

LIFE12 NAT/ES/001091

"Conservació de fauna fluvial d'interès europeu a la xarxa Natura 2000 de les conques dels rius Ter, Fluvià y Muga"



A.4 – PROTOCOLS DE CRIA, REFORÇAMENTS POBLACIONALS I PROTECCIÓ CONTRA L'AFANOMICOSI DEL CRANC DE RIU AUTÒCTON

V. Protocol pel seguiment de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes*

ABRIL 2014





(LIFE12 NAT/ES/001091)

"Conservació de fauna fluvial d'interès europeu a la xarxa Natura 2000 de les conques dels rius Ter, Fluvià y Muga"

Beneficiaris:



Cofinançadors:



Diputació de Girona



Ajuntament de Banyoles



AJUNTAMENT DE PORQUERES



Adreça de la oficina tècnica:

Plaça dels Estudis, 2
17820 – Banyoles (Girona)

Tel. / Fax: 972.57.64.95
correu-e: consorci@consorcidelestany.org

web: www.lifepotamofauna.org

A.4 – PROTOCOLS DE CRIA, REFORÇAMENTS POBLACIONALS I PROTECCIÓ CONTRA L'AFANOMICOSI DEL CRANC DE RIU AUTÒCTON

Seguiment de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes*

ABRIL 2014

Equip de redacció:

Daniel Carrillo, Biòleg, CEBCAT - La Balca S.L.

Lluís Benejam, Biòleg, CEBCAT - La Balca S.L.

Sandra Saura-Mas, CEBCAT - La Balca S.L.

Fina Torres, Tècnica, Forestal Catalana S.A.

Miquel Macies, Tècnic, Forestal Catalana S.A.

Joan Montserrat, Enginyer forestal, Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (DAAM)



Promotor:



Seguiment i direcció:

Joan Montserrat, Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (DAAM)

Quim Pou i Rovira, Consorci de l'Estany

Índex

	pàg.
RELACIÓ DE FIGURES	1
1.- RESUMS	2
1.1.- RESUM (CATALÀ)	2
1.2.- RESUMEN (ESPAÑOL)	3
1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)	4
2.- INTRODUCCIÓ	5
3.- OBJECTIUS	6
3.1.- OBJECTIU GENERAL	6
3.2.- OBJECTIUS CONCRETS	6
4.- MATERIAL I MÈTODES	7
4.1.- CONSIDERACIONS PRÈVIES	7
4.2.- MATERIAL	7
4.3.- LOCALITZACIÓ DE NOVES POBLACIONS: MOSTREIG DIÛRN...	9
4.3.1.- OBJECTIU	9
4.3.2.- PROCEDIMENT A CAMP	9
4.4.- SEGUIMENT DE POBLACIONS JA CONEGUDES: MOSTREIG NOCTURN	10
4.4.1.- OBJECTIUS	10
4.4.2. PROCEDIMENT A CAMP	10
4.4.3.- ESQUEMA DEL MOSTREIG NOCTURN	13
5.- BIBLIOGRAFIA	14

ANNEXES

A-I.- Fitxa de camp del mostreig diürn

A-II.- Fitxa de camp del mostreig nocturn

RELACIÓ DE FIGURES

	pàg.
Figura 1.- Fotografia realitzada durant seguiment nocturn	10
Figura 2.- Esquema del mostreig nocturn	11

1.- RESUMS

1.1.- RESUM (EN CATALÀ)

Els seguiments regulars de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes* són essencials per conèixer el seu estat de conservació i poder gestionar-les de manera efectiva amb la implementació d'altres accions del **LIFE Potamo Fauna**.

Aquest protocol pretén establir una metodologia estandarditzada per a la realització de diferents tipus de seguiments. D'aquesta manera els resultats obtinguts podran ser utilitzats per obtenir l'evolució temporal d'una població o la comparació de diferents poblacions.

A continuació es proposen dues metodologies de mostreig. La primera, efectuada durant les hores diürnes, permetrà la localització de poblacions no conegudes fins ara. La prioritat d'aquest mostreig és constatar la presència d'*Austropotamobius pallipes* en un tram de riu on se sospiti que n'hi pugui haver, per tant es permetrà aixecar pedres i qualsevol element del medi que pugui servir de refugi al cranc de riu.

La segona tipologia de mostreig es correspon amb el mostreig nocturn. Aquest tipus de mostreig es porta duent a terme a La Garrotxa des de 1992 i el manteniment del procediment permet continuar la sèrie temporal. La finalitat d'aquesta tipologia de mostreig és avaluar l'estat de les poblacions. Per aconseguir-ho es realitzen recomptes dels individus detectats nocturnament en 200 metres de riu, tot diferenciant talles i sexes. Els animals no es manipularan. En aquest cas no es podran aixecar pedres i s'evitarà el màxim possible intervenir en el medi.

Donat l'elevat nombre de poblacions i la gran superfície per cobrir, l'ajut de voluntaris ha estat i serà imprescindible per a la realització dels seguiments.

1.2.- RESUMEN (EN ESPAÑOL)

Los seguimientos regulares de las poblaciones de *Austropotamobius pallipes* son esenciales para conocer su estado de conservación y poder gestionarlas de manera efectiva con la implementación de otras acciones del **LIFE Potamo Fauna**.

Este protocolo pretende establecer una metodología estandarizada para la realización de diferentes tipos de seguimientos. De esta manera los resultados obtenidos podrán ser utilizados para obtener la evolución temporal de una población o la comparación de diferentes poblaciones entre sí.

A continuación se proponen dos metodologías de muestreo. La primera, efectuada durante las horas diurnas, permitirá la localización de poblaciones no conocidas hasta la fecha. La prioridad de entre muestreo es constatar la presencia de *Austropotamobius pallipes* en un tramo de río concreto en el que se sospeche que pueda habitar, por lo tanto se permitirá levantar piedras y cualquier elemento del medio que pueda servir de refugio al cangrejo de río.

La segunda metodología de muestreo se corresponde con el muestreo nocturno. Este tipo de muestreo se ha estado llevando a cabo en La Garrotxa desde 1992 y el mantenimiento del procedimiento permitirá continuar la serie temporal. La finalidad de esta tipología de muestreo es evaluar el estado de las poblaciones. Para conseguirlo se realizan recuentos de los individuos detectados nocturnamente en 200 metros de río, diferenciando tallas y sexos. Los animales no se manipularán. En este caso no se podrán levantar piedras y se evitará al máximo posible intervenir en el medio.

Dado el elevado número de poblaciones y a la gran superficie a cubrir, la ayuda de voluntarios ha sido y será imprescindible para la realización de estos seguimientos.

1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)

The regular monitoring of populations of *Austropotamobius pallipes* is essential to knowing its condition and to manage them effectively with the implementation of other actions included in the Potamo Fauna LIFE project.

This protocol aims to establish a standardized methodology for conducting different types of monitoring. Thus the results can be used to obtain the evolution of a population or to compare different populations.

Here we propose two sampling methodologies. The first, conducted during daylight hours, allows the location of populations that are not known yet. The priority of this sampling is to confirm the presence of *Austropotamobius pallipes* in a stretch of a river where a presence of crayfish is suspected and therefore it allows to lift stones and any element of the environment that can provide shelter in crayfish.

The second type of sampling corresponds to sampling during night hours. This type of sampling is being carried out since 1992 in La Garrotxa and maintaining the procedure will allow to continue the time series. The purpose of this type of sampling is to evaluate the status of populations. To achieve this, counts of individuals detected at night in a 200 meter-stretch from the river will be performed, differentiating sizes and sexes. Animal handling is not allowed in this sampling methodology. In this case, stones cannot be lifted and the intervention in the environment must be avoided as much as possible.

Given the large number of populations and the large area to cover, the help of volunteers has been and will be essential for the completion of monitoring.

2.- INTRODUCCIÓ

El cranc de riu autòcton (*Austropotamobius pallipes*) és un invertebrat típicament bentònic, poc adaptat a la natació, encara que de vegades pot atènyer grans velocitats de desplaçament, especialment quan es veu atacat. Té el cos subcilíndric, comprimit lateralment, i els tres primers parells de pereopodis acaben amb una pinça. Són de costums sedentaris i solen viure en grups d'aproximadament 10 individus. Surten dels seus amagatalls per a alimentar-se durant la nit i es consideren pràcticament omnívors. El nombre d'ous que pon cada femella és relativament petit (de 50 a 100) i el desenvolupament és directe.

El cranc de riu autòcton és una espècie de gran importància ecològica als rius on es distribueix, ja que durant la seva fase juvenil actua com a presa d'un gran nombre de depredadors fluvials i, principalment com adult, ja que intervé de manera activa en el reciclatge de nutrients al riu gràcies al seu règim alimentari, en gran part carronyaire. Aquesta espècie, a més d'ajudar a mantenir els rius en bon estat, és un bon bioindicador de la qualitat de les aigües fluvials, ja que no sobreviu en aigües contaminades.

Durant les darreres tres dècades, s'ha produït una disminució alarmant de les poblacions de cranc de riu autòcton a tot Europa. Aquesta regressió es deu a la contaminació, destrucció de l'hàbitat i principalment a la introducció de l'afanomicosi, malaltia de la qual són portadores diverses espècies de cranc de riu americà (i a la qual són resistents). La malaltia produïda per aquest fong (*Aphanomyces astaci*) és la causant de la desaparició de poblacions senceres de cranc de riu autòcton. Estudis realitzats durant els últims trenta anys mostren la disminució de les poblacions d' *A. pallipes*, paral·lelament a l'expansió del cranc de riu americà, *P. clarkii*, que desplaça al primer en aquells hàbitats que li són favorables.

La regressió d'*A. pallipes* es troba a dos nivells: reducció del número de poblacions observades i fragmentació de les mateixes. La contínua i incontrolada expansió del cranc de riu americà, implica, en molts indrets, la colonització d'aquells hàbitats ocupats anteriorment per *A. pallipes*. A més, degut al fet de ser portadors d'afanomicosi, aquests hàbitats colonitzats per l'afanomicosi queden normalment inservibles per una possible recuperació, ja sigui natural o artificial per part d'*A. pallipes*, el qual es veu forçat a reduir el seu nínxol ecològic a aquells ecosistemes no aptes per *P. clarkii*.

Durant els anys 90 del segle XX, i en vistes a l'alarmant declivi de les poblacions de cranc de riu autòcton, es va començar a gestionar l'espècie a Catalunya, mitjançant el

monitoreig de les seves poblacions. A principis del 2000 (a les conques del Fluvià, Ter i Muga) s'iniciaren altres accions de conservació, incloent la cria en captivitat i els reforçaments poblacionals. En l'actualitat i gràcies a la inclusió del cranc de riu al projecte **LIFE Potamo Fauna**, s'ampliaran els esforços per conservar i recuperar aquesta espècie. Aquest projecte, amb el títol "Conservació de fauna fluvial de interès europeu a xarxa Natura 2000 de les conques dels rius Ter, Fluvià i Muga", i una durada total de quatre anys (2014-2017), té com a principal objectiu la conservació i millora de les poblacions de diverses espècies de fauna fluvial amenaçada del nord-est de Catalunya, incloent el cranc de riu (*Austropotamobius pallipes*). Pel que fa al cranc de riu, s'han projectat tota una sèrie d'accions, entre les que s'inclouen el seu seguiment (Acció D5), cria en captivitat (Acció C6), reforçaments poblacionals (Acció C7), seguiments i control de crancs exòtics (Accions D5 i C9), protecció enfront de l'afanomicosi (Acció C8) i experimentació amb afanomicosi (Acció A10).

El present protocol detalla el procediment per a la realització dels seguiments de cranc de riu autòcton (Acció D5). Gràcies a l'experiència acumulada durant més de 20 anys de seguiments, s'ha aconseguit estandarditzar el protocol a seguir durant els seguiments nocturns i diürns, optimitzant variables com ara longitud dels trams a mostrejar, esforç de mostreig i metodologia. La informació que s'obtingui, sumada a la aconseguida durant tots aquests anys servirà per avaluar l'estat de les poblacions i valorar les accions necessàries per a la conservació i gestió de l'espècie.

3.- OBJECTIUS

3.1.- OBJECTIU GENERAL

L'objectiu general d'aquest protocol és establir una metodologia que permeti fer un seguiment estandarditzat de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes* i així els resultats siguin comparables entre punts i al llarg dels anys.

3.2.- OBJECTIUS CONCRETS

- Detecció de poblacions de cranc de riu autòcton no conegudes fins al moment (**Protocol mostreig diürn**).
- Seguiment i avaluació de l'estat de conservació de les poblacions de cranc de riu autòcton (**Protocol mostreig nocturn**).
- Obtenció de dades per continuar la sèrie històrica de seguiments realitzats des de 1992 i analitzar l'evolució temporal de les poblacions.

4.- MATERIAL I MÈTODES

4.1.- CONSIDERACIONS PRÈVIES

L'hàbitat, la fenologia i la mida reduïda del cranc de riu fan que la realització del seu seguiment sigui complicat i s'han de tenir en compte diversos aspectes. Primerament, el fet que l'espècie es distribueixi al curs alt dels rius, complica els mostrejos per la dificultat de moure's pel terreny, amb fort pendent i sovint amb grans roques i salts d'aigua. A més, els mostrejos hauran de realitzar-se durant la nit de períodes estivals que és quan l'espècie té el seu màxim d'activitat (Peay S., 2003). Com a conseqüència de la reduïda mida de l'espècie, als seus hàbits principalment nocturns i el seu ús d'amagatalls (forats, roques, arrels i altres), la seva detecció és complicada i per tant estarà molt condicionada per la terbolesa de l'aigua. Per aquest motiu, els seguiments hauran de realitzar-se quan les condicions ambientals ho permetin, és a dir, quan la terbolesa de l'aigua sigui mínima (caldrà evitar doncs realitzar els mostrejos durant períodes de precipitacions intenses o just després dels mateixos). Els mostrejos hauran de realitzar-se per personal amb experiència i formació en la localització, identificació i sexat de l'espècie. Les persones que realitzin aquests mostrejos han de posseir l'autorització pertinent del Servei de Fauna de la Generalitat de Catalunya. Degut al gran nombre de rierols i rieres on es realitzen els seguiments, el personal haurà d'estar familiaritzat amb el sistema d'identificació dels cursos d'aigua i la utilització de mapes i GPS.

Per redactar aquest protocol els autors s'han basat amb bibliografia (articles, informes i manuals) tan estatals com internacionals, així com amb la pròpia experiència (veure apartat de "Bibliografia" del protocol).

4.2.- MATERIAL

- GPS i mapa de la zona d'estudi, per garantir el seguiment del tram de riu adequat i poder georeferenciar amb precisió qualsevol observació.
- Indumentària adequada per a treballar al riu (botes/escarpins), roba impermeable,...
- Fitxa de camp del mostreig que es vulgui realitzar.
- Material d'escriptura: preferentment llapis (que és resistent a l'aigua).
- Material de desinfecció: guants, lleixiu, fregalls i galleda.

- En el cas d'aplicar el Protocol V.2 es necessitaran fonts de llum (lots, frontals,...) suficientment potents per poder travessar l'aigua (recomanat un mínim de 2.000 lúmens de potència)

4.3.- LOCALITZACIÓ DE NOVES POBLACIONS: PROTOCOL MOSTREIG DIÛRN

4.3.1.- OBJECTIU

Confirmar l'existència de noves poblacions (una població no detectada fins al moment) verificant la presència/absència de l'espècie en un tram de riu determinat.

4.3.2.- PROCEDIMENT A CAMP

- La informació de possibles noves poblacions sol procedir d'entrevistes a pescadors, guardes, pagesos i naturalistes de cada zona.
- El mostreig per localitzar noves poblacions es realitzarà amb llum de dia per així poder recórrer més còmodament el riu i arribar a zones d'orografia més complicada. D'aquesta manera es podrà prospectar un tram significatiu de riu per tal d'assegurar la presència/absència de crancs. Tot i així s'evitaran les hores de màxima irradiació solar que implica mínima activitat dels crancs.
- S'ha de mostrejar seguint el curs fluvial aigües amunt. Durant el mostreig s'han d'aixecar pedres i mirar entre les arrels dels arbres per tal de detectar els individus, mudes o cadàvers de cranc de riu.
- No hi ha límit en el nombre de persones que poden realitzar el mostreig, però es recomana, per motius de seguretat, un mínim de dues persones.
- La informació dels mostreigs diürns és recollida en una fitxa (Annex 1), on s'ha de caracteritzar el curs hídric mostrejat especificant-ne el tipus, el topònim, el terme municipal al que pertany i les seves coordenades UTM (inici i final). També s'anoten aspectes d'hàbitat tals com l'altitud a la que es troba la riera i la seva amplada i profunditat mitjanes. Pel que fa als crancs s'han d'anotar el nombre de mudes trobades i contactes realitzats per observació directa, especificant el temps invertit en cada cas. Per últim s'han d'anotar una sèrie d'observacions tals com el grau d'aïllament de la població, fauna i flora acompanyants i principals riscos de conservació observats.

4.4.- SEGUIMENT DE POBLACIONS JA CONEGUDES: PROTOCOL MOSTREIG NOCTURN

4.4.1.- OBJECTIUS

Seguiment i avaluació de l'estat de conservació de les poblacions de cranc de riu autòcton. Continuar amb la sèrie històrica de dades per seguir l'evolució temporal de les poblacions.

4.4.2.- PROCEDIMENT A CAMP

- Aquest tipus de mostreig es realitzarà entre el 15 de juny i a l'1de setembre (preferiblement al juliol), període coincident amb el màxim d'activitat del cranc de riu i amb una meteorologia més favorable per a la seva realització.
- El mostreig només es pot portar a terme quan les condicions de transparència de l'aigua són òptimes, per tant, s'han d'evitar els dies posteriors a fortes pluges i avingudes.
- El mostreig l'han de realitzar dues persones.
- Desinfecció prèvia al mostreig de les botes o qualsevol estri que pugui entrar a l'aigua si ha estat en contacte amb l'aigua d'altres cursos fluvials per evitar possibles contagis d'afanomicosi. Per desinfectar el material que ha estat en contacte amb l'aigua es poden realitzar dos procediments: el dessecat complet del material garanteix la desinfecció (almenys per l'afanomicosi) ja que les zoòspores del microorganisme causant de la malura no poden sobreviure sense aigua. Per aconseguir assecar completament el material haurien de passar entre 5 i 10 dies (depenent de les condicions ambientals). Un procediment alternatiu, en cas de no tenir temps per el dessecat, consisteix en submergir el material en una galleda amb aigua i lleixiu, o bé rentar-lo directament amb raspall i aigua amb lleixiu. Es recomana una dissolució al 5% (1 ml de lleixiu, és a dir, unes 20 gotes, per cada litre d'aigua) per garantir la correcta desinfecció.
- Aquesta operació s'haurà de repetir un cop finalitzat el mostreig.
- Arribar a les coordenades d'inici del mostreig i iniciar el seguiment una hora després de la posta de sol.

- Recórrer 200m direcció aigües amunt (per tal que la turbolència generada no molesti la detecció dels crancs) i entrant el mínim possible a l'aigua per evitar una pertorbació innecessària al riu.
- El temps destinat a recórrer l'itinerari varia en funció de la densitat d'individus i la dificultat del recorregut (per a una densitat mitja de 150 individus es triga unes dues hores en realitzar el mostreig).
- Durant el transecte no s'han d'aixecar pedres, branques o arrels ni manipular els animals.
- A les gorgues amb més fondària només es miraran les vores (fins a 1m de profunditat).
- Omplir fitxa adjunta (Annex 2) amb el comptatge d'individus, sexat i classificació per talles en funció de la mida rostre-telson (<3cm, 3cm<x<6cm, >6cm) mitjançant la observació directa.
- Anotar el nombre d'individus morts, moribunds i mudes trobats durant el mostreig.
- Omplir l'apartat d'observacions amb el nombre d'alevins de cranc de mida inferior a 1cm, aspectes del substrat, climatologia, temperatura de l'aigua, espècies acompanyants i altres aspectes que puguin afectar l'activitat dels crancs durant el mostreig.
- Arribar a les coordenades de final de mostreig.
- Un cop completat el transecte es realitzarà una valoració preliminar *in situ* del nombre d'individus comptabilitzats. Depenent del valor d'aquest paràmetre hi ha 3 escenaris possibles:
 - El nombre de crancs segueix la tendència dels anys anteriors. Es donarà per acabat el mostreig i s'enviaran les fitxes de camp correctament omplertes al coordinador.
 - El nombre de crancs és molt inferior al d'anys anteriors i/o els individus es troben concentrats al final del transecte. En aquest cas és dona per tancat el transecte però es segueix el mostreig aigües amunt per tenir informació d'una altra part de la població i d'aquesta manera, si és convenient, tenir-la en compte pels propers anys de seguiment. Es prendran les coordenades del nou tram mostrejat i s'inclourà aquesta informació, juntament amb el nombre de crancs observats, en l'apartat d'observacions de la fitxa.

- No hi ha presència de crancs en el transsecte. Es donarà per finalitzat el mostreig i s'informarà degudament al coordinador. Aquest valorarà la possibilitat de repetir el mostreig al mateix tram o aigües amunt.



Figura 1.- Fotografia realitzada durant seguiment nocturn.

2.4.3.- ESQUEMA DEL PROTOCOL DEL MOSTREIG NOCTURN

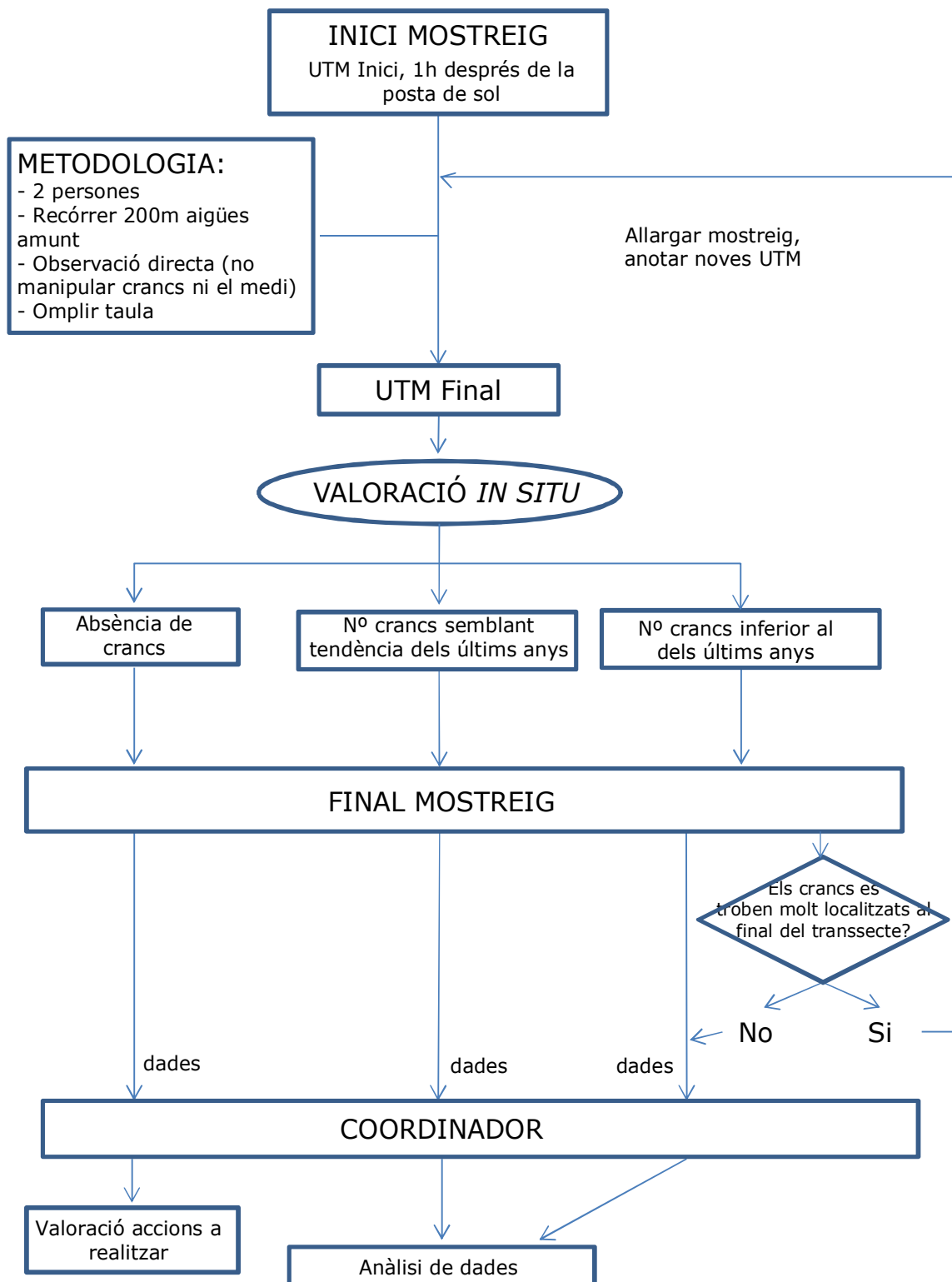


Figura 2.- Protocol d'actuació durant els seguiments de cranc de riu autòcton.

3.- BIBLIOGRAFIA

BENEJAM, LL. (2004-2011). Estudi de seguiment de l'estat de conservació del cranc de riu autòcton (*Austropotamobius pallipes*) al PNIN de l'Albera. Departament de Medi Ambient i Habitatge de Catalunya.

BENEJAM, LL. & SAURA-MAS, S. (2010). Pla pilot per a la conservació de la població de cranc de riu autòcton (*Austropotamobius pallipes*) de la riera de l'Arnera - Salines (conca de la Muga), 2010. Departament de Medi Ambient i Habitatge de Catalunya.

BENEJAM, LL. & SAURA-MAS, S. (2011). Desenvolupament del pla pilot per vetllar per l'estat de conservació i pervivència de la població de cranc de riu autòcton de la riera de l'Arnera - Salines, 2011 Departament de Medi Ambient i Habitatge de Catalunya.

BENEJAM, LL. & SAURA-MAS, S. (2012). Seguiment de les poblacions de cranc de riu autòcton i de cranc roig americà al Parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2012.

BENEJAM, LL. & SAURA-MAS, S. (2012). Pla de xoc de l'afanomicosi per salvaguardar el cranc de riu de la Riera de l'Arnera (Massís de les Salines, Alt Empordà). Departament de Medi Ambient i Habitatge de Catalunya.

CLAVERO, M., BENEJAM, L. & SEGLAR, A. (2008). Microhabitat use by foraging white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*) in stream pools in NE Iberian Peninsula. Ecological Research.

GALLAGHER, M.B., DICK, J.T.A. & ELWOOD, R.W. (2005). Riverine habitat requirements of the white-clawed crayfish, *Austropotamobius pallies*. Biology and Environment Proceedings of the Royal Irish Academy 106 (1): 1-8.

GOBIERNO DE ARAGÓN. DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE (2010). Manual de buenas prácticas para la conservación del cangrejo de río común.

MONTSERRAT, J. I PULIDO, A. (1991). Estudi de viabilitat a la recuperació del cranc de riu a la Garrotxa. Beca Ciutat d'Olot.

PEAY, S. (2000). Guidance on works affecting white-clawed crayfish . Species Recovery Programme. English Nature and the Environment Agency.

PEAY, S. (2003). Monitoring the White-clawed Crayfish *Austropotamobius pallipes*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 1, English Nature, Peterborough.



Seguiment de les poblacions
d'*Austropotamobius pallipes*



PEAY, S. (2004). Keynote a Cost-led Evaluation of Survey Methods and Monitoring for White-clawed Crayfish *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 372-373 : 335-352.

PEAY, S. (2000). Guidance on works affecting white-clawed crayfish. English Nature. Peterborough. Report.

REYNOLDS, J.D. (1998). Conservation management of the White-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*). Irish wildlife manual n°1. Series Editor: F. Marnell.

REYNOLDS J, SOUTY-GROSSET C (2012). Management of freshwater biodiversity: crayfish as bioindicators. Cambridge University Press. 384 pp.

ANNEXES

ANNEX I.- FITXA DE CAMP PROTOCOL MOSTREIG DIÛRN.

TAULA MOSTREIG DIÛRN

Nom del col·laborador:

Tipus de curs hídic	Data:
Toponímia del lloc	
Terme municipal	
Localitat més pròxima	

Altitud:	Amplada mitja:	Profunditat mitja:	UTM Inici:	UTM Final:
-----------------	-----------------------	---------------------------	-------------------	-------------------

Espècie	Mudes		Bertroles			Observació directa	
	Temps	Nº	Nº	Temps	Captures	Temps	Nº
<i>Austropotamobius pallipes</i>							
<i>Procambarus clarkii</i>							
<i>Pacifastacus leniusculus</i>							
TOTAL							

Grau d'aïllament de la població:

Observacions sobre els crancs:

Espècies de peixos presents:

Altres espècies (vertebrats, invertebrats):

Tipus de bosc de ribera (espècie principal i grau de cobertura):

Altres observacions:

Principals riscos de conservació que s'observen:



Seguiment de les poblacions
d'*Austropotamobius pallipes*



ANNEX II.- FITXA DE CAMP PROTOCOL MOSTREIG NOCTURN.



Seguiment de les poblacions
d'*Austropotamobius pallipes*



FITXA DE CENS NOCTURN

POBLACIÓ:
UTM Inici:

UTM Final:

Col·laboradors:										Data:			
H. Inici:	Nº mascles			Nº femelles			Nº indeterminats			Nº femelles amb ous o cries	Nº ind. malalts	Nº ind. morts	Nº de mudes
H. Final:	CT<3cm	3<CT<6	CT>6cm	CT<3cm	3<CT<6	CT>6cm	CT<3cm	3<CT<6	CT>6cm				
Cens													
Total CT													
Total sexe													
TOTAL													

Observacions: