estructures metapoblacionals. En el moment actual aquestes comunitats arbustives i herbàcies dominen el paisatge riberec, substituint al bosc desaparegut. Però, fins i tot en condicions naturals, no tota la ribera devia ser domini del bosc sinó que la devia compartir en major o menor mesura amb aquests tipus de vegetació.

Les zones inundades són l'ambient de les plantes aquàtiques que colonitzen el mateix curs de l'aigua

**«COM SE SOL DIR  
POPULARMENT, "FER  
I DESFER, FAENA DE  
MATALAFER", AQUESTA  
ÉS, AL CAPDAVALL,  
L'ESSÈNCIA DEL RIU,  
CONSTRUIR I DESTRUIR»**

així com zones de notable entollament. Hi ha espècies per a totes les situacions. Per a les aigües corrents, per a les estancades, per a les de moviment limitat, etc. Espigues d'aigua, volantins i lletilles d'aigua figuren entre les més freqüents. Els aigualls i mulladius d'aigües tranquil·les i poc fondes permeten el desenvolupament de la vegetació helofítica. Canyissars, bogars i mansegars solen ser les formacions més esteses. Els fangars de vora riu formats pels llims dipositats pel corrent del riu són un territori adobat per a la producció de biomassa i per tant són ràpidament entapissats per vegetació herbàcia. Els creixenars són herbassars d'herbes sucoses que es fan a la mateixa vora del riu, en aigües eutròfiques de pocs centímetres de profunditat. Els terrenys més estables, amb el temps es cobreixen de jonqueres, i encara a la tardor, els sòls exondats a l'estiu, porten un altre tipus específic d'herbassar higronitròfil dominat per la presseguera i el gram d'aigua.

A les zones aclarides en el territori del bosc de ribera, es fan prats de diversa mena, com els fenassars,







© A. Aguilera

Molt sovint, per poder travessar serres i muntanyes i arribar a la mar, els rius s'obren camí a través de profunds tallats com aquest de Chillapájaros, al riu de Millars, més amunt de Montanejos. Cal destacar les taques que s'observen dins l'aigua, que corresponen a mates d'espiga d'aigua (*Potamogeton pectinatus*).

que s'estenen entapissant densament el sòl, molt sovint cobrint camps abandonats, i grameres que s'estenen en les zones més trepitjades. Totes dues, a més, signifiquen els primers estadis per a la recuperació del bosc. Això no obstant, aquesta reconstrucció té un altre aliat incondicional que és la bardissa, on s'ensenyoregen els esbarzers. Aquestes plantes, proveïdes de tiges arquejades, que fan ús de les seues grans i corbades espines per tal d'ancorar-se als arbres o entrelligassar-se amb altres de la seua espècie, constitueixen un inexpugnable filat que recobreix i protegeix el sòl, tot i accelerant la recuperació de la vegetació, a més de proveir d'abundants fruits per a nodrir l'avifauna.

#### ■ BARRANCS I RAMBLES: REIALME DE SARGUES I BALADRES

En determinats llits amb estiatge prolongat o amb petit cabal permanent que discorre sobre llit rocós



© A. Aguilera

Els barrancs mediterranis, com aquest dels encontorns de Cofrents, a l'estiu s'engalanan amb la floració rosada del baladre (*Nerium oleander*).

sense sòl de ribera, sota condicions de torrencialitat estacional, el desenvolupament del bosc de ribera es veu limitat i és substituït per matolls. Als barrancs i rambles la vida resulta molt distinta de la dels rius. La discontinuïtat, magnitud i incertesa de la circulació es tradueix en un efecte destructor que tendeix a seleccionar rigorosament el seu poblament vegetal. A les zones mediterrànies amb substrats calcaris, com és el cas de la façana marítima valenciana, es desenvolupen els baladrars, on s'entremesclen sisques, esbarzers i tamarius, formant bosquines més o menys denses depenent de l'activitat hídrica. En rius d'aquestes característiques en altres zones peninsulars es fan els anomenats *tamujares* (formacions de *Securinega tinctoria*) al vessant iberoatlàntic, i alocars (*Vitex agnus-castus*) al vessant iberomediterrani, per exemple al nord de l'Ebre.

El baladre no pot aplegar a les zones de muntanya. El fred el deté poc més tard que al margalló, que queda



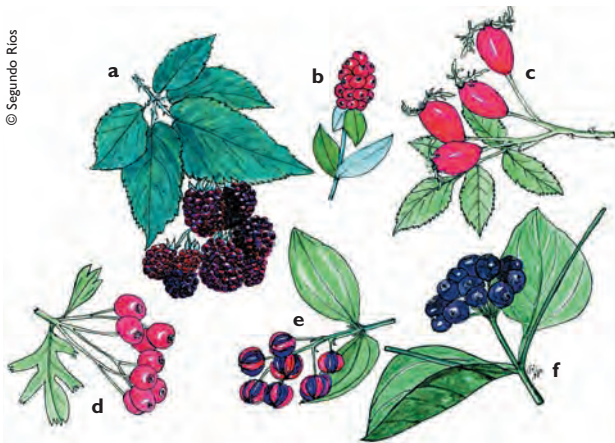
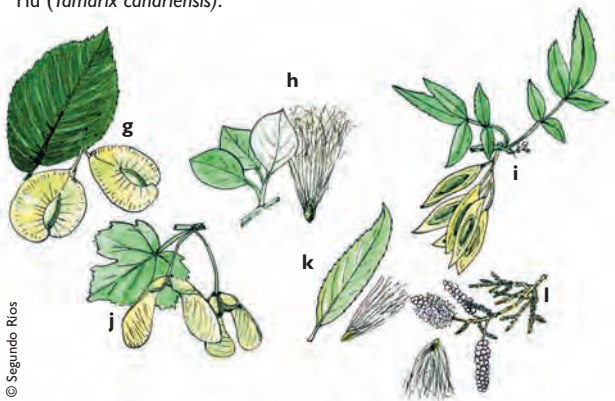


Figura 2. Alguns representants habituals dels boscos riparis (a sota), i de les seues orles (a dalt), mostrant diferències en la dispersió zoòcora i anemòcora respectivament. a) Esbarzer (*Rubus ulmifolius*); b) *Lonicera hispanica*; c) roser caní (*Rosa canina*); d) espí blanc (*Crataegus monogyna*); e) roldor (*Coriaria myrtifolia*); f) sanguinyol (*Cornus sanguinea*); g) om (*Ulmus minor*); h) àlber (*Populus alba*); i) freixe (*Fraxinus angustifolia*); j) blada (*Acer granatense*); k) salze blanc (*Salix alba*); l) tamarriu (*Tamarix canariensis*).



en la terra baixa termomediterrània. En aquestes condicions dominen el paisatge denses salzedes arbustives que no solament es fan als barrancs i rambles, sinó també com a primera banda a la vegetació ripària, on l'efecte de les revingudes i la inundació són majors. La gran flexibilitat dels vímets, que tan ben aprofitada ha estat per a l'elaboració de cistelles i altres objectes artesanals, és una característica de primera necessitat en aquest ambient, així com la capacitat de rebrotada i arrelament. Els salzes més freqüents són la sarga, el sàlic, el salze triandre, el gatell i, en menor mesura, la vimetera.

## ■ UNA MERAVELLA DE LA NATURA

Siga com siga, la vegetació riberenca és, a més de la pell verda del riu, la síntesi de la interacció de múltiples factors ecològics i històrics. Un llibre obert que ens desvela la vida més íntima dels rius. Des de la pri-



En els trams baixos dels grans rius valencians, el bosc fluvial ha estat substituït per canyars antròpics tan densos que quasi contacten els d'una riba amb els de l'altra. Canyars del riu Túria al seu pas per Bugarra.

mera pàgina on ens parla d'ambients muntanyencs, on cada primavera es fon la neu que nodreix el riu en la seua capçalera, fins a l'epíleg protagonitzat per les planes al·luvials litorals on s'atura l'incessant transport d'aigües tèrboles que s'obren camí cap a la mar. Ben bé paga la pena reflexionar sobre la relació amb el món ripari des d'una base de respecte i consideració envers aquesta meravella de la natura. 🍷

\*Jardí Botànic, Universitat de València

\*\*Centro Iberoamericano de la Biodiversidad-CIBIO, Universitat d'Alacant

### BIBLIOGRAFIA:

- COSTA, M. (1999): *La vegetación y el paisaje vegetal en las tierras valencianas*. Madrid, Ed. Rueda.
- BLANCO *et al.* (1997): *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona, Planeta.
- FOLCH, R. (1981): *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona, Ketres.
- FOLCH, R. (ed.) (1984): *Història natural dels Països Catalans*. Barcelona, Enciclopèdia Catalana.





# L'AIGUABARREIG

ON S'UNEIXEN ELS RIUS MÉS CABALOSOS

Guillem Chacon\* i Fernando Carceller\*

*"L'AIGUABARREIG" OR "THE MEETING OF THE WATERS" - WHERE THE MOST ABUNDANTLY FLOWING RIVERS JOIN. THE CONFLUENCE OF THE RIVERS SEGRE, CINCA AND EBRE, TAKE THE NAME D'AIGUABARREIG. IT REPRESENTS THE LARGEST FLUVIAL UNION IN PAÏSOS CATALANS OR CATALONIA AND LIKEWISE THE FORESTS AND RIVERSIDE AREAS ARE THE MOST EXTENSIVE TO BE FOUND IN OUR LANDS. IT IS ALSO A MEETING POINT FOR THE STEPPE FLORA, WITH ORIGINS IN THE MONEGRES DESERT, AND THE MEDITERRANEAN FLORA CARRIED ON THE EBRE, SOME ELEMENTS EVEN COME FROM THE MOUNTAINS. THE SETTING OF THE FLUVIAL RIVERBANKS AND PONDS IN AN ARID MEDITERRANEAN SURROUNDING, WHERE VERTICAL ROCKFACES ARE FOUND TOGETHER WITH FLAT ORCHARD LANDS, MAKES THE EXCEPTIONAL BIOLOGICAL WEALTH OF THIS AREA CHARACTERISTIC. HOWEVER, THESE REGIONS ALSO SHOW PAST MINING ACTIVITIES AND IN PARTICULAR THE CLOSE RELATIONSHIP BETWEEN ITS PEOPLE AND THE RIVER. THE EXTINCT BARGES ARE A SYMBOL OF THIS. THEY USED TO TRANSPORT THE COAL AND KEPT THE COMMON CULTURE IN THE LANDS LYING BETWEEN PONENT I.E. THE WEST AND THE RIBERA D'EBRE.*

L'Aiguabarreig se'ns mostra immens en un escarpament entorn de roquissars, màquies mediterrànies i zones àrides. És una confluència fluvial d'enormes dimensions. L'encontre dels tres rius més cabalosos dels Països Catalans es produeix progressivament; primer el Cinca, després de passar Fraga i Torrent de Cinca, lliura les seues aigües al Segre, enfront de Massalcoreig i de la Granja d'Escarp; i al poc, quasi a l'instant, el Segre es rendeix davant l'Ebre, al peu del castell dels Montcada a Mequinensa. Tot plegat en un llac d'aigües que dibuixa un bell paisatge.

Al llarg de desenes de quilòmetres se succeeixen llargues llenques de canyissar, masses de canyís i bova que acompanyen sovint el rosari d'illes i illots, coberetes d'obagues d'alberedes i xoperes. La làmina d'aigua sempre volta el mig quilòmetre d'amplària, amb zones que superen, de llarg, aquesta amplitud. Al seu si, les illes es converteixen en refugis de la fauna.

Però l'Aiguabarreig del Segre, el Cinca i l'Ebre ha experimentat en els darrers vint-i-cinc anys un canvi transcendental en el seu aspecte i orografia. Bon punt es van acabar d'alçar les parets de les preses de



© Ferran Aguilar



© Ferran Aguilar

A dalt, tossals de l'Ebre (cingles formats per intercalacions de calcàries i margues amb nivells de lignits). A l'esquerra, castell de Mequinensa.



Mequinensa i Riba-roja (aigües amunt i avall), no sols es desfeien i sepultaven les viles de Mequinensa i Faió o les mines de lignit, també les esponeroses riberes i un reguitzell d'illes que cobrien el llit fluvial s'enfonsaven per sempre.

Dissortadament tot allò es va perdre, però, al llarg dels anys, i gràcies a l'arribada de tones de sediments del Cinca i el Segre, furtats al delta de l'Ebre i immobilitzats pel fre en la dinàmica que imposen les preses, aquelles illes, amb les seues masses forestals i canyissars han anat reapareixent. Ara, però, les aigües baixen alentides per l'efecte de cua d'embassament. Boscos impenetrables, galatxos i badines, platges i una munió d'hàbitats que acullen una riquesa florística i faunística excepcional.

## ■ EN LA CONFLUÈNCIA DEL SEGRE, EL CINCA I L'EBRE

L'Aiguabarreig se situa geogràficament en la plana central de la depressió de l'Ebre, que, amb uns 20.000 km<sup>2</sup>, constitueix una de les regions més àrides i singulars del continent europeu. Resseguint el curs de l'Ebre, abraça des del sud de Navarra fins les planúries occidentals catalanes. El clima és de caràcter mediterrani continental, amb una precipitació escassa, entre 300 i 400 mm anuals, i amb un fort contrast tèrmic estacional i diari (15-20 °C d'amplitud tèrmica anual). L'elevada evapotranspiració fa que el dèficit hídric sobrepassi el període estiuenc i dure al llarg de l'any.

Des del punt de vista geològic, la regió que acull l'enclavament s'ubica a la conca de l'Ebre, conca sedimentària terciària, limitada al nord pels Pirineus, la serralada Costera Catalana a l'est i la serralada Ibèrica al sud i sud-est. Durant el terciari (oligocè inferior i miocè superior), els sistemes al·luvials procedents d'aquestes tres serralades abocaven llurs aigües vers la conca de l'Ebre, que, en aquells temps, tenia un caràcter endorreic. Així les aigües carregades de sediments s'acumulaven en les parts centrals formant llacs immensos d'aigües somes. És el cas de Mequinensa, on hi havia una sèrie de llacs i àrees palustres amb una sedimentació carbonatada associada a un gran aportament de matèria orgànica, amb presència d'abundants caragolets, gasteròpodes (*Planorbis sp.*), caràcies, ostràcodes, tortugues, cocodrils, petits rosegadors, etc. com ho demostren les recerques paleontològiques de la zona, que fan del Baix Cinca un dels punts de troballes de rosegadors més importants d'Europa, entre d'altres sorpreses.

Així doncs, els materials que afloren en la zona, des del punt de vista litològic, estan integrats per gruixuts



L'Aiguabarreig se situa geogràficament en la plana central de la depressió de l'Ebre, que, amb uns 20.000 km<sup>2</sup>, constitueix una de les regions més àrides i singulars del continent europeu. Resseguint el curs de l'Ebre, abraça des del sud de Navarra fins les planúries occidentals catalanes.

A sota, plànol de serveis i accessos de l'Aiguabarreig.







© Ferran Aguilà

paquets de calcàries lacustres amb estratificació horitzontal, que alternen amb nivells més prims de margues i lutites, gresos fluviolacustres i localment lignits d'un gruix de 20 a 50 cm de mitjana. Aquests materials de les proximitats del riu es troben recoberts de terrasses i dipòsits al·luvials formats per codissos, graves, arenes i argiles quaternàries. Més cap al nord, ja en terres de Seròs, els nivells carbonatats passen a gresos i argiles.

#### ■ LA VEGETACIÓ DE RIBERA: UN ECOSISTEMA D'INTERÉS ECOLÒGIC EXCEPCIONAL

La confluència del Segre, el Cinca i l'Ebre s'emmarca en el domini de la vegetació escleròfila mediterrània, que ací apareix sobre els terrenys terciaris que voregen els rius. D'altra banda, la vegetació de ribera té caràcter eurosiberià, ja que es tracta de comunitats relativament independents de la precipitació, gràcies a la seua connexió directa amb el nivell freàtic. Alhora té un interès ecològic excepcional, ja que les seves especials condicions microclimàtiques (baixa temperatura mitjana, alta humitat i baixa intensitat de llum) durant els períodes estivals endarrereix el desenvolupament fenològic de les plantes presents, i proveeix de flors, fruits i biomassa verda als ecosistemes dels voltants, just en un període en què aquests tenen un baix estat productiu. També ofereixen excel·lents condicions per a prevenir la deshidratació

A dalt, bosc de ribera, a la Granja d'Escarp. A sota, torrent de la Canota (tossals d'Almatret). En primer terme, lliris grocs (*Iris pseudacorus*); al fons, pinedes de pi blanc.



© Ferran Aguilà



© Ferran Aguilà



de les poblacions d'insectes que hi viuen de manera ocasional o permanent. Sense oblidar l'important paper ecològic que tenen com a corredors biològics per a un gran nombre d'espècies.

Entre les comunitats de ribera de l'Aiguabarreig trobem:

Alberedes o auberes (*Rubio-Populetum albae*), formacions caracteritzades pel domini del xop (*Populus nigra*) i l'àlber o auber (*Populus alba*), amb la presència esporàdica d'algun vern (*Alnus glutinosa*) i en menor mesura freixes (*Fraxinus angustifolia*). En un segon estrat (5-6 metres) hi trobem salzes (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. purpurea*) i tamaris o tamarits (*Tamarix gallica*). L'estrat arbustiu el constitueixen sobretot els esbarzers o barzers (*Rubus ulmifolius*), que formen masses de cert volum, i el roldor (*Coriaria myrtifolia*), no gaire freqüent. També trobem la típica regalèssia (*Glycyrrhiza glabra*).

Les salzedes (*Atriplex-Salicetum*) sobre els llims i sobre les graves d'arrossegament són l'orla natural de les alberedes i xoperes. El salze (*Salix alba*) i la vimetera (*Salix fragilis*) dominen aquesta associació que representa un paper molt important en la retenció de sediments procedents de les riuades (a causa de la seva estructura tridimensional i de la seva elasticitat).

El canyissar cobreix una banda molt ampla de la glera, sovint d'un centenar de metres al llarg del curs

**«DINS LA DENOMINACIÓ  
AIGUABARREIG, EN EL VESSANT  
ADMINISTRATIU CATALÀ  
S'INCLOUEN TRES ESPAIS  
D'INTERÈS NATURAL (EIN), TOTS  
TRES DINS LA XARXA NATURA  
2000. A MÉS DEL PRÒPIAMENT  
DIT AIGUABARREIG SEGRE-  
CINCA, HI HA ELS TOSSALS  
DE MONTMENEU,  
ELS DE MONTLLOBER  
I ELS D'ALMATRET»**

fluvial en canals laterals i badi- nes. És una comunitat d'aspecte totalment diferent a qualsevol altra; el canyís o senill (*Phragmites australis*) i les boves o bogues (*Typha angustifolia*), que dominen alternativament, formen masses atapeïdes i monòtones que segueixen la riba. Les seues raïls s'afonen en el tarquim exercint una competència que no deixa pràcticament oportunitat a altres espècies a causa de la seua estratègia de reproducció a partir de tiges modificades que s'estenen davall terra (rizomes) i que arriben fins a

cent canyissos per metre quadrat. A començament d'estiu el nivell del riu es retira al seu llit d'estiatge i hi apareix una banda d'arena i llim amb un elevat contingut d'humitat. En aquest substrat es desenvolupen comunitats higronitròfiles (*Xanthio-Polygonetum*) amb espècies de característiques centreuropees com la catxurrera (*Xanthium strumarium*), l'herba presseguera (*Polygonum persicaria*) i gespes humides (*Paspalo-Polygonetum viridis*). Aquestes comunitats desapareixen a la tardor amb l'ascens del nivell de l'aigua.

Pel que fa a la vegetació mediterrània típica d'aquesta zona, trobem la màquia de coscoll i llentiscle amb pi blanc (*Rhamno-cocciferetum pistacietosum*); aquesta es considera la vegetació potencial del centre de la depressió de l'Ebre. En aquesta màquia destaquen clarament el coscoll (*Quercus coccifera*) i l'arçot (*Rhamnus lyciodes*). També en ocasions té un estrat arbori amb pi blanc (*Pinus halepensis*). Allà on les terres són carbonatades apareixen garrigues de romer amb maleïda (*Rosmarino-Linetum suffruticosi*) com la formació més abundant, producte de la degradació de la màquia de coscoll. Altres matolls menys freqüents són *Genista biflora* i *Cistus clusii*. Pel que fa als herbassars, hi trobem llistonars (*Brachypodium retusum*). A les àrees d'arenisques i lutites, amb sòls llimosos, hi ha espartars amb l'espart bord (*Lygeum spartum*). On afloren els guixos creixen comunitats gipsícoles amb el gavó *Ononis tridentata*, i als talls i zones molt freqüentades pels ramats apareixen les comunitats més nitròfiles, amb botja pudent (*Artemisia herba-alba*), siscall (*Salsola vermiculata*) o salat blanc (*Atriplex halimus*).

Dins la denominació Aiguabarreig, en el vessant administratiu català s'inclouen tres espais d'interès



Galatxo de Massalcoreig (canyissar i bosc de ribera).





natural (EIN), tots tres dins la Xarxa Natura 2000. A més del pròpiament dit Aiguabarreig Segre-Cinca, hi ha els tossals de Montmeneu i Montllober, dos espais representants de les zones més àrides del Principat i una mostra especialment valuosa del paisatge àrid de les planes de l'Ebre mitjà. Podem trobar algunes espècies de la flora poc comunes, algunes endèmiques de les terres ibèriques o d'àrea molt reduïda i que són estrictament protegides per la legislació catalana, com ara *Aizoon hispanicum*, *Boleum asperum* (que té aquí el seu límit de distribució oriental), *Dianthus malacitanus* o *Ferula Loscosii* per esmentar-ne algunes. L'altre EIN dins dels espais de l'Aiguabarreig són els tossals d'Almatret. Situats a la vora de l'Ebre, les pinedes de pi blanc cobreixen les vessants que baixen al riu. Són més denses a les obagues que a les solanes, als llocs orientats al nord, on formen un estrat arbore sobre màquies de garric i arçot (*Rhamno-Quercetum cocciferae subsp. pistacietosum*); tenen aquí el límit oriental d'aquesta associació i als fondals, sobre màquies de marfull i aladern, aquestes bosquines contenen la major part de les plantes característiques de l'associació *Viburno-Quercetum ilicis*, si bé amb l'absència de l'estrat arbore de l'alzina, que és substituït pel pi blanc (la presència de totes aquestes espècies ve determinada per l'esmentada suavització de la continentalitat d'aquests indrets). Aquesta comunitat dominada pel marfull i l'aladern amb presència d'arboç, esparragueres o lligabosc, es troba als fondals dels barrancs orientats d'est a oest.

La presència d'espècies de flora estrictament protegides a Catalunya, com ara *Digitalis obscura*, *Genista biflora*, *Veronica tenuifolia* i *Teucrium aragonsense*, són altres dels motius de protecció d'aquest espai.

El vessant d'administració aragonesa té la figura de ZEPA de l'Aiguabarreig-Matarranya, amb prop de 40.000 hectàrees que inclouen bona part de l'Aiguabarreig i el curs baix del Matarranya, si bé la seua declaració com a ZEPA ve determinada fonamentalment per l'ornitofauna i particularment per la presència d'uniques parelles d'àliga cuabarrada. La vegetació mediterrània està molt ben representada, encara que cal realitzar actuacions per restablir les ripisilves malmeses pels embassaments.

## ■ UN PARATGE RIC EN FAUNA

Pel que fa als ocells, de les aproximadament 280 espècies presents al llarg del cicle anual, n'hi niuen més de 140, tant als ambients fluvials com als originats pel pas dels rius o el seu entorn. Aquesta gran



© Ferran Aguilar

© Ferran Aguilar



© Ferran Aguilar



© Ferran Aguilar



© Ferran Aguilar

© Ferran Aguilar

De dalt a baix, esplugabous (*Bulbucus ibis*), *Euphydryas aurinia*, serp d'aigua (*Natrix maura*), bavosa de riu (*Blennius fluviatilis*), cabra salvatge (*Capra pyrenaica*), rat-penat de musell agut (*Myotis blythi*). A la pàgina següent, llúdriga (*Lutra lutra*).





© Ferran Aguilà

quantitat ornítica inclou alguns milers de parelles d'oreneta de riba (*Riparia riparia*), que colonitza amb espectaculars colònies les parets de les terrasses fluvials, alguns centenars de martinets de totes les espècies ibèriques, inclòs l'escadusser bitó (*Botaurus stellaris*), ànecs, l'extensa relació dels passeriformes i, entre els rapinyaires, a més de l'arpella (*Circus aeruginosus*) i l'abundantíssim milà negre (*Milvus migrans*), en els cingles i contraforts es distribueix una excel·lent presència de diürnes i nocturnes niadores, entre les quals no falta l'esmentada àguila perdiguera (*Hieraetus fasciatus*) i l'àguila daurada o reial (*Aquila chrysaetos*), el xoriguer petit (*Falco naumanni*) i tres colònies recents de voltor (*Gyps fulvus*), que s'afegeixen a la veïna població del riu Matarranya.

Cal destacar també que és en aquests boscos de ribera on trobarem una de les dues úniques poblacions ibèriques de capser menut o trenca (*Lanius minor*). La llista d'aus seria, en definitiva, realment extensa.

No es queda enrere la resta de la fauna, amb exponents tan rellevants com una aparentment estable població de llúdriga (*Lutra lutra*). Junt amb aquest mamífer, símbol de la qualitat dels rius i fa temps –abans de la construcció de les preses– molt abun-

dant, cal parlar dels abundants cérvols (*Cervus elaphus*) que, afortunadament, no procedeixen de cap reintroducció. L'espectacle de la brama es pot contemplar els primers dies d'octubre en contrades com la Serreta Negra, lloc d'alt interès ecològic, àrea declarada ZEPA i LIC (Zona d'Espècial Protecció per a les Aus i Lloc d'Interès Comunitari Europeu), abraçada per l'Aiguabarreig en el seu vessant de l'Ebre. Fins i tot la cabra salvatge (*Capra pyrenaica*) exterminada no fa gaires anys, torna a aparèixer en petits grups any rere any, procedent, amb raonable seguretat, dels veïns ports de Beseit.

Pel que fa als rat-penats, es troben en la zona dotze espècies, el que suposa el 48% de les espècies de la península Ibèrica i el 38% de totes les d'Europa occidental. És l'Aiguabarreig, per tant, un indret excepcional per la riquesa de quiròpters. Són aquests, animals que s'associen als cursos fluvials per dues raons, la presència de refugis-casa i mines abandonades (factor importantíssim en la seua expansió i manteniment) i la gran reserva tròfica, especialment d'insectes, que ofereixen els ecosistemes riparis. Així, podem esmentar, per exemple, el rat-penat pipistrel·la falsa (*Pipistrellus nathusii*), espècie rara migratòria de la qual es té poca informació a la península Ibèrica i que és citada en boscos de ribera de l'Aiguabarreig.

Com era de preveure, els amfibis i rèptils també tenen una gran diversitat a la confluència dels tres rius. En les zones mediterrànies viu el gripau corredor (*Bufo calamita*), molt abundant i que sovint trobarem em alguna passejada nocturna quan creua els camins.

El gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*) utilitza els seus esperons per excavar on amagar-se durant el dia i a les basses del voltant podem veure a la primavera cap-grossos d'aquesta espècie de quasi 15 cm, o espècies com la sargantana cua-roja (*Acanthodactylus erythrurus*), en el seu límit septentrional de distribució a Europa, molt adaptada a ambients estèpics semiàrids, amb escàs recobriment

vegetal. Als espais més humits trobem el gripau comú (*Bufo bufo*), que requereix aigües permanents, o el tòtil (*Alytes obstetricans*). Encara són abundants les tortugues d'aigua (*Mauremys leprosa*).

Dins del món dels insectes, als ambients pseudoestèpics de l'entorn trobem espècies d'interès faunístic i biogeogràfic, amb nombrosos endemismes ibèrics. Entre les papallones diürnes –de les quals s'han regis-

**«CAL DESTACAR QUE ÉS EN AQUESTS BOSCOS DE RIBERA ON TROBAREM UNA DE LES DUES ÚNIQUES POBLACIONS IBÈRIQUES DE CAPSER MENUT O TRENCA (*LANIUS MINOR*)»**







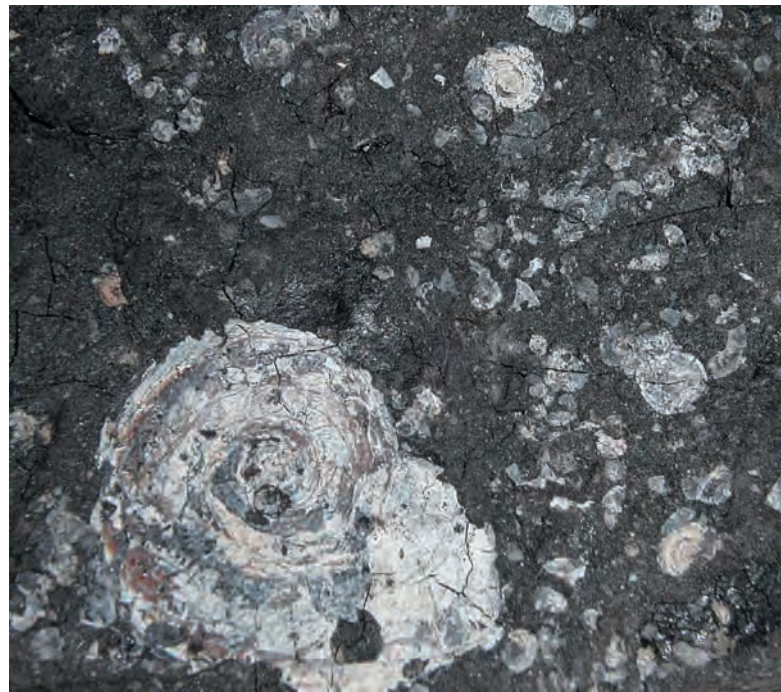
trat una cinquantena d'espècies— és remarcable el bell pièrid *Elphistonía charlónia*. Les primeres poblacions conegudes d'aquesta espècie a l'Europa occidental ho van ser a l'Aiguabarreig, en concret al torrent de la Vallcorna i a les ribes del Segre. Altres espècies adaptades als ambients xeròfils són *Zegris eupheme*, *Poliomatus bellargus*, *Pseudophilotes panoptes*, *Zerynthia rumina*, *Coenonympha dorus*, *Hipparchia semele* o les molt abundants *Pyronia cecilia*, *Satyríum esculii* i *Pyronia bathseba*. A la primavera es pot observar l'arribada, alguns anys massiva, des de l'Àfrica, de la vanessa dels cards (*Cynthia cardui*). Als ambients més ruderals no falla la vistosa *Papilio machaon*, per exemple. En canvi, als ambients més humits les espècies pròpies són *Pararge aegeria*, *Celastrina argiolus* o, cap a l'octubre, la *Vanessa atalanta* procedent del nord. Als tossals d'Almatret i la Serreta Negra podem veure espècies associades a l'alzinar marítim mediterrani com la *Charaxes jasius* amb erugues que s'alimenten de fulles d'arboç (*Arbutus unedo*) o *Euphydrya aurinia*, amb erugues que mengen fulles de lligabosc (*Lonicera implexa*). Pel que fa a les papallones nocturnes (hetèròcers), hi ha un gran nombre d'espècies associades tant a ambients estèpics com riparis.

A l'Aiguabarreig s'han citat, a hores d'ara, setze espècies de cavallets de riu o libèl·lules; així, als canyissars de Mequinensa trobem *Calopteryx virgo*, *Sympetrum flaveolum*, *Ishnura pumilio*, i en les basses menudes podem contemplar la més gran, fàcil de reconèixer per la seua mida i sorollós vol: *Anax imperator*.

La llista d'insectes seria llarguíssima, impossible de resumir, amb espècies com el vistós buprèstid *Yamina sanguinea*, associat a l'efedra (*Ephedra sp.*) o el bell cerambícid *Saperda carcharia*, que viu en les alberedes, o fins i tot endemismes ibèrics com l'escarabeid *Glaresis hispana*, limitat a les àrees subdesèrtiques de la península.

## ■ EL GRAN DEPREDADOR QUE VINGUÉ DE L'EST

Un apartat molt especial requereix la fauna autòctona piscícola (barbs, madrilles...) i particularment el bonic fraret o rabosa de riu (*Blennius fluviatilis*), encara abundant als codissars d'aigües límpides. La resta d'espècies han estat en gran mesura aniquilades (i amb elles algunes aus com els cabussets i cabussos) per la introducció del voraç silur (*Silurus glanis*), el peix més gran de les aigües continentals eurasiàtiques. Soltat a Mequinensa als anys 70, l'exemplar més gran capturat fins ara pesava 84 kg i amidava 2,45 metres.



Lignite amb restes de gateròpodes lacustres (*Planorbis sp.*).

Suposant que tingués una edat de divuit anys, s'obté un factor de creixement 1,2 cm/0,36 kg mes. Si tenim en compte que la femella pon entre 10.000 i 400.000 ous, és el moment de pensar en un pla de gestió que compatibilitze l'equilibri de l'ecosistema i la pesca esportiva que ha fet de Mequinensa un enclavament reconegut internacionalment.

A més del silur, són diverses les espècies al·lòctones que arrasen l'Aiguabarreig. Cal afegir-hi el black-bass o la luci-carpa, però ara pren actualitat l'arribada d'un bivalve, el musclo-zebra *Dreissena polymorpha*, detectat per l'Estació Biològica de l'Aiguabarreig des de novembre de 2001 als trams inferiors de l'Aiguabarreig, a tocar del Matarranya i Mequinensa. Un perill per a les aigües i també per a l'economia d'aquests pobles.

## ■ EL TURISME DE LA NATURA

Un dels motors econòmics de l'Aiguabarreig ha estat la mineria. L'extracció de lignits i el seu transport ha marcat els pobles de l'Aiguabarreig, atès el seu estret vincle amb el riu. Símbol en són els extingits llaüts, que mantenien unides les persones i la cultura de les viles riberenques fins al mar. En l'actualitat, el motor econòmic d'aquest espai natural continuen sent les mines, que ja deixen pas (són en vies de tancar-se) a l'agricultura (particularment la fructicultura), al turisme de natura, dedicat a la pesca i a la navegació fonamentalment, i a les comptades indústries que s'ubiquen a l'espai.

La pesca esportiva i la navegació són dues de les activitats més freqüents. L'Aiguabarreig és, gràcies a





la pesca, un punt d'interès internacional. Centenars de pescadors, particularment centreeuropeus, visiten cada any aquests rius i gaudeixen de l'extensa xarxa d'ofertes existents entorn d'aquesta activitat. Les espècies de peixos introduïdes, de gran atracció per al pescador, són sobretot el black bass (*Micropterus salmoides*), la luci-perca (*Stizostedion lucioperca*) o l'esmentat silur. No hem d'oblidar els

centenars de naturalistes que visiten cada any la zona, atrets per la seua gran diversitat biològica, particularment els observadors d'ocells o *birdwatchers*.

Fa deu anys, un grup d'ornitòlegs va fundar l'Estació Ornitològica del Baix Cinca (EOBC) amb la finalitat de vetllar per la protecció d'aquest espai natural i la seua comarca, a més de realitzar estudis sobre els ocells. Prompte nombrosos científics i naturalistes de totes les branques (herpetòlegs, botànics, geòlegs, entomòlegs...) s'interessaren per l'indret i tot seguit l'Estació es convertí en l'actual Estació Biològica de l'Aiguabarreig (EBA), amb la finalitat d'aglutinar tots aquests naturalistes i divulgar la singular confluència per assolir la fita de la protecció integral de l'Aiguabarreig.

L'EBA porta a terme la gestió de l'Espai Natural, gràcies al suport de la Generalitat de Catalunya, i ja s'han fet algunes actuacions d'ordenació del futur espai protegit. Entre elles cal mencionar equipaments com centres d'informació i gestió, itineraris amb passeres que travessen boscos de ribera i canyissars, aguait i, dins de la intervenció per afavorir la natura, prenen relleu les illes artificials que s'instal·laren a l'Ebre, en plena cua de l'embassament de Riba-roja, allà on les riberes són verticals i no permeten l'establiment de gaire vegetació. Paral·lelament també s'hi col·locaran talaies per a les aus pescadores. Són illes flotants amb vegetació autòctona, que afavoriran la riquesa paisatgística, la seducció ambiental i, en la via pràctica per a la fauna, el sojornament i pesca d'aus palustres com els martinets i, davall les aigües, la fresa dels peixos.

Dins les moltes activitats que porta a terme l'Estació Biològica de l'Aiguabarreig destaquen projectes d'estudi de la fauna i flora, divulgació de l'espai natural a diferents mitjans de comunicació i coordinació

**«EN L'ACTUALITAT EL MOTOR ECONÒMIC DE L'AIGUABARREIG CONTINUEN SENT LES MINES, QUE JA DEIXEN PAS (SÓN EN VIES DE TANCAR-SE) A L'AGRICULTURA, AL TURISME DE NATURA, DEDICAT A LA PESCA I A LA NAVEGACIÓ FONAMENTALMENT, I A LES COMPTADES INDÚSTRIES QUE S'UBIQUEN A L'ESPAI»**

del seu portal a Internet ([www.aiguabarreig.net](http://www.aiguabarreig.net)). En els deu anys de funcionament, la seua aula de natura fou la primera a fer educació ambiental en català a l'Aragó i és, a hores d'ara, una de les més visitades de tota la comunitat autònoma. A nivell administratiu, l'EBA, gràcies al seminari de gestió que es va fer l'any 1998 i que va aglutinar l'administració i científics d'ambdues riberes, condueix les

propostes que nasqueren en aquella històrica trobada. Llavors va quedar clara la necessitat d'establir un mecanisme permanent de diàleg entre tots els actors compromesos en la conservació i l'ús dels recursos naturals de l'Aiguabarreig, i arran d'això, es va proposar la creació de la Mesa de l'Aiguabarreig, inicialment municipal (integrada per deu ajuntaments) i ara ja també de pescadors, caçadors i conservacionistes, agricultors i empresaris.

Aquest passat maig, finalment, el conseller de Medi Ambient d'Aragó va visitar l'espai i sembla que la gestió conjunta entre les comunitats veïnes de Catalunya i Aragó ha fructificat. La inclusió en les zones Ramsar és l'objectiu prioritari actual. ☺

\*Estació Biològica de l'Aiguabarreig (Segrià)  
[eba@aiguabarreig.net](mailto:eba@aiguabarreig.net)

#### BIBLIOGRAFIA

- AGUSTÍ, J.; L. CABRERA; P. ANADÓN; S. ARBIOL (1988): "A late Oligocene-early Miocene rodent biozonation from SE Ebro Basin (NE Spain): A potential mammal stratotype", *Newsletter Stratigraphy*, 18: 81-97.
- ARAÚJO, R.; R. M. ALVAREZ (2001): "El mejillón cebrá en el Ebro: Un grave caso de riesgo ambiental en Aragón", *Naturaleza Aragonesa*, 8: 39-46.
- BADÍA, D. (1989): *Los suelos de Fraga: cartografía y evaluación* (Colección de Estudios Altoaragoneses, 30), Osca, IEA.
- BADÍA, D.; G. CHACÓN; J. L. ESCUER (2002): *Guía naturalista por el Bajo Cinca*, Saragossa, Ed. Prames.
- CARCELLER, F.; G. CHACÓN (coords.) (2002): *Pla d'usos i gestió de l'EIN Tossals d'Almatret*, Dpt. Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- CHACÓN, G. (1995): *Els moixons del Baix Cinca - Los pájaros del Bajo Cinca*, Ajuntament de Fraga, 26 pp.
- CHACÓN, G.; F. CARCELLER (2002): "El Aiguabarreig. La unión de los ríos Segre, Cinca y Ebro", *Naturaleza Aragonesa*, 9: 49-59.
- ESCUER, J. L. (1998): *L'aiguabarreig dels rius Cinca i Segre: Cartografia del paisatge vegetal*, Fraga, Institut d'Estudis del Baix Cinca-IEA.
- MATA, J. M.; B. COLLDEFORNIS (2001): "Itinerario minero y geológico entre Serós y Mequinensa. Los itinerarios minero-geológicos, una forma práctica de aprendizaje de las ciencias y técnicas de la tierra", *Primer Simposio Ibérico sobre Geología, Patrimonio y sociedad*, Tarazona, pp 89-94.
- PEDROCCHI, C. (1998): *Ecología de los Monegros*, Osca, Instituto de Estudios Altoaragoneses y Centro de Desarrollo de Monegros, 430 pp.
- VV. AA. (CHACÓN, G. coordinador) (1999). "El medi natural del Baix Cinca", *Cinca*, 3. Anuari de l'Institut d'Estudis del Baix Cinca-IEA.





# LA LLÚDRIA, EMBLEMA I VÍCTIMA DELS RIUS VALENCIANS

Juan Jiménez \*

*THE OTTER, EMBLEM AND VICTIM OF THE VALENCIAN RIVERS. THE OTTER IS ONE OF THE SPECIES WITHIN OUR FAUNA THAT HAS UNDERGONE A GREAT REGRESSION IN RECENT DECADES. THIS SITUATION HAS COME ABOUT BECAUSE OF THE OTTER'S DEPENDENCE ON FLUVIAL ECOSYSTEMS. THE AUTHOR DISCUSSES HOW THE DIFFERENT CHANGES MADE TO THE RIVERS HAVE AFFECTED THE OTTER, INCLUDING POLLUTION, CHANNELLING AND ALTERING THE RIVERBANKS. BY CONTRAST, IN A LARGE PART OF EUROPE, AND EVEN IN PARTS OF SPAIN, THE OTTER IS RECUPERATING ITS OLD AREAS OF DISTRIBUTION, WHILE IN THE COMUNIDAD VALENCIANA IT REMAINS ON THE POINT OF EXTINCTION. INTENSIVE WATER MANAGEMENT WOULD APPEAR TO BE THE MAIN REASON WHY THIS SPECIES IS BECOMING SO RARE.*

La llúdria, el major dels carnívors silvestres valencians, gaudeix d'un envejable interès públic, siga per la seua faç arrodonada, ulls inquisitius, suaus moviments o, particularment, per adoptar amb alguna freqüència una posició bípeda. Totes aquestes característiques, unides a la seua estreta relació amb el medi aquàtic (peus palmats, cos longilini, llarga cua) l'han convertit en una de les més recurrents espècies "parai-gua" o "ambaixadores" de l'ecosistema fluvial, i per això probablement m'ha sol·licitat l'editor un article per a aquesta edició de MÈTODE.

Acceptem que és aquesta la raó, i si considerem que la llúdria és un bon indicador de com estan els nostres rius, haurem de concloure que aquests estan greument malalts. Lluny queda l'època en què habitaven tots els nostres llits fluvials, des de la capçalera fins al mar, ocupant fins i tot zones humides litorals com l'Albufera, on Sangonera (en la novel·la de Blasco Ibáñez *Cañas y barro*) es preava de ser caçador de llúdrics, hàbit reputat entre les comunitats de pescadors de l'estany, que la consideraven una feristela mereixedora d'eradicació.

Durant tot el segle xx l'espècie va patint una lenta retirada aigües amunt, empentada per la progressiva

degradació dels trams baixos i mitjans dels rius, produïda per l'èxit popular de l'objectiu d'impedir que l'aigua es "perda" al mar sense pagar el seu tribut de cabals, o simplement de servir de via ràpida d'evacuació de residus. A Alacant desapareix a mitjan segle passat, amb les últimes referències localitzades al Segura i al Serpis. A la província de València, la llúdria va retirant-se cap a les capçaleres del Xúquer i del Túria, igual com a Castelló ho fa en el Palància i el Millars. Les últimes llúdrics del Sénia es veuen a finals dels 70. Avui dia, com a única població saludable, resta la del Bergantes, als Ports, afluent del Guadalupe i únic riu valencià pertanyent a la conca hidrogràfica de l'Ebre. En total s'estima que a mitjan anys 80 la llúdria havia desaparegut del 75% de la longitud fluvial valenciana ocupada a principis dels 60 (Jiménez, 1987).

Quines són les causes d'aquesta situació? La ràpida regressió de la llúdria en tot Europa a partir dels anys 60 s'ha anat atribuït a diversos i successius factors. Així, inicialment, es va emfatitzar l'efecte de la persecució directa, perquè era una espècie caçada habitualment pel valor de la seua pell fins aquella dècada. La protecció legal de l'espècie i, probablement, la seua ra-

**«SI CONSIDEREM QUE  
LA LLÚDRIA ÉS UN BON  
INDICADOR DE COM ESTAN  
ELS NOSTRES RIUS,  
HAUREM DE CONCLoure  
QUE AQUESTS ESTAN  
GREUMENT MALALTS»**





refacció, fa disminuir aquest impacte a partir dels anys 80, quan s'estima que es caçaven anualment menys de cent exemplars en tot Espanya (Delibes, 1983).

Amb posterioritat es va començar a associar la seua desaparició en grans zones d'Europa amb la contaminació dels rius, bé a causa de l'increment de pesticides organoclorats (Chanin i Jefferies, 1978), PCB (Sandgreen *et al.*, 1980) o metalls pesants (Mason i Macdonald, 1986). No obstant això, la recuperació de l'espècie en els últims anys en grans zones d'Europa permet suposar que l'impacte dels contaminants s'ha reduït, o almenys que s'exerceix major control sobre els més tòxics.

Més endavant es va afegir entre les causes explicatives l'alteració de l'hàbitat, particularment la canalització dels rius i la destrucció de riberes (Macdonald, 1983). En tot cas, i encara que siga evident que aquestes actuacions signifiquen un perjudici per a l'espècie, hi ha poblacions de llúdria en rius fortament alterats, fins i tot en entorns urbans.

Bé, anem veient que les successives hipòtesis van sent posades en dubte amb el temps. De fet, en set de vuit països europeus el nombre de punts de mostreig amb resultat positiu ha augmentat entre els dos últims sondejos estatals. Les dades per a Espanya (comparació dels sondejos de 1984-85 i 1994-96) representen un increment del 33,5 al 48,8% en estacions positives. Això vol dir que augmenta en onze de les quinze co-



La delicada situació de la llúdria a la Comunitat Valenciana sembla relacionar-se més amb la disponibilitat i gestió de l'aigua que amb la qualitat d'aquesta o amb l'estat de les riberes fluvials.

CONCA HIDROGRÀFICA	% demanda sobre recursos mitjans <sup>(1)</sup>	% estacions positives sondeig 1994-96 <sup>(2)</sup>
Nord	5,7	66,2
Duero	28,3	42,3
Tajo	37,3	59,0
Guadalquivir	43,7	55,2
Guadiana	46,2	65,7
Pirineu Oriental	48,7	0,0
Sud	57,4	59,1
Ebre	57,8	40,8
<b>Xúquer</b>	<b>86,3</b>	<b>23,9</b>
Segura	228,4	19,8 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Libro blanco del agua en España, MIMAM, 2000.

<sup>(2)</sup> Ruiz-Olmo i Delibes, 1998.

<sup>(3)</sup> Dades del Segura del sondeig nacional 1984-85 (Delibes, 1990) referides a la capçalera, a Múrcia.

Taula 1. Relació entre el balanç entre demandes i recursos, i presència de llúdrics en conques hidrogràfiques.

munitats autònomes peninsulars en més del 20% (Delibes, 1990; Ruiz-Olmo i Delibes, 1998)

Què passa llavors amb les llúdrics valencianes que semblen resistir-se a la recuperació observada en tot Europa? Entre 1980 i 2000 l'espècie sembla restringida a prop del 7% dels punts de mostreig, amb presència en els últims anys al Cabriol, al Túria i al Millars només de manera esporàdica o marginal. Únicament resistia del declivi generalitzat la població del Bergantes. Un factor clau pot ajudar-nos a trobar la resposta: la gestió de l'aigua.

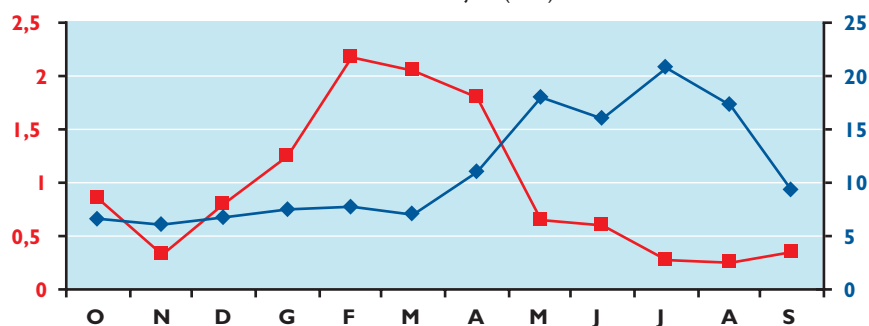
La dependència d'un mamífer semiaquàtic de la qualitat i quantitat d'aigua dels rius sembla una qüestió òbvia, encara que la mateixa escassetat del recurs no ha estat plantejada clarament en països o zones on aquest és abundant i on s'ha realitzat la major part de la investigació sobre la rarefacció de la llúdria. La situació en les conques mediterrànies és ben diferent. Amb un exemple hi ha prou: a Galícia, de 12.250 hm<sup>3</sup>/any de recursos, a penes se n'utilitza el 7%, mentre que al Segura les demandes d'aigua superen el doble dels recursos (compensats amb el transvasament Tajo-Segura).

La relació entre la situació de la llúdria i la demanda de recursos hídrics pot fàcilment intuir-se observant les dades que es presenten a la taula 1. Resulta evident la diferència entre les conques atlàntiques, amb alts recursos (82.776 hm<sup>3</sup>/any) i baixes demandes (16.727 hm<sup>3</sup>/any), enfront de les mediterrànies, menys cabaloses (27.340 hm<sup>3</sup>/any) i sotmeses a majors demandes (17.881 hm<sup>3</sup>/any). Aquests balanços semblen relacionar-se amb la major abundància de la llúdria a l'oest de la península.

Així doncs, la delicada situació de la llúdria a la Comunitat Valenciana sembla relacionar-se més amb





Evolució de cabals mitjans (m<sup>3</sup>/s) anuals

Gràfic 1: Cabals mitjans mensuals per al Bergantes i el Cabriol. Període 1990-99. Dades: C. H. Xúquer; C. H. Ebre.

—■— Bergantes  
—◆— Cabriol

la disponibilitat i gestió de l'aigua que amb la qualitat d'aquesta o amb l'estat de les riberes fluvials.

La relació entre la gestió del recurs i la situació de la llúdria no sempre és tan òbvia com en el cas de la pràctica totalitat dels cursos baixos valencians, on quan arriba algun cabal al mar és compost majoritàriament per abocaments o aigües de retorn de regs. Per què a penes hi ha llúdrics als llits mitjans, alguns encara amb aigua abundant i neta i amb riberes excel·lents? El cas del Cabriol és particularment intrigant, compta amb cabals mitjans d'11,44 m<sup>3</sup>/s (període 1990-99) i discorre per una comarca pràcticament despoblada, però a penes es troben senyals de llúdria en tot el seu recorregut valencià (menys del 7% d'estacions positives en diferents sondejos realitzats entre 1980 i 2000). Al contrari, el Bergantes disposa de molta menys aigua (0,94 m<sup>3</sup>/s, per al mateix període) i de fet sofreix periòdicament de forts estiatges (en 1998 fins al 40% del llit estava completament sec), però es troben senyals de llúdria en prop del 75% de les estacions visitades entre 1980 i 2000. Una ullada al règim de cabals d'ambdós rius permet apreciar una enorme diferència (vegeu gràfic 1). El règim del Cabriol està totalment alterat per la regulació de l'embassament de Contreras, que imposa màxims estivals condicionats per la necessitat de desembassar aigua per al reg, i manté la resta de l'any el que es denomina un "cabal ecològic".

És realment aquest un cabal ecològic? Segons el que sabem, els peixos (els principals vertebrats fluvials i presa favorita de les llúdrics) no semblen apreciar-ho així. El Bergantes, amb el seu magre cabal i acusades sequeres, manté en alguns trams biomasses de peixos superiors a 20 g/m<sup>2</sup>, probablement 10 vegades superiors a les del Cabriol. Les madrilles o bogues d'ambdós rius també reflecteixen situacions extraordinàriament diferents. Mentre que la present en el Bergantes (la pròpia de la conca de l'Ebre, *Chondrostoma miegii*) és l'espècie de peix més abundant, amb densitats mitjanes de 30 i màximes de 95 exemplars cada 100 m<sup>2</sup>, l'endèmica del Xúquer, o loina (*Chondrostoma arrigo-*

*nis*), està pràcticament a la vora de l'extinció. Tan sols s'han capturat 21 exemplars en 30 localitats mostrejades en el Cabriol i Xúquer mitjà el 2001 (Jiménez i Lacomba, 2002). A falta de millor hipòtesi, la total distorsió del règim natural del riu sembla la millor causa per a explicar la pobresa de la ictiofauna del Cabriol, aparentment incapaç d'ajustar el seu rellotge biològic intern (en particular l'associat a la reproducció) al flux de cabals imposat per les demandes del regadiu i de la generació hidroelèctrica. La resposta de la llúdria seria la pràctica desaparició per falta de suficient aliment disponible.

Per tant, de nou l'ús de l'aigua sembla una clau per a interpretar per què s'extingeixen les llúdrics valencianes. Si volem continuar considerant aquesta espècie com a emblema o indicador de la salut dels nostres rius, hem de començar a pensar no sols en qualitat de les aigües, sinó també en quantitat i en la seua distribució al llarg de l'any, introduint en la reflexió la forta tensió entre el règim natural dels rius i l'imposat per les nostres necessitats. ☺

\* Conselleria de Territori i Vivenda, Generalitat Valenciana

#### BIBLIOGRAFIA

- CHANIN, P. R. F.; D. J. JEFFERIES (1978): "The decline of the otter *Lutra lutra* L. in Britain: an analysis of hunting records and discussion of causes", *Biol. J. Lin. Soc.*, 10: 305-328.
- DELIBES, M. (1983): "Distribution and ecology of the Spanish carnivores: a short review", *XV Congreso Int. Fauna Cineg. y Silv. Trujillo, 1981*: 359-378.
- DELIBES, M. (ed.) (1990): *La nutria ('Lutra lutra') en España*, Madrid ICONA.
- JIMÉNEZ, J. (1987): "The otter and its conservation in the valencian region (E. Spain)", *UICN Otter Specialist Group Bulletin* 2: 37-41.
- JIMÉNEZ, J.; J. I. LACOMBA (2002): *Peces, anfibios y reptiles de la Comunidad Valenciana*, València, Conselleria de Medi Ambient.
- MACDONALDS, S. M. (1983): "The status of the otter (*Lutra lutra*) in the British Isles", *Mammal Rev.*, 13: 11-23.
- MASON, C. F.; S. M. MACDONALDS (1986): *Otters. Ecology and Conservation*, Londres, Cambridge University Press.
- RUIZ-OLMO, J.; M. DELIBES (1998): *La nutria en España ante el horizonte del año 2000*, Barcelona-Sevilla-Málaga, SECEM.
- SANDEGREEN, F.; M. OLSON; L. REUTHERGARRDH (1980): "Der Ruckgang der Fischotterpopulation in Sweden" dins REUTHER C.; C. FESTETICS (eds.): *Der Fischotter in Europa: Verbreitung, Bedrohung und Erhaltung*, Oderhaus & Gottingen: 107-113.

# QUINS PEIXOS HI HA ALS RIUS MEDITERRANIS?

Frederic Casals \*

*WHICH FISH ARE TO BE FOUND IN THE MEDITERRANEAN RIVERS? A RICH AND DIVERSE ICHTHYOFAUNA HAS DEVELOPED IN OUR RIVERS WITH A GREAT MANY SPECIES, MAINLY COMPRISING CYPRINIDS, OF THE GENERA BARBUS, CHONDROSTOMA AND SQUALIUS. THEIR CONSERVATION IS VERY DIFFICULT, DUE TO BOTH THE COMPETITION THEY FACE WITH THE NUMEROUS FISH SPECIES THAT HAVE BEEN INTRODUCED FROM ELSEWHERE AND ALSO THE GREAT ENVIRONMENTAL IMPACT SUFFERED BY THE MEDITERRANEAN RIVERS CAUSED BY STRONG URBANISTIC PRESSURES AND HIGH LEVELS OF WATER CONSUMPTION THROUGHOUT THE MEDITERRANEAN REGION.*

Les comunitats biològiques responen als factors que modelen el seu hàbitat, als factors ambientals en què viuen, als factors climàtics que pateixen, als factors biològics relacionats amb les espècies que les formen, etc. En el cas dels peixos de riu, com per a d'altres organismes aquàtics, el lligam amb l'hàbitat aquàtic fa que s'hi afegeixin els factors que regulen la quantitat i la qualitat de l'aigua. A l'acció de tots aquests factors cal sumar en una escala temporal, a llarg termini, la relació amb la història geològica del seu territori. La separació de la península Ibèrica respecte a Europa, a causa dels Pirineus, i d'Àfrica, per l'estret de Gibraltar, ha originat una ictiofauna d'aigua dolça rica i diversa, aïllada de les existents en la resta d'Europa, que ha evolucionat durant un llarg període de manera independent, amb el resultat d'un elevat nombre d'endemismes. En aquest procés històric, les conques fluvials s'han mantingut separades per llarg temps, fet que es reflecteix en el fet que nombroses espècies de peixos es troben distribuïdes per poques conques fluvials.

El resultat d'aquesta particular història geològica és una ictiofauna mediterrània amb un considerable nombre

d'espècies autòctones (27 espècies de peixos) i una elevada proporció d'endemismes (13 espècies, gairebé el 50% de les autòctones). Cal remarcar el gran nombre d'espècies introduïdes (fins un total de 17, un 36% de les 44 espècies presents en els rius mediterranis) que es converteixen en un dels grans problemes per a la conservació de la nostra ictiofauna. La majoria d'aquestes espècies, ja sia autòctones o introduïdes, són ciprínids, família predominant també a la resta de rius de la Península. Si parlem dels peixos autòctons, els ciprínids pertanyen als gèneres *Barbus* (cinc espècies), *Chondrostoma* (cinc espècies) i *Squalius* (dues espècies). Entre els barbs podem diferenciar les espècies adaptades als trams mitjans i baixos dels rius (*B. graellsii*, *B. guiraonis* i *B. sclateri*), que arriben a talles considerables, al voltant de 50 cm; i un segon grup que trobem en trams alts, amb aigües ràpides, de menor talla (*B. haasi* i *B. meridionalis*). Excepte aquest últim, el barb de muntanya, els altres quatre barbs són peixos endèmics. De les espècies del gènere *Chondrostoma*, totes són endèmiques i tres d'elles exclusivament mediterrànies (*Ch. arrigonis*, *Ch. miegii* i *Ch. turiense*). Per últim, dins el gènere *Squalius* ens trobem amb una espè-



© A. Aguilera

*Chondrostoma miegii*, madrilla.



© A. Aguilera

*Salaria fluviatilis*, bawosa de riu.



Taula amb dades de les espècies de peixos mediterranis.

Família	Nom científic	Nom castellà	Nom català	Espècie	Estat de conservació	Principals conques mediterrànies on es troba
Petromyzontidae	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	Llamprea de mar	Autòctona	Vulnerable	Ebre
Acipenseridae	<i>Acipenser sturio</i>	Esturió	Esturió	Autòctona	En perill crític	Ebre, Túrria, Xúquer
Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Saboga	Saboga	Autòctona	Vulnerable	Ebre, Fluvià
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	Anguila	Autòctona	Vulnerable	En totes
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arco-iris	Truita irisada	Introduïda	—	Llobregat, Ebre, Palància, Túrria, Xúquer, Segura
	<i>Salmo trutta</i>	Trucha	Truita	Autòctona	Vulnerable	En la majoria de capçaleres
Esocidae	<i>Esox lucius</i>	Lucio	Lluç de riu	Introduïda	—	Ebre, Xúquer
Ciprinidae	<i>Abramis bjoerkna</i>	Blica		Introduïda	—	Distribució puntual
	<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno	Alburn	Introduïda	—	Ebre, Túrria, Xúquer
	<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells	Barb comú	Endèmica	Menor risc	Ter, Llobregat, Ebre
	<i>Barbus guiraonis</i>	Barbo mediterràneo	Barb	Endèmica	Vulnerable	Palància, Túrria, Xúquer
	<i>Barbus haasi</i>	Barbo de cola roja	Barb cua-roig	Endèmica	Vulnerable	Llobregat, Ebre, Millars, Palància, Túrria
	<i>Barbus meridionalis</i>	Barbo de muntanya	Barb de muntanya	Autòctona	Vulnerable	Muga, Fluvià, Ter, Besòs
	<i>Barbus sclateri</i>	Barbo gitano	Barb	Endèmica	Menor risc	Segura
	<i>Carassius auratus</i>	Pez rojo	Carpí	Introduïda	—	Ebre, Túrria, Xúquer
	<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Madrilleta	Endèmica	Vulnerable	Francolí, Ebre, Palància, Millars, Túrria, Xúquer
	<i>Chondrostoma arrigonis</i>		Loina	Endèmica	En perill	Xúquer
	<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	Madrilla	Endèmica	Menor risc	Llobregat, Ebre
	<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga de río	Boga de riu	Endèmica	Menor risc	Xúquer, Segura
	<i>Chondrostoma turiense</i>	Madrija	Madrilla	Endèmica	En perill	Millars, Túrria
	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Carpa	Introduïda	—	En totes
	<i>Gobio gobio</i>	Gobio	Gobi	Autòctona	Vulnerable	Ebre, Túrria, Xúquer, Segura
	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	Barb roig	Autòctona	Vulnerable	Muga, Ebre
	<i>Rutilus rutilus</i>	Rutilo		Introduïda	—	Distribució puntual
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		Gardí	Introduïda	—	Muga, Llobregat, Ebre
	<i>Squalius cephalus</i>	Bagre	Bagra	Autòctona	Vulnerable	Muga, Ter, Llobregat, Ebre
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho		Autòctona	Vulnerable	Ebre, Millars, Túrria, Xúquer, Segura	
<i>Tinca tinca</i>	Tenca	Tenca	Autòctona	No amenaçada	Distribució puntual	
Cobitidae	<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	Llopet ibèric	Endèmica	Vulnerable	Ebre
	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Llopet de riu	Endèmica	Vulnerable	Millars, Túrria, Xúquer, Bullent
Balitoridae	<i>Barbatula barbatula</i>	Lobo de río	Llop de riu	Autòctona	Vulnerable	Ter, Ebre
Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato	Peix gat	Introduïda	—	Distribució puntual
	<i>Ictalurus punctatus</i>	Pez gato punteado	Peix gat americà	Introduïda	—	Distribució puntual
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	Siluro	Silur	Introduïda	—	Ebre
Cyprinodontidae	<i>Aphanius iberus</i>	Fartet	Fartet	Endèmica	En perill	Litoral
Valenciidae	<i>Valencia hispanica</i>	Samaruc	Samaruc	Endèmica	En perill	Litoral
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Gambúsia	Introduïda	—	Distribució puntual
	<i>Poecilia reticulata</i>	Gupi		Introduïda	—	Millars
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus gymnaurus</i>	Espinoso	Espinós	Autòctona	En perill	Muga, Fluvià, litoral
Blenniidae	<i>Salarias fluviatilis</i>	Fraille	Bavosa de riu	Autòctona	En perill	Fluvià, Ebre, Xúquer
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	Peix sol	Introduïda	—	Distribució puntual
	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana	Perca americana	Introduïda	—	Distribució puntual
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	Perca	Perca	Introduïda	—	Distribució puntual
	<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca	Luci-perca	Introduïda	—	Muga, Ebre



cie, de major talla (fins uns 60 cm), distribuïda per Europa Central i les conques mediterrànies del nord com és *S. cephalus*; en tant que *S. pyrenaicus*, de talla menor (fins uns 25 cm), es troba en rius meridionals tant de la vessant mediterrània com de la vessant atlàntica.

La resta de famílies es troba escassament representada amb una o dues espècies autòctones. En el cas dels salmònids, dels quals la truita comuna (*Salmo trutta*) és l'única espècie nativa i, si bé presenta una distribució per tot el continent europeu, les poblacions mediterrànies es troben genèticament diferenciades de la resta. Per això té un valor considerable la seva conservació, en relació a la gestió de la seva pesca basada en repoblacions contínues amb truites d'altres orígens poblacionals. Encara que no estan relacionades taxonòmicament, els cobítids (*Cobitis calderoni* i *C. paludica*), els balitòrids (*Barbatula barbatula*), els gasterostèids (*Gasterosteus gymnuris*) i els blènnids (*Salaria fluviatilis*) són espècies de petita talla, de 10 a 15 cm com a màxim, amb distribucions reduïdes perquè presenten requeriments ambientals estrictes i són molt sensibles a la contaminació de l'aigua. Trobem un reduït nombre d'espècies migradores (*Petromyzon marinus*, *Acipenser sturio*, *Alosa fallax* i *Anguilla anguilla*) amb una presència cada cop més reduïda, per culpa de la degradació i contaminació dels trams baixos, que es troben sobretot en els grans rius mediterranis, principalment a l'Ebre. En aquesta descripció de la ictiofauna fluvial ens falta citar dues espècies d'aigua dolça de petites dimensions, d'entre 5 i 8 cm, pròpies de les llacunes litorals com són el fartet (*Aphanius iberus*) i el samaruc (*Valencia hispanica*), endèmiques del litoral mediterrani i que actualment es troben en un petit nombre de localitats.

Si parlem de peixos exòtics, ens trobem amb una gran diversitat tant des del punt de vista taxonòmic com pel seu origen i l'antiguitat de la seva introducció. En relació als impactes ecològics que poden produir, podem diferenciar entre els predadors i els no predadors. La majoria dels predadors (*Esox lucius*, *Silurus glanis*, *Micropterus salmoides*, *Perca fluviatilis*, *Sander lucioperca*, etc.) s'han introduït per a la pràctica de la pesca esportiva i el major impacte produït és l'amenaça de supervivència de les espècies natives. En el cas dels no predadors (*Alburnus alburnus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Ameiurus melas*, *Gambusia holbrooki*, *Lepomis gibbosus*, etc.) poden competir avantatjosament amb els peixos nadius en ambients degradats, per una major capacitat reproductora, per tractar-se d'espècies més generalistes o amb major capacitat d'adaptació... I per completar els canvis en les comunitats íctiques ens trobem amb translocacions d'espècies autòctones a rius fora de la seva àrea de distribució natural. En algun cas,



*Barbus haasi*, barb cua-roig.



*Barbus graellsii*, barb comú.



*Gobio gobio*, gobi.

© Frederic Casals

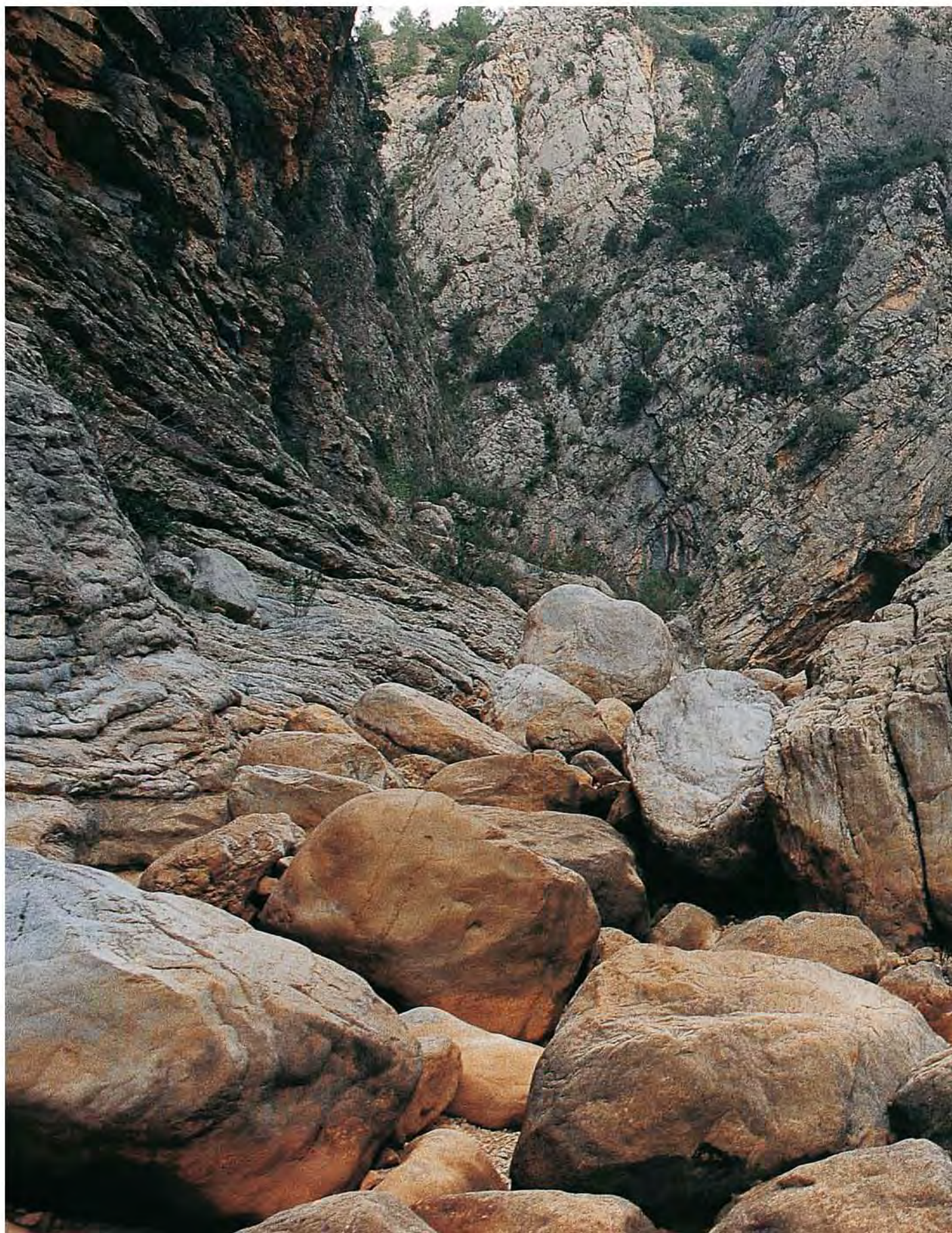
aquest intercanvi de peixos s'ha degut a la interconnexió entre conques fluvials, com en el transvasament Tajo-Segura, responsable de l'arribada del peix vermell, *Carasius auratus*, i el gobi, *Gobio gobio* al Segura; i de la boga, *Chondrostoma polylepis*, al Xúquer i al Segura. En situacions de contacte entre espècies pròximes s'afegeix la hibridació com un factor de risc més, com s'ha produït entre la boga i la loina en el Xúquer. Els nous transvasaments previstos en el PHN són una greu amenaça per a la conservació de la integritat d'unes comunitats íctiques que han estat aïllades entre si durant milions d'anys.

Avui dia es produeixen importants impactes relacionats amb l'activitat de l'home. La canalització dels rius, la construcció de preses i canals, la contaminació de l'aigua, la destrucció del bosc de ribera, la pressió urbanística, les pràctiques agrícoles i forestals agressives... produeixen canvis irreversibles que, en els rius mediterranis, amb cabals molt variables i escassetat d'aigua en moltes conques, encara representen una major pressió ambiental. Aquesta gran transformació dels rius es tradueix en el fet que només una espècie de la fauna íctica mediterrània es pot considerar com a no amenaçada, d'acord amb els criteris tècnics fixats per la Unió Internacional per la Conservació de la Natura. Més del 80% de les espècies autòctones es troben sota un risc d'extinció important en un futur proper en cas que persisteixin els factors d'impacte abans comentats. El gran valor biològic dels rius mediterranis, incrementat en el cas dels peixos pel seu elevat grau d'endemicitat, converteix en necessari i de prioritat màxima el desenvolupament d'un pla de protecció dels nostres peixos i els nostres rius que millori el seu precari estat de conservació. 🔄

\* Secció de Fauna Silvestre. Departament de Producció Animal, ETSEA. Universitat de Lleida











## RAMBLES I BARRANCS: ELS RIUS DE PEDRES

Francisca Segura\*

*WATERCOURSES AND GULLIES: RIVERS OF STONE.* AS OPPOSED TO THE ALLOCHTHONOUS VALENCIAN RIVERS —PERENNIAL IN NATURE— FROM WHICH WE OBTAIN THE MAJORITY OF OUR WATER SUPPLIES, TORRENTS ARE THE AUTOCHTHONOUS FLUVIAL WATERCOURSES OF THE REGION BY EXCELLENCE. THE CALCAREOUS LITHOLOGY AND LACK OF RAINFALL JUSTIFY THE SPORADIC NATURE OF THEIR FLOW, WHICH ONLY OCCURS AFTER HEAVY RAINS, BUT WHICH CAN ALSO LEAD TO GREAT ACCUMULATION AND FLOODING. IN A REGION WHERE THE LACK OF WATER IS IMPORTANT, WE CAN NOW SEE HOW THE TRADITIONAL USE OF THE WATER FLOW FOR WATERMILLS AND IRRIGATION CHANNELS HAS BEEN REPLACED BY OVER-EXPLOITED EXTRACTION FROM THE DRYLANDS, WHICH COULD HAVE SERIOUS CONSEQUENCES IN THE NOT TOO DISTANT FUTURE.





© Francisca Segura



© Francisca Segura

Revinguda del riu Cervol a Vinaròs a l'octubre de 2000 al pont de la N-340, a l'esquerra, i a la dreta al pont del càmping.

Les terres valencianes presenten una dualitat hidrològica similar a la de la resta dels territoris mediterranis. Els rius al·lòctons –és a dir, els que naixen més enllà de les nostres terres– són perennes i, per tant, els recursos hídrics depenen majoritàriament d'aquests rius. Tanmateix també hi ha cursos fluvials autòctons, de cabal efímer i amb denominacions tan diverses com rambles, barrancs, rius secs, torrents i altres sinònims. Tots ells són termes que impliquen una fretura de cabal, que només porten després de fortes pluges; la resta del temps són rius parcialment o completament secs. Malgrat això són els rius característics dels territoris amb climes semblants al nostre: n'hi ha al nord d'Àfrica –*oued*–, a Itàlia –*fiumare*–, al SW dels Estats Units –*arroyos*–, a Sud-àfrica –*donga*– o a l'Índia –*nullah*–. A la vista de les dades anteriors, hom podria preguntar-se com són i quina funció tenen a la natura.

## ■ LA HIDROLOGIA D'UN RIU SEC

El cabal dels rius perennes té dues fonts d'alimentació: les precipitacions –pluja, neu, calamarsa, etc.– i les aigües subterrànies. Quan no plou, l'aigua que porten aquests rius pervé de la descàrrega dels aqüífers que es produeix a les fonts, els ullals i altres deus i s'anomena cabal de base. Per contra, quan els rius no tenen aquesta aportació esdevenen rius secs, i per tant el seu cabal només depèn de les precipitacions –cabal directe.

En el nostre territori, tanmateix, a més de les rambles i dels rius perennes hi ha uns cursos transicionals: són els rius o els rius-rambla. Es tracta de rius secs, que porten aigua en algun tram del seu curs perquè tallen algun aqüífer local, però que la perden aigües avall. En són exemples el riu de la Sénia, el riu Cervol,

el riu Magre, el riu d'Albaida o el riu d'Alcoi. Sembla, per tant, que la paraula *riu* s'associa a aquells cursos que tenen aigua, encara que també podem trobar rambles que es converteixen en rius secs (la rambla de Cervera és el riu Sec a Benicarló) o en rambles (el riu Magre s'anomena la Rambla a Algemesí), tot indicant la incertesa dels límits. Així i tot, el comportament dels rius i de les rambles des del punt de vista hidrològic és el mateix.

En els rius secs qualsevol circulació hídrica en realitat és una revinguda, que es genera quan se supera un llindar d'escolament, anomenat  $P_0$ . Aquest representa el valor de precipitació que s'infiltra, s'evapotranspira o percola cap als aqüífers i que, per tant, no es converteix en escolament superficial. Aquest valor té una gran variabilitat espaciotemporal: canvia en un

mateix riu d'una a altra revinguda i és diferent per a cada conca de drenatge. Els valors són funció de les característiques físiques de la conca de drenatge: de la litologia, del tipus i estat del sòl, de la quantitat i intensitat de la precipitació, de la vegetació, etc. Els llindars d'escolament adquireixen així valors molts diferents; en conques calcàries de les terres septentrionals el valor mitjà està al voltant de 65 mm.

Una vegada superat aquest valor comença a córrer el cabal pels caixers i a generar-se una revinguda. La representació dels cabals de revinguda respecte al temps sobre un eix cartesià dona lloc a un hidrogràfic molt característic: són les revingudes sobtades (*flash flood*) típiques dels rius de zones semiàrides. Es tracta d'esdeveniments molt ràpids en què en qüestió d'hores es passa d'un llit completament sec a cabals de centenars o de milers de  $m^3/s$ . Un bon exemple el tenim en la figura 1, que representa l'hidrogràfic d'una revinguda de l'Albaida –afluent del Xúquer, amb una conca de

## «EL COMPORTAMENT DELS RIUS I DE LES RAMBLES DES DEL PUNT DE VISTA HIDROLÒGIC ÉS EL MATEIX»



drenatge de 1.300 km<sup>2</sup>– i la intensitat de la precipitació mitjana –hietograma– caiguda sobre la conca. Com es pot observar, en una hora a penes es va passar d'un cabal de 50 m<sup>3</sup>/s a 865,746 m<sup>3</sup>/s; així i tot, l'embassament de Bellús havia laminat una punta de 1.200 m<sup>3</sup>/s, que en cas de no haver funcionat, s'haguera sumat al pic de la revinguda. El temps de retard –diferència temporal entre els pics de precipitació i de cabal– és només de dues hores i la duració total de la crescuda és amb prou feines de 24 hores. El resultat en aquest cas va ser una inundació en la plana del Xúquer aigües avall de la confluència de l'Albaida.

Aquestes xifres o d'altres de molt semblants es poden trobar al llarg de la història en les ramblas valencianes. Només en els darrers vint anys del segle passat es van produir vuit episodis de revingudes que afectaren bona part del territori de la Confederació Hidrogràfica del Xúquer i que provocaren inundacions en la major part dels casos. La virulència i la rapidesa amb què es produeixen aquests esdeveniments en dificulten considerablement les tasques de predicció. En l'exemple de l'Albaida, entre la màxi-

ma pluja i el màxim cabal a penes transcorre un parell d'hores per a tasques d'alerta i prevenció de revingudes. Per a enfrontar-se a aquests fenòmens només serà efectiva una bona planificació que respecte escrupolosament els espais inundables.

## ■ LA MORFOLOGIA DELS CAIXERS

La paraula rambla ve de l'àrab *ramla*, que significa "arenal" o "pedregal". És un topònim ben significatiu, ja que els seus llits estan coberts de materials gruixuts, com ara blocs, còdols, graves i sorres, dipositats en acumulacions denominades barres, separades per canals. A les capçaleres, les ramblas –que solen anomenar-se barrancs– són estretes i encaixades, però quan arriben a les parts baixes solen assolir grans amplàries, encara que són poc

fondes. Vists des de l'aire, els llits s'eixamplen i s'estreten formant una espècie de trenes, per la qual cosa pertanyen a la tipologia de rius trenats o *braided*. Aquesta morfologia és típica dels cursos amb forts pendents, amb molta càrrega de fons i fortes fluctua-

«EN QÜESTIÓ D'HORES  
ES PASSA D'UN LLIT  
COMPLETAMENT SEC  
A CABALS DE  
CENTENARS O DE  
MILERS DE M<sup>3</sup>/S»

HIDROGRAMA I HIETOGRAMA EN CONCA A MANUEL (R. ALBAIDA) AL SETEMBRE DE 1997

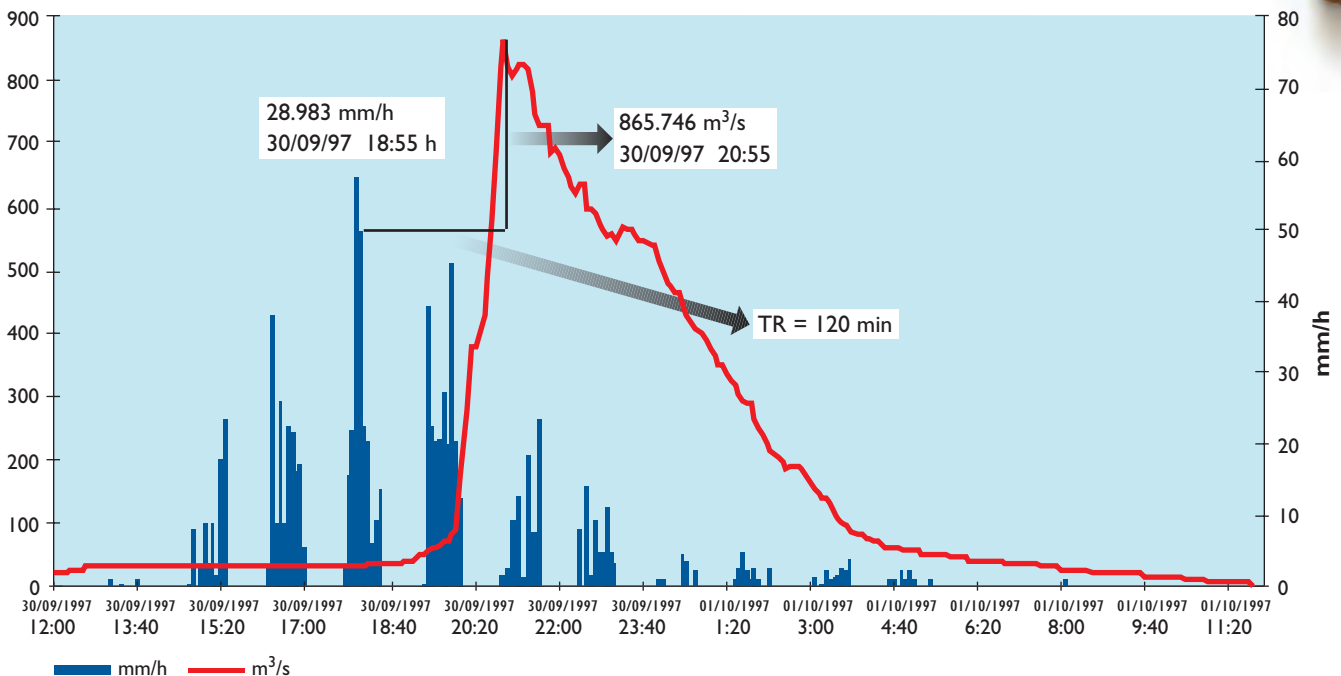


Figura 1. Hietograma de precipitació (gràfic de barres) i hidrograma de cabals (línia continua) de la revinguda del riu d'Albaida al setembre de 1997. La intensitat màxima de la precipitació mitjana en conca va ser de 28,983 mm/h i es va produir a les 18,55 hores; el cabal màxim va ser de 865,746 m<sup>3</sup>/s i es va registrar a les 20,55 hores. El temps de retard entre els dos màxims fou de dues hores. (Font: SAIH, elaboració pròpia.)



## ELS CAMINS DE L'AIGUA

Una rambla forma part d'un complex sistema de comunicació. Un antic paisatge modelat per l'aigua en la necessitat d'obrir camins de connexió entre la muntanya i la costa. Els rius formen l'autovia connectada a nombroses carreteres secundàries. Són les rambles, barrancs i rius secs, que passen secs bona part del temps però que, en cas d'increment del trànsit, ajuden a desembussar les retencions hídriques per traslladar-les a la destinació final. En pocs minuts un llit de còdols es converteix en un cabalós canal de fang i aigua per decisió de la natura.

Tots els éssers vius dependents d'aquest peculiar ecosistema han desenvolupat sistemes d'adaptació. Amfibis que poden viure soterrats en època de sequera i vegetals amb fortes arrels per suportar el corrent conviuen en harmonia amb barrancs i rambles. Alguns, com el baladre, aprofiten el curs com a vehicle d'expansió de l'espècie. La planta llança a l'aigua la llavor dins d'una càpsula allargada que li permetrà navegar aigües avall per colonitzar noves terres.

Els humans, per contra, s'han aprofitat dels barrancs i rambles fins aconseguir transformar-los completament per alterar els camins que durant segles ha construït l'aigua. La història ve d'antic. Els primers humans s'instal·laren en les coves pròximes al barranc de la Valltorta, a Albocàsser, cercant la caça que abeurava en un riu convertit avui en rambla. Més al sud, al voltant del barranc del Carraixet, entre la serra Calderona i l'horta d'Alboraia, encara queden vestigis de la presència romana. Entre un camp de tarongers, prop de Bétera, es descobriren recentment les restes d'unes termes que potser empraven les aigües del barranc per refrescar els patricis. Les mateixes aigües abastien el poblat musulmà situat uns metres més amunt, que es nodria dels brolladors de la Providència. Una alqueria amb un nom molt descriptiu: Bofilla, que en àrab significa "entre aigües". Prop de Gàtova els assuts, molins i les canalitzacions recorden l'època d'espendor de l'arquitectura de l'aigua.

Amb el pas dels segles els humans es van fer més ambiciosos fins a omplir de formigó, conreus i viven-

des l'antic llit del barranc. Però de tant en tant la natura torna a recuperar l'espai envaït. Les avingudes no poden ser una cosa inesperada en la costa Mediterrània durant l'època de les tronades de tardor. Com el Carraixet, centenars de barrancs i rambles des de Vinaròs fins a Oriola "inunden" periòdicament tot el que es posa per davant. Oblidar aquesta coneguda peculiaritat del clima té de vegades conseqüències dramàtiques amb víctimes incloses. Camps negats, carreteres tallades, habitatges inundats... Tot per ocupar un lloc que no ens pertoca en els camins de l'aigua.

Per tal d'impedir-ho, els humans aboquen encara més ciment per canalitzar els cursos dels barrancs i evitar així el risc d'inundacions. Aquestes obres arrassen en molts casos la fauna i la vegetació associada.

Els barrancs, a més de canals per a l'aigua, són autèntics corredors biològics, especialment en les zones costaneres, on gran part de l'espai disponible està ja urbanitzat. Tot tipus d'ocells aprofiten aquestes zones humides de temporada per alimentar-se i trobar refugi. Un cas de bona convivència s'ha produït al Carraixet, on la natura ha recuperat a poc a poc el seu espai. La bova i el canyís han cobert el ciment mentre creix una colònia d'agròns. Fins a

30.000 aus foren censades pels ornitòlegs en la desembocadura durant un any. Un exemple, com altres, que demostra que la prevenció d'avingudes pot conviure amb el curs natural del barranc. Molts nous projectes tenen ja en compte la recuperació de la coberta vegetal destruïda per les obres. Una vegetació que, precisament, és la defensa natural dels barrancs i rambles per assentar la terra i assegurar que el curs segueixca el traçat dels camins de l'aigua.

«CAMPS NEGATS,  
CARRETERES TALLADES,  
HABITATGES INUNDATS...  
TOT PER OCUPAR UN  
LLOC QUE NO ENS  
PERTOCA EN ELS CAMINS  
DE L'AIGUA»

FÈLIX TENA

*Periodista mediambiental i coordinador del programa 'Medi Ambient' de Punt Dos (TVV)*







© Francisca Segura

Vista aèria de la rambla Castellarda prop de la confluència amb el riu Túria. S'hi poden observar les barres, canals i illes incorporades als marges i cultivades. També s'hi observa una gravera al marge esquerre (març 2001).



© Francisca Segura

Vista aèria de la rambla Castellarda, amb el seu llit completament destrossat per l'extracció d'àrids i l'ocupació del caixer per a fer transformacions de tarongers (març 2001).

cions de cabal, tal i com succeeix en les rambles. En realitat, aquesta morfologia és una adaptació dels rius a un transport espasmòdic de sediments: la càrrega és transportada en els sectors estrets i profunds fins a les zones amples, on es diposita formant les barres, per a erosionar-se novament i seguir el cicle.

Una altra característica interessant dels caixers és que els materials més gruixuts estan dipositats en superfície formant una cuirassa, mentre que per davall es localitzen els materials més fins (arenas, llims i argiles), que s'infiltra arrossegats pel cabal. Aquesta cuirassa protegeix el llit de l'erosió excessiva en cada revinguda i es reconstrueix després de cada episodi.

D'altra banda, les barres dels caixers poden romandre molts anys sense que l'aigua hi córrega per damunt, ja que quan els cabals són minsos circulen pels canals que hi ha entre les barres. Això possibilita el creixement d'una vegetació típicament mediterrània com ara els baladres, el timó, el poliol, etc. Fins i tot es poden trobar arbres més o menys desenvolupats, tot depenent de l'interval temporal sense circulació hídrica o de la resistència de les diferents espècies. Al llarg del temps, moltes d'aquestes barres, sobretot les laterals, queden penjades respecte al caixer actiu, s'incorporen a les vores de la rambla i solen cultivar-se.

**«LA PARAULA RAMBLA VE DE L'ÀRAB "RAMLA", QUE SIGNIFICA "ARENAL" O "PEDREGAL". ÉS UN TOPÒNIM BEN SIGNIFICATIU, JA QUE ELS SEUS LLITS ESTAN COBERTS DE BLOCS, CÒDOLS, GRAVES I SORRES»**

#### ■ LES FORMES AL·LUVIALS GENERADES PER LES RAMBLES

Els tres grans rius al·lòctons que drenen el País Valencià són responsables de les majors planes d'inundació: la del Túria, la del Xúquer i la del Segura. Malgrat que són les tres més extenses i importants, la resta de les planes costaneres –i moltes de l'interior– estan formades per ventalls al·luvials –també nomenats

cons– generats per rambles i barrancs de cabals magres. Així, de nord a sud, el golf de València està configurat per diferents planes, que, analitzades amb detall, són resultat de la coalescència dels ventalls al·luvials de diferents rius. La plana de Vinaròs-Benicarló està reblida pels sediments del riu de la Sénia, del Cervol, de la rambla de Cervera, de la rambla d'Alcalà, i entre el ventall de la rambla de Cervera i el tómbol de Peníscola, hi ha la marjal homònima. Al sud de la serra d'Irta, la plana d'Orpesa-Torreblanca rep els sediments del riu de les Coves i del barranc

de Xinxilla i entre ells s'instal·la el Prat de Cabanes i l'albufera d'Orpesa, que també es recolza en el Morro de Gos d'Orpesa. La plana de Castelló és formada pels aportats del Riu Sec de Borriol, pel gran ventall del Millars - rambla de la Viuda, pels ventalls del Riu Sec de Borriana, el Belcaire i altres de menor entitat. Entre els cons del Millars i el Palància es forma la restinga



## LA DIFÍCIL VIDA DEL BALADRE

La solidaritat dels humans amb els animals és cada vegada major. I és que tenir cap, braços, cames, ulls, nas i tantes altres parts anàlogues a les del cos humà crea indefugiblement una consciència de mamífer que traspua en la manera de sentir i actuar de molts humans. Així, molts solem patir quan veiem patir un animal, ens imaginem amb facilitat la sensació d'un gos que fa dies que no menja, ens imaginem el dolor que pot sentir quan es fa una ferida, o fins i tot la solitud quan ningú no li fa cas.

Les plantes, en canvi, solen mancar de la comprensió i solidaritat de la major part dels *Homo sapiens*. Pot ser el fet de no tenir un sistema nerviós central ens allibera de moltes de les consideracions que tenim envers els animals. O, com també s'ha dit, les plantes no tenen ànima, o en tenen "menys". Així és que poques vegades ens plantejem quines poden ser les condicions de vida de les plantes, les quals, al contrari dels animals, estan atrapades pel terra on germinà la seua llavor. Les arrels de les plantes són d'alguna manera la bola i la cadena o els gambals dels antics presoners.

Imaginem, encara que siga sobre el paper, que ens encadenen en el bell mig d'una rambla de les tantes que hi ha a les terres costaneres valencianes. Durant la primavera gaudiríem d'un temps relativament amable en allò que pertoca a les temperatures, que en aquesta època són moderades, una mica de frescoreta pel matí, un matí esplèndid, una mica de calor, això sí, atenuat per l'airet frescal primaveraenc, i una vesprada dolça i agradable. Quant a l'aigua, els ruixats són relativament comuns però molt sovint es tracta de pluges ben dosificades sense extrems. Aigua que percola al sòl que hi ha amagat sota els còdols de la rambla. Aquesta bonança meteorològica no és suficient perquè el baladre es decideisca a traure les flors si no és prou més tard, ja cara l'estiu.

L'estiu mediterrani és l'època més seca de l'any, i a més coincideix amb el període més calorós. La vida a les rambles comença a ser realment dura, les temperatures ascendeixen com si foren fora de control. Serps i vespes es mouen frenèticament al voltant del baladre, que passa un infern temporal. Per si les temperatures altes no foren suficient per esporuguir el ba-

ladre, s'afegeix la reverberació dels còdols blanquinosos, de tal manera que des del terra li arriba quasi tant com des del cel. No és estrany que el baladre, al contrari de la major part de les plantes mediterrànies, s'haja proveït d'una altra capa de parènquima en palissada per tal de rebre en condicions aquestes radiacions reflectides per l'albedo del llit de la rambla. Com pot ser aleshores que el baladre pugua florir ara que tota la vegetació mediterrània està solcuita, que molts setges i fins i tot el romaní poden arribar a perdre la fulla per la sequedat extrema? El secret està davall dels còdols, on s'acumulen els sediments fins, que serveixen de magatzem de l'aigua que sembla que la rambla vulga amagar per evitar-ne l'evaporació. La combinació d'altres temperatures i una bona reserva d'aigua són la clau que permet obrir els capolls, cobrir la rambla de flors rosades i convertir-la en autèntic jardí natural. El

baladrear s'ensenyoreix de la rambla i ens brinda un viu espectacle de color.

El final de la temporada estiuenca ve marcat per les primeres tronades que comencen a descarregar brusquement la immensa càrrega d'aigua que tant els ha costat d'enlairar fins a altures tals que de vegades la gelor la converteix en pedres de glaç. És l'època de riudes i revingudes, grans quantitats d'aigua capaces de remoure tones de còdols que en topetar els uns amb els altres semblen voler reproduir el so de la tronada. El baladre no pot fugir. Les

arrels que el tenen unit a la rambla han de tenir la suficient força per evitar que l'aigua s'emporte el fruit d'anys i anys d'activitat fotosintètica. Si el corrent s'embraveix, les branques comencen a desprendre's de la planta com volent limitar la resistència a l'aigua. De vegades tota la mata pot ser arrancada de polleguera.

Han passat les turbulències tardorenques i els baladres que romanen a la rambla, de vegades solament els sistemes radicals, es disposen a passar de la millor manera possible les temperatures hivernals, sovint al costat d'un filet d'aigua que es pot mantenir permanentment si l'hivern és una mica plujós, per tal d'arribar a la primavera, quan començarà a brotar per refer les parts que havia perdut en la seua lluita contra les inclemències del temps.

A.A.



© A. Aguilera



© Francisca Segura



© Francisca Segura



El barranc de la Barbiguera –antic paleocaixer del riu Cervol– té un caixer poc marcat, com sol succeir en aquest tipus de llits. Tanmateix, en moments de revinguda recull les aigües de part de la plana de Vinaròs i pot portar cabals importants, tal i com es veu abans i després de la revinguda d'octubre de 1994.

que tanca les marjals de Nules - Almenara - les Valls - l'Almardà. El Palància, per la seua part, forma un potent ventall, molt més desenvolupat que el del Carraixet, que ja està condicionat per la plana d'inundació del Túria. L'absència de barrancs importants entre aquests col·lectors afavoreix el desenvolupament del complex de marjals que hi ha entre Sagunt i València.

Passades les grans planes al·luvials del Túria i del Xúquer, retornen els petits barrancs i rambles, com ara els ventalls del riu d'Alcoi, de la rambla Gallinera o altres de menor entitat. Al sud del cap de Sant Antoni, el riu Gorgos i l'Algar rebleixen les petites badies de Xàbia i Altea. Més cap al sud, l'Amadòrio, el Montnegre o la rambla de les Ovelles, amb llits poc organitzats i molt antropitzats, contribueixen al rebliment de petites planes.

Aquesta breu descripció dona una idea de la importància que tenen les rambles per al territori valencià: encara que quasi mai porten aigua, són les respon-

**«L'ABSÈNCIA GAIREBÉ CONTÍNUA DE CABAL FA OBLIDAR MOLT SOVINT EL PODER DESTRUCTOR DE LES RAMBLES I BARRANCS»**

sables de la formació d'espais molt reduïts però molt habitats. Però aquest fet té una contrapartida: els sediments que han format aquestes planes els han portat durant les inundacions. La forta presència humana actual implica, per tant, un elevat risc d'inundació.

En efecte, els ventalls al·luvials tenen uns mecanismes de formació i d'evolució molt específics estudiats des de fa molts anys per la geomorfologia fluvial. Es formen allà on el riu perd velocitat, i això sol passar on la secció transversal s'eixampla, el pendent disminueix o desapareix el cabal. Aquestes condicions se solen produir a l'eixida de les muntanyes, la qual cosa explica la formació d'aquests ventalls al·luvials al peu de les serres bètiques i ibèriques.

Un dels mecanismes més eficients en l'evolució dels ventalls al·luvials és la migració dels caixers –que es mouen lateralment fins trobar un pendent adient i deixen el caixer vell abandonat–, ja que és responsable de la disposició en forma de ventall dels sediments. Avui dia, aquests paleocaixers consti-

© Francisca Segura



© Francisca Segura



Les dues fotos corresponen a l'estat del riu Palància al pont de Canet al 1991 i després de la revinguda d'octubre de 2000. La forta incisió que ha patit el llit del riu s'explica per la mateixa erosió local dels pilars del pont i la manca de sediments deguda a l'extracció d'àrids i la retenció a l'embassament del Regajo.





© Francisca Segura

Revinguda de la rambla de la Viuda a l'octubre de 2000. L'aigua va vessar per damunt la paret de la presa, on es va obrir una esclotxa que va fer pensar en la possible destrucció de l'embassament.



© Francisca Segura

tueixen uns dels espais inundables més característics dels ventalls al·luvials, ja que pràcticament se'n poden reconèixer en tots els edificis al·luvials. A més, els caixers funcionals també tenen un elevat risc de desbordament en determinats punts a causa de la seua incapacitat, sobretot quan la secció transversal és dissimètrica.

D'altra banda, l'absència gairebé contínua de cabal fa oblidar molt sovint el poder destructor de les rambles i barrancs, de manera que l'ocupació –i fins i tot desaparició– dels seus llits és un fet habitual a la vegada que inconscient, sobretot en els llocs on la pressió agrària o poblacional és molt forta. Valga com a exemple la Plana de Castelló: la forta pressió per transformar l'agricultura de secà en regadiu de començament del segle XX i la posterior transformació en solars industrials de la ceràmica ha fet desaparèixer tota una xarxa de barrancs afluents del Riu Sec de Borriana (barrancs dels Esbarzers, de Passets, de l'Hospital), que només reapareixen en episodis de revingudes fortes com la d'octubre de 2000.

**«LES RAMBLES SÓN  
RIUS SECS I MAI  
RESPONDEN A LA  
IMATGE IDÍLLICA  
I ESTEREOTIPADA D'UN  
RIU AMB AIGUA»**

**■ ELS USOS TRADICIONALS DE LES RAMBLES**

Malgrat que les rambles quasi mai no porten aigua, tradicionalment als seus marges s'han situat els molins. La mòlta del gra, realitzada en les dues o tres vegades que per terme mitjà corren al llarg de l'any, va fer proliferar els molins fariners, que normalment treien l'aigua

amb un assut i una sèquia. Topònims com el Molinar o els noms dels diferents molins (molí de Malany, del Canyar, molí dels Frares, etc.) apareixen en molts barrancs i rambles valencianes. Moltes especulacions s'han fet sobre el funcionament d'aquests molins al voltant dels possibles canvis hidrològics o climàtics que hagueren justificat una major activitat fluvial. Però davant les dificultats de manifestar-se en un sentit o altre, avui dia molts d'aquests molins

s'han quedat molt per damunt del llit del riu i la seua alimentació hídrica seria impossible.

Les rambles i rius –en aquells casos en què porten aigua en algun tram–, també s'han aprofitat per al regadiu des de temps antic, com ho demostra la xarxa de sè-



© Francisca Segura



© Francisca Segura

El barranc de la Saleta és un bon exemple de les alteracions que han patit aquests cursos fluvials. En entrar a Aldaia té un caixer ben definit (a l'esquerra), però després és ocupat per un passeig, la via del ferrocarril i un pas subterrani (a la dreta), la qual cosa provoca importants inundacions –que en realitat no són més que ocupacions de caixer– en aquesta població.





© Francisca Segura



© Francisca Segura

A l'esquerra, revinguda del riu Palància al pont del ferrocarril, a Sagunt, a l'octubre de 2000. A la dreta, estat en què va quedar el pont del ferrocarril dies després de la revinguda d'octubre de 2000. El darrer ull del pont, que no estava reforçat, va patir una forta incisió.

A sota, descalçament patit pel darrer ull del ferrocarril com a conseqüència de la revinguda d'octubre de 2000.



© Francisca Segura

quies del riu de la Sénia, del Palància, de l'Albaida o del riu d'Alcoi, entre altres. Però fins i tot en rambles completament seques, s'han desenvolupat sistemes d'aprofitament de l'aigua ben originals, sobretot a les terres alacantines, on la manca d'aigua obligava a buscar tota mena de solucions. Boqueres i "sangradors" han estat instruments per a parar l'aigua, laminar les revingudes i regar encara que fóra de manera esporàdica. Avui dia, aquestes preses han estat abandonades, al mateix ritme que els conreus, però constituïen un sistema ben interessant d'aprofitament de l'aigua

La desaparició d'aquests usos tradicionals quasi va coincidir en el temps amb un nou ús de les rambles: l'extracció d'àrids. El fort desenvolupament econòmic i la febre constructora dels anys 60 va necessitar grans quantitats de materials, i els llits de les rambles oferien un material que a penes necessitava manipulació, cosa que donava uns guanys fàcils i segurs. Les autoritzacions fetes per la Confederació Hidrogràfica del Xúquer en el seu territori entre 1980-1988 posen de manifest la sagnia que han patit algunes rambles com la de Cervera, Carraixet o Palància, amb unes extraccions totals de 329.639, 227.260 i 137.925 m<sup>3</sup> (fig.2a). Si dividim aquestes xifres per la longitud dels caixers de les rambles, aleshores, el gràfic canvia totalment: el Xúquer i el Túria passen a un segon lloc, mentre que la rambla de Cervera, amb 6.000 m<sup>3</sup>/km, és la més afectada, seguida del Carraixet, amb 4.500 i la rambla de Xiva, amb 3.000 (fig. 2b). El Palància, amb uns 1.800 m<sup>3</sup>/km queda al nivell d'altres rambles petites, però cal sumar-li els sediments retinguts a l'embassament del Regajo entre 1959-79, estimats en 780.000 m<sup>3</sup>. La xifra final dona un valor de 10.800 m<sup>3</sup>/km, la qual cosa situa aquest riu al capdavant de les extraccions d'àrids. Val a dir que aquestes dades són oficials –i probablement infravalorades– i que a més, des dels anys 80 se n'han continuat traient sediments, encara que a un ritme progressivament decreixent.

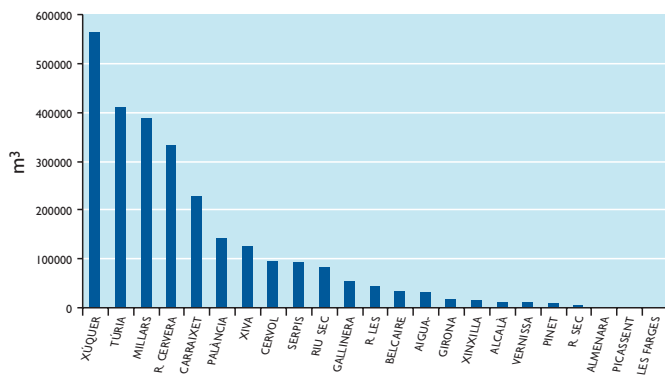


Figura 2a. Extracció d'àrids a les conques de diferents rius de la Confederació Hidrogràfica del Xúquer entre 1980-1988.

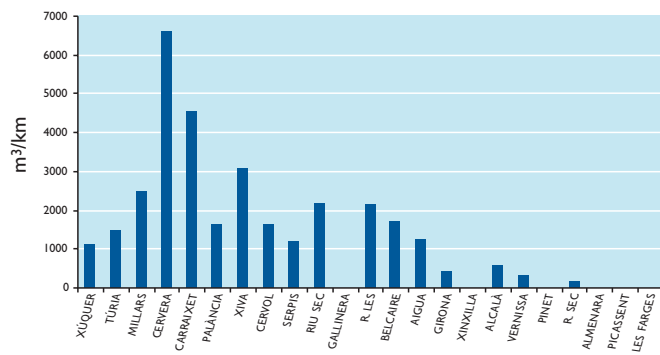
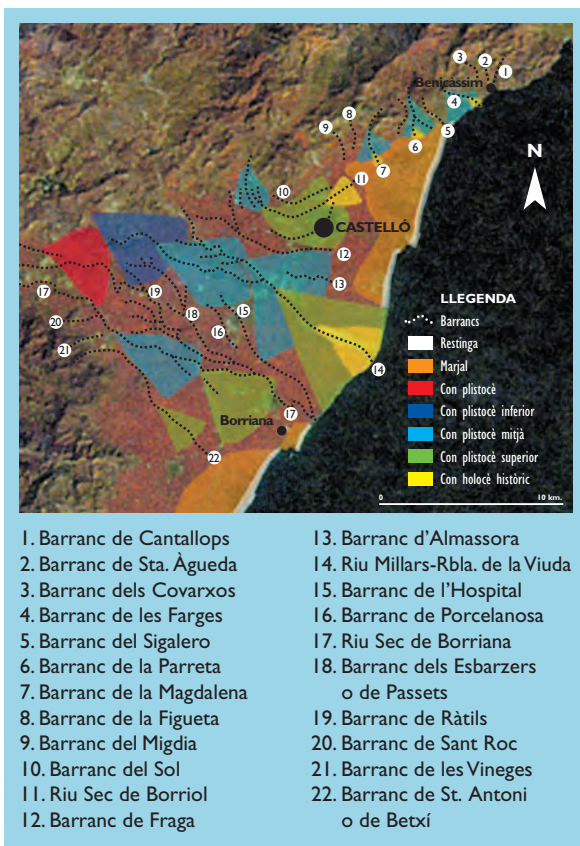


Figura 2b. Volum d'àrids extrets per km lineal de caixer.

Font: Confederació Hidrogràfica del Xúquer (Pardo Pascual, 1991); elaboració: E.Segura





Mapa dels ventalls al·luvials de la plana de Castelló, formats conjuntament pels nombrosos barrancs (riu Sec de Borriol, el Millars - rambla de la Viuda, riu Sec de Borriana, etc.) que arriben a la planura costanera.

L'extracció d'àrids i la retenció en embassaments –els sediments de 2/3 parts de les conques que vessen al golf de València hi queden retinguts–, a més de la dinàmica marina, expliquen la manca de sediments i la forta erosió que pateixen les platges. A més, l'extracció d'àrids potencia un fort encaixament en els propis llits que, juntament amb l'erosió local provocada pels pilars, descalça els ponts, la qual cosa provoca la caiguda. Això és el que va passar amb dos ponts de la rambla de Cervera, mentre que al Palància el pont del ferrocarril de Sagunt i el de Canet van quedar molt afectats.

## ■ ALGUNES REFLEXIONS SOBRE LA SIGNIFICACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LES RAMBLES

La importància que han tingut les rambles per a les societats mediterrànies ha estat ambivalent i ha anat canviant al llarg del temps. Des del punt de vista hidrològic, han estat ignorades per l'administració,

que mai les ha considerades suficientment importants per a posar-hi aforaments, probablement perquè, com que no portaven aigua seguida, no tenien interès econòmic immediat. Tampoc no han estat considerades a l'hora de la planificació, segurament per ignorància i per la falta de cabal que, passat un episodi d'inundacions, ha fet oblidar a la població la seua perillositat. D'altra banda, els habitants de les seues riberes han passat de fer un aprofitament tradicional que no alterava el medi, a un ús abusiu, les conseqüències del qual encara no s'han manifestat del tot, però és clar que ultrapassen el sistema fluvial per a afectar el sistema costaner.

Les greus alteracions que han patit els llits de les rambles –pràcticament no n'hi ha cap sense alterar– i la ignorància que existeix sobre la seua importància fan pensar que en un futur immediat caldrà canviar la mentalitat de la gent i que s'accepten tal i com són.

Possiblement un dels elements de menyspreu haja estat lligat a la fretura d'aigua. Però també caldrà recordar que aquesta manca pot tornar-se en una forta tabalada d'aigua, contra la qual s'hauria de lluitar amb una bona planificació, respectant els caixers i racionalitzant els usos de les zones inundables, ja que les obres dures no són mai la millor solució per a rius amb revingudes tan sobtades i virulentes.

Caldrà educar també les noves generacions en una visió més pròxima a la natura, i fer-los entendre que les rambles són rius secs –que mai respondran a la imatge idíl·lica i estereotipada d'un riu amb aigua– i que la seua missió consisteix a transportar els sediments més gruixuts de la terra al mar –que alimenten les nombroses platges de còdols–, així com els grans cabals que generen les pluges tan intempestives que cauen a la conca mediterrània. Alterar i destruir les rambles implica interferir en aquest cicle de transferències d'aigua i sediments, i això, a les conques de drenatge, enteses com un sistema, suposa una resposta que ja actualment es manifesta a la costa i també als mateixos rius. ☺

\* Facultat de Geografia i Història, Universitat de València

### BIBLIOGRAFIA

- CAMARASA BERLMONTE, A. M. (1995): *Génesis de crecidas en pequeñas cuencas semiáridas. Barranc de Carraixet y Rambla de Poyo*, València, MOPU - Confederación Hidrográfica del Júcar.
- GIL OLCINA, A. (dir.): *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*, Institut Interuniversitari de Geografia, Universitat d'Alacant i Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- MATEU BELLÉS, J. F. (1982): *El norte del País Valenciano. Geomorfología litoral y prelitoral*, València, Universitat de València.
- PARDO PASCUAL, J. E. (1991): *La erosión antrópica en el litoral valenciano*, València, COPUT.
- SEGURA BELTRÁN, F. S. (1990): *Las ramblas valencianas. Algunos aspectos de hidrología, geomorfología y sedimentología*, València, Universitat de València.



# PLANIFICACIÓ HÍDRICA I RISCOS BIOLÒGICS, UNA ASSIGNATURA PENDENT

Emili Laguna\*

*WATER PLANNING AND BIOLOGICAL RISKS, PENDING ISSUE. THE VALENCIAN RIVERS AND WATERCOURSES ARE SUBJECTED TO LARGE CONSTRUCTIONS AIMED AT LESSENING THE EFFECTS OF FLOODING, AND THE RISKS ASSOCIATED WITH DIVERTING WATERS FROM ONE RIVERBASIN TO ANOTHER. THE IMPACTS CAUSED BY THE FORMER CASE RELATE TO THE DESTRUCTION OF THE FLUVIAL THERMOPHILE VEGETATION IN MANY OF THEIR CURRENT NICHES. AS FOR THE LATTER, THERE IS SERIOUS DANGER THAT AGGRESSIVE, INVADING SPECIES, SUCH AS THE ZEBRA MUSSEL, WILL SPREAD.*

Al llarg dels darrers anys, els governs europeus han deixat gairebé d'utilitzar el terme “desenvolupament sostenible”, i l'han substituït per un altre ben diferent: “creixement (econòmic) sostingut”. Sembla, fins i tot, que s'ha volgut donar a entendre a la població que hi havia un cert nivell de sinonímia entre ambdues paraules, tot i que certament signifiquen sovint el contrari. El creixement sostingut sembla confiar en una capacitat il·limitada de les eines tecnològiques per a corregir els impactes ambientals generats per aquest desenvolupament econòmic. Un dels camps en què més transcendència ha adquirit aquesta mutació lingüística i de les planificacions tècniques, és la política del maneig dels recursos hídrics, on l'avanç tècnic ha permès abastir, cada vegada més, actuacions amb impactes ambientals més intensos –transvasaments hídrics, embassaments, canalització dels llits fluvials, etc. La natura està programada per a suportar puntualment aquest tipus d'impactes, però no per a sostenir la seua extensió generalitzada sobre el territori, sobretot si ja està, com a les nostres terres, prou ferida per la sobreexplotació secular dels seus recursos. Paral·lelament, la resposta del medi enfront dels forts desequilibris ambientals és la producció de catàstrofes naturals cada vegada més dolentes, on els principals elements amortidors establerts per la natura –per exemple, les vegetacions de ribera, en el cas de les

avingudes fluvials– han estat totalment exterminats en les darreres dècades.

Ara per ara, el continent europeu s'enfronta amb un ventall de grans projectes hidrològics que, units a la llarga tradició de domesticació dels nostres rius, amenaça de generar un risc de col·lapse ecològic sense precedents. En el cas espanyol, el Pla Hidrològic Nacional (PHN) proposa l'aplicació massiva de xicotetes mesures “correctores”, combinada amb grans projectes d'elevada transcendència econòmica i ecològica –cas del transvasament de l'Ebre–, però no resol suficientment grans problemes arrossegats des de mitjan segle XX, com són la contaminació i l'eutrofització massiva de totes les aigües continentals, la disminució generalitzada dels nivells freàtics, o l'extraordinari desplaçament del balanç hídric en favor de les escorrenties –en lloc de les infiltracions– com a conseqüència de la impermeabilització de grans superfícies vora les riberes prop de les ciutats i zones metropolitanas.

Els territoris mediterranis pateixen amb especial virulència els efectes de polítiques hídriques d'aquest tipus, atès que els cabals dels seus rius i els nivells freàtics adjacents han estat fortament sobreexplotats, molt per damunt d'uns límits ecològics mínimament acceptables. Paral·lelament, l'existència de llargs períodes de sequera ha afavorit l'ocupació mil·lenària dels llits i riberes, eliminant el lloc que la natura havia

«PRETENDRE QUE LES  
AIGÜES DELS RIUS  
“SOBREN” SI NO SÓN  
APROFITADES O EXTRETES,  
FORMA PART D'UN  
PENSAMENT QUE DÓNA  
L'ESQUENA ALS  
CONEIXEMENTS CIENTÍFICS  
MÉS ELEMENTALS»





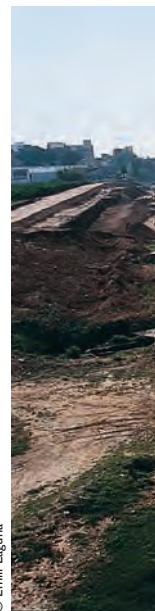
© Emili Laguna

Vista aèria de l'embassament d'Entrepeñas-Buendía (riu Tajo), d'on naix el transvasament Tajo-Segura.



© Emili Laguna

Vista general de l'embassament de Buseo, València.



© Emili Laguna

reservat als elements amortidors de l'impacte de les grandes avingudes, com és la vegetació de rius i ramblles. Malauradament, ambdues pràctiques s'han accelerat especialment a partir de la segona meitat del segle xx, tot i gaudir els governants, a partir d'aquell moment, de molts més coneixements científics que aconsellaven el retorn cap als equilibris ecològics.

Enfront del risc de catàstrofes fluvials, es respon amb un increment indefinit de l'artificialitat de sistema, cobrint de ciment els llits de rius i barrancs o intentant compensar la sobreexplotació o el malbaratament de l'aigua extreta amb la transferència de conques mal anomenades "excedentàries". Així, a casa nostra, en lloc d'eliminar l'ocupació secular de les planícies al·luvials, els nous plans de prevenció de riuades pretenen fixar els llits de gairebé la totalitat dels cursos baixos dels rius i barrancs valencians; en el cas del riu Segura, sembla voler assolir-se la desforestació fluvial moderna més gran d'Europa, canalitzant tot el seu recorregut al seu pas per la província d'Alacant. Paral·lelament, sembla estendre's la filosofia –sense cap fonament científic– que la fixació artificial dels llits permet alçar les restriccions per a urbanitzar terrenys propers; n'és un exemple evident el cas de la conca baixa del barranc de Xiva, afectada des de fa pocs anys per un fortíssim procés urbanitzador als termes de Catarroja, Massanassa, Paiporta i Picanya.

Pretendre que les aigües dels rius "sobren" si no són aprofitades o extretes, forma part d'un pensament que dona l'esquena als coneixements científics més

elementals. És ben conegut que la pèrdua constant de sorra de les platges, que ara per ara amenaça amb la destrucció de la principal font d'ingressos de l'economia de les comarques litorals –el turisme–, és el resultat de la fortíssima reducció d'aports de sediments al·luvials dels rius, que romanen al fons dels embassaments –les mateixes infraestructures responsables de la disminució dràstica de poblacions dels peixos migradors, i fins i tot de la seua extinció com ara amb l'esturió (*Acipenser sturio*). Per recuperar els equilibris ecològics més bàsics, caldria incrementar substancialment els cabals dels rius i de la seua component sòlida mineral –sorres, argiles, etc.–, i no precisament rebent l'aigua d'altres conques.

Els transvasaments sovint s'han invocat com una mena de solució miraculosa, tot i els greus riscos ambientals que comporten. La vella Europa està plena de canals interfluvials, principalment produïts per a assegurar el desplaçament de vaixells de mercaderies; ara per ara, encara es plantegen projectes com el que preveu unir l'Elba, l'Oder i el Danubi, que destruiria alguns dels paratges més encisadors del centre del continent. En el cas de les nostres terres, on l'equilibri de l'aigua i

dels seus organismes és encara molt més fràgil, es proposen canalitzacions entre rius invocant la necessitat de nodrir una agricultura que ha crescut durant dècades sense cap tipus de control, molt per damunt dels límits raonable per a les característiques naturals del territori. L'aigua es transvasarà amb tot el seu contingut biològic, inclosos organismes invasors especialit-

**«ES PROPOSEN  
CANALITZACIONS ENTRE  
RIUS INVOCANT LA  
NECESSITAT DE NODRIR  
UNA AGRICULTURA QUE  
HA CRESCUT DURANT  
DÈCADES SENSE CAP  
TIPUS DE CONTROL»**





Obres del barranc de Xiva al terme de Catarroja (abril 2003). Vora el barranc, urbanitzacions i edificis de nova construcció.

zats en la destrucció completa dels ecosistemes fluvials de poca fondària; parlem per exemple del conegut musclo zebra (*Dreissena polymorpha*) o la cloïssa asiàtica (*Corbicula fluminea*), que en pocs anys aconseguen exterminar totalment la vegetació submergida de conques fluvials senceres i destruir aleshores la producció d'oxigen tan necessària en els cursos lents d'aigua per evitar que es podresquen. Parlem, doncs, d'un risc significatiu d'eliminació de la riquesa biològica, turística i de la capacitat d'esbargiment dels nostres rius; a mig termini, aquestes espècies poden posar en perill fins i tot la qualitat de les aigües que nodreixen les aixetes de les grans ciutats i les àrees metropolitanes.

L'Ebre és un dels rius amb invasions biològiques més patents i perilloses de tot Europa, incloent-hi importants depredadors com el silur (*Silurus glanis*) o el peix gat (*Ictalurus melas*). Altres transferències, com la del Xúquer al Vinalopó, poden comportar el transport de plantes invasores que ja causen problemes importants, com *Ludwigia grandiflora* (= *L. uruguayensis*). No consta en cap programació del Pla Hidrològic Nacional (PHN) que els transvasaments es faran amb aigua prèviament esterilitzada, una mesura que, tot i no comba-



© A. Aguilera

*Ludwigia grandiflora*, espècie invasora del riu Xúquer i de la marjal de Pego-Oliva.

tre els efectes ecològics derivats de la pèrdua de cabals i sediments dels rius donants, pot disminuir els provocats pels seus organismes aquàtics sobre les conques receptores.

Aquest risc de desplaçament ecològic i genètic afecta fins i tot espècies de peixos protegits per les legislacions europea i espanyola, com ara les madrilles del gènere *Chondrostoma*. Cadascun dels nostres grans rius té una espècie endèmica del grup *Ch. toxostoma*, com en són la madrilla de l'Ebre (*Ch. miegii*), la del Túria i el Millars (*Ch. turiensis*) o la del Xúquer (*Ch. arrigonis*), totes tres en perill de desaparició; la barreja no específicament programada d'aigües podria provocar l'extinció definitiva d'aquestes espècies protegides. De fet, la dràstica reducció de poblacions de *Ch. arrigonis* s'ha atribuït a la invasió de la conca del Xúquer amb l'espècie vicariant del Tajo (*Ch. polylepis*).

Finalment, hi ha el risc que els problemes que ara coneixem –erosió marina, pèrdua irreversible d'espècies, invasions biològiques, desequilibris mesoclimàtics, etc.– siguin només la punta de l'iceberg, i que l'enorme esforç que comportarà el desenvolupament del PHN siga

només un petit avançament del treball de les properes generacions: com lluitar contra una natura que comença a passar factura de ferides cada vegada més dolentes. ☹

\* Membre de la Comissió de Supervivència d'Espècies de la UICN; representant dels països mediterranis al comitè directiu de Planta Europa

**«L'AIGUA ES TRANSVASARÀ  
AMB TOT EL SEU CONTINGUT  
BIOLÒGIC, INCLOSOS  
ORGANISMES INVASORS  
ESPECIALITZATS EN LA  
DESTRUCCIÓ COMPLETA  
DELS ECOSISTEMES FLUVIALS  
DE Poca FONDÀRIA»**



# LA XARXA DE QUALITAT BIOLÒGICA EN LA CONCA DEL XÚQUER

Ana María Pujante Mora\*

*A NETWORK TO ASSESS BIOLOGICAL QUALITY IN THE XÚQUER RIVERBASIN. LA RED BIOLÓGICA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (BIOLOGICAL NETWORK OF THE RIVER JUCAR HYDROGRAPHIC CONFEDERATION) FOCUSES ON ANALYSING THE HYDROMORPHOLOGICAL, PHYSICO-CHEMICAL AND BIOLOGICAL PARAMETERS WHICH INDICATE THE ECOLOGICAL STATE OF THE RIVERS WITHIN THIS NETWORK. THE INDICES USED ARE: ICG (PHYSICO-CHEMICAL), BMWP' (MACRO-INVERTEBRATES), IM (MACROPHYTES), ID (DIATOMIC) AND IE (FISH). IN THE ARTICLE WE SEE THAT THE BEST ECOLOGICAL QUALITY CAN BE FOUND IN THE STRETCHES OF HEADWATER WHILE THE LOWER STRETCHES ARE WORSE, DUE TO THE PRESENCE OF WASTE DISPOSAL.*

La Directiva Marc sobre l'Aigua 2000/60/CE obliga els organismes de conca (confederacions hidrogràfiques) a establir els programes adequats d'avaluació de l'estat ecològic, estenent una xarxa integrada d'estacions de seguiment i control mitjançant la utilització dels diferents indicadors de la qualitat ecològica: biològics, hidromorfològics i fisicoquímics. Entre les tasques pròpies d'aquests organismes hi ha les següents: la regionalització i tipificació de les masses d'aigua, el registre dels punts d'intercalibratge, l'establiment de les condicions i estacions de referència, la identificació i seguiment de les pressions antròpiques dels cursos i masses d'aigua, etc. Per a dur a terme totes aquestes tasques resulta imprescindible estendre unes xarxes de control de la qualitat ecològica que siguin operatives en el menor temps possible i l'objectiu de les quals siga establir un punt de vista coherent i comprensiu de l'estat ecològic dins de cada organisme de conca, classificant tots els tipus de masses d'aigua superficials en una de les cinc classes que marca la directiva per definir el seu estat: molt bo, bo, acceptable, deficient i dolent.

La Confederació Hidrogràfica del Xúquer (CHJ), a fi de complir les exigències de la directiva, va iniciar l'any 1999 el disseny d'una xarxa de control de la qualitat, denominada Xarxa Biològica, basada en

l'anàlisi dels principals grups biològics que formen part de l'ecosistema aquàtic i en el seu valor indicador. Un dels objectius principals és utilitzar la Xarxa com un instrument de control integral de l'evolució de la qualitat de l'aigua, diagnosticant i proposant els objectius de qualitat per a cada riu d'acord amb els indicadors biològics més adequats.

El projecte de disseny de la Xarxa Biològica va ser assignat a la UTE INIMA-Red Control, que me'n va encarregar la coordinació científica. Donades les

característiques multidisciplinars de l'estudi, es va intentar reunir un equip d'investigació format per experts, principalment de doctors i especialistes de diferents departaments de la Universitat de València; del Departament de Zoologia, Francisco Martínez López, especialista en macroinvertebrats; del Departament de Botànica, Juan Alcober, especialista en diatomees, Fernando Boisset, especialista en algues, Felicidad Puche, especialista en briòfits, i

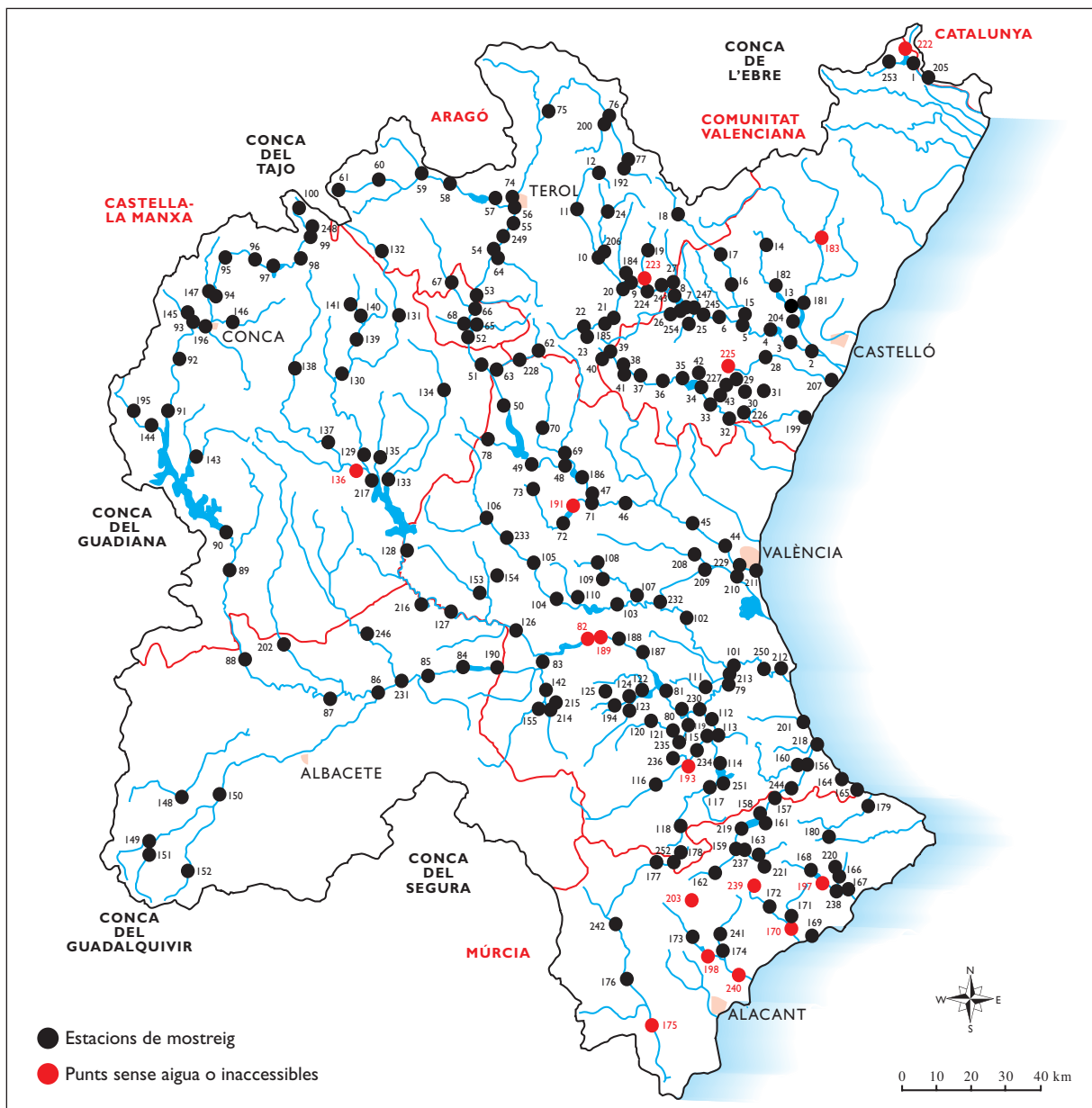
Antoni Aguilera, especialista en macròfits. A més, es va comptar amb l'equip d'investigadors especialistes en peixos dirigit per José Carlos Pena, de la Universitat de Lleó.

L'estudi s'ha centrat en l'anàlisi de l'estat ecològic de la majoria dels rius de l'àmbit de la Confederació Hidrogràfica del Xúquer i s'han visitat un total de 111

«UN DELS OBJECTIUS PRINCIPALS ÉS UTILITZAR LA XARXA COM UN INSTRUMENT DE CONTROL INTEGRAL DE L'EVOLUCIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIGUA»







Mapa de l'àrea d'estudi amb la distribució dels punts de mostreig de la Xarxa Biològica. L'estudi s'ha centrat en l'anàlisi de l'estat ecològic de la majoria dels rius de l'àmbit de la Confederació Hidrogràfica del Xúquer i s'han visitat un total de 111 rius en més de 238 localitats, repartides entre les províncies de Castelló, València, Alacant, Terol, Conca i Albacete.

rius en més de 238 localitats, repartides entre les províncies de Castelló, València, Alacant, Terol, Conca i Albacete. El disseny de la Xarxa Biològica es va dur a terme durant els anys 1999 i 2000, mitjançant campanyes estacionals per a establir les possibles diferències en la qualitat de les aigües.

Per a realitzar la caracterització ecològica de cada un dels rius estudiats es va elegir el tram més representatiu. S'hi analitzaren les característiques hidromorfològiques (cabal, velocitat, estructura i substrat

del llit del riu i estructura de la zona ribereña) i fisicoquímiques (temperatura, oxigen dissolt, potencial redox, conductivitat i pH). A més, es van recollir mostres d'aigua per a l'anàlisi d'altres paràmetres fisicoquímics relacionats amb la qualitat (nutrients, mineralització, etc.) i les diferents mostres biològiques (macroinvertebrats, diatomees i macròfits). L'estudi de vida piscícola es va realitzar mitjançant pesca elèctrica, capturant les poblacions i tornant-les al riu després del seu estudi (García de Jalón i



# BIOINDICADORS

Sota la denominació de macroinvertebrats trobem el grup d'organismes més utilitzat com a bioindicadors de la qualitat de les aigües en els ecosistemes d'aigua dolça, especialment als rius. El constitueix un variat nombre de grups faunístics: turbel·laris, anèl·lids (oligoquets i hirudinis), mol·luscos (gasteròpodes i bivalves), crustacis (anfípodes, isòpodes i decàpodes) i insectes (plecòpters, efemeròpters, tricòpters, heteròpters, coleòpters, dípters, megalòpters, i àcars). Hellawell (1978) basa l'èxit en la utilització dels macroinvertebrats com a bioindicadors enfront d'altres grups d'organismes en els motius següents:

- són sensibles diferencialment a diversos tipus de contaminants, i hi reaccionen amb rapidesa;
- són ubiquistes, abundants i relativament fàcils de recol·lectar i identificar;
- són quasi sempre sedentaris, i representen sovint les condicions locals;
- tenen una vida prou llarga per poder oferir un registre sobre la qualitat ambiental;
- són comunitats molt heterogènies amb representants de nombrosos grups.

Entre tots aquests avantatges cal destacar el fet que la composició d'aquestes comunitats és un excel·lent paràmetre integrador de la qualitat de les aigües durant llargs períodes de temps. La presència o absència de determinades espècies, així com la seua abundància relativa, proporciona una valuosa informació sobre l'estat d'un sistema quant al seu nivell de contaminació. Per això la majoria de mètodes biològics per a la determinació de la qualitat de l'aigua es basen en l'estudi de la comunitat de macroinvertebrats que s'ordena segons la seua sensibilitat a la contaminació. Una bona recopilació d'índexs biològics desenvolupats a Europa és l'oferta per Metcalfe (1989). Generalment, en aquests índexs es comprova en primer lloc si hi ha plecòpters, després, si estan absents, passem a observar si hi ha efemeròpters, i així successivament fins trobar el primer grup faunístic.

Cada grup faunístic té un valor indicador i, segons la seua abundància, s'obté al final un valor que oscil·la entre uns nombres que indiquen des d'aigües



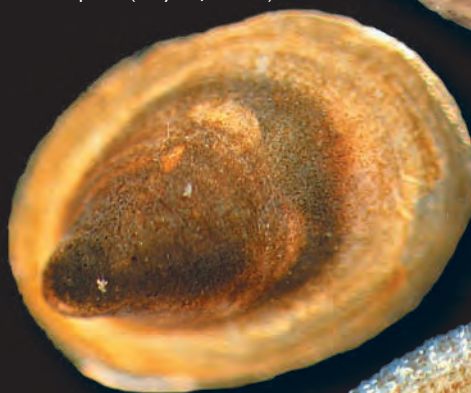
*Tubifex tubifex.*

© A. Aguilera

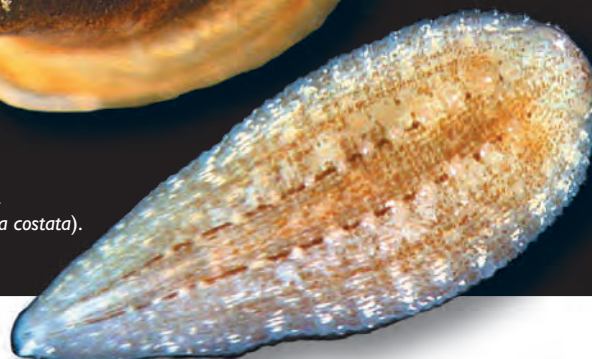


Dípter (*Simuliidae*).

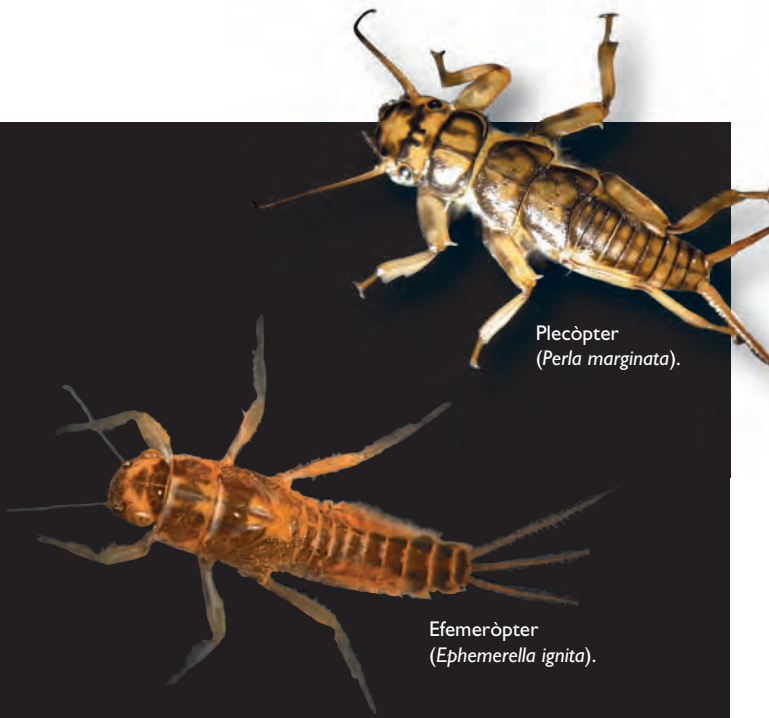
Gasteròpode (*Ancylus fluviatilis*).



Sangonera (*Placobdella costata*).







Plecòpter  
(*Perla marginata*).

Efemeròpter  
(*Ephemerebella ignita*).

pures (valor 10 o valor 100, o pròxims) fins a aigües contaminades (valor 1 o 0).

A principis dels anys 80 es va desenvolupar a Anglaterra un mètode denominat BMWP (Biological Monitoring Working Party), que es basa en la identificació de famílies de macroinvertebrats. A cada família se li dona un valor comprès entre 1 i 10. El valor 1 correspon a famílies que viuen en aigües molt contaminades i el 10 a famílies que no toleren la contaminació. La suma dels valors obtinguts de cada família ens donarà el grau de contaminació en el punt de mostratge. A Espanya Alba-Tercedor i Sánchez-Ortega (1988) van realitzar una adaptació de l'índex denominada BMWP', que incloïa famílies que no estaven presents en l'original i que són freqüents en el nostre país i que modificava algunes puntuacions.

En l'actualitat són nombrosos els països europeus, entre ells alguns organismes de conca a Espanya, que utilitzen els macroinvertebrats per a l'avaluació de la qualitat de les aigües seguint les directrius de la Directiva 2000/60/CE per a l'establiment d'un marc comunitari d'actuació en la política de les aigües.

A. P.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALBA-TERCEDOR, J.; A. SÁNCHEZ-ORTEGA (1988): "Un mètode ràpid i simple per a avaluar la qualitat biològica de les aigües corrents basat en el de Hellawell (1978)", *Limnetica*, 4: 51-56.
- HELLAWELL, J. M. (1978): *Biological surveillance of rivers*. Water Research Centre, 332 pp.
- METCALFE, J. L. (1989): "Biological water quality assessment of running waters based on macroinvertebrate communities: history and present estatus in Europe", *Environmental Pollution*, 60: 101-139.

Smichdt, 1995). Els procediments de mostratge han estat molt variats depenent dels paràmetres o organismes estudiats, i les metodologies s'han establert en funció de les guies de control i els estàndards ISO/CEN.

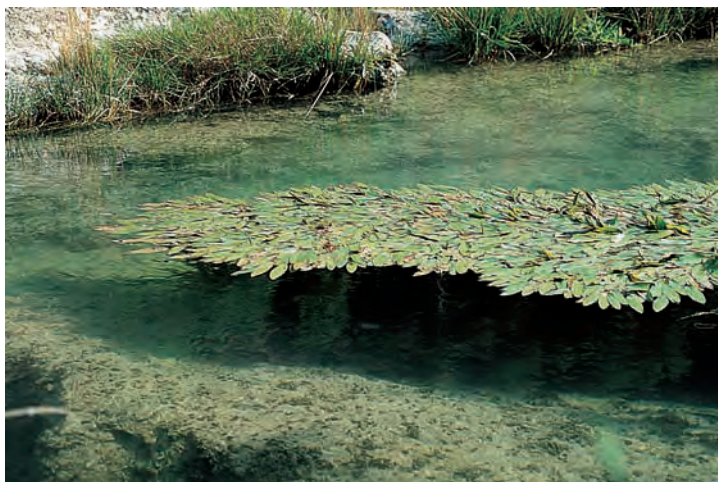
Per a establir la relació entre els diferents paràmetres i els organismes estudiats, i l'estat ecològic dels rius, es van utilitzar diversos índexs de qualitat: l'índex QBR, que analitza la qualitat del bosc de ribera (Munné *et al.*, 1998); l'índex ICG, que valora la qualitat fisicoquímica de l'aigua (Mingo, 1980); i l'índex BMWP', que es calcula d'acord amb la presència o absència dels invertebrats i el valor indicador de cada una de les famílies (Alba-Tercedor i Sánchez-Ortega, 1988). L'índex BMWP' és el més utilitzat per establir la qualitat de les aigües als rius espanyols. També es van calcular una sèrie d'índexs experimentals: l'índex IM per als macròfits; l'ID per a les diatomees i l'índex IE per als peixos.

El diagnòstic de qualitat realitzat als rius estudiats, comparant els resultats obtinguts amb els diferents indicadors hidromorfològics, fisicoquímics i biològics, ha permès a la Confederació Hidrogràfica del Xúquer establir-hi una primera classificació ecològica. En aquesta classificació han tingut un major protagonisme els macroinvertebrats, ja que l'índex BMWP' és el més adequat perquè engloba tres de les característiques (taxonomia, diversitat i sensibilitat a la pertorbació) que demanda la DMA (Prat *et al.*, 2000). Sense desestimar les classificacions proporcionades pels altres grups, es pot concloure que la que proporciona el BMWP' està molt relacionada amb la classificació ecològica, pel que fa a la qualitat de l'aigua i a la tolerància de les famílies de macroinvertebrats a la contaminació, a més de ser un índex que es veu menys afectat per l'estacionalitat (Zamora-Muñoz i Alba-Tercedor, 1996).

Les conclusions de l'estudi realitzat són les següents:

Els trams alts dels rius principals (Xúquer, Túria, Millars, Palància) i els seus afluents de primer i segon ordre, presenten el millor estat ecològic amb valors de qualitat molt bo o bo, com ho demostren bons indicadors hidromorfològics, fisicoquímics i biològics. L'alta oxigenació de l'aigua, pocs nutrients i baixa conductivitat es correlacionen directament amb les majors altituds, el predomini dels substrats més gruixuts, etc. És en





© A. Aguilera

Les espigues d'aigua (*Potamogeton* sp.) són uns del macròfits més característics de la flora aquàtica dels nostres rius.

aquests trams on se situen la majoria dels punts de referència, que són els considerats per la directiva marc com els que més s'acostarien a l'estat natural dels rius.

Els trams mitjans presenten una qualitat ecològica acceptable, encara que són molt pocs els que poden ser considerats de referència, pel fet que en aquests trams es troben la majoria de preses (reg, hidroelèctriques, abastiment) que influeixen significativament en els paràmetres hidromorfològics (cabal, substrat, etc.) i això afecta les comunitats d'organismes que s'hi estableixen.

Als trams baixos, més densament poblats, es concentren la majoria d'abocaments (urbans, industrials i agropecuaris), per això és difícil o quasi impossible, establir punts de referència (Alba-Tercedor i Pujante, 2000).

Es pot concloure que en l'àrea d'estudi són les activitats humanes les que més afecten la qualitat ecològica: ús del sòl (ciutats, granges, tales, pasturatge, preses), abocaments, extracció d'aigua, desembassaments, piscifactories esportives i comercials i introducció d'espècies al·lòctones (Karr, 1999). No obstant això, cal considerar les condicions climàtiques i ecològiques de l'àrea mediterrània que determinen que els rius s'assequen en alguns trams durant l'estiu com una part natural del seu cicle ecològic, i això ha de reflectir-se en la definició de bon estat ecològic (Olsen, 2001).

El diagnòstic de qualitat de tots els rius estudiats va permetre establir una sèrie de mesures correctores

que es poden resumir com segueix: respectar les condicions hidromorfològiques del riu, millorar la qualitat fisicoquímica de l'aigua, mantenir un cabal ecològic que permeti la dilució natural als rius, evitar la introducció d'espècies al·lòctones (crancs, peixos, macròfits, etc.), restaurar riberes i introduir espècies autòctones que colonitzen antics territoris.

Finalment, cal indicar que la problemàtica dels rius espanyols en general i dels valencians en particular, és variada, encara que segons Narcís Prat és important no destruir el riu amb canalitzacions, derivacions o la construcció d'embassaments, a més de la sobre-explotació dels aqüífers. Respecte a la contaminació, no tot se soluciona amb la depuració, ja que és molt més important la dilució perquè hi haja una recuperació del riu. Per això resulta imprescindible mantenir uns cabals ecològics que assegurin la dilució.

Cal destacar que el disseny de la Xarxa Biològica ha representat un gran èxit quant a l'aplicació de la directiva marc i a la consecució dels objectius ambientals per als rius de l'àmbit de la Confederació Hidrogràfica del Xúquer, per la qual cosa aquest organisme ha incorporat l'esmenada xarxa com una eina imprescindible per a la gestió dels seus rius. ☺

\*Red-Control, SL (València)

#### BIBLIOGRAFIA

ALBA-TERCEDOR, J.; A. SÁNCHEZ-ORTEGA (1988): "Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell" (1978), *Limnetica*, 4: 51-56.

ALBA-TERCEDOR, J.; A. M. PUJANTE (2000): "Running-water biomonitoring in Spain: opportunities for a predictive approach", en WRIGHT, J. F.; W. SUTCLIFFE; M. T. FURSE (eds): *Assessing the biological quality of fresh waters, RIVPACS and other techniques*, Ambleside, Cumbria (GB), Freshwater Biological Association, 207-216.

GARCÍA DE JALÓN, D.; G. SCHMIDT (1995): *Manual práctico para la gestión sostenible de la pesca fluvial*, Madrid, Asociación para el Estudio y Mejora de los Salmónidos (AEMS), 169 pp.

KARR, J. R. (1999): "Defining and measuring river health". *Freshwater Biology*, 41: 221-234.

MINGO, J. (1981): *La vigilancia de la contaminación fluvial I. Tratamiento de los datos de control analítico*, Madrid, Dirección General de Obras Hidráulicas (MOPU), 75 pp.

MUNNÉ, A.; C. SOLÀ; N. PRAT (1998): "QBR: Un índice rápido per a l'avaluació de la qualitat dels ecosistemes de ribera", *Tecnología de l'Aigua*, 175: 20-37.

OLSEN, A. M. (2001): "The new water framework directive for the European Union –main principles and obligations– prospects for a sustainable water policy for the coming decades", *II Congreso Ibérico sobre Planificación y Gestión de Aguas*, Saragossa: 1-11.

PRAT, N.; A. MUNNÉ; M. RIERADEVALL; N. BONADA (2000): "La determinació de l'estat ecològic dels ecosistemes aquàtics a Espanya", en FABRA, A.; A. Barreira (eds): *La aplicación de la Directiva Marco del Agua en España: Retos y Oportunidades*. Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente: 47-82.

ZAMORA-MUÑOZ, C.; ALBA-TERCEDOR, J. (1996): Bioassessment of organically polluted Spanish rivers, using a biotic index and multivariate methods. *Journal of the North American Benthological Society*, 15(3): 332-352.

### «SÓN LES ACTIVITATS HUMANES LES QUE MÉS AFECTEN LA QUALITAT ECOLÒGICA»



# LA NOVA CULTURA DE L'AIGUA, LA DIRECTIVA MARC I LA POLÍTICA HIDRÀULICA ESPANYOLA

Narcís Prat\*

*THE NEW WATER CULTURE. THE DIRECTIVE OUTLINES THE SPANISH WATER MANAGEMENT POLICY. THE NEW WATER CULTURE IS FUNDAMENTALLY A MOVEMENT THAT PROPOSES THE EQUAL DISTRIBUTION OF WATER BETWEEN ALL THE SPECIES. LA DIRECTIVA MARC DE L'AIGUA, ON THE OTHER HAND, MAY REPRESENT A KEY INSTRUMENT TO BRING ABOUT AN IMPORTANT QUALITATIVE CHANGE IN WATER MANAGEMENT AND A TRANSITION FROM AN OLD TO A NEW WATER CULTURE. THE PHN HAS TURNED ITS BACK ON THE DMA AND ITS INITIATION HAS DONE NO MORE THAN TO INCREASE THESE CONTRADICTIONS. WATER MANAGEMENT IN THE XXI CENTURY REQUIRES INTEGRATED ACTION, AIMED AT MAINTAINING AND IMPROVING THE ECOLOGICAL CONDITION OF OUR AQUATIC AND RIVERSIDE ECOSYSTEMS AND DEMANDS A CHANGE IN MENTALITY AND A DIFFERENT INVESTMENT POLICY.*

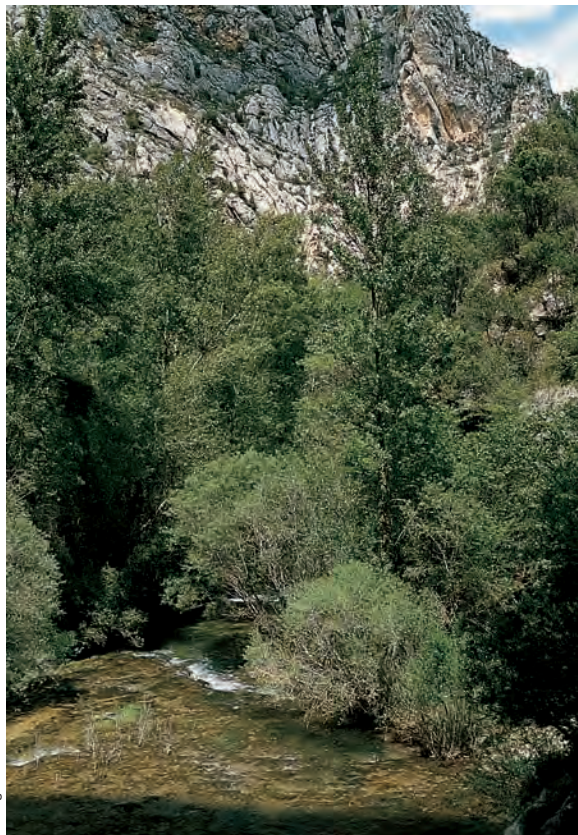
## ■ LA NOVA CULTURA DE L'AIGUA

El naixement formal del concepte de “nova cultura de l'aigua” pot situar-se en la publicació del llibre *La nueva cultura del agua en España* (Martínez-Gil, 1997). El llibre esmentat es pot considerar el manifest fundacional d'un moviment que va sorgir molt abans en multitud d'iniciatives i aportacions.

La nova cultura de l'aigua proposa, en síntesi, que l'aigua sigui utilitzada per totes les espècies, de tal manera que es mantinguin les seves funcions ecològiques, econòmiques i socials. Avui dia una sola espècie, la humana, utilitza de manera directa o indirecta una gran part de l'aigua dolça del planeta, sigui per beure, per regar, per produir electricitat o per navegar, i això ens porta a una era d'escassetat del recurs (Postel, 2000). Pocs racons queden sense la seva intervenció, i en alguns casos el 100% de l'aigua que circula per una conca és consumida per a usos humans. El riu Segura és un exemple paradigmàtic, ja que s'ha aconseguit que el riu no arribi al mar. La nova cultura de l'aigua, a més de tractar d'evitar que això es repeteixi en altres rius, proposa canvis per recuperar els rius malmesos, canvis que impliquen una revolució en la forma com ara es gestiona l'aigua als Països Catalans i a Espanya. Això és un repte per a la sostenibilitat futura dels sistemes gestionats pels humans (Tello, 2001)

## ■ LA DIRECTIVA MARC DE L'AIGUA

La proposta de directiva marc sobre l'aigua (DMA)



© A. Aguilera

Peça molt important de la DMA és la comparació de l'estat actual dels ecosistemes amb llocs de referència. Per al 2016 s'hauran de restaurar tots els rius del mateix tipus que estiguin degradats a un estat similar als de referència, a excepció dels que es declarin com a massa d'aigua molt modificada.





© Narcís Prat



© Narcís Prat

La DMA obligarà en el futur a conservar i restaurar les riberes. En una actuació que es va realitzar a l'alt Llobregat l'any 2000 per tal de fer un pàrquing es pot veure com es va destruir un bosc de ribera. L'estat ecològic del riu s'ha alterat i, segons la DMA, caldria restaurar el sistema al seu estat anterior.

va ser aprovada al desembre de l'any 2000 (UE, 2000). És una directiva que aposta per la qualitat i el seu objectiu essencial és aconseguir per als ecosistemes aquàtics de la comunitat un bon estat ecològic. Aquest es defineix com “una expressió de la qualitat de l'estructura i del funcionament dels ecosistemes aquàtics associats a les aigües superficials classificats d'acord amb l'annex V”. La directiva es posa com a objectiu temporal arribar a aquest bon estat ecològic abans de l'any 2015.

De tota manera, tot i que centrada en els temes ambientals, la directiva és molt més àmplia i en conjunt pot ser un instrument clau per a un canvi qualitatiu important en la gestió de l'aigua i per a una transició des de la vella a la nova cultura de l'aigua.

El concepte d'estat ecològic és una novetat de la DMA, ja que no es troba com a tal en els llibres d'ecologia, limnologia o hidrologia. El seu referent més semblant pot ser el concepte de salut dels ecosistemes. En aquest últim cas també s'utilitzen diferents tipus de paràmetres biològics o fisicoquímics per a caracteritzar la situació general d'un ecosistema. En ambdós casos es dona una gran importància als paràmetres biològics, que són l'element clau de la mesura de l'estat ecològic.

La posada en marxa de la DMA serà un procés relativament complex que requerirà un exercici d'intercalibració per a poder comparar les dades entre països o ecoregions d'Europa.

Un resum molt simplificat de les passes a realitzar per a establir l'estat d'una massa d'aigua és el següent:

1. Delimitar la demarcació hidrogràfica (la conca).
2. Identificar les categories de masses d'aigua presents.
3. Establir els tipus que hi ha utilitzant els paràmetres indicats en la DMA en l'annex II.
4. Paràmetres que cal mesurar, segons l'annex V de la DMA.

5. Normalització dels protocols de mostreig per a tots els paràmetres a mesurar.

6. Per a cada tipus, establir les condicions de referència d'acord amb les especificacions de l'annex II de la DMA.

7. Caldrà establir per a cada tipus les cinc categories d'estat ecològic i les dues d'estat químic per a cadascun dels paràmetres biològics, hidromorfològics i químics establerts en l'annex V de la DMA.

8. Els límits entre classes s'establiran també de forma clara.

9. Si és necessari, s'establirà un control d'investigació per a resoldre tots els problemes que no queden aclarits en aquest moment. També els exercicis d'intercalibració necessaris entre estats per a assegurar que les cinc categories d'estat ecològic són comparables entre diferents tipus.

10. A partir del moment en què es tinguin els tipus i la forma de mesurar l'estat ecològic, s'establirà un control de vigilància amb una freqüència i densitat de punts regulada.

Amb tot això es tindrà ja una eina per a establir quin és l'estat ecològic de qualsevol massa d'aigua de la Unió Europea. Els programes de seguiment d'estat de les aigües han de ser operatius abans del 2006, és a dir, que tot el procés anterior ha de realitzar-se abans d'aquest any. Aquest serà un moment important, ja que caldrà decidir quins dels punts estudiats estan molt modificats i per tant els objectius ambientals que se'ls assignin seran menys estrictes. En treballs anteriors hem desenvolupat de manera més detallada l'estructura de la DMA (vegeu Prat *et al.*, 2000)

## ■ LA PLANIFICACIÓ I LA GESTIÓ DE L'AIGUA A ESPANYA

La gestió de l'aigua a Espanya s'ha fet des dels postulats de la utilització del recurs sense cap atenció als



aspectes ambientals. L'exemple paradigmàtic és el PHN, del qual s'ha dit gairebé tot (Arrojo, 2001). El PHN és el producte final de la concepció de l'aigua com a recurs per a ser usat del que en diem gestió de l'oferta. Els usuaris de l'aigua són els qui decideixen què es fa amb el recurs, i el medi natural es queda oblidat tot i algunes lleis autonòmiques o normes de la Confederació que fixen (tot i que caldria discutir com) un cabal ecològic. El PHN s'ha fet a esquenes de la DMA i la posada en marxa d'aquesta no farà més que incrementar aquestes contradiccions. Com ja vaig dir fa temps, amb la DMA els plans hidrològics de conca i el PHN haurien de llençar-se a les escombraries i començar de nou (Prat, 2001). De fet, la DMA demana un pla de gestió de conca que integri la part marítima de la demarcació hidrogràfica. Per això cal una veritable revolució al sistema de gestió de l'aigua de l'estat espanyol que no tenim clar que es realitzi a curt termini.

#### ■ CAP A UN MODEL NOU DE GESTIÓ DE L'AIGUA

La gestió de l'aigua requereix una gestió integrada, destinada a mantenir i millorar l'estat ecològic dels nostres ecosistemes aquàtics i demana un canvi de mentalitat i una política d'inversió diferent que la que es fa ara, centrada només a construir col·lectors, depuradores o abastaments d'aigua (Prat, 1999). Si es pretén assolir un bon estat ecològic dels ecosistemes aquàtics dels Països Catalans, cal bastir nous plans de gestió de conques com els suggerits per la DMA amb les condicions següents:

1. Integració del tot el cicle de l'aigua. El *control de la demanda* ha de ser un dels aspectes clau d'aquesta gestió integrada.

2. Una política molt activa i decidida en la utilització de recursos alternatius com l'aigua regenerada de les depuradores o el dessalatge d'aigües salobres dels aqüífers litorals.

3. Canvis en els dissenys i la construcció dels col·lectors i depuradores. Per als primers demanem respecte a les riberes existents en el cas que s'hagi de passar el col·lector obligatòriament per la llera o la ribera del riu, o si més no la seva restauració posterior. El disseny de les depuradores ha de tenir en compte el cabal del medi receptor, especialment als rius mediterranis amb cabal migrat o secs.

4. Consideració de l'aroni com un element clau per a la recuperació de la vida als rius i disseny d'un pla d'acció per reduir-lo immediatament a les depuradores que superin valors d'1 ppm a la seva sortida. També cal estudiar la problemàtica dels microcontaminants orgànics i com afecten les xarxes tròfiques.

5. Estudi en profunditat de la salinitat que queda als rius derivada de les aigües industrials i urbanes, que pot comprometre la regeneració futura de la fauna i flora de molts rius on es construeixen depuradores.

6. Mesura detallada dels nivells d'eutrofització i accions per a minimitzar-los. Això requerirà de tractaments terciaris a les depuradores i de bones pràctiques agrícoles, així com solucionar el problema de l'excés de purins.

7. Resolució definitiva del tema dels cabals de compensació de les minicentrals hidroelèctriques, que fan que molts trams dels rius estiguin secs.

8. Estudi detallat de la problemàtica de les espècies introduïdes (cranc americà, peixos) i dels seus efectes sobre els ecosistemes. Això suposa també revisar totalment la gestió de la pesca, que avui dia està destinada a mantenir "vedats-granja" de cap de setmana.

9. Un programa de regeneració de les riberes degradades que inclogui un control de la ramaderia que les pastura i un sistema de protecció de les avingudes que no sigui la canalització dels rius.

10. Establiment d'un sistema de control de l'estat ecològic que permeti avaluar, mitjançant les comunitats d'organismes, la salut dels ecosistemes aquàtics. En el cas dels rius, l'ús d'índexs biològics i d'estat de conservació de les riberes és una eina imprescindible.

Un programa d'educació ambiental que sigui transversal a totes les activitats del pla de gestió és absolutament imprescindible per poder assolir el canvi cap a la gestió ecosistèmica. Aquest sistema de gestió és impossible d'implantar amb les institucions i els professionals que avui dia porten la gestió de l'aigua. I, molt especialment, és necessari que els enginyers, que ara són els amos absoluts de l'aigua, deixin pas a equips pluridisciplinats que actuïn d'una manera absolutament diferent. ☺

\* Departament d'Ecologia, Universitat de Barcelona

#### BIBLIOGRAFIA

- ARROJO, P. (ed.) (2001): *El Plan Hidrológico Nacional, a debate*. Bilbao, Bakeaz.
- MARTÍNEZ-GIL, J. (1997): *La Nueva Cultura del Agua en España*. Bilbao, Bakeaz Ed.
- POSTEL, S. L. (2000): "Entering a new era of water scarcity. The challenges ahead". *Ecological Applications* 10 (4): 941-948.
- PRAT, N. (1999): "Ecologia i gestió de l'aigua a Catalunya. Aigua: gestionar l'escassetat", *Medi Ambient, Tecnologia i Cultura*, 25: 5-15.
- PRAT, N. (2001): "Afecciones al Bajo Ebro derivadas del PHN, alternativas y necesidad de un nuevo modelo de gestión del agua", en: ARROJO, P. (ed.): *El Plan Hidrológico Nacional a debate*, Bilbao, Bakeaz: 413-426.
- PRAT, N.; A. MUNNÉ; M. RIERADEVALL; N. BONADA, (2000): "La determinación del estado ecológico de los ecosistemas acuáticos en España. La aplicación de la directiva marco del agua en España", en FABRA, A.; A. BARREIRA (eds.): *Instituto internacional de derecho y medio ambiente*. Madrid-Barcelona: 47-81.
- UE (2000): Directiva 2000/60/CE de 23-X-2000. *Marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*.
- TELLO, E. (2001): "Dèficits hídrics o ciutats insostenibles?", *Primeres Jornades Catalanes per una Nova Cultura de l'Aigua*, 22 pp.



# LA RESTAURACIÓ DELS LLITS I RIBERES FLUVIALS

Marta González del Tánago\*

**RESTORING THE FLUVIAL RIVERBANKS AND RIVERBEDS. IN THIS ARTICLE THE AUTHOR COMMENTS ON THE OBJECTIVES BEHIND RESTORING THE RIVERS AND RIVERBANKS, WHICH AIM TO RECOVER THE NATURAL PROCESSES OF EROSION AND SEDIMENTATION AND THE ECOLOGICAL FUNCTIONING OF THE FLUVIAL SYSTEM. THE FLOW AND SPACE REGIME ARE THE KEY ELEMENTS IN RIVER RECOVERY AND, IN THEIR RESTORATION, PRIORITY MUST BE GIVEN TO THE SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE WATER RESOURCES.**

Són molts els processos que han determinat la degradació actual dels rius de cada país al llarg del temps, en funció de la seua història física i humana. Tradicionalment, i sobretot en les últimes dècades de major prepotència tecnològica, en la gestió dels rius ha predominat una visió productivista, i només s'hi ha tingut en compte el valor com a font de subministrament d'aigua, com a sistemes d'energia potencial i cinètica, o com a vies de desguàs de les avingudes; o el seu valor com a espai públic, de relleu favorable per a desenvolupar-hi nombroses activitats.

La poca atenció dedicada als rius com a origen d'altres valors ambientals, com a lloc que conté la major diversitat d'espècies (Naiman *et al.*, 1993), que ofereix paisatges de gran poder d'evocació; o la consideració del funcionament hidrològic del sistema, a través de la recàrrega d'aqüífers a la plana d'inundació, la capacitat d'aquesta última per a retardar la formació d'avingudes, etc., ha propiciat la degradació dels nostres rius fins a situacions avui dia inacceptables per una societat més sensible a la conservació de la naturalesa, "conscient del seu privilegi de posseir temporalment una terra, però obligada a mantenir la seua integritat, estabilitat i bellesa per a generacions futures" (Leopold, 1933).

Si bé entre molts gestors de l'aigua del nostre país encara persisteix una visió productivista dels rius (per exemple l'aprovació recent del Pla Hidrològic Nacional), ja hi ha un major coneixement de tots els béns i serveis que poden oferir els rius, i cada vegada es valora en major mesura la

rendibilitat econòmica d'altres usos no tradicionals, lúdics i culturals, que poden oferir els rius quan es mantenen en condicions naturals.

D'altra banda, la incorporació de la Directiva Marc de Política d'Aigües europea a la gestió dels rius ens obliga a supeditar l'aprofitament dels seus béns productius a la conservació dels valors ecològics. I això, en molts casos, fa necessari restaurar els llits i les seues riberes per aconseguir el bon estat ecològic de les masses d'aigua i assegurar-ne un ús sostenible.

## ■ OBJECTIUS DE LA RESTAURACIÓ DELS RIUS

Els objectius de la restauració dels rius són recuperar els processos naturals dels llits i riberes, a fi d'aconseguir l'equilibri geomorfològic i recuperar-ne el funcionament com a ecosistemes.

La restauració definitiva s'aconsegueix quan el riu recupera les formes i processos primitius, anteriors a la degradació. No obstant això, en la majoria dels casos es tracta únicament de restituir els processos naturals en la mesura en què siguin compatibles amb els usos actuals de la plana d'inundació i es puga recuperar part del seu funcionament ecològic (rehabilitació).

Per a poder parlar de veritable "restauració" és necessari recuperar els processos fluvials i la integritat hidrològica del riu i de la seua conca. Aquesta restauració dels rius representa un nou enfocament de l'enginyeria fluvial, on s'integren els conceptes tradicionals de la hidràulica amb els prin-

**«ES FA NECESSARI RESTAURAR ELS LLITS I LES SEUES RIBERES PER ACONSEGUIR EL BON ESTAT ECOLÒGIC DE LES MASSES D'AIGUA, I ASSEGURAR-NE UN ÚS SOSTENIBLE»**





© M. González

Dalt, tram pluvial en condicions naturals, on s'hi observa la diversitat i riquesa d'hàbitats físics, els quals acullen alhora una gran diversitat de comunitats aquàtiques i ripàries. A la dreta, el barranc de Carraixet, que de ser una bella rambla mediterrània, plena de còdols i baladres, ha estat transformada en una trista claveguera.



© A. Aguilera



cipis de geomorfologia fluvial i la consideració dels valors ambientals dels rius, atenent al seu funcionament ecològic i a les característiques del paisatge fluvial.

Es tracta de rectificar errors passats en la utilització i gestió dels rius, quan es van aplicar tècniques d'enginyeria hidràulica per fer més rígides les lleres o llits i simplificar-ne el funcionament com a canals d'aigua, sense considerar-ne la identitat com a "ecosistemes". Es tracta també de donar llibertat novament als processos naturals del riu per recuperar gradualment la bellesa i amenitat que proporciona el seu funcionament ecològic i fer compatible l'èxit del seu equilibri dinàmic amb l'aprofitament sostenible del llit i de la seua plana d'inundació (Nijland i Cals, 2001).

#### ■ ESCALA ESPACIAL I TEMPORAL EN LA RESTAURACIÓ FLUVIAL

Encara que en el nostre país es manté una estructura administrativa de gestió dels rius per conques ves-

sants (confederacions hidrogràfiques), en la pràctica la restauració fluvial s'aborda per trams aïllats, seguint criteris molt diversos i pal·liatius de certs símptomes que afecten els esmentats trams.

En aquest sentit no podem oblidar que cada tram de riu és un sector més de tot un sistema únic de drenatge de la conca, que depèn del règim de cabals circulants, i que els problemes o símptomes que es manifesten en aquell tram (per exemple: erosió de marges, inundacions, etc.) corresponen amb molta freqüència a intervencions realitzades en altres trams aigües amunt o aigües avall, l'efecte del qual s'ha anat transmetent amb el temps a tota la xarxa fluvial (Thorne *et al.*, 1996).

Per això, les propostes que inclou el projecte de restauració d'un tram concret de riu han de procedir d'un estudi realitzat a una escala espacial molt més àmplia, que permeta interpretar la dinàmica actual del riu al tram de projecte, en relació als canvis que s'han pogut produir en la distribució espacial de l'ener-

## 'LES ARTÈRIES DE LA TERRA'

Les artèries de la terra són els rius i afluents que creuen els continents del planeta cap a totes les direccions. Són els camins terrestres que segueix l'aigua dolça per a arribar a la mar. Però, a més, a partir de l'any 1999, *Les artèries de la terra* que trenen de nord a sud i d'est a oest la geografia valenciana van ser el títol i tema principal de tretze capítols documentals de trenta minuts produïts per Bluescreen, SL, per a Televisió Valenciana. Era la primera vegada en la història de l'audiovisual valencià de natura que els nostres rius protagonitzaven una sèrie documental.

*Les artèries de la terra* van dedicar sis capítols als anomenats rius al·lòctons. És el cas de quatre cursos fluvials essencials per a les comarques valencianes: el Millars, el Túria, el Xúquer i el Segura. Tots localitzen el tram més destacat del recorregut, com el naixement o la capçalera, en províncies limítrofes. Ací únicament desenvolupen el tram baix i la desembocadura.

Els rius autòctons també van protagonitzar un capítol de la sèrie. Aquests rius que naixen i moren ací solen ser curts i de cabals escassos, però trans-

cedentals per al desenvolupament de molts pobles i paratges d'alt valor ecològic.

Els rius al llarg del seu itinerari són abraçats contínuament per una vegetació exuberant pròpia de terres humides. Moltes espècies d'arbres, matolls i plantes aprofiten la hidratació dels sòls a tocar dels rius per a créixer i constituir l'anomenada vegetació de ribera. Les riberes i els seus habitants van estar presents en aquestes artèries de vida.

La relació de l'home amb els rius i el cycle natural de l'aigua en la Terra van protagonitzar els dos primers capítols de la sèrie. Però tal vegada l'aspecte més destacat dels documentals són les seqüències subaquàtiques gravades de manera magistral pels càmeres i realitzadors de la sèrie, Sebastián Hernandis i José Manuel Herrero.

Principalmment en destaquem tres: la fresa de les truites comunes, l'alimentació de la merla aquàtica i la pesca del blauet. Després de quasi un mes de gravació, sis càmeres subaquàtiques controlades per ordinador i dues càmeres localitzades fora de l'aigua es van aconseguir imatges inèdites: un mascle de truita comuna fecundant una posta d'ous, una merla aquàtica escabussant-se per perseguir els insectes que s'amaguen davall els còdols, o un blauet llançant-se en picat com una fletxa per capturar peixets.

La sèrie *Les artèries de la terra*, dirigida per Antoni Aguilera i produïda per Cristian Brisa, s'ha emès dues vegades pel segon canal de Televisió Valenciana, Punt 2.

«L'ASPECTE MÉS DESTACAT  
DELS DOCUMENTALS SÓN LES  
SEQÜÈNCIES SUBAQUÀTIQUES  
GRAVADES DE MANERA  
MAGISTRAL PELS CÀMERES I  
REALITZADORS DE LA SÈRIE,  
SEBASTIÁN HERNANDIS I JOSÉ  
MANUEL HERRERO»



© A. Aguilera

Equip de rodatge en un moment de la presa d'imatges en el camp. El càmera és Sebastián Hernandis.



ABEL CAMPOS  
Periodista especialitzat  
en medi ambient i guionista de la sèrie  
"Les artèries de la Terra"



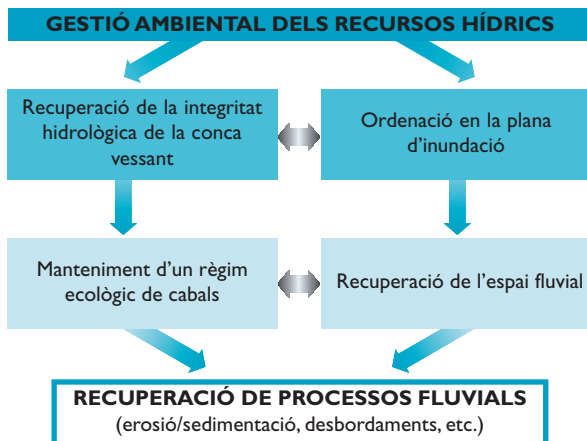


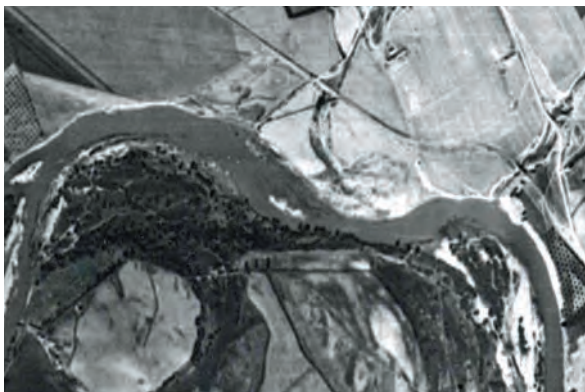
Figura 1. Actuacions que determinen la recuperació dels processos fluvials i l'estat ecològic dels rius i riberes.

gia hidràulica del riu, en el continu del seu perfil longitudinal.

D'altra banda, no totes les intervencions realitzades al riu o en la seua conca vessant han tingut temps o ocasió per a manifestar el seu efecte en el tram de projecte.

També amb molta freqüència hi ha amenaces latents, com ara ampliacions urbanístiques, noves infraestructures en planes d'inundació, canalitzacions recents, etc., l'efecte de les quals pot aparèixer en qualsevol moment, amb el següent episodi crític de sequera o avinguda de major magnitud.

L'estudi per al disseny de la restauració ha d'abraçar, en aquest sentit, una escala temporal prou extensa perquè pugua incloure les actuacions realitzades en el passat (utilització de fotografies aèries antigues) i valorar les dutes a terme en els últims anys, que puguen afectar el tram de projecte i que corresponguen a l'escala espacial abans apuntada, del continu longitudinal del riu i de la seua conca.



© M. González



© M. González

Riu Cinca. Ampla plana d'inundació que funciona com un gran espai d'emmagatzematge temporal d'aigua en revingudes i zona d'infiltració i recàrrega d'aquífers, alhora que espai per al desenvolupament de la vegetació ripària.

## ■ ACTUACIONS PER A LA RESTAURACIÓ DELS RIUS

D'intervencions que podem realitzar per a millorar l'estat ambiental dels rius, n'hi ha moltes: la recuperació de la sinuositat del llit, la revegetació de la ribera, la millora de l'hàbitat piscícola o, si convé, la reintroducció directa de les comunitats biològiques.

És indubtable que aquestes intervencions, més barates i fàcils de realitzar com més es refereixen a l'"estructura" del riu i no al seu "funcionament", representen una millora molt visible de la forma o estètica actual del riu, però poden acabar desapareixent gradualment si no responen al funcionament ecològic del mateix riu, o no s'hi dediquen labors periòdiques de manteniment i es dona per perduda la inversió realitzada.

Tenint en compte la capacitat del mateix riu per a recuperar la seua forma i estructura biològica, podem considerar que les intervencions més importants, i de



© M. González

L'urbanisme i l'agricultura són dues ocupacions que han causat una forta degradació dels llits fluvials. A les fotografies, vistes aèries del riu Jarama (Parque del Suereste, Madrid), l'any 1956 (a l'esquerra) i l'any 1999 (a la dreta).



De vegades el nivell d'artificialització dels nostres rius pot arribar a extrems com el que mostra aquesta fotografia del riu Segura prop de Murcia.

© A. Aguilera

CAMINS D'ARGENT

major repercussió en l'ecosistema fluvial a mitjà i llarg termini, seran les relatives a la recuperació del "règim de cabals", líquids i sòlids, i a la recuperació de l'"espai fluvial". Aconseguits ambdós elements, el riu mateix efectuarà les intervencions abans esmentades, de manera gratuïta i perdurable en el temps (vegeu figures 1 i 2).

Els cabals circulants determinaran la capacitat del riu per a erosionar i dipositar sediments, configuraran el traçat, les seccions transversals, les condicions hidràuliques i, finalment, els microhàbitats del riu on viuen les comunitats biològiques (Swales, 1989; Brookes, 1992).

L'espai fluvial definirà la superfície en què es desenvolupen els processos d'erosió i sedimentació, i, amb aquesta, la grandària i la distribució espacial dels diferents hàbitats fins configurar el paisatge fluvial.

Recuperar aquests dos elements clau del riu, règim de cabals i espai fluvial, ha de ser la primera meta de la restauració dels rius i s'hi han de dedicar tot l'esforç i inversions assignades a la restauració.

Però no hem d'oblidar que els cabals circulants i l'espai fluvial disponible depenen, al seu torn, de les condicions hidrològiques de la conca vessant, referides no sols al balanç de pluges-vessaments, sinó també a l'ordenació d'usos en vessants i plana d'inundació, i a la gestió mateixa dels recursos hídrics.

En el nostre país, amb una forta escassetat d'aigua a les regions més poblades i sense límit per al creixement de la seua demanda, la gestió dels recursos hídrics adquireix especial protagonisme i responsabilitat en l'estat ecològic dels rius. L'aigua és un element fonamental per al desenvolupament regional i

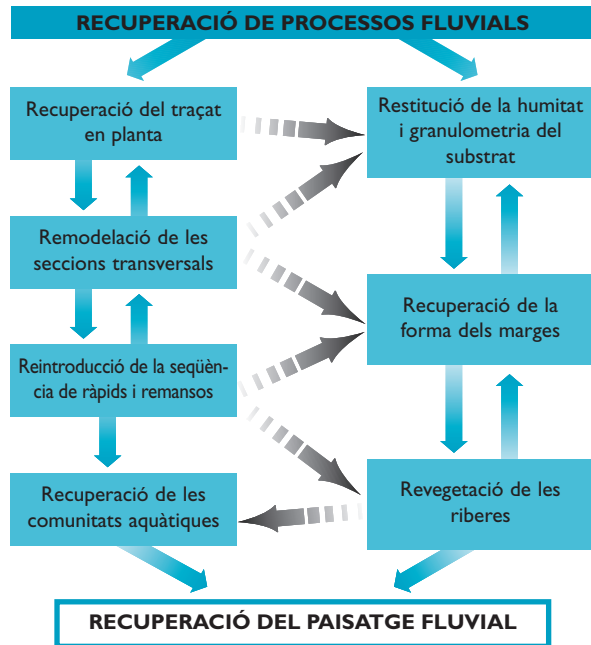


Figura 2. Relacions entre els processos fluvials i l'estructura física i biològica de l'ecosistema fluvial.

social, i la seua gestió té fortes implicacions econòmiques i polítiques, la qual cosa dificulta en gran manera la conservació o, si s'escau, la restauració dels llits fluvials.

El grau de sensibilitat ambiental de la gestió dels recursos hídrics condicionarà directament l'aigua que circula pels rius, en quantitat, qualitat i època, i els tipus d'usos i ocupacions a les seues riberes i marges.

D'ell dependrà, en últim terme, l'estat físic dels llits i de les seues riberes, i la planificació i nivell d'inversions per a restaurar-les i conservar-les. ☺

\* E.T.S. Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid

#### BIBLIOGRAFIA

- BROOKES, A. (1992): "Recovery and Restoration of Some Engineered British River Channels", en BOON P. J., P. CALOW; G. E. PETTS (eds.): *River Conservation and 'Management'*, Chichester, John Wiley & Sons, 337-352.
- LEOPOLD, A. (1933): "The conservation ethic", *Journal of Forestry*, 31: 634-643.
- NAIMAN, R. J.; H. DÉCAMPS; M. POLLOCK (1993): The role of riparian corridors in maintaining regional diversity, *Ecological Application*, 3: 209-212.
- NILAND, H. J.; M. J. R. CALS (eds.) (2001): *River Restoration 'in' Europe. Practical Approaches*, Conference on River Restoration, Wageningen (Holanda) 2000. ARRISSA 2001.023.
- SWALES, S. (1989): "The use of instream habitat improvement methodology in mitigating the adverse effects of river regulation on fisheries", en J. A. GORE; G. E. PETTS: *Alternatives in Regulated River 'Management'* (eds.), Florida, CRC Press, 185-208.
- THORNE, C. R.; S. REED; J. C. DOORNKAMP (1996): *A procedure for Assessing River Bank Erosion Problems and Solutions*, Reading (Gran Bretanya), NRA R&D Report 28.



MONOGRÀFIC