

## Proposta de recuperació de la ictiofauna de l'estany d'Ivars i Vila-sana

Frederic Casals<sup>1</sup>, Joan Anglada & Joel Capdevila  
Departament de Producció Animal (Secció de Fauna Silvestre).  
E.T.S.E.A. Universitat de Lleida.

<sup>1</sup> [fcasals@prodan.udl.cat](mailto:fcasals@prodan.udl.cat)

### Resum

La recuperació de la comunitat íctica de l'estany d'Ivars i Vila-sana ha de realitzar-se amb sis espècies: la anguila, *Anguilla anguilla*, el barb comú, *Barbus graellsii*, la madrilla, *Chondrostoma miegii*, la bagra, *Squalius cephalus*, el llopet de riu, *Cobitis paludica*, i la bavosa de riu, *Salaria fluviatilis*.

Per assegurar l'èxit en aquesta recuperació cal actuar per evitar la introducció d'espècies exòtiques i el seu control, l'adequació de l'hàbitat per a la fauna íctica i el seguiment de les seves poblacions. Per aconseguir aquest èxit cal la implicació no tan sols dels responsables de la recuperació de l'estany, sinó també de tota la societat del entorn.

### Introducció

L'objectiu principal del present treball és determinar la composició de la comunitat íctica a reintroduir a l'estany d'Ivars, és a dir, les espècies de peixos amb les quals es té que realitzar la recuperació de la comunitat íctica de l'estany d'Ivars i Vila-sana.

L'objectiu secundari és proposar les actuacions a realitzar per a cada espècie per tal de garantir que la reintroducció tingui èxit, amb l'establiment de poblacions de les diferents espècies viables a mig i llarg plaç.

Aquestes espècies, però, han de ser en la mesura del possible, les mateixes que hi havia anteriorment a l'estany. Per tant, s'estudiaran les espècies íctiques que hi havia abans a la dessecació, les espècies potencials que poden arribar-hi, la forma en que aquestes poden entrar, les mesures de seguretat que caldria adoptar per a que no entressin espècies al·lòctones i per últim és realitzarà una proposta de gestió per a cada espècie que fos susceptible d'entrar a l'estany.

Els aiguamolls, els estanys, els rius i totes les zones humides en general constitueixen ecosistemes d'una elevada diversitat biològica. No és estrany, doncs, que la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'Espais Naturals, reconegui explícitament els valors d'aquests espais, requereixi la seva protecció i suggereixi la seva recuperació o restauració sempre que sigui possible. A més, la recuperació de l'estany d'Ivars i l'increment de la diversitat ecològica que suposarà, encaixa plenament amb els objectius fixats per el Conveni sobre la Diversitat Biològica celebrada a Rio de Janeiro el 1992, i ratificat per l'estat Espanyol el 21 de desembre de 1993.

Respecte als peixos que colonitzaran l'estany el Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany menciona el següent paràgraf: "Els peixos repoblaran l'estany a través de la segona sèquia del Canal d'Urgell. La majoria d'espècies, tan autòctones com no, de la conca mitja i baixa del Segre arribaran a l'estany. De les autòctones es poden esmentar el barb *Barbus graellsii*, la bagra *Squalius cephalus*, l'anguila *Anguilla anguilla*, la bavosa de riu *Salaria fluviatilis*, o la madrilla *Chondrostoma miegii* com a possibles pobladors de l'estany. I de les al·lòctones el gobi *Gobio gobio*,

el peix gat *Ictalurus melas*, el luci *Esox lucius*, la carpa *Cyprinus carpio*, o el peix sol *Lepomis gibbosus*, entre altres, segurament també colonitzaran les aigües de l'estany”.

Aquest paràgraf és del tot erroni ja que, tal com veurem en aquest estudi, no podem esperar una recolonització de l'estany de forma natural degut a les condicions totalment artificials de la xarxa de sèquies que donen entrada d'aigua a l'estany. Com a conseqüència, caldrà la intervenció de l'home mitjançant la repoblació adequada de les espècies a reintroduir. Tot i que aquest Pla no fa referència directe en les característiques de la repoblació, sí que influeix en cert aspectes. Tenint en compte que el Pla preveu la inclusió de l'estany d'Ivars al Pla d'espais d'interès natural, la repoblació queda supeditada a la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'Espais Naturals. Dins l'article 4 del Capítol 1 de Disposicions Generals, especifica entre altres l'obligació de protegir la fauna salvatge evitant la destrucció del medi físic, la introducció d'espècies alienes nocives i la pressió cinegètica excessiva. Aquest fet queda refermat per la inclusió dins la Xarxa Natura 2000 (amb el codi ES5130018 i considerat com LIC, Lloc d'Importància Comunitària, i com ZEPA, Zona d'Especial Protecció per a les Aus) per l'Acord de govern de la Generalitat GOV/112/2006, de 5 de setembre de 2006. Per tant, queda clar que en la repoblació íctica de l'estany d'Ivars restaran excloses totes aquelles espècies de peixos que poguessin afectar a la fauna autòctona.

## Antecedents

Originàriament la fauna íctica no formava part en l'ecosistema aquàtic d'Ivars. En aquells temps, l'estany no era més que una bassa de salinitat elevada i de nivell poc constant; característiques aquestes que impedièen la presència de qualsevol espècie íctica.

L'origen de la comunitat íctica el trobem amb la construcció del canal d'Urgell, quan les aigües sobrants del rec agrícola que vessaven a la bassa d'Ivars provocaren no sols un augment i estabilització del nivell d'aigua sinó també una disminució en la concentració de sals. És probable que ben aviat s'hi comencés a veure alguns peixos provenint del curs mig del Segre.

No s'han trobat documents que indiquin quines foren aquestes primeres espècies que habitaren les aigües d'Ivars. De fet, la informació sobre l'antic estany és bastant escassa; en aquell temps no es considerava un ecosistema aquàtic d'interès, sinó sols una zona d'esbarjo, de caça i de pesca. Entre els pocs estudis realitzats destaquem *Segunda nota sobre la biología de las aguas estancadas del estanque de Ibars* (Margalef, 1949) i *L'Estany d'Ivars, record de l'ahir i projecte de futur* (Bellmunt, 1993). A partir d'aquests treballs i de les entrevistes amb veïns d'Ivars estretament relacionats amb l'estany, com en Josep Coll Pedrós, més conegut com “en Rondan”, que dedicà en la seva joventut llargues estones a la pesca, s'ha pogut conèixer quines espècies habitaven en l'estany. Aquestes eren la madrilla, *Chondrostoma miegii*, que era coneguda com pelaia, el barb comú, *Barbus graellsii*, l'anguila, *Anguilla anguilla*, i la tenca, *Tinca tinca*.

Pel que fa a la pesca, ja no es practica a l'estany des de la completa dessecació l'any 1951, tot i que sí que hi ha pescadors que pesquen en les basses de reg pròximes a l'estany. De fet, hi ha dues basses de reg anomenades “La Plana” (SE-061) i “La Serreta” (SE-060) que s'usen com una Zona de Pesca Controlada Intensiva tot i que la bassa de La Plana està catalogada com una zona de Ciprínids. En aquestes dues basses sí efectuen repoblacions amb truita arc-iris actualment.

El *Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany d'Ivars*, menciona el següent paràgraf referent a les zones de pesca de que disposarà l'estany: "S'adeqüen tres zones de pesca: una a cada terme municipal i la tercera emplaçada just al límit dels dos termes municipals. Les àrees de pesca s'han situat en punts on no es poden produir interferències entre els diferents usos donats a l'estany. Per una banda cal que la seva ubicació reuneixi les condicions idònies de tranquil·litat per a la pesca, i per altra banda cal que aquesta activitat no destorbi les potenciacions previstes per la fauna en general".

Avui en dia, però, l'exercici de la pesca es diferencia completament al que es duia a terme temps enrera; si ara es busca donar un servei terciari, esportiu o d'esbarjo, antigament la pesca complia una funció primària de producció de peix per vendre, que era el motor econòmic de moltes famílies.

### **Espècies íctiques potencials**

Per tal d'avaluar les espècies íctiques potencials que poden acabar entrant a l'estany d'Ivars, s'ha cregut oportú el treballar amb diferents fonts d'informació. Aquestes són:

- *Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius de Catalunya* (Sostoa et al., 2003)
- *La fauna vertebrada de les terres de Lleida* (Casals i Sanuy, 2006)
- Inventari de la ictiofauna de les basses de reg pròximes a l'estany
- Pesca elèctrica a l'estany
- Rescats realitzats al Canal d'Urgell

Cadascuna d'aquestes fonts ens ha servit per a poder establir un llistat d'espècies íctiques presents actualment o en el passat a la zona d'estudi. Aquests llistat ens servirà per establir les espècies íctiques més adequades per a introduir a l'estany. Les espècies íctiques que poden acabar entrant a l'estany són tan espècies autòctones com espècies exòtiques. El llistat d'espècies potencials (Taula 1) és llarga i pot ampliar-se amb altres espècies que poden ser introduïdes amb finalitats esportives. En aquest llistat s'hi han inclòs les espècies que hi ha a les basses de rec, les espècies que es troben al Canal d'Urgell, les espècies presents a les subconques del Segre i de les Nogueres, les que figuren en el llibre de *La fauna vertebrada de les terres de Lleida* i també les espècies presents malauradament ja a l'estany.

No cal dir que les introduccions de peixos exòtics són una de les principals amenaces per a la supervivència i integritat genètica de les espècies natives amb amplies repercussions a tot el món (Lever, 1996), i també a Espanya, a on la aclimatació dels peixos exòtics es el principal factor d'amenaça que actua negativament sobre la supervivència de les espècies fluvials autòctones (Elvira 1996, 1997). Moyle et al. (1987) van denominar aquest impacte com "efecte Frankenstein", ja que les conseqüències que les introduccions produeixen al medi solen ser negatives i difícilment previsible. Els possibles beneficis que es poden obtenir (pesca, control de la vegetació) no compensen les presumibles pèrdues de biodiversitat a l'ecosistema (Moyle i Moyle, 1995; Cowx, 1997). Com a conseqüència de les introduccions es sap que a Estats Units han desaparegut 40 espècies en els últims 100 anys (Miller et al., 1989); mentre que a Europa ja han desaparegut 12 espècies endèmiques recentment (Kottelat, 1997).

## Proposta de reintroducció

Tal i com s'ha comentat anteriorment, l'estany d'Ivars tenia una alta concentració de sals que s'explotaren comercialment almenys des del segle XV. Va ser al 1860, amb la construcció del Canal d'Urgell que s'aportaren aigües del riu Segre a la llacuna per tal de disposar d'una reserva d'aigua per al regadiu. Aquestes aportacions van establir el nivell d'inundació de la llacuna, van disminuir el grau de salinitat i van fer possible que hi entressin espècies de peixos procedents de la subconca del Segre. Les espècies que van aconseguir establir poblacions estables i abundants i de les quals es disposa d'informació suficient com per a afirmar que veritablement hi eren, van ser la anguila, *Anguilla anguilla*, el barb comú o de graells, *Barbus graellsii*, la madrilla, *Chondrostoma miegii*, i la tenca, *Tinca tinca*.

Si aquestes espècies procedien de la subconca del Segre, també es probable que altres espècies distribuïdes en aquesta també hi arribessin. Aquest podria ser el cas de la bagra (*Squalius cephalus*), del llop de riu (*Barbatula barbatula*), del llopet de riu (*Cobitis paludica*), del barb cua-roig (*Barbus haasi*), de la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*), de la carpa (*Cyprinus carpio*), del carpí (*Carassius auratus*) o del gobi (*Gobio gobio*) entre d'altres, totes elles presents a la subconca del Segre durant els anys anteriors i posteriors a la realització del Canal d'Urgell l'any 1860. Per tant es possible que algunes d'aquestes espècies també estiguessin presents a l'estany, encara que en menor proporció, o que en el cas de la bavosa de riu, el llop de riu o el llopet de riu, aquestes poblacions no s'haguessin detectat mai degut al petit tamany d'aquestes espècies. Un cas similar ha passat a l'estany de Banyoles amb la família dels cobítids (Pou, 1998).

Degut al objectiu de conservació que planteja el Pla Especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany d'Ivars i d'acord amb la normativa legal vigent a Catalunya, és d'obligat compliment que no s'introdueixin espècies exòtiques, amb el que quedarien descartades la carpa, el carpí, l'alburn, el peix gat negre, la sandra, la truita arc-iris, el peix sol, el lluci, la perca americana, el gardí, la madrilleta vera i el silur, totes presents en l'àrea d'estudi. Per tant, les espècies amb les quals es realitzaria la recuperació de la ictiofauna de l'estany d'Ivars i Vila-sana són les següents (Figura 1):

- la anguila, *Anguilla anguilla*
- el barb comú o de graells, *Barbus graellsii*
- la madrilla, *Chondrostoma miegii*
- la bagra, *Squalius cephalus*
- el llopet de riu, *Cobitis paludica*
- la bavosa de riu, *Salaria fluviatilis*

## Línies d'actuació

### Mesures de seguretat

La hipotètica entrada de peixos a l'estany hauria d'estar totalment descartada des de un bon principi, posant les mesures de seguretat adients per a que aquesta no fos possible, més quant ens referim a la ictiofauna, ja que un cop dins, la seva eliminació es molt difícil, per no dir quasi bé impossible.

Per tant, abans de procedir a l'ompliment de l'estany, s'haguessin tingut que posar unes barreres físiques als punts per on és realitza l'aport d'aigua. En aquest cas, l'aport d'aigua es realitza per tres punts (presa 1, presa 2 i presa 3). Cap d'ells té

instal·lat un dispositiu de seguretat per evitar l'entrada de peixos procedents del Canal d'Urgell o de les basses de rec.

Es creu oportú de realitzar una barrera en cada punt d'entrada d'aigua per evitar l'entrada d'espècies no desitjades a l'estany, ja que un cop dins, els danys sobre la fauna podrien ser imprevisibles. Ja que el cost d'instal·lació i manteniment de les barreres es elevat, s'aconsella col·locar una sola barrera a l'entrada d'aigua principal (presa 1) i bloquejar l'entrada d'aigua en les preses restants (presa 2 i 3). Tota l'aigua que arribi al estany haurà de passar obligatòriament per una barrera física instal·lada entre el pouet situat a la zona de canyissar i la presa d'aigua de la sèquia segona. La col·locació en aquest tram es vital per assegurar que no arriba cap peix al estany.

També cal dir, que la vigilància activa de la zona per part dels guardes rurals té especial importància, ja que pot dissuadir a molts particulars de la solta d'exemplars exòtics.

### Adequació del hàbitat

Una de les qüestions més importants que es tenen que afrontar consisteix en analitzar l'adequació de les poblacions piscícoles a les característiques del hàbitat en el que viuen. El fons de la qüestió resideix en el grau de correlació existent entre estructura i tamany de la població piscícola amb la estructura del hàbitat. Quan aquesta correlació existeix, es pot sospitar que és l'hàbitat el factor que pot limitar la població piscícola, i per tant una millora en l'hàbitat repercutirà en augmentar la població de peixos. Es té que prestar especial atenció en identificar quin o quins són els factors d'hàbitat que estan actuant com a limitants (refugis, zones de posta, zones d'alimentació, etc.). Al ser un estany, no hi ha ràpids, no hi ha pous, no hi ha salts d'aigua i no hi ha meandres, però si que hi ha una columna d'aigua important, uns talussos amb vegetació de ribera i unes illes que poden ser els factors limitants per a establir una població abundant. L'avaluació de la cobertura en un hàbitat aquàtic es molt important ja que molts peixos prefereixen estar resguardats en refugis. Quant la profunditat es gran (més de 2-3 m) la importància de dita cobertura disminueix, ja que aquesta protegeix del perill prominent del medi terrestre.

La cobertura de l'estany pot estar constituïda per la vegetació aquàtica submergida, la vegetació ripícola, les arrels, les grans pedres, troncs, rames, entrants i coves submergides. En cas de que la cobertura no fos suficient per albergar una determinada densitat de peixos, s'hauria de procedir a la realització un pla de millora del hàbitat.

Com que l'estany esta en una fase molt inicial del seu desenvolupament, i les comunitats vegetals encara no han tingut temps d'establir-se aquesta avaluació del hàbitat s'haurà de fer més endavant. Tot i això, si que tenim constància de la falta de recursos que hi ha, i que són limitants per a moltes espècies íctiques. Aquest recursos són bàsicament dos: la manca de fons sorrenc i pedregós i la manca de refugis no vegetals, es a dir de rocs o blocs de grans dimensions. Cada espècie requereix d'aquests per a poder sobreviure, ja sigui per a buscar refugi com per a aparellar-se i fer la posta. Sense aquests materials al fons del estany, la vida per a moltes espècies íctiques sembla estar bastant limitada. Per això es creu oportú i essencial la col·locació de diferents substrats (sorres, graves i blocs) a diferents àrees (entrada d'aigua, marges, illes i centre de l'estany) i a diferents profunditats (<50 cm a 3,8 m).

### Seguiment dels individus i de les poblacions piscícoles

La recuperació de la ictiofauna de l'estany d'Ivars ofereix una important oportunitat per conèixer la dinàmica de recolonització dels peixos en un hàbitat restaurat. S'hauria

d'efectuar el seguiment de les poblacions per veure l'evolució d'aquestes, que impliqui la elecció de punts de control situats en diferents microhàbitats (zona de canyís, zona de graves o roques, zona profunda, entrada d'aigua, etc.) amb un mínim d'un mostreig anual per avaluar les poblacions.

El marcatge del peixos reintroduïts a l'estany en pot incrementar la informació recollida durant el seguiment de les seves poblacions. Existeixen una gran varietat de marcadors o "tags", els quals poden variar de grandària, forma i disseny. Entre els més usats per a marcar peixos hi han els tints de colors, marques per mutilació, dards i ancoratges intramusculars, grapes a les aletes, marques de metall o plàstic amb codis individuals i/o amb lletres d'identificació dels individus. També es podrien marcar individus amb radiotransmissors per a veure els patrons de moviment de les espècies i la supervivència, a fi de poder gestionar l'hàbitat en un futur. Es a dir, si s'observa que determinades espècies tenen tendència per un determinat substrat, una determinada àrea o una vegetació específica, es poden afavorir aquestes característiques per a augmentar les poblacions.

### Control d'espècies exòtiques

La introducció d'espècies exòtiques comporta greus impactes, alguns dels quals es detallen a continuació:

- Alteració del hàbitat
- Infeccions i paràsits
- Hibridació
- Alteracions tròfiques
- Alteracions espacials

Aquest efecte negatiu es pot observar en el cas de la llacuna de Zoñar (Cordovà) amb la introducció de la carpa *Cyprinus carpio* i el seu efecte sobre la vegetació submergida i en conseqüència sobre la fauna d'invertebrats i aus aquàtiques. La proliferació de les carpes ha estat exagerada i inclòs es va observar un canvi en la composició de les comunitats d'aus. Així doncs, les espècies d'aus piscívores com el berrat pescaire (*Ardea cinerea*), i el corb marí (*Phalacrocorax carbo*), augmentaren any darrera any les seves poblacions en detriment de les aus bussejadores com l'ànc capblanc (*Oxyura leucocephala*) i el morell de cap roig (*Aythya ferina*). La raó d'aquest canvi era senzill; les carpes eliminaven la vegetació, removien el fons, enterbolien l'aigua i augmentaven l'eutrofització de la llacuna amb el que aquestes espècies d'aus bussejadores no disposaven de tan aliment. En canvi la massiva presència d'aquesta espècie si que atreïa les aus piscívores que no dubtaven en habitar prop de la llacuna.

La probabilitat de que a l'estany d'Ivars succeeixi el mateix és molt elevada ja que les condicions ambientals, socials i econòmiques són similars. Abans de que passi el mateix cal realitzar una actuació per tal d'eradicar les carpes existents. L'aplicació d'una substància tòxica abans d'introduir qualsevol espècie seria del tot necessària a fi d'evitar mals majors.

### Plans de cria en captivitat

De les sis espècies proposades per a realitzar la reintroducció, probablement quatre haurien de passar per un procés de cria en captivitat per tal d'obtenir un gran número d'individus i així assegurar que es forma una població nombrosa en poc temps. Aquestes serien la bagra, *Squalius cephalus*, la madrilla, *Chondrostoma miegii*, el llopet de riu, *Cobitis paludica*, i la bavosa de riu, *Salaria fluviatilis*.

La bagra és una espècie que es cria actualment en diferents punts del món, i per tant, la seva cria seria relativament senzilla. El cas de la madrilla seria una mica més complicat però possiblement es podrien usar tècniques similars als de la cria de la bagra o d'altres ciprínids. La bavosa de riu i el llopet de riu serien les espècies més complicades de criar al ser espècies amb les quals s'ha començat a treballar recentment i no existeixen uns patrons clars de reproducció en captivitat. El Centre d'Experimentació Piscícola de El Palmar ubicat a València va iniciar fa pocs anys un projecte de cria del llopet de riu. L'any 1995 tenia una producció d'uns 1.000 individus/any de l'espècie *Cobitis paludica*. Respecte a la bavosa de riu cal dir que no s'han trobat projectes de cria en captivitat tot i ser endèmica de la península Ibèrica i figurar com a vulnerable al *Atlas i Libro Rojo de los Peces Continentales de Espanya* (Doadrio, 2001). És a dir, que la reproducció d'aquesta espècie tindria que anar acompanyada d'un projecte d'investigació previ a la seva cria.

## Conclusions

La manca d'estudis previs referents a la ictiofauna durant la fase d'elaboració, execució i posterior compliment de l'estany poden comportar greus problemes per aquest. El principal problema és l'entrada de peixos exòtics a través del Canal d'Urgell i de les demés entrades d'aigua, principalment de la que prové d'una bassa de rec en la qual hi abunden les espècies al·lòctones al ser considerada com una Zona de Pesca Controlada Intensiva. La falta de barreres de seguretat per a peixos en els punts d'entrada d'aigua fan que l'arribada de peixos exòtics sigui una realitat tal i com ha quedat demostrat en les captures realitzades al mateix estany. Per tant, és necessària la col·locació d'una barrera física de seguretat per tal de que no arribin peixos a l'estany.

D'altra banda, la forta pressió que exerceix el col·lectiu de pescadors d'Ivars d'Urgell que volen pescar a tota costa a l'estany, juntament amb la manca de coneixements de gran part d'ells sobre la problemàtica que poden originar certes espècies al·lòctones i el fort interès existent que tenen per a pescar certes espècies depredadores, fan que el risc d'entrada de peixos exòtics intencionadament sigui més que elevat i ja es té constància de l'alliberament de varis exemplars de carpa *Cyprinus carpio* a l'estany. L'entrada d'espècies exòtiques significaria el final de les autòctones, i la ictiofauna de l'estany ja no es podria semblar mai més a la que tenia en un passat. Per tant és necessària la eliminació de tots aquests individus al·lòctons abans de realitzar qualsevol introducció amb espècies autòctones. Tanmateix, per tal d'evitar més introduccions il·legals seria convenient d'incloure l'estany dins la figura de Refugi de Pesca ja que d'aquesta manera s'evitarien les introduccions il·legals al no poder-hi pescar. També seria necessari incrementar la vigilància d'aquest espai per tal de dissuadir aquestes persones que realitzen soltes il·legals.

Sis són les espècies íctiques que es podrien reintroduir a l'estany: *Anguilla anguilla* (Anguila) *Barbus graellsii* (Barb comú o de graells), *Chondrostoma miegii* (Madrilla), *Squalius cephalus* (Bagra), *Cobitis paludica* (Llopet de riu) i *Salaria fluviatilis* (Bavosa de riu). El barb comú o de graells és l'única espècie de la qual es podrien aconseguir un nombre elevat d'individus, ja sigui al mateix Canal d'Urgell o al Segre. Respecte a la bagra, la bavosa de riu, el llopet de riu i la madrilla, seria necessari iniciar un projecte de cria en captivitat, per tal d'assolir un gran número d'individus que puguin colonitzar l'estany i formar poblacions estables en pocs anys. Per reintroduir l'anguila, és necessària l'adequació del desaigua de sortida i de totes les preses que hi ha des de l'estany fins al mar, per tal de que l'anguila pugui completar el seu cycle biològic.

També seria necessari regular i mantenir un cabal mínim d'aigua al riu Corb per a que aquesta espècie pogués realitzar la migració.

Fins al moment s'han realitzat actuacions encaminades a restaurar la vegetació de ribera i la vegetació aquàtica però ara cal adequar una altra part del hàbitat per l'arribada de la fauna íctica. És necessari portar a terme una modificació del fons del estany (addició de blocs, graves, sorres etc.) que serveixi com a refugi i com a zona de posta de les espècies íctiques. També seria convenient de realitzar un radioseguiment a determinats individus alliberats un cop estigui establerta la flora per veure quins patrons de moviment presenten i si prefereixen unes zones o unes altres. D'aquesta manera es podria adequar l'hàbitat d'acord amb els requeriments d'aquestes espècies.

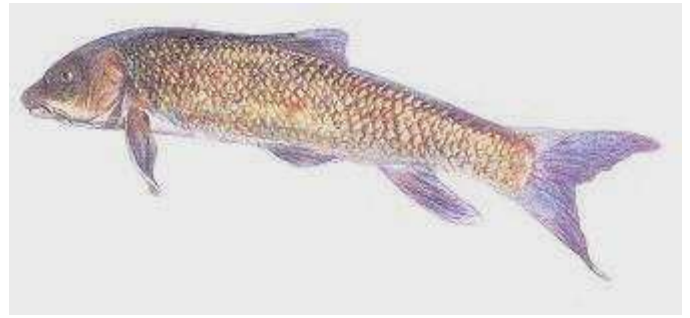
Encara s'està a temps de protegir un col·lectiu de vertebrats, sovint oblidats, com són els peixos, encara que aquesta feina no solament la tenen que fer els responsables de la recuperació de l'estany, sinó que també s'hi tenen que implicar altres societats, tan les que estan interessades en la pesca com les que s'interessen per altres vertebrats, com ara els mamífers i les aus, ja que un ecosistema aquàtic sa i equilibrat, representa una oportunitat per a totes les demés espècies que depenen d'aquest.

<i>Alburnus alburnus</i> (I), Alburn
<i>Ameiurus melas</i> (I), Peix gat negre
<i>Anguilla anguilla</i> , Anguila
<i>Barbatula barbatula</i> , Llop de riu
<i>Barbus graellsii</i> , Barb de graells
<i>Barbus haasi</i> , Barb cua-roig
<i>Carassius auratus</i> (I), Carpi
<i>Chondrostoma miegii</i> , Madrilla
<i>Cobitis paludica</i> , Llopet de riu
<i>Cyprinus carpio</i> (I), Carpa
<i>Esox lucius</i> (I), Lluci
<i>Gobio gobio</i> (I), Gobi
<i>Lepomis gibbosus</i> (I), Peix sol
<i>Micropterus salmoides</i> (I), Perca americana
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (I), Truita arc-iris
<i>Rutilus rutilus</i> (I), Madrilleta vera
<i>Salaria fluviatilis</i> , Bavosa de riu
<i>Sander lucioperca</i> (I), Sandra
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (I), Gardí
<i>Silurus glanis</i> (I), Silur
<i>Squalius cephalus</i> , Bagra

Taula 1. Espècies potencials d'entrar a l'estany. (I) Espècies introduïdes o al·lòctones.



Anguila (*Anguilla anguilla*)



Barb comú o de graells (*Barbus graellsii*)



Madrilla (*Chondrostoma miegii*)



Bagra (*Squalius cephalus*)



Llopet de riu (*Cobitis paludica*)



Bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*)

Figura 1. Espècies proposades per a la recuperació de la ictiofauna de l'estany d'Ivars i Vila-sana. Dibuixos: *La fauna vertebrada de les terres de Lleida* (Casals i Sanuy, 2006).

## Bibliografia

- BELLMUNT, J. (1993). *L'estany d'Ivars: records de l'ahir i projecte de futur*. Lleida: Pagès Editors. 93 pàgs.
- CASALS, F. & SANUY, D. (2006). *La fauna vertebrada de les terres de Lleida*. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida. 314 pàgs.
- COWX, I.G. (1998). *Stocking and Introduction of fish*. Fishing News Books. Oxford. 445 pàgs.
- DIRECCIO GENERAL DEL PATRIMONI NATURAL. (1995). *Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany d'Ivars*. Barcelona: Departament de Medi Ambient.
- DOADRIO, I. (2001). *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. 233 pàgs.
- ELVIRA, B. (1996). "Endagered freshwater fish of Spain". A: Kirchofer, A & D. Hefti. *Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe*. Birkhäuser Verlag Basel. pàgs. 55-61.
- ELVIRA, B. (1997). "Impacto i control de los peces exóticos introducidos en España". Conservación, Recuperación y Gestión de la Ictiofauna Continental Ibérica. *Publicaciones de la Estación de Ecología Acuática*, 1: 139-151.
- KOTTELAT, M. (1997). "European freshwater fishes". *Biología*, 52 (5): 1-271.
- LEVER, C. (1996). *Naturalized fishes of the world*. Academic Press, San Diego. 408 pàgs.
- MARGALEF, R. (1949). "Segunda nota sobre biología de las aguas estancadas de Ibars". *Ilerda*, 13: 331-375.
- MILLER, R.R., WILLIAMS, J.D. & WILLIAMS, J.E. (1989). "Extinctions of North American fishes during the past century". *Fisheries*, 14: 22-38.
- MOYLE, P.B. & MOYLE P.R. (1995). "Endangered fishes and economics: intergenerational obligations". *Environmental Biology of Fishes*, 43: 29-37.
- MOYLE, P.B., LI, H.W. & BARTON, B. (1987). "The Frankenstein effect: impact of introduced fishes on native fishes of North America". A: Stroud R.H.(ed.) *Fish Culture in Fisheries Management*. American Fisheries Society, Bethesda. pàgs. 415-426.
- POU, Q. (1998). *Avaluació de tècniques de mostreig i disseny mostral per a un estudi d'ecologia de poblacions dels peixos a l'estany de Banyoles*. Tesina de llicenciatura. Universitat de Girona. 125 pàgs.
- SOSTOA, A. de, CASALS, F., CAIOLA, N.M., VINYOLES, D., SÁNCHEZ, S. & FRACH, C. (2003). Desenvolupament d'un índex d'integritat biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental dels rius de Catalunya. Documents tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua. 203 pàgs.