

L'ATZAVARA

25: 63-72 (2015)

ISSN 0212-8993 eISSN 2339-9791



Els peixos dels rius i les zones humides de Catalunya

Marc Ordeix i Rigo

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis, Museu del Ter, Manlleu

FRESHWATER FISH FROM CATALONIA (NE IBERIAN PENINSULA). – Catalonia is home to a total of 32 native fish species living in freshwater or brackish water for at least one year or part of their life, as well as at least 24 alien species, invasive, already well-established species. Human activity has altered rivers, lakes and wetlands and their biodiversity. As in other countries, continental native fish of Catalonia have been affected, to varying degrees, by a combination of problems: overexploitation of water –i.e., direct and diffuse pollution, and excessive intakes–, overfishing –by professionals in the estuaries and marine coast, and anglers across the entire region, though especially at the headwaters of rivers and streams–, competition from a growing number of invasive species, and the existence of obstacles to their migration –particularly dams and weirs, thereby causing bad ecological connectivity. Some, like the Iberian toothcarp, Valencia toothcarp, European eel and also brown trout, to give a few examples, face complex challenges. Others, such as the European sturgeon, are now extinct. Among other ideas, one proposal involves the removal of existing river obstacles or make them more permeable for fish. Other suggested remedies address catch and release fishing, except in the case of invasive species, firmly incorporating rivers, lakes and wetlands in land stewardship agreements as an essential tool for safeguarding their conservation, providing the public with vital information, and promoting community involvement.

Introducció a la ictiomania

“La ictiomania mostra, com un dels símptomes més evidents, una incapacitat total de creuar un pont sense fer un cop d’ull a l’aigua...”.

(Maurice Kottelat i Jörg Freyhof, 2007).

Els peixos de riu produeixen una incapacitat total de creuar un pont sense fer una ullada a l’aigua... Se sap del cert que la causen sobretot als pescadors, professionals, esportius o aficionats, i a molts excursionistes i amants de la natura. A més, aquests peixos representen un recurs econòmic, abans alimentari avui dia sobretot turístic, aporten informació molt valuosa de l’estat dels rius i zones humides, i són eines excel·lents d’educació i sensibilització ambiental. Però estan en crisi.

Catalunya acull un total de 32 espècies de peix pròpies, autòctones, que viuen en aigua dolça o salabrosa com a mínim una part de l’any o de la seva vida. També hi ha almenys 24 espècies foranes, al·lòctones, invasores, ja ben establertes.

La riquesa de peixos continentals autòctons de Catalunya, 32 espècies, contrasta molt en comparació amb la del conjunt del nostre planeta, que n’acull entorn de 10.000 (Tuxill i Bright, 1998). També es veu relativament pobra en relació a les més de 700 espècies de peix conegudes a l’Amèrica del Nord

(Page i Purr, 1991) i a les 546, i unes 33 d’introduïdes, del conjunt d’Europa (Kottelat i Freyhof, 2007). La riquesa íctica del conjunt de la península Ibèrica 60 espècies de peixos natives, 36 de les quals considerades endemismes ibèrics (Doadrio, 2001), és modesta i equivalent a les de la península italiana, la península grega i els territoris extrems del nord del continent europeu (Kottelat i Freyhof, 2007).

El cas català i ibèric sembla degut a la manca relativa de rius cabalosos i a la presència d’obstacles geogràfics, com el Pirineu, i ecològics, com l’aigua salada de la Mediterrània, que han impedit el pas de bona part dels peixos centreeuropeus cap a aquest territori d’ençà de les darreres glaciacions del Pleistocè (Sostoa, 1990). Per raons de l’aïllament sofert, com a la resta de penínsules del sud d’Europa, un nombre considerable d’espècies hi han anat evolucionant cap a formes pròpies, diferenciades de les centreeuropees, fins a esdevenir endèmiques. Per això, molts peixos autòctons de Catalunya tenen una distribució geogràfica restringida i la majoria només es distribueixen en algunes conques fluvials; d’aquí que es considerin endemismes ibèrics o mediterranis, de gran interès científic. Aquest aïllament, alhora, resguarda la seva diversitat genètica, essencial per a l’evolució futura de les espècies (Allan i Flecker, 1993). Disortadament, com a tota l’àrea Mediterrània, hi ha

© Els autors

Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial 4.0 Internacional de Creative Commons (cc by-nc 4.0)



Figura 1. Quatre espècies autòctones de peix amb diferents problemàtiques de conservació. D'esquerra a dreta i de dalt a baix: fartet (*Aphanius iberus*), Centre Ictiològic del Parc Natural del Delta de l'Ebre (Montsià); samaruc (*Valencia hispanica*), Centre ictiològic del Parc Natural del Delta de l'Ebre; anguila (*Anguilla anguilla*), riera de Rubiés a Port de la Selva (Alt Empordà); truita comuna (*Salmo trutta*) de morfotipus mediterrani, estany Gento (subconca del Flamisell, conca de l'Ebre), a la Torre de Cabdella (Pallars Subirà). Autor: Marc Ordeix.

una proporció molt elevada d'espècies en perill d'extinció (Freyhof i Brooks, 2011).

L'activitat humana ha modificat els rius, estanys i aiguamolls i la seva biodiversitat. Com en altres països, els peixos continentals autòctons de Catalunya s'han vist o es veuen afectats, en un grau o altre, per una combinació de problemàtiques:

- sobreexplotació de l'aigua –contaminació directa o difusa, captacions excessives, etc.–,
- sobrepesca, per part de professionals a les desembocadures i al litoral marí, i per part de pescadors aficionats al conjunt del territori, i molt especialment als trams alts dels rius,
- competència amb un nombre creixent d'espècies invasores i
- l'existència d'obstacles a les seves migracions (mala connectivitat ecològica) per causa d'infraestructures hidràuliques diverses, especialment preses i rescloses.

Aquestes són les causes principals del declivi dels peixos de les aigües continentals d'aquí i d'arreu del món. El 4% de les espècies de peixos continentals d'Europa es consideren properes a l'extinció i el 37% amenaçades. L'amenaça els afecta en un grau molt superior al dels amfibis (23%), rèptils (19%), mamífers i odonats (15%), ocells (13%), papallones (9%) i plantes aquàtiques (7%) amenaçades (Freyhof i Brooks, 2011).

La majoria d'espècies amenaçades estan confinades al sud, a la part mediterrània, com és el cas de Catalunya, on justament hi ha la riquesa més gran d'espècies de plantes, animals terrestres i també de peixos d'aigua dolça d'Europa.

D'aquí que un gran nombre dels peixos de les aigües continentals de Catalunya, formalment, estigui protegit per vies diverses: la *Directiva hàbitats* (92/43/CEE; EC, 1992), la llei estatal de conservació de la biodiversitat (*Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural y de la Biodiversidad*), la *Llei d'ordenació sostenible de la pesca en aigües continentals* (Llei 22/2009, del 23 de desembre) i el *Pla europeu de recuperació de l'anguila* (Regulació 1100/2007; EC, 2007).

Però amb la llei no n'hi ha prou: moltes de les espècies pròpies d'aquest país es troben en regressió; presenten un estat de conservació, en general, dolent. Alguns, com el fartet, el samaruc, l'anguila i, també, la truita comuna, per posar uns quants exemples, passen per situacions compliquades; altres, com l'esturió europeu, s'han extingit. Se'n descriu la seva situació a continuació.

El fartet i el samaruc

Són peixos propis de llacunes costaneres poc profundes i aiguamolls litorals. Estan amenaçats greument per la dessecació d'aiguamolls per inte-

ressos agrícoles i urbanístics, la contaminació de l'aigua, la sobreexplotació d'aqüífers i la competència d'espècies invasores.

El fartet (*Aphanius iberus*) és molt menut; el mascle fa com a màxim 4 cm de llargada i la femella, 5 cm (Doadrio, 2001). Viu en aigües amb una gran concentració salina: i aguanta temperatures molt elevades. La seva dieta és omnívora, constituïda per microcrustacis, poliquets, larves d'insectes, algues i macròfits.

Endemisme ibèric, a Catalunya es distribueix per algunes àrees del delta de l'Ebre, el Camp de Tarragona, el delta del Llobregat, aiguamolls del baix Ter i aiguamolls de l'Alt Empordà. Existeix un perill real per a aquestes poblacions a causa de la proliferació recent d'espècies de peix invasores en ambients hipersalins. És el cas del fúndul (*Fundulus heteroclitus*), procedent de l'aquariofília descontrolada, que ja és present a les llacunes del delta de l'Ebre des de l'any 2005 (Pou-Rovira et al., 2006).

El samaruc (*Valencia hispanica*) mascle fa un màxim de 7 cm de llargada, i la femella 8 cm (Doadrio 2001). Viu en aigües tranquil·les, dolces o lleugerament salabroses, amb vegetació aquàtica. S'alimenta de petits crustacis, cucs i larves d'insectes (Sostoa et al. 1990).

És endèmic de la costa mediterrània ibèrica i de la Catalunya nord (Kottelat and Freyhof, 2007). Antigament, quan als arrossars del delta de l'Ebre no s'empraven productes fitosanitaris i no es dessecaven, el samaruc hi desenvolupava tot el seu cicle vital (Queral et al. 1999). A Catalunya, avui dia només viu, relictualment, a petites llacunes, surgències subterrànies de la perifèria del delta de l'Ebre denominades ullals, d'aigües netes, dolces i amb una temperatura bastant constant (Sostoa et al. 2010).

Sembla que els condicionants principals per al samaruc són la modificació de les ribes fluvials i també la competència que li fa l'al·lòctona gambúsia (*Gambusia holbrooki*). Possiblement a hores d'ara la supervivència de l'espècie depengui, en gran manera, del centre ictiològic del delta de l'Ebre, que ha prioritzat mantenir un nombre elevat d'exemplars en diverses basses, per mantenir-ne un estoc mínim viable.

La truita comuna

De mida mitjana, arriba excepcionalment als 60 cm de longitud i 10 kg de pes (Sostoa et al., 1990). De coloració variable, té taques negres i vermelles distribuïdes per tot el cos, però mai a l'aleta caudal (contràriament a la truita irisada). Les truites comunes de Catalunya corresponen a la varietat mediterrània, tot i que al mateix temps també presenten variacions genètiques adaptades a cada conca fluvial. Fa migracions riu amunt amb el propòsit d'arribar a fresar a trams alts o torrents de capçalera, impulsada sobretot per l'augment de cabal dels rius al final de la tardor.

La seva alimentació canvia amb l'edat i l'època de l'any. Els joves mengen larves d'insectes. Quan creixen diversifiquen i amplien la seva dieta amb altres tipus d'invertebrats i també peixos i amfibis.

Viu per damunt dels 500 m d'altitud, en aigües fredes, amb la temperatura mitjana inferior als 22°C (Doadrio, 2001), un contingut d'oxigen elevat i una certa bona qualitat.

És objecte de pesca recreativa. A causa del fet que és pròpia de rius nets, poc productius, una pressió de pesca fins i tot modesta pot portar fàcilment a la seva sobreexplotació (Laffaille i Brosse a Keith et al., 2011). A la segona meitat del segle XX, a molts trams de riu havia estat desplaçada per la truita irisada, alliberada per pràctiques de pesca esportiva. També ha quedat molt afectada a partir dels anys 1950 per les repoblacions fetes amb truita comuna procedent de piscifactories, de biotipus atlàntic, forani, originària d'altres països europeus, que va acabar provocant hibridacions i fins i tot la desaparició d'algunes poblacions de truita mediterrània autòctona (Sanz et al., 2009).

Per si no n'hi hagués prou, s'ha observat que l'augment de temperatura de l'aigua de rius ibèrics enregistrat les darreres dècades estava associat a una disminució de les seves poblacions. Segons Almodóvar et al. (2012), la truita comuna pràcticament sembla que haurà desaparegut gairebé del tot a la península Ibèrica abans de l'any 2100 per causa de l'escalfament global.

L'anguila

D'adulta, fa de 20 a 100 cm de llargada, però, excepcionalment, si per diferents circumstàncies queda reclosa en espais tancats d'aigua, com seria un embassament, pot arribar, sobretot les femelles, fins a una llargada de 200 cm (Kottelat i Freyhof, 2007) i un pes de més de 10 kg (Sostoa et al., 1990).

D'activitat més aviat nocturna, l'anguila europea es desplaça més de 6.000 km per l'oceà Atlàntic fins a la mar dels Sargassos i les illes Bermudes per a reproduir-se, on després de la posta mor. Els seus alevins refan aquest llarg viatge, que es pot perllongar d'un a set anys, passant més cap al nord de l'oceà fins a arribar a les costes d'Europa, la mar Bàltica, la mar Negra i el nord d'Àfrica. Ja en forma d'angules, penetren als aiguamolls, rieres i rius, fent en ocasions encara centenars de quilòmetres fins a les capçaleres fluvials. Aquesta entrada als rius, llacunes costaneres i aiguamolls litorals a Catalunya es produeix des d'octubre fins a la primavera, amb un màxim de novembre a desembre. Quan maduren sexualment, es dirigeixen necessàriament a la mar per procrear.

La seva alimentació varia segons la seva mida i el lloc on viuen. En aigües dolces mengen principalment insectes aquàtics, mol·luscs, crustacis i peixos. En aigües salabroses, prefereixen crustacis i peixos; a la mar, aquest ordre s'inverteix (Sostoa et al., 1990).

La seva distribució als rius i estanys està limitada sobretot per l'existència de grans embassaments, rescloses i comportes, a banda d'altres infraestructures, que impedeixen la seva migració cap a les aigües dolces, i molt sovint també el seu retorn a la mar. Fins a mitjan segle XX a Catalunya es distribuïa per la majoria de conques fluvials i fins a una altitud d'uns mil metres per damunt del nivell de la mar. Actualment, reduïda la seva àrea de distribució en més del 90%, només resisteix a les conques o sectors on no hi ha obstacles intercalats, com és el cas de diverses rieres litorals, part del Fluvià i la Muga i els trams més baixos de l'Ebre, el Gaià, el Francolí, el Foix, el Llobregat, el Besòs, la Tordera i el Ter. Es troba molt afectada per la sobrepesca, tant d'alevins (angules) com d'adults, la contaminació orgànica i de metalls pesants, i també, molt greument, per un nemàtode paràsit (*Anguillocola crassus*), que va arribar a Europa per contacte amb anguilles japoneses (*Anguilla japonica*) en piscifactories. Les densitats d'anguilles són generalment baixes, excepte al baix Ebre i a trams inferiors de rius i rieres costaneres. Es considera una espècie en perill crític d'extinció. Per tot plegat i havent patit un declivi del 99% dels estocs europeus des dels anys 1980, actualment existeix un *Pla europeu de recuperació de l'anguila* (Regulació 1100/2007; EC, 2007).

L'esturió europeu

De mitjana, els adults fan uns 1,25 metres de llargària, tot i que a la península ibèrica alguns exemplars han arribat fins a 2,5 m i 85 kg de pes (Elvira i Almodóvar a Fernández i Farnós, 1999) i a d'altres països a més de 3,5 m i els 300 kg (Rochard a Keith *et al.*, 2011). Es tracta d'una espècie longeva, que assolix la maduresa sexual entre els 9 i els 18 anys; alguns individus viuen més de 100 anys (Doadrio, 2001). S'està la major part de la seva vida a la mar, a fons de 5 a 60 m, però a la primavera, de març a juny, quan el cabal augmenta, entra als grans rius per fresar en aigües ràpides de trams profunds i amb fons pedregosos (Rochard a Keith *et al.*, 2011). Al final de l'estiu se'n torna a la mar. Els juvenils viuen a les desembocadures i als estuaris dels rius d'1 a 3 anys, i seguidament s'internen a la mar. S'alimenten de crustacis, mol·luscs, poliquets i peixos.

L'esturió era present als principals rius de Catalunya, especialment a l'Ebre, però també al Llobregat, el Ter, la Muga i el Fluvià (Sostoa *et al.*, 2010). A l'Ebre, l'esturió arribava fins a Tudela (Navarra), 490 km riu amunt de la desembocadura (Fernández i Farnós, 1999). Es pescava accidentalment a tota la costa, fins i tot a les Illes Balears. Documents antics exposen que al segle XV l'ampliació de l'assut de Xerta va provocar-li problemes greus –juntament amb altres espècies migratòries, com la saboga (*Alosa fallax*)–; ja no el van poder remuntar més. Debilitat per la reducció

de la seva àrea de fresa i pescat intensivament, va acabar desapareixent del tram final de l'Ebre a mitjan segle XX; la seva darrera captura correspon a un juvenil l'any 1970 (Farnós i Porres a Fernández i Farnós, 1999).

Al nostre país, se n'aprofitava la carn i, contemporàniament, també els ous –que poden esdevenir caviar–. La pesca, la construcció de preses, la contaminació de l'aigua, l'extracció de graves i la canalització i regulació dels rius –en perdre's o degradar-se els seus llocs de fresa i variar el règim natural de cabals– l'han portat al límit de l'extinció (Freyhof i Brooks, 2011). Únicament en resisteix una població natural viable, a l'Estat francès, a l'estuari dels rius Garona i Gironda, i es dubta d'una altra de Geòrgia, al riu Rioni (Doadrio, 2001; Kottelat i Freyhof, 2007). Recentment, se n'ha iniciat un programa de reintroducció a Alemanya i Holanda, als rius Elba i Rin (Gebner *et al.*, 2010). També hi ha iniciat un projecte amb cofinançament de la Unió Europea (LIFE MIGRATOEBRE) que està treballant per implementar una gestió sostenible al tram final de l'Ebre i la recuperació d'aquesta espècie.

Problemàtiques principals i possibles solucions

Des del final del segle XX, a Catalunya hi ha hagut una millora força general de la qualitat de l'aigua i els ecosistemes aquàtics continentals, impulsada pel Pla de sanejament de Catalunya. Res fa pensar que no es mantingui aquest seu relativament bon estat ecològic.

Ara bé, hi ha diverses problemàtiques pendents de resolució: en destaquen la salinització de les rieres costaneres, per sobreexplotació dels aqüífers, els cabals ambientals dels cursos hídrics, que estan legisllats però que caldria implementar de manera generalitzada, la insuficiència de sorra, grava i còdols (també denominats cabals sòlids) aigua avall de les rescloses i preses, la manca de connectivitat ecològica (només són permeables el 3% dels prop de 1.000 obstacles a la connectivitat fluvial per als peixos), l'ocupació urbanística d'àrees inundables (que s'ha duplicat el darrer decenni), l'expansió d'espècies invasores (en increment exponencial), la sobrepesca al litoral i a l'interior.

Al mateix temps, la crisi econòmica s'ha associat a una reducció dràstica de recursos per a projectes de restauració ecològica, recerca i seguiments en general, molts dels quals s'han deixat de fer (contràriament a allò que proposa la Directiva europea marc de l'aigua). Un país com el nostre no s'hauria de permetre el risc de planificar i gestionar sense dades els nostres rius i zones humides, incloses les espècies en perill d'extinció i la pesca.

Entre altres propostes, caldria eliminar els obstacles existents o fer-los més permeables als peixos, generalitzar la pesca sense mort –excepte

te per a les espècies invasores–, incorporar fermament la custòdia del territori d'espais fluvials i aquàtics com una eina essencial per a la conservació dels sistemes aquàtics continentals, facilitar la informació pública i promoure la participació ciutadana.

Espècies invasores

Les espècies introduïdes, al·lòctones o exòtiques, genèricament, són aquelles que es troben en un territori del qual no són originàries, on han accedit per l'acció humana. Es consideren invasores totes aquelles espècies que, trobant-se fora de la seva àrea de distribució natural, són capaces de mantenir poblacions autosostenibles, sense necessitat de noves introduccions per part de l'home i que, a més, produeixen descendència amb capacitat reproductora, començant, així, un procés d'expansió i colonització de noves àrees. D'una manera o altra, produeixen canvis significatius sobre els ecosistemes on arriben, en termes de composició, estructura o processos.

Globalment, s'observa un increment continuat d'espècies exòtiques de tots els grups taxonòmics, tant de plantes com d'animals. Suposen una gran amenaça biològica per a la biodiversitat, a banda de la pèrdua d'hàbitat. Juntament amb el canvi ambiental global i l'alteració i destrucció d'hàbitats (derivació de cabals, contaminació, mala connectivitat ecològica, etc.), representen la pressió més important que exposa els peixos d'aigua dolça endèmics de la conca mediterrània a un risc d'extinció més alt (Clavero i García-Berthou, 2005; Clavero *et al.*, 2010). La presència d'embassaments afavoreix l'establiment i proliferació d'una gran part de les espècies introduïdes al nostre país.

Quan els ambients naturals es degraden, les espècies més tolerants augmenten la seva representació i les comunitats més alterades esdevenen més vulnerables a altres amenaces, com la fragmentació de poblacions i la invasió d'espècies exòtiques (Allan i Flecker, 1993). En canvi, el restabliment del règim de cabals propi dels rius mediterranis i la millora de la qualitat dels ambients aquàtics en general afavoriria les espècies nadiues i les faria més competitives envers les invasores. En cas contrari, és d'esperar que el percentatge d'espècies exòtiques augmenti i la integritat de les comunitats íctiques catalanes vagi en detriment (Sostoa *et al.*, 2010).

La pesca esportiva, l'aquariofília i l'aqüicultura en són les vies d'introducció principals. Charles Darwin (1809-1882) va aportar a la humanitat el coneixement que tots els organismes han evolucionat d'avantpassats comuns, diversificant-se i apareixent-ne de nous, fonamentalment pel procés de la selecció natural: determinades variacions hereditàries esdevenen favorables perquè determinats organismes es reproduïxin i visquin millor. La introducció per part de l'espècie humana d'espèci-

es exòtiques (vegeu fig. 2) en ecosistemes més o menys prístins, madurs, complexos, en canvi, sol comportar daltabaixos biològics i ecològics, anades brusques sense retorn. L'extinció d'espècies nadiues, autòctones, comporta la pèrdua irrecuperable d'un recurs i, també per sempre, d'una obra d'art de la selecció natural.

Moltes de les introduccions semblen ser ara per ara irreversibles. La carpa (*Cyprinus carpio*) hi va arribar probablement cap al segle XVII (Pérez-Bote, 1995), potser abans, tot i que no hi va proliferar fins a ser afavorida pel "desarrollisme" dels anys 1960, que li va abocar aliment (restes orgàniques) a dojo. Més recentment, als anys 1970 i 1980 hi van aparèixer altres espècies, com la perca americana o black-bass (*Micropterus salmoides*) i el peix sol o mirallet (*Lepomis gibbosus*), entre altres depredadors de mena. Quan la qualitat de l'aigua continental, en general, havia començat a millorar, als anys 1990, els menuts barb roig o veró (*Phoxinus sp.*) i llop de riu (*Barbatula barbatula*), alliberats involuntàriament pels pescadors que els feien servir d'esquer, van començar a trescar lliurement molt més enllà de les conques d'on eren propis. Ja al segle XXI, han aparegut la madrilleta vera o rutil (*Rutilus rutilus*), l'albornell o ablet (*Alburnus alburnus*) i el silur (*Silurus glanis*), sobretot en embassaments i alguns trams de riu, posant en perill la biodiversitat fluvial i, alhora, en el cas de l'ablet, la qualitat de l'aigua d'abastament de l'àrea metropolitana de Barcelona. Aquest peix fa disminuir la mida del plàncton i, així, augmenta la concentració d'algues a grans embassaments, com el de Sau, algunes de les quals poden ser tòxiques (Vinyoles *et al.*, 2007).

I ara que espècies com el rutil, el barb roig o veró i el llop de riu ja són les espècies de peix més comunes a molts sectors del Ter i el Llobregat, n'han aparegut de noves: dues d'origen asiàtic que es van detectar inicialment al delta de l'Ebre a començament del segle XXI, que en pocs anys ja es distribueixen per tot el país: la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) i el llop oriental o dojo (*Misgurnus anguillicaudatus*).

Les invasions amb efectes severos són causades per espècies amb certes capacitats, com un creixement ràpid, gran facilitat de dispersió, millor competència pels recursos que les espècies natives, depredació i control de la xarxa alimentària, etc. Sovint, juntament amb l'absència de depredadors específics, van modificant l'ambient, fent-lo més favorable per al seu propi creixement, en detriment de la comunitat autòctona. La introducció de la carpa i el carpi a estany i embassaments sovint hi comporta la disminució de la vegetació aquàtica (macròfits) i l'augment de la terbolesa i les algues suspeses a l'aigua (fitoplàncton), canviant-hi la xarxa alimentària. També hi ha altres introduccions de peixos que porten associades la dispersió involuntària d'altres organismes.

La invasió d'espècies al·lòctones de conques no connectades entre elles posa de manifest l'ac-

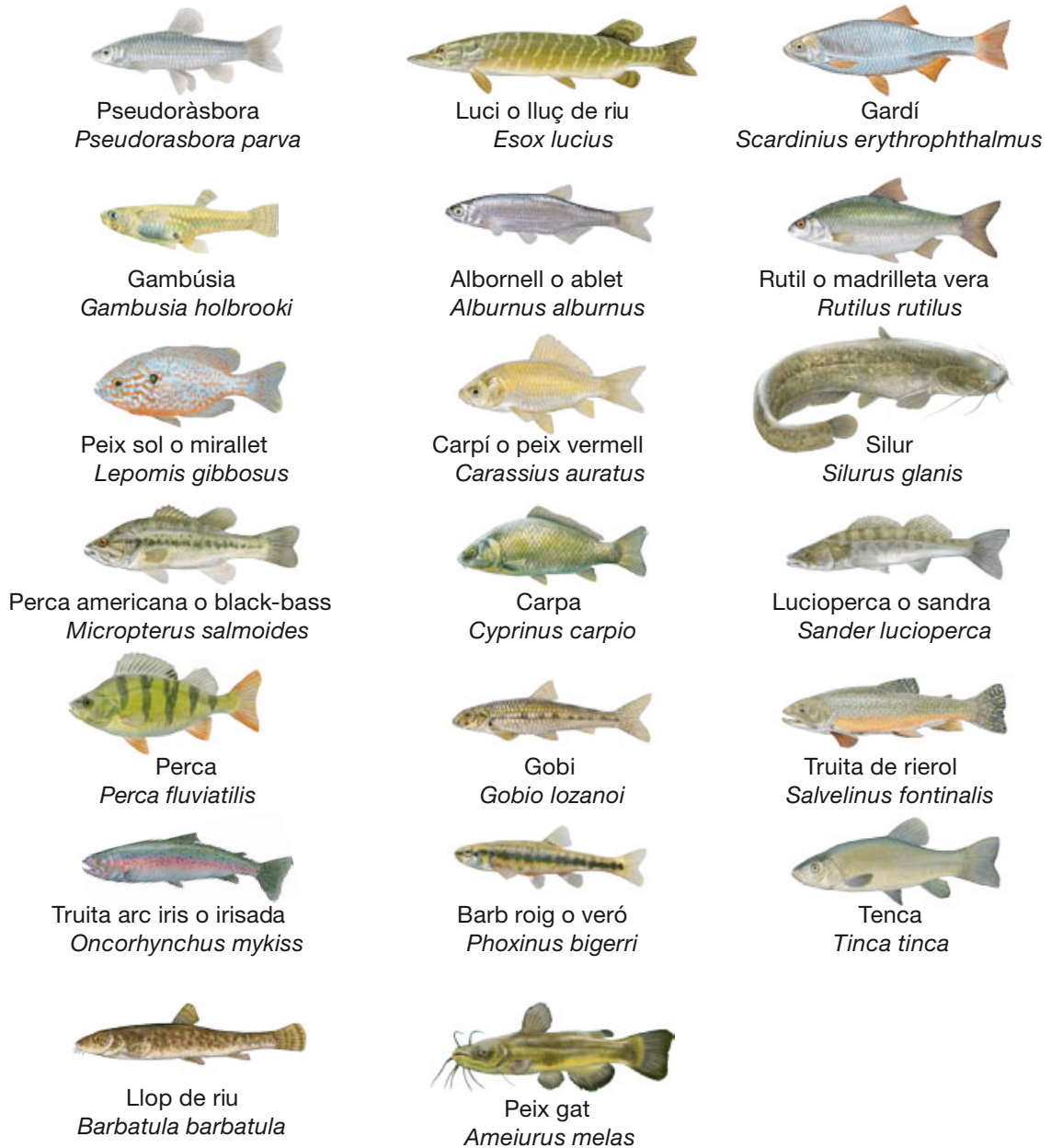


Figura 2. Els principals peixos invasors de riu, estany i aiguamoll de Catalunya. Font: Modificat del desplegable “Peixos de riu, estany i aiguamoll” de l’espai web “Coneix el riu”, del Centre d’Estudis dels Rius Mediterranis – Museu del Ter: www.museudelter.cat/coneixelriu/descarregues/peixos_de_riu.pdf (Autor dels dibuixos: Toni Llobet).

ció humana en l’expansió d’aquestes espècies, que superen preses i rescloses, en cotxe o camioneta, lògicament, sobretot individus que poden servir d’esquer (carpí, barb roig o veró, llop de riu, pseudorasbora, etc.) i, també, algunes espècies més “esportives” (perca americana, peix sol, luci, lucioperca, silur, etc.). Altres s’han escapat de piscifactories o aquariofília, per mala gestió. Amb interessos econòmics o no, amb inconsciència al cap i a la fi, una munió de peixos s’ha mogut pel país i entre països diferents els darrers decennis. Ara les espècies autòctones n’estan patint greument les conseqüències.

Cal controlar, doncs, els peixos invasors ja instal·lats i evitar-ne nous alliberaments, que exposen les espècies autòctones, per competència i altres causes, a un risc d’extinció molt alt o, directament, a l’extinció. La Unió Europea no posseeix una legislació específica per a les espècies invasores, però algunes directives sí que inclouen recomanacions per fer-hi front directament o indirecta, entre les que destaquen les Directives Ocells, Hàbitats i la de Regulació del comerç d’espècies exòtiques. Cal recordar que la introducció de peixos exòtics és il·legal a Catalunya (Ordre MAB/91/2003, de 4 de març).

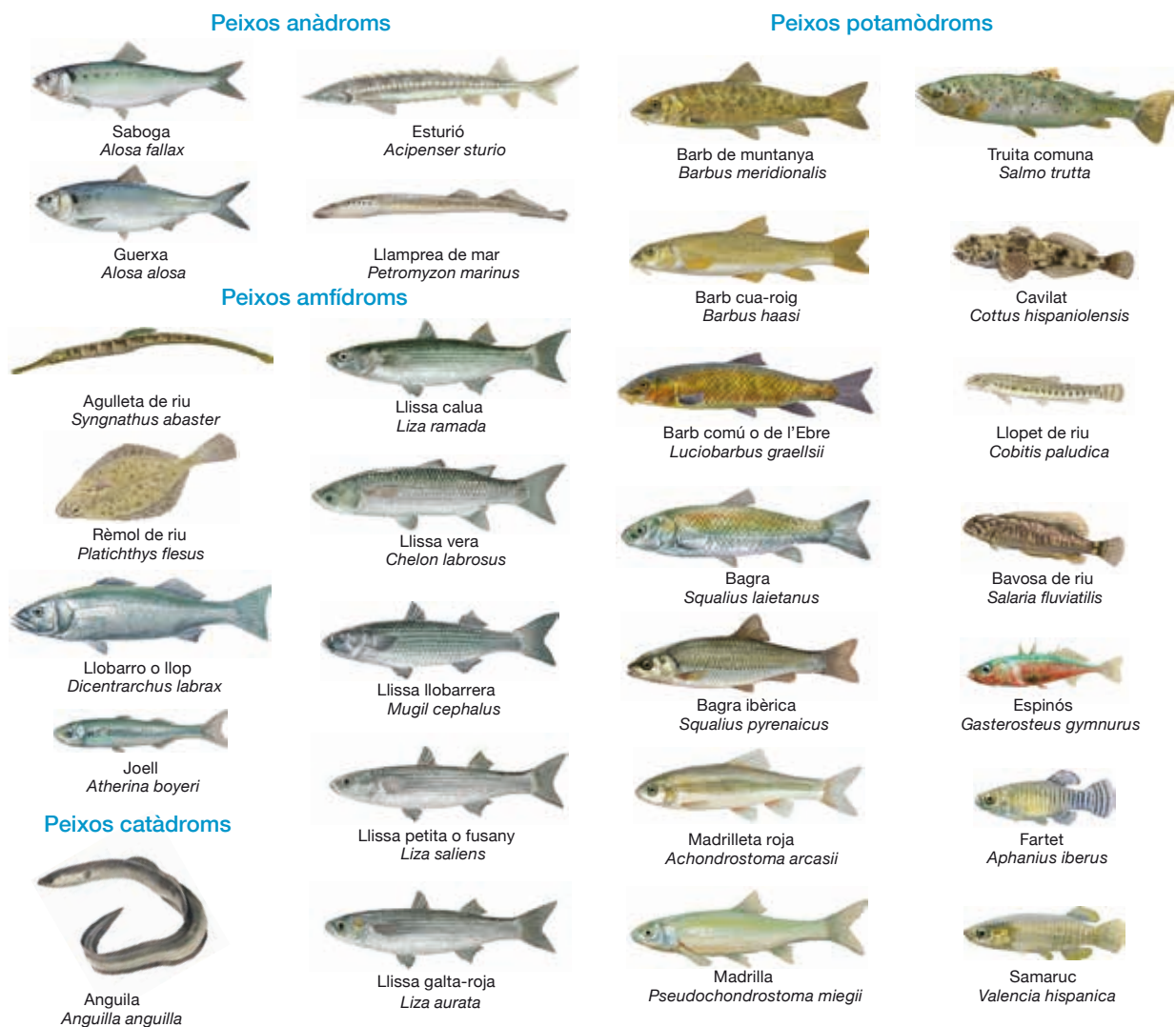


Figura 3. Els principals peixos autòctons de riu, estany i aiguamoll de Catalunya, classificats segons els seus tipus de migracions. Font: Modificat del desplegable "Peixos de riu, estany i aiguamoll" de l'espai web "Coneix el riu", del Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu del Ter: www.museudelter.cat/coneixelriu/descarregues/peixos_de_riu.pdf (Autor dels dibuixos: Toni Llobet).

Restauració ecològica

L'eliminació de la vegetació i la transformació dels rius en una sèrie de rescloses interconnectades, beneficia les espècies de peixos invasors, la majoria pròpies d'aigües encalmades, en detriment de les espècies autòctones. A més, la manca de connectivitat ecològica, relacionada amb la presència de grans preses o una gran densitat de rescloses sense dispositius de pas per a peixos, també redueix la capacitat de recuperació dels autòctons. La reforestació de riberes i la reducció de les àrees encalmades (lenítiques), mitjançant la implementació de règims de cabals ambientals, la reactivació de braços de riu inactius i àrees inundables, i l'enderrocament de, com a mínim, una part de les rescloses existents, haurien de servir per millorar el poblament dels peixos autòctons.

A tall d'exemple, la distribució de l'espècie autòctona més abundant al riu Ter a Osona, el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), s'associa clarament al grup de trams amb un recobriment més gran de bosc de ribera a la llera del riu i als trams d'aigua corrent (o reòfils), fet que no se succeeix amb cap de les altres espècies més abundants presents, totes al·lòctones invasores (el veró o barb roig, el llop de riu i la pseudorasbora). El percentatge més gran d'espècies autòctones s'ha obtingut a l'entorn de l'illa del Sorral o de Gallifa (les Masies de Voltregà) (fig. 4), on l'any 2009 es van capturar només entre un 12 i un 25% de peixos autòctons, majoritàriament barb de muntanya i, puntualment, alguna bagra catalana (*Squalius laietanus*) i alguna truita comuna. Tant riu amunt com riu avall, més alterats, els peixos autòctons sempre van representar menys del 5% de les captures, i fins i tot un 0% aigua avall del nucli urbà de Manlleu.



Figura 4. Exemple de tram de riu en bon estat. Riu Ter a l'illa del Sorral o de Gallifa (les Masies de Voltregà, Osona).
Autor: Marc Ordeix.

D'aquí que també es valorin positivament per als peixos les actuacions de conservació i restauració de la vegetació de ribera al riu Ter entre Torelló, les Masies de Voltregà i Manlleu, dutes a terme en el marc del projecte de custòdia i restauració denominat Riberes del Ter (www.museudelter.cat/riberesdelter), que hi han permès augmentar l'extensió i la qualitat de la coberta vegetal.

Connectivitat per als peixos

La connectivitat ecològica dels rius i zones humides és necessària i imprescindible per a la conservació de la pràctica totalitat dels peixos autòctons de Catalunya, que s'han de poder desplaçar amunt i avall de les masses d'aigua continentals i entre la mar i els rius i aiguamolls costaners. La inaccessibilitat de les àrees més adients per a la reproducció, per exemple, per existència d'un obstacle com pot ser la presa d'un embassament, els condueix inexorablement a la seva desaparició, com a mínim localment.

Els peixos han de poder fer desplaçaments migratoris més o menys extensos per raons diverses:

- Per reproduir-se i alimentar-se als ambients adequats per a cada espècie.
- Per compensar la deriva i recuperar la posició prèvia després de cops de riu o altres alteracions –naturals o antròpiques–, retornant aigua amunt.
- Per dispersar-se, sobretot els alevins i juvenils.

Segons del seu patró de migració, els peixos es classifiquen en potamòdroms, si fan aquests moviments, desplaçaments o migracions únicament a l'interior d'una mateixa conca hidrogràfica, i diàdroms –subdividits en catàdroms, anàdroms, i amfídroms–, si es desplacen entre el medi continental i el marí a diferents períodes de la seva vida (fig. 3).

La capacitat dels peixos de migrar i superar obstacles depèn de l'espècie, edat, tipus, condició física i altres factors com la salut, l'alimentació, la condició reproductiva i el cansament acumulat, però també de factors externs com la temperatura de l'aigua i la seva velocitat, el cicle lunar i l'estació de l'any.

La recuperació de la connectivitat fluvial amb el propòsit de restaurar-hi els diversos components afectats per un obstacle concret (aigua, substàncies químiques, sediments i biota) i les seves dinàmiques naturals es pot aconseguir per mitjà de l'enderrocament total o parcial d'aquest obstacle (Marmulla i Welcomme, 2002; Gough *et al.*, 2012). Si les infraestructures transversals han deixat de tenir ús o bé si la seva concessió administrativa s'ha extingit, existeix la possibilitat d'eliminar-les.

Malgrat tot, la restauració de la connectivitat és difícil d'aplicar si l'obstacle en qüestió té algun ús socioeconòmic important: un valor patrimonial històric o cultural, la generació d'energia hidroelèctrica o la captació d'aigua per a abastament, per exemple. Llavors la millora de la connectivitat fluvial pot consistir en un enderroca-

ment parcial o, més habitualment, la instal·lació d'algun tipus de solució de rehabilitació, de dispositius de pas per a peixos, per facilitar-hi els desplaçaments de la fauna riu amunt i, també, riu avall.

Hi ha molts tipus de solucions per millorar la connectivitat per als peixos a rius i zones humides d'acord amb els estàndards internacionals (Larinier *et al.*, 1994; Marmulla i Welcomme, 2002; Gough *et al.*, 2012), basades en la instal·lació de diversos tipus de dispositius de pas per a peixos, sistemes de protecció per als peixos contra la seva entrada a turbines o canals de derivació –sobretot en la seva migració riu avall– o diverses solucions de gestió:

Els dispositius de pas per a peixos propers a la natura són les rampes de fons, les rampes per a peixos (fig. 5) i els rius o canals laterals. Faciliten tant el desplaçament dels peixos riu amunt com riu avall. Generalment són els més eficaços per recuperar la connectivitat fluvial.

Els dispositius de pas per a peixos tècnics d'espectre ampli són els safareigs successius, amb salts, sense salts o amb escaletes laterals, i també els deflectors i els alentidors. Aquest grup de dispositius de pas per a peixos té un manteniment sempre més complex (per exemple, quant a l'extracció regular de sediments que es poden anar dipositant a les cubetes) que no pas els dispositius de pas propers a la natura.

Els dispositius de pas per a peixos tècnics mecanitzats o molt específics són els ascensors, sifons i bombes per a peixos, algunes comportes i les rampes per a anguilles, tots ells pensats sobretot per a una o poques espècies. Com a cas extrem, i fonamentalment només per a alguns grans embassaments –tot i que hi ha altres possibles dispositius tècnics d'espectre ampli prou òptims–, es pot plantejar d'emprar un ascensor per a peixos, un sistema molt complex, que no refà pròpiament la connectivitat del riu però, si es gestiona correctament i se'n fa un manteniment constant, facilita el pas amb èxit d'individus de la pràctica totalitat d'espècies presents.



Figura 5. Rampa per a peixos de l'estació d'aforament EA013 de l'Agència Catalana de l'Aigua al riu Fluvià a Olot (la Garrotxa). Any 2013. Autor: Marc Ordeix.

L'any 2010 es van localitzar i avaluar un total de 94 dispositius de pas per a peixos, a diverses preses, rescloses i estacions d'aforament del conjunt de Catalunya (Ordeix *et al.*, 2011; Ordeix *et al.*, 2014), o sigui, en un 10,6% dels obstacles principals. De totes maneres, els dispositius de pas per a peixos veritablement útils, classificats amb una connectivitat bona o molt bona, no arribaven a la meitat (el 38,3 % del total).

La majoria dels dispositius de pas per a peixos dels rius de Catalunya estan basats en solucions molt tècniques, com els safareigs successius, sobretot repartits per les àrees pirinenques, associats a l'interès per conservar-hi la truita comuna. Resta pendent, doncs, la implementació d'un bon programa de restauració de la connectivitat per als peixos, que hauria de considerar com a opció preferent l'eliminació dels obstacles o, si així es considera necessari, la construcció de dispositius de pas per a peixos de sistemes propers a la natura: rampes de fons, rampes per a peixos i rius o canals laterals. I plantejar també el seu establiment als grans embassaments.

Per implicar la població en temes ambientals i, particularment, fer atenció en els peixos de riu i les seves migracions, existeix el "Dia mundial del peix viatger", una convocatòria internacional, el "World Fish Migration Day" (www.worldfishmigrationday.com). A Catalunya, l'impulsen la Fundació Catalunya - La Pedrera (Barcelona) i el Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis - Museu del Ter (Manlleu, Osona). Anualment, un dissabte de final de maig, s'ofereixen una sèrie d'activitats a diversos indrets del país per tal que els participants aprenguin i s'impliquin en la conservació dels rius i els sistemes aquàtics en general, les espècies amenaçades de peixos que hi viuen i les possibles solucions perquè puguin fer les seves migracions (des del mar fins a les capçaleres i a l'inrevés).

Bibliografia

- Almodóvar, A., Nicola, G.G., Ayllón, D. i Elvira, B. (2012). Global warming threatens the persistence of Mediterranean brown trout. *Global Change Biology*, 18: 1549-1560.
doi: [10.1111/j.1365-2486.2011.02608.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02608.x)
- Allan, J.D. i Flecker, A.S. (1993). Biodiversity conservation in running waters. *BioScience*, 43: 32-43.
doi: [10.2307/1312104](https://doi.org/10.2307/1312104)
- Clavero, M. i García-Berthou, E. (2005). Invasive species are a leading cause of animal extinctions. *Trends in Ecology and Evolution*, 20: 110.
doi: [10.1016/j.tree.2005.01.003](https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.01.003)
- Clavero, M., Hermoso, V., Levin, N. i Kark, S. (2010). Geographical linkages between threats and imperilment in freshwater fish in the Mediterranean Basin. *Diversity & Distributions*, 16: 744-754.
doi: [10.1111/j.1472-4642.2010.00680.x](https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00680.x)
- Doadrio, I. (ed.) (2001). *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 364 pp.
- Fernández, J.V. i Farnós, À. (eds.) (1999). *Els esturions (el cas del riu Ebre)*. Direcció General de Pesca Marítima,

- Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya, i Museu del Montsià. 127 pp.
- Gebner, J., Tautenhahn, M., Von Nordheim, H. i Borchers, T. (2010). *Nationaler Aktionsplan zum Schutz und zur Erhaltung des europäischen Störs (Acipenser sturio)*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. 84 pp.
- Gough, P., Philipsen, P., Schollema, P.P. i Wanningsen, H. (2012). *From sea to source; International guidance for the restoration of fish migration highways*. Veendam (Holanda). 300 pp. Disponible a internet: www.from-seatosource.com
- Keith, P., Persat, H.; Feunteun, É. i Allardi, J. (2011). *Les poissons d'eau douce de France*. Collection Inventaires & biodiversité. Biotope Éditions, Mèze – Museum national d'Histoire Naturelle, Paris. 552 pp.
- Kottelat, M. i Freyhof, J. (2007). *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol, and Freyhof, Berlin, Suïssa i Alemanya. 646 pp.
- Larinier, M., Porcher, J.P., Travade, F. i Gosset, C. (1994). *Passes à poissons. Expertise et conception des ouvrages de franchissement*. Collection Mise au point. Conseil Supérieur de la Pêche, Paris. 336 pp.
- Marmulla, G. i Welcome, R. (eds.) (2002). *Fish passes. Design, dimensions and monitoring*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) i Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturvau (DVWK), Roma, Itàlia. 118 pp.
- Ordeix, M., Pou-Rovira, Q., Sellarès, N., Bardina, M., Casamitjana, A., Solà, C. i Munné, A. (2011). Fish pass assessment in the rivers of Catalonia (NE Iberian Peninsula). A case study of weirs associated with hydro-power plants and gauging stations. *Limnetica*, 30(2): 405-426.
- Ordeix, M., Solà, C., Bardina, M., Casamitjana, A. i Munné, A. (editors) (2014). *Els peixos dels rius i les zones humides de Catalunya*. Qualitat biològica i connectivitat fluvial. Agència Catalana de l'Aigua – Museu del Ter – Eumo editorial, Vic. 172 pp.
- Queral, J.M., Balada, R. i Bertolero, A. (1999). *Peixos, amfibis i plantes aquàtiques del Delta de l'Ebre*. Parc Natural del Delta de l'Ebre, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya. Deltebre (Baix Ebre). 174 pp.
- Sostoa, A. de, Allué, R., Bas, C., Casals, F., Casaponsa, J., Castillo, M. i Doadrio, I. (1990). *Peixos. Història Natural dels Països Catalans*, 12. Enciclopèdia Catalana, Barcelona. 487 pp.
- Vinyoles, D., Robalo, J.L., Sostoa, A. de, Almodóvar, A., Elvira, B., Nicola, G.G., Fernández-Delgado, C., Santos, C.S., Doadrio, I., Sardà-Palomera, F. i Almada, V.C. (2007). Spread of the alien bleak *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Iberian peninsula: the role of reservoirs. *Graellsia*, 63: 101-110.
doi: [10.3989/graellsia.2007.v63.i1.84](https://doi.org/10.3989/graellsia.2007.v63.i1.84)