



## LIFE08 NAT/E/000078

"Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: un projecte demostratiu"



### A.5. – REFORÇAMENT POBLACIONAL DE *BARBUS MERIDIONALIS*

#### **Protocol pel reforçament poblacional de barb de muntanya (*Barbus meridionalis*)**

Es defineixen i concreten aspectes com les poblacions font d'on s'han d'extreure els exemplars, les tècniques de pesca, l'estratègia espai-temps dels alliberaments a la conca lacustre, els seguiments dels resultats, o la metodologia de presa de dades, entre altres.

Maig 2011







# Protocol de reforçament poblacional de barb de muntanya

Es defineixen i concreten aspectes bàsics per a l'execució de l'acció C.2 del "Projecte Estany" (Reforçaments poblacionals de barb de muntanya), com ara les poblacions font d'on s'han d'extreure els exemplars, les tècniques de pesca, l'estratègia espai-temps dels alliberaments a la conca lacustre, els seguiments dels resultats, o la metodologia de presa de dades, entre altres.

Maig 2011

## PRESENTACIÓ

El present Projecte es redacta en el marc del "Projecte Estany"- Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: un projecte demostratiu- (LIFE08 NAT/E/000078), corresponent a l'acció A.5 de Redacció del protocol de reforçament poblacional de barb de muntanya.

### Equip redactor:

*Quim Pou i Rovira.* Tècnic del Projecte Estany. Consorci de l'Estany.

*Carles Feo i Quer.* Tècnic del Projecte Estany. Consorci de l'Estany.

*Miquel Campos i Llach.* Coordinador tècnic del Projecte Estany. Consorci de l'Estany.

### Promotor:



### Finançat per:

Beneficiaris



Cofinançadors







# ÍNDEX

## 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

## 2. PLANIFICACIÓ DELS REFORÇAMENTS POBLACIONALS

### 2.1 Tècniques de captura de peixos

*Pesca elèctrica*

*Trampes*

### 2.2 Processament de les captures

*Presa de dades biomètriques*

*Control previ de la condició física i l'estat zoonitari*

*Procediment per a evitar la introducció de fauna exòtica a la conca lacustre*

*Manteniment i trasllat dels peixos*

### 2.3 Poblacions font

*Selecció de sectors donants*

*Delimitació dels trams d'extracció*

*Condicions prèvies per a l'extracció*

*Grandària i estructura de l'estoc a extreure per tram*

### 2.4 Alliberaments a la conca lacustre

*Estat de les poblacions a la conca lacustre*

*Definició de sectors d'actuació*

*Condicions prèvies per a l'execució del reforçament poblacional*

*Grandària i estructura de l'estoc a alliberar per sector*

### 2.5 Cronograma previst

## 3. SEGUIMENT

### 3.1 Seguiment de la població de la conca lacustre

*Informació inicial sobre els estocs alliberats*

*Campanyes de mostreig*

### 3.2 Procediment de presa de dades

*Fitxes de camp i de presa de dades i estructura de la base de dades*

## 4. FONTS CONSULTADES





## 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Antigament, el poblament de peixos de l'Estany de Banyoles estava integrat tan sols per cinc o sis espècies, coincidint amb la composició específica del tram mitjà de la conca del Ter. Aquestes espècies eren l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*), la bagra (*Squalius laietanus*) (= *S. cephalus*), el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*), l'anguila (*Anguilla anguilla*) i la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*). En el cas de la tenca (*Tinca tinca*) encara no es té la certesa sobre el seu estatus original; s'ha suggerit que possiblement fou introduïda en temps antics. Totes aquestes espècies es poden considerar pròpies de trams mitjans i baixos de cursos fluvials, o de capçaleres de muntanya mitjana mediterrània.

L'historial de les introduccions de peixos al·lòctons a l'Estany de Banyoles està força ben establerta. El 1910, el Dr. Francesc Darder y Llimona promogué els primers alliberaments de peixos a l'Estany. En aquells primers episodis de la història de les introduccions de peixos a Banyoles, s'introduïren fins a set noves espècies, incloent la carpa (*Cyprinus carpio*), el gardí (*Scardinius erythrophthalmus*) i el peix sol (*Lepomis gibbosus*), avui encara presents.

Més endavant, durant la dècada dels cinquanta, de la mà de tècnics francesos i del Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza, es va iniciar la moda de les introduccions de grans depredadores amb el luci (*Esox lucius*). Durant els anys 60s es varen dur a terme diverses "re poblacions" amb carpa provinent del Baix Empordà. Probablement com a conseqüència d'aquestes operacions, al cap de poc es cita per primer cop la gambúsia (*Gambusia holbrooki*) i el carpí (*Carassius auratus*). També fou durant aquesta dècada que l'antic ICONA comença a alliberar perca americana o "black-bass" (*Micropterus salmoides*), un nou depredador que havia de proporcionar bones captures als pescadors. Aquesta espècie, d'origen nord-americà, és una de les que actualment dominen a la comunitat íctica.

El 1990 es va capturar la primera perca (*Perca fluviatilis*), que juntament amb altres espècies que la segueixen, com ara la madrilleta vera (*Rutilus rutilus*), la sandra (*Sander lucioperca*) o el llopet de riu italià (*Cobitis bileniata*), suposen una nova onada d'introduccions, en aquest cas furtives, i que per altra banda semblen no tenir aturador.

Després d'aquest ampli historial d'introduccions, el poblament de peixos de l'Estany de Banyoles es troba avui en una situació de deteriorament excepcional respecte a la seva composició original. Actualment, més del 99% de la biomassa íctica de



L'Estany correspon a espècies introduïdes. Tan sols la bavosa de riu és encara mitjanament abundant, tot i estar en declivi. L'anguila presenta una densitat baixa, la tenca tan sols manté una exigua població integrada per molts pocs exemplars, mentre que l'espínós s'ha extingit. Pel que fa als dos ciprínids autòctons, el barb de muntanya i la bagra, presenten poblacions residuals de poca entitat demogràfica, i acantonades en algunes rieres que drenen cap a l'Estany.

En el cas concret del barb de muntanya, a la conca lacustre tan sols es mantenen petites poblacions aïllades a la Riera de Can Morgat, a la Riera de Lió, i a la riera de Canaleta. A l'Estany aquesta espècie va ser-hi present almenys fins als anys 70s del segle XX, quan sembla que encara s'hi pescaven exemplars de gran talla. Les darreres observacions d'exemplars aïllats a l'Estany són de fa uns 20 anys. Per tant, malgrat que el barb de muntanya no s'ha extingit de la conca lacustre, la seva situació actual és molt precària. Els tres petits nuclis abans esmentats es troben totalment aïllats entre ells, i és absent a la principal massa d'aigua, el propi Estany, així com d'altres masses d'aigua menors, com ara els recs de sortida de l'Estany.

A la resta de la conca del Ter, el barb de muntanya manté poblacions en amplis sectors del curs mitjà i alt, i també en alguns dels seus principals tributaris, però ha desaparegut o bé rarificat en amplis sectors de la conca, com ara el curs baix del Ter o bona part de l'Onyar, entre altres. En conjunt, a Catalunya es considera una espècie en regressió, malgrat que encara és present a les principals conques hidrogràfiques que conformen la seva àrea de distribució original. Aquesta situació explica que hagi estat inclòs al Catàleg de Fauna Amenaçada de Catalunya, actualment en tramitació, amb la categoria de Vulnerable (VU). Alhora, el barb de muntanya apareix inclòs a l'Annex II de la Directiva 92/43/CEE, d'Hàbitats.

A Banyoles, el principal factor de regressió del barb de muntanya que s'ha identificat és la presència i proliferació de peixos exòtics depredadors. L'hàbitat, la qualitat de l'aigua, i en l'estat ecològic global de l'Estany no han empitjorat, sinó que més aviat s'ha observat una certa recuperació general durant els darrers 20 anys. És en aquest context, que s'ha plantejat el Projecte Estany, el qual, a grans trets, pretén aconseguir la recuperació de diversos elements d'interès de la biodiversitat d'aquest espai natural a través sobretot del control demogràfic de les espècies exòtiques, inclosos els peixos.

Un d'aquests elements d'interès a recuperar és precisament el barb de muntanya. El control o descastament poblacional dels peixos exòtics de l'Estany ha de donar opció a aquesta recuperació. Tanmateix, es considerat que les poblacions residuals





de barb de muntanya actualment existents a la conca lacustre resulten insuficients per a garantir una recuperació espontània de les poblacions a l'Estany. Donat que la conca hidrogràfica del Ter manté encara sectors amb nuclis poblacionals amb bon estat d'aquesta espècie, s'ha optat pels reforçaments poblacionals per a maximitzar les possibilitats d'èxit, deixant de banda la reproducció en captivitat, opció costosa i fins ara no assajada per aquesta espècie.

Els objectius concrets definits en el Projecte Estany pel que fa al barb de muntanya són els següents:

- Restabliment d'una població viable de l'espècie a l'Estany, així com també a altres masses d'aigua menors del seu entorn d'on ha desaparegut, com és el cas de l'Estanyol del Vilar, els recs de sortida i altres. Això comportarà que l'àrea d'ocupació de l'espècie en aquest espai natural passarà de 5 a 115Ha.
- Augment d'un 1000% de la població total de l'espècie a la conca lacustre, que passaria dels aproximadament 1000 exemplars adults que actualment l'ocupen a un mínim de 10000 quan s'estableixi a l'Estany i nous sectors del seu entorn.

Malgrat que no són l'objectiu directe d'aquest projecte, altres espècies autòctones de peixos de l'Estany probablement també se'n veuran beneficiades indirectament. En el cas de la bagra (*Squalius laietanus*), a més, es planificaran i executaran repoblaments de forma paral·lela als de barb de muntanya, seguint les mateixes pautes estipulades en aquest protocol. Això és possible gràcies a l'existència a la conca hidrogràfica de nuclis d'ambdues espècies que coexisteixen en diverses localitats, de manera que no caldrà destinar recursos addicionals específicament dirigits a la bagra, sinó que es beneficiarà de les mateixes operacions destinades a executar els reforçaments amb barb de muntanya.



## 2. PLANIFICACIÓ DELS REFORÇAMENTS POBLACIONALS

### 2.1 Tècniques de captura de peixos

#### *Pesca elèctrica*

La pesca elèctrica està molt estesa com a tècnica de captura en els camps de la investigació científica i la gestió de recursos naturals. La base d'aquesta tècnica és sempre la mateixa, l'ús de l'electricitat per a "adormir" els peixos i poder-los capturar amb facilitat. El corrent elèctric provoca la natació involuntària dels peixos cap a un dels pols (electrotàxia), seguida de contraccions musculars (electrotetània), i finalment una relaxació muscular temporal (electronarcosi).

Amb una correcta aplicació, aquesta tècnica permet obtenir mostres copioses del medi natural. Alhora, els peixos es recuperen bé, fet que permet de tornar-los a alliberar si és pertinent. L'aplicabilitat de la pesca elèctrica varia dins d'un ampli ventall de possibilitats. El tipus i la intensitat de corrent elèctric (generalment corrent contínua), la forma, mida, disposició i materials dels pols elèctrics, les tàctiques d'aplicació sobre el terreny -juntament amb altres factors-, determinen la forma concreta de cada pesca elèctrica. Tots aquests factors són en principi controlables pels operadors, però altres, més lligats a les característiques del medi i a les espècies objecte de pesca, són els que determinen quina forma de pesca elèctrica és la que s'ajusta millor a cada situació.

L'equip de pesca elèctrica que s'utilitzarà en el "Projecte Estany" és un EL6311GI de 5kW de la casa Hans Grassl. Aquest equip té un voltatge màxim de sortida variable de 300 a 600V, i freqüència de pulsació també variable (modulable) entre 10 i 100 pulsacions per segon. Aquest equip permet de realitzar pesques en aigües amb conductivitat de fins a 8000  $\mu\text{s}/\text{cm}^2$ , de forma que és totalment adequat per a totes les aigües amb presència de barb de muntanya.

En els sistemes lòtics la pesca elèctrica resulta molt eficaç com a tècnica de captura de peixos. Generalment, s'aplica a peu al llarg d'un tram determinat, és a dir caminant aigua amunt mentre es va efectuant la pesca. Un dels operadors porta la perxa o ànode, connectat ja sigui a un equip portàtil d'esquena o bé a un cable allargador d'entre 70 i 120m que arriba fins a l'equip situat en una riba. Els altres operadors -entre 1 i 3 depenent de les dimensions del curs i de les pesqueres-, s'encarreguen de la captura amb salabres dels peixos estabornits, del seu transport a la riba i d'altres aspectes operatius de la pesca.



## ***Trampes***

L'ús de trampes per a peixos constitueix un sistema passiu de pesca, de forma que la capturabilitat, és a dir la seva eficiència, depèn en gran mesura del règim d'activitat de les espècies objectiu. A diferència de les xarxes, permeten la captura en viu dels exemplars, que queden a l'interior de la trampa sense quedar emmallats. Així doncs, amb un adequat disseny de la trampa i un bon ús, es poden minimitzar les baixes i les lesions entre les captures. Això permet de retornar els peixos vius al medi.

D'aquesta manera, les trampes es configuren com un mètode complementari a la pesca elèctrica, molt adequat per a obtenir captures copioses de barba de muntanya i bagra de cara a fer els repoblaments previstos a la conca lacustre. Les trampes a utilitzar són de tipus barbol amb dues morts i una llum de malla no superior a 1cm, i que es calen en sentit paral·lel al corrent dominant. Es poden deixar calades al mateix punt durant diversos dies, per bé que resulta recomanable de buidar-les diàriament, a fi d'evitar un estrès excessiu als peixos.

## **2.2 Processament de les captures**

El processament dels peixos s'ha d'ajustar als requeriments del projecte, a fi de recollir la informació mínima necessària de les captures (identificació, recomptes, dades biomètriques, etc.)

### ***Procediment per a evitar la introducció de fauna exòtica a la conca lacustre***

Les captures de peixos es classificaran immediatament per espècie, a fi de separar ràpidament les espècies exòtiques de les autòctones, ja que aquestes darreres s'han de conservar en vida i en bones condicions a fi de retornar-les al medi després del seu processament.

Tots els peixos exòtics capturats durant aquest projecte seran sacrificats immediatament. El sacrifici dels peixos exòtics es durà a terme per ofegament fora de l'aigua, procurant evitar una mort lenta dels exemplars. El destí d'aquests peixos sacrificats serà el mateix que el que es ve donant als de l'Estany (vegeu protocol de control de peixos exòtics).

Els peixos autòctons es conservaran progressivament en contenidors degudament condicionats (vegeu més endavant). Posteriorment, es revisaran novament els



contenidors amb peixos autòctons, identificant un a un tots els exemplars. En cas de dubte, no s'afegirà l'exemplar a l'estoc de repoblació.

Tots els contenidors han de ser revisats, desinfectats, netejats i secats després de cada jornada per a evitar que s'hi mantinguin peixos, o qualsevol altre organisme que pugui sobreviure-hi fins al següent trasllat.

### ***Presa de dades biomètriques***

Tots els peixos capturats, independentment de l'espècie, han de ser mesurats. En el cas de captures molt copioses només es mesurarà un submostra de 200 exemplars per espècie, excepte en el cas del barb de muntanya i la bagra, pels que sempre s'han de mesurar tots els exemplars.

En el cas del barb de muntanya i la bagra, a més es pesaran, sempre que es pugui, tots els exemplars que es destinin als estocs de repoblació. Alhora, es prendran altres mesures individuals, en funció de les possibilitats.

Cada variable requereix una tècnica o aparell de mesura específic, que també depèn de la precisió acceptable per aquest projecte:

<b>Variable</b>	<b>Tipus</b>	<b>Unitats</b>	<b>Tècnica o aparell de mesura</b>
Espècie	Qualitativa	-	Claus d'identificació recents i actualitzades
Sexe	Qualitativa	-	Morfologia externa: coloració, tubercles nupcials o altres Morfologia interna: gònades.
Longitud furcal	Quantitativa	mm	Ictiòmetres o anàlisi d'imatges
Pes total	Quantitativa	g	Balances digitals Precisió mínima: 3 dígits, en g (Ex.: 1,24g; 32,1g; 652g)
Altres observacions	Qualitativa	-	Inspecció visual externa

Per al processament dels peixos autòctons en viu, caldrà utilitzar anestèsia a fi de reduir el risc de lesions durant la seva manipulació. En concret, s'utilitzarà tricaina



metano-sulfonada (MS222), aplicada en dissolució en aigua en concentracions de 10 a 30 mg/L.

### ***Control previ de la condició física i l'estat zoosanitari***

Tots els peixos autòctons capturats, abans de passar a l'estoc de repoblació hauran de ser inspeccionats per a excloure'n els exemplars que presentin clares evidències de deformitats, lesions, paràsits o fongs externs, o de qualsevol altre factor de disminució de la condició física.

En el cas que en alguna localitat font aquestes afectacions es donin en una proporció superior al 10% dels exemplars, es descartarà el conjunt de l'estoc obtingut allà.

### ***Manteniment i trasllat dels peixos***

Per a conservar els exemplars vius, caldrà disposar de contenidors d'aigua amb airejadors, i si s'escau una renovació regular de l'aigua. Després de ser processats, un cop s'hagin recuperat plenament, i dins un termini màxim de 6 hores, tots els exemplars d'espècies autòctones seran retornats al medi, ja sigui al mateix sector on han estat capturats o bé a la conca lacustre de Banyoles si han de formar part de l'estoc de repoblament.

El trasllat es durà a terme mitjançant aquests mateixos contenidors, o bé mitjançant un vehicle amb cisterna per a peixos que posarà a disposició la Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, en el cas que la grandària de l'estoc ho faci necessari.

## **2.3 Poblacions font**

### ***Selecció del sector donant***

L'Estany de Banyoles forma part de la conca hidrogràfica del Ter. De fet, el poblament de peixos original d'aquest llac coincideix amb el del curs mitjà del Ter i dels seus principals afluents, inclòs el Terri, riu que constitueix el drenatge natural de la conca lacustre.



Per altra banda, tot i que fins avui no es coneix que existeixin divergències genètiques o d'altre tipus en les poblacions de barb de muntanya i bagra de les conques fluvials del nord-est de Catalunya, pel disseny d'aquests reforços poblacionals s'ha optat per aplicar un principi de prudència general, a fi d'evitar una eventual contaminació de les poblacions de la conca del Ter amb estocs provinents d'altres conques. Per tant, en aquest projecte, tots els exemplars de ciprínids autòctons que s'alliberin a l'Estany de Banyoles hauran de ser extrets de les poblacions de la conca del Ter, i preferentment de les situades aigües avall de la presa del Pasteral. S'exclouen per tant, les poblacions del Fluvià i la Muga, malgrat que algunes -com és el cas de les poblacions del riu Ser- són molt properes a l'Estany.

### ***Delimitació dels trams d'extracció***

El barb de muntanya ha sofert una regressió notable a la conca del Ter, especialment als sectors més baixos com ara el propi curs del riu Ter per sota de la ciutat de Girona, on avui és absent o molt poc abundant. També és molt poc abundant a la subconca del riu Onyar, on només hi manté petits nuclis aïllats. Amb tot, aquesta espècie encara presenta poblacions importants en molts de trams situats al llarg del curs del Ter i d'alguns dels seus principals tributaris, on sovint és encara l'espècie dominant.

La bagra, en canvi, presenta una situació general força més precària a la conca del riu Ter. Les poblacions romanents conegudes es situen en alguns dels tributaris on també hi ha barb de muntanya, tot i que no sempre es troben en bon estat.

A continuació s'indiquen els trams fluvials de la conca del Ter -per sota la presa del Pasteral- on es coneix la presència de poblacions importants de barb de muntanya, i que constituïran els sectors donants d'on s'extreuran exemplars (Figura 1):

1. Ter: entre Girona (Sta. Eugènia) i el Pasteral.
2. Terri: tot el curs.
3. Llémèna: aigua amunt de la resclosa de Sant Gregori.
4. Riera de Canet: tot el curs.
5. Riera de Brugent: tot el curs.

No s'han inclòs petites rieres tributàries d'aquests trams seleccionats, com és el cas del Rebardit, el Matamors, la riera de Rocacorba, la riera de Granollers o la riera de St. Climent, entre altres, malgrat que mantenen poblacions estables i ben



conservades de barb de muntanya, donat que en general hi apareix en densitats baixes.

A efectes operatius, dins de cada tram d'extracció, s'establiran diverses seccions independents d'una longitud aproximada de 200m, en els quals es duran a terme les pesques per a l'extracció de peixos. La situació precisa d'aquestes seccions es durà a terme sobre el terreny, en funció de condicionants logístics (accessibilitat, profunditat mitjana, estat del riu, etc) i també d'altres condicionants que s'exposen més endavant.

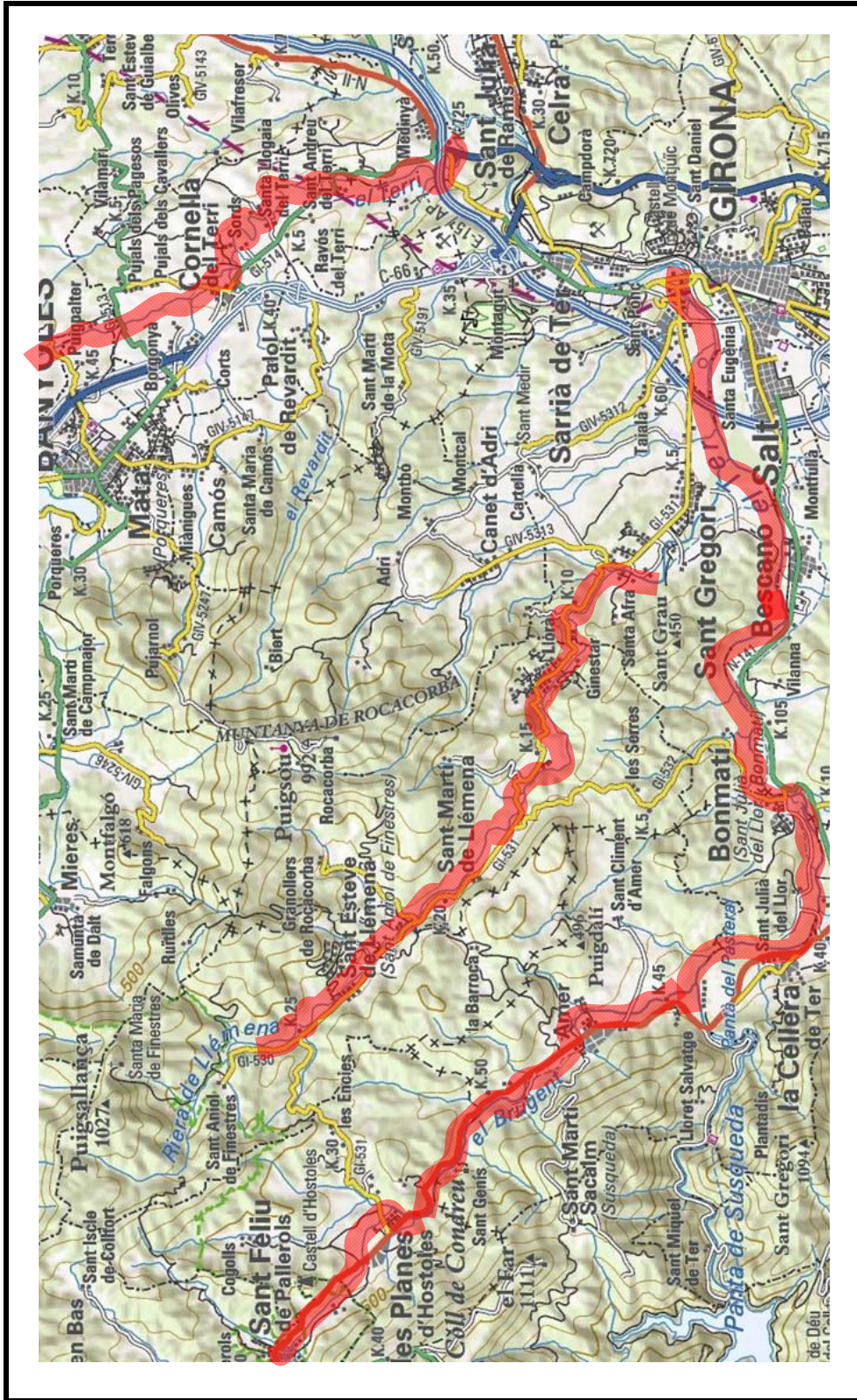


Figura 1. Sectors donants dins la conca del Ter. S'assenyalen els trams d'extracció de barb de muntanya.





### ***Condicions prèvies per a l'extracció***

Com a criteris generals per a procedir amb l'extracció de peixos del sector donant, cal minimitzar l'afectació a les poblacions font, de manera que no es vegi compromesa la seva viabilitat, i alhora també cal maximitzar les possibilitats d'èxit de les operacions de translocament.

Pel que fa a l'afectació a les poblacions font, s'estableixen les següents condicions per a l'extracció de peixos del sector donant:

- Densitat superior a 1000 ind./Ha a les seccions concretes dins de cada tram fluvial d'extracció, excepte al curs principal del Ter on cal una densitat superior a 500 ind./Ha). Aquesta informació es generarà durant la pesca aplicant una metodologia de captures successives o similar. Si la densitat és menor es retornaran tots els peixos al riu.
- S'extreurà, com a màxim, un 40% de la població adulta de cada secció, o un 30% en el cas dels joves.
- Les seccions de pesca dins de cada tram tindran una longitud màxima de 300m. La separació entre seccions haurà de ser com a mínim de 500m. No s'extreuran exemplars de la mateixa secció més d'una vegada per any.
- La temperatura de l'aigua a la secció d'extracció haurà de ser similar a la de l'Estany de Banyoles en el moment de l repoblament. S'entén com a similar una temperatura que no es separi per dalt ni per baix més de 5°C respecte la temperatura de referència, és a dir la temperatura superficial de l'Estany de Banyoles. En general, doncs, s'exclouran com a donants les seccions situades en capçaleres amb aigües sempre molt fredes.



## **2.4 Alliberaments a la conca lacustre**

### ***Estat de les poblacions a la conca lacustre***

La situació de partida respecte el barb de muntanya a l'Estany de Banyoles és molt precària, donat que, de fet, no existeixen poblacions al propi llac ni a la major part de masses d'aigua menors associades a aquest. Aquesta situació és idèntica en el cas de la bagra. Les úniques poblacions d'aquestes espècies es troben aïllades a les Rieres de Can Morgat, de Lió i Canaleta.

En aquest context, les repoblacions tenen com a objectiu el restabliment d'una població viable de barb de muntanya a l'Estany de Banyoles, i de passada també de bagra. Els repoblaments es mantindran durant tot el projecte Estany mentre no s'observi una estabilització de les noves poblacions establertes, sempre sota els criteris establerts en aquest capítol i en el precedent.

### ***Definició de sectors d'actuació***

D'acord amb la situació actual de la conca lacustre de Banyoles, i tenint en compte criteris hidrològics, de connectivitat ecològica, o altres com ara l'existència de pesca esportiva o bé l'estat actual del poblament de peixos, es defineixen els següents sis sectors:

1. Estany de Banyoles.
2. Estanyol del Vilar.
3. Bassa del Parc de la Draga.
4. Rieres d'entrada a l'Estany: Morgat, Lió i Castellana.
5. Recs de sortida de l'Estany
6. Resta de conca lacustre: estanyols, llacunes i recs menors.

Només es duran a terme repoblacions de barb de muntanya i bagra als sectors 1, 2 i 3. Els altres sectors ja contenen poblacions residuals de ciprínids autòctons (rieres de Morgat i de Lió i algunes llacunes), o bé presenten tipus d'hàbitats amb escasses possibilitats d'acollir aquestes espècies (estanyols, recs menors i algunes llacunes), o bé és d'esperar que aquestes espècies els recolonitzin una vegada es recuperin les poblacions de l'Estany (recs de sortida).



### **Condicions prèvies per a l'execució del reforçament poblacional**

A banda dels criteris ja establerts al capítol 3.3 d'aquest protocol, es vetllarà per a mantenir i traslladar els peixos en bones condicions fins al sector de repoblament, procurant en tot moment una oxigenació adequada de l'aigua de transport i evitant-ne el seu sobreescalfament.

Per altra banda, s'aplicarà un procediment d'adaptació a les condicions de l'aigua de l'Estany abans de procedir a l'alliberament massiu dels exemplars. Consistirà en una dilució progressiva de l'aigua de transport, originària del tram fluvial d'extracció, amb aigua de l'Estany, a fi d'evitar un xoc tèrmic i químic, tot procurant que es doni una adaptació fisiològica gradual dels peixos a les noves condicions de temperatura i conductivitat del medi on seran alliberats. Aquest procediment es durà a terme a les instal·lacions del laboratori de cria de nàiades del Projecte Estany, i tindrà una durada d'entre 3 i 5 hores.

Tanmateix, en cas que durant les operacions de trasllat, adaptació i manipulació algun mori o bé resulti visiblement lesionat o malmès, aquest no serà alliberat.

Finalment, una altra condició per a iniciar els reforçaments poblacionals de barb de muntanya i bagra als sectors 1, 2 i 3 de la conca lacustre prèviament establerts, passa per haver assolit prèviament una reducció significativa i suficient de les poblacions de les principals espècies íctiques exòtiques que són objecte de control mitjançant descastament (vegeu protocol de control de peixos exòtics). Els nivells mínims d'aquesta reducció poblacional són els següents:

<b>Espècie i grup</b>	<b>Nivell mínim de reducció *</b>
Perca americana <i>Micropterus salmoides</i> (adults)	50%
Perca americana <i>Micropterus salmoides</i> (joves)	30%
Peix sol <i>Lepomis gibbosus</i> (adults)	30%
Perca <i>Perca fluviatilis</i> Sandra <i>Sander lucioperca</i>	40%
Resta d'espècies íctiques exòtiques	No s'estableix un mínim

\* respecte la grandària poblacional a l'inici del *Projecte Estany*.



### **Grandària i estructura de l'estoc a alliberar per sector**

Per a les repoblacions de barb de muntanya, s'estableixen els següents estocs mínims per sector i any:

<b>Sector</b>	<b>Any</b>		
	2011	2012	2013
1. Estany de Banyoles.	0	9000	9000
2. Estanyol del Vilar.	1000	1000	1000
3. Bassa del Parc de la Draga.	500	500	500

Per a la bagra, els estocs de repoblació mínims seran un 30% dels esmentats pel barb de muntanya.

Aquests estocs mínims s'han establert en base a les dimensions de cada sector i a les densitats íctiques actuals existents a l'Estany de Banyoles. S'han considerat suficients per a l'establiment d'una població viable a la zona, que progressivament vagi en augment fins a la seva estabilització. Tanmateix, en funció dels resultats derivats del seguiment de ciprínids autòctons (vegi's capítol 4), es podran ampliar fins a un 50% durant els anys 2012 i 2013, si es considera adient.

Pel que fa a l'estructura dels estocs de repoblació d'ambdues espècies, es procurarà alliberar un estoc equilibrat, evitant proporcions altes d'un o altre grup d'edat o sexe. Amb aquesta finalitat s'estableixen les següents proporcions mínimes:

- Grups d'edat: immadurs (>1 any), 30%; adults de 1er any, 30%; adults majors, 30%.
- Grups de sexe: mascles 35%; femelles, 50%.

Aquesta estructura de l'estoc es defineix sota un criteri general de maximitzar les possibilitats d'èxit dels reforçaments de barb de muntanya. Els grups d'edat i de sexe s'assignaran mitjançant mètodes d'anàlisi de freqüències de longitud.



## 2.5 Cronograma previst

Sempre que ho permetin els condicionants establerts més amunt, les repoblacions es duran a terme d'acord amb el següent cronograma:

Sector	Any i època			
	2011	2012		2013
	Primavera	Primavera	Tardor	Primavera
1. Estany de Banyoles.	NO	SÍ	SÍ	SÍ
2. Estanyol del Vilar.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
3. Bassa del Parc de la Draga.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

El nombre de peixos alliberat per sector i època dependrà de l'estat de les poblacions font i de l'èxit de les operacions de trasllat d'exemplars. En qualsevol cas, es mantindran els mínims establerts més amunt per sector i any.



## **3. SEGUIMENT**

### **3.1 Seguiment de la població de la conca lacustre**

A fi de determinar el nivell d'èxit de les campanyes de reforçament poblacional de barb de muntanya es durà a terme un seguiment de les poblacions establertes a partir del 2011. Alhora, la informació generada per aquest seguiment ha de permetre redefinir alguns dels paràmetres establerts inicialment per al propi reforçament poblacional, si es fa necessari.

#### ***Informació inicial sobre els estocs alliberats***

Donat que tots els peixos alliberats seran prèviament mesurats i sempre que sigui possible sexats, aquesta serà la informació bàsica inicialment disponible.

#### ***Campanyes de mostreig***

Les campanyes de mostreig per al seguiment de les noves poblacions de ciprínids autòctons s'acoblaran a altres accions del projecte Estany a fi d'optimitzar esforços. Així, el seguiment es dividirà en dues parts clarament diferenciades:

- A. Campanyes de pesca elèctrica amb barca, coincidents amb les campanyes de control de peixos exòtics (Acció C.1) que s'executaran a l'Estany al llarg de tot el projecte. Ocasionalment també es duran a terme campanyes puntuals a l'Estanyol del Vilar.
- B. Campanyes de seguiment de ciprínids autòctons en masses d'aigua menors de la conca lacustre, mitjançant mostreig amb trampes, ampliant les campanyes que ja es venen duent a terme en el marc del seguiment científic (Acció E.3) des de l'inici del Projecte Estany. En concret, des del 2010 es venen duent a terme seguiments a les Rieres de Can Morgat, de Lió i de Canaleta, les quals s'estendran fins a cobrir també la bassa de la Draga i els recs de sortida de l'Estany.

Adicionalment, en el cas de l'Estanyol del Vilar, es disposarà també d'informació provinent de les captures realitzades durant els diversos concursos de pesca esportiva que anualment s'hi duen a terme.



## **3.2 Procediment de presa de dades**

### ***Fitxes de camp i estructura de la base de dades***

La informació es recollirà i processarà d'acord amb els procediments establerts al protocol de control de peixos exòtics, a fi de facilitar les tasques de presa de dades i evitar la pèrdua de dades.



## 4. FONTS CONSULTADES

DOADRIO, I. (ed). 2001. *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. CSIC-Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

KOTTELAT, M. i FREYHOF, J. 2007. *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.

GARCÍA-BERTHOU, E. 1994. *Ecologia alimentària de la comunitat de peixos de 'Estany de Banyoles*. Tesi doctoral. Universitat de Girona.

GARCÍA-BERTHOU, E. & MORENO-AMICH, R. 2000. Introduction of exotic fish into a Mediterranean lake over a 90-year period. *Arch. Hydrobiol.*, 149: 271-284.

MORENO-AMICH, R., GARCÍA-BERTHOU, E., VILA, A. & BOIX, D. 1992. *Estudi de les poblacions piscícoles de l'Estany de Banyoles. Avaluació y distribució espacial*. Informe a l'Ajuntament de Banyoles. 90 p.

MORENO-AMICH, R., ZAMORA, LL. & POU-ROVIRA, Q. 1996. *Prospecció del poblament de peixos del Parc Natural de la zona volcànica de la Garrotxa*. Institut d'Ecologia Aquàtica. Universitat de Girona.

MORENO-AMICH, R., POU-ROVIRA, Q., VILA-GISPERS, A., ZAMORA, L., & GARCIA-BERTHOU, E. 2006. Fish ecology in Lake Banyoles (NE Spain): a tribute to Ramon Margalef. *Limnetica* 25(1-2): 321-334.

NADAL, J. 1964. *La pesca fluvial en Gerona*. Ediciones del G.E.i E.G.

POU-ROVIRA, Q. 1998. *Avaluació de tècniques de mostreig y disseny mostral per a un estudi d'ecologia de poblacions dels peixos a l'estany de Banyoles*. Treball de Recerca. Universitat de Girona.

POU-ROVIRA Q. 2004. *Ecologia demogràfica de la perca americana (Micropterus salmoides) a l'Estany de Banyoles*. Tesi doctoral. Universitat de Girona.

POU-ROVIRA Q., VILA N. y L. ZAMORA 2005. *Els Peixos de l'Estany de Banyoles*. Col·lecció guies de natura de l'Estany. Banyoles.

POU-ROVIRA Q. 2007. *La ictiofauna del Estany de Banyoles, cambios históricos en el poblamiento de peces de la cuenca lacustre y análisis de posibilidades para la recuperación de la biodiversidad original*. Informe per al Consorci de l'Estany.

POU-ROVIRA Q. 2007. *Seguiment del poblament de peixos de l'entorn immediat de l'estany de Banyoles. Campaña 2008*. Informe per al Consorci de l'Estany.

POU-ROVIRA Q. 2008. *Seguiment del poblament de peixos de l'entorn immediat de l'estany de Banyoles. Campaña 2008*. Informe per al Consorci de l'Estany.

POU-ROVIRA Q. 2009. *Seguiment del poblament de peixos de l'entorn immediat de l'estany de Banyoles. Campaña 2009*. Informe per al Consorci de l'Estany.

SOSTOA, A. et al. 1990. *Història natural dels Països Catalans. 11. Peixos*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.





VILA-GISPERT, A. 1996. *Estratègies reproductives de les espècies íctiques de les famílies Cantrarchidae y Cyprinidae a l'Estany de Banyoles*. Tesis doctoral. Universitat de Girona.

VILA-GISPERT, A. Y MORENO-AMICH, R. 1998. Seasonal abundance and depth distribution of *Blennius fluviatilis* and introduced *Lepomis gibbosus*, in Lake Banyoles (Catalonia, Spain). *Hydrobiologia*, 386: 95-101.

VILA-GISPERT, A., GARCIA-BERTHOU, E. Y MORENO-AMICH, R. 2002. Fish zonation in a Mediterranean stream. *Aquat. Sci.*, 64: 163-170.

ZAMORA, L. Y POU-ROVIRA, Q. 2003. Noves introduccions y poblament actual de peixos a l'Estany de Banyoles. *Butlletí de la Institució d'Història Natural*, 71: 135-139.

ZAMORA, L. 2004. *Distribució espacial y ús de l'hàbitat de la comunitat de peixos a l'estany de Banyoles*. Tesis doctoral. Universitat de Girona.

ZAMORA, L. Y FEO, C. 2007. *Monitorització de les poblacions de peixos, abundància i distribució de les poblacions de peixos a l'Estany de Banyoles i a les principals rieres d'entrada i recs de sortida*. Informe final del seguiment científic del projecte LIFE Natura "Restauració dels ambients aquàtics de Porqueres i de Banyoles".