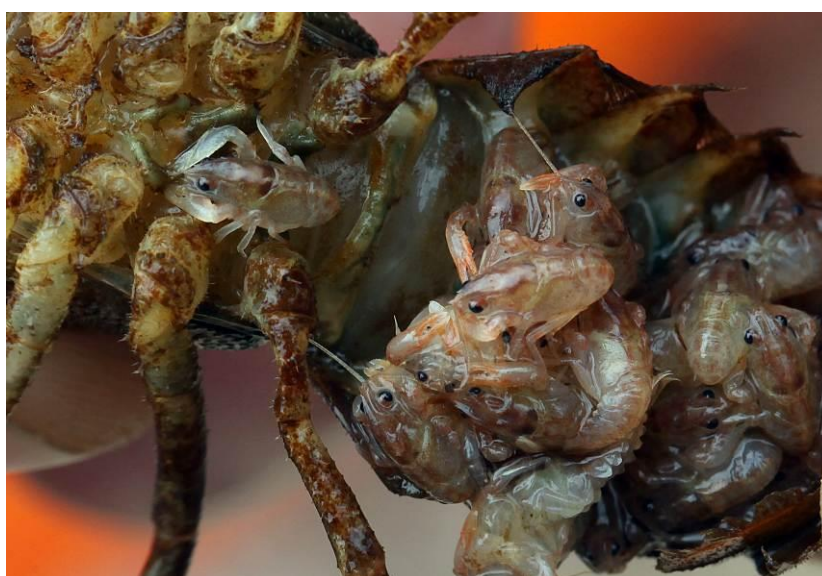


LIFE12 NAT/ES/001091

"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

Protocol de reproducció en captivitat 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:



Cofinancadors:



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@consorcidel'estany.org

web: www.lifepotamofauna.org

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

Protocol de reproducció en captivitat 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.- OBJECTIUS GENERALS	6
3.2.- OBJECTIUS CONCRETS	7
4.- METODOLOGIA	7
4.1.- CONSIDERACIONS PRÈVIES.....	7
4.2.- BIOLOGIA DEL CRANC DE RIU.....	8
4.2.1.- OBJECTIUS.....	8
4.2.2.- MATERIAL.....	8
4.2.3.- CONTROL DE MUDES.....	8
4.2.4.- TAXA DE CREIXEMENTS.....	9
4.2.5.- ALIMENTACIÓ.....	10
4.2.6.- REPRODUCCIÓ.....	11
4.2.7.- CONTROL DE MORTALITAT.....	12
4.3.- MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS.....	12
4.3.1.- OBJECTIUS.....	12
4.3.2.- MATERIAL.....	12
4.3.3.- MANTENIMENT DELS NIVELLS D'AIGUA I OXIGENACIÓ.....	13
4.3.4.- NETEJA DE LES PISCINES.....	13
4.3.5.- ENCALAR.....	13
4.3.6.- NETEJA DELS FILTRES.....	13

4.3.7.- MANTENIMENT DEL PERÍMETRE DEL CENTRE.....	13
5.- ESQUEMA DE LES TASQUES REALITZADES AL CENTRE DE REPRODUCCIÓ.....	14
6.- MILLORES DEL CENTRE.....	15
7.- BIBLIOGRAFIA	16

ANNEXES

A-I.- Fitxa de camp reforçament

A-II.- Taula de les poblacions on s'han previst reforçaments

A-III.- Fitxa de camp valoració de l'hàbitat

A-IV.- Fitxa de camp per a l'estudi de l'hàbitat

RELACIÓ DE FIGURES

	pàg.
Figura 1.- Detall d'una exúvia abandonada per un cranc durant el procés de muda.	9
Figura 2.- Detall de l'abdomen d'una femella durant la incubació.	11
Figura 3.- Diagrama de les principals tasques realitzades al centre de reproducció i la seva organització.	14

1.- RESUMS

1.1.- RESUM (EN CATALÀ)

Amb l'objectiu de produir crancs destinats a reforçaments poblacionals i de l'autoabastiment d'individus reproductors per al mateix centre, aquest protocol descriu les principals tasques que es realitzaran al Centre de reproducció de cranc de riu autòcton d'Olot. Aquestes tasques cobreixen des del manteniment de les instal·lacions (manteniment dels nivells d'aigua i oxigenació a les piscines, neteja de piscines i filtre,...), fins a les tasques intrínseques a la cura d'animals en captivitat (alimentació, control dels animals,...). Aquestes tasques es realitzaran de manera que l'estrès a que es vegin sotmesos els animals sigui el mínim possible. Degut a la dificultat de la cria en captivitat d'*Austropotamobius pallipes*, i a les particularitats de la biologia d'aquesta espècie, les accions desenvolupades al Centre de reproducció seran realitzades pel seu propi personal especialitzat, que compta amb anys d'experiència.

Com que la principal amenaça per a la conservació d'*Austropotamobius pallipes* és la infecció produïda per les espores d' *Aphanomyces astaci*, les mesures de desinfecció prendran especial importància dins el recinte. Aquestes mesures comprendran des de la desinfecció del calçat de totes les persones que entrin al centre, fins al treball amb guants de làtex i material propi de cada piscina per tal de minimitzar possibles contagis provinents de l'exterior del centre, o entre els crancs de diferents piscines a dins el mateix.

Un altre dels objectius del projecte és la producció de crancs pertanyents a diferents conques. A tal efecte el centre compta amb diferents piscines on es destinaran crancs provinents de diferents poblacions, permetent així mantenir la diversitat genètica de l'espècie.

Gràcies a la inclusió del Centre de reproducció al **LIFE Potamo Fauna**, es realitzaran tota una sèrie de millores al centre per tal d'incrementar la producció de crancs. Aquestes millores comprendran la compra i instal·lació d'un nou filtre, que permetrà millorar la qualitat de l'aigua (augmentant així la qualitat de les postes), incrementar la freqüència de renovació de l'aigua de les piscines i diversos estudis de les condicions ambientals de les piscines que permetran optimitzar el procés de cria.

1.2.- RESUMEN (EN ESPAÑOL)

Con el objetivo de producir cangrejos destinados a la realización de refuerzos poblacionales y del autoabastecimiento de individuos reproductores para el mismo centro, este protocolo describe las principales tareas que se realizarán en el Centro de reproducción de cangrejo de río autóctono de Olot. Estas tareas van desde el mantenimiento de las instalaciones (mantenimiento de los niveles de agua y oxigenación de las piscinas, limpieza de piscinas y filtro,...), hasta las tareas intrínsecas del cuidado de animales en cautividad (alimentación, control de los animales,...). Estas tareas se realizarán de manera que el estrés al que se vean sometidos los animales sea el mínimo posible.

Debido a la dificultad de la cría en cautividad de *Austropotamobius pallipes*, y a las particularidades de la biología de esta especie, las acciones desarrolladas en el Centro de reproducción serán realizadas por su propio personal especializado, que cuenta con años de experiencia.

Como la principal amenaza para la conservación de *Austropotamobius pallipes* es la infección producida por las esporas de *Aphanomyces astaci*, las medidas de desinfección tomarán especial importancia dentro del recinto. Estas medidas comprenderán desde la desinfección del calzado de todas las personas que entren en el centro, hasta el trabajo con guantes de látex y material propio de cada piscina para minimizar posibles contagios provenientes del exterior del centro, así como entre los cangrejos de diferentes piscinas dentro del mismo centro.

Otro de los objetivos del proyecto es la producción de cangrejos pertenecientes a diferentes cuencas. A tal efecto el centro cuenta con diferentes piscinas donde se destinarán cangrejos provenientes de diferentes poblaciones, permitiendo así mantener la diversidad genética de la especie.

Gracias a la inclusión del Centro de reproducción en el **LIFE Potamo Fauna**, se realizarán toda una serie de mejoras en el centro con el objetivo de incrementar la producción de cangrejos. Estas mejoras comprenderán la compra e instalación de un nuevo filtro, que permitirá mejorar la calidad del agua (aumentan así la calidad de las puestas de huevos), incrementar la frecuencia de renovación del agua de las piscinas y la realización de diversos estudios sobre las condiciones ambientales de las piscinas que permitirán optimizar el proceso de cría.

1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)

With the aim of producing crayfish for population reinforcements and for supplying reproductive individuals for the center itself, this protocol describes the main tasks to be performed at the Reproduction Center of white-clawed crayfish of Olot. These tasks cover from the maintenance of the facilities (maintenance of water levels and oxygenation in the water tanks, water tanks and filter cleaning, ...) to the tasks inherent in caring for captive animals (feeding and controlling the animals...). These tasks will be performed so that the stress the animals are subjected to is the minimum possible. Due to the difficulty of breeding *Austropotamobius pallipes* in captivity, and to the peculiarities of the biology of this species, the actions developed at the Reproduction center will be performed by its own staff, which has years of experience.

As the main threat to the conservation of *Austropotamobius pallipes* is an infection caused by the *Aphanomyces astaci*'s spores, disinfection measures are especially important at the center. These measures range from footwear disinfection of all persons entering the center, working with latex gloves and with separate tools in each water tank in order to minimize potential contagion from the outside to the center and also between crayfish of different water tanks within the center.

Another objective of the project is the production of crayfish from different river basins. Therefore, the center has several pools with crayfish from different locations, thus allowing to maintain the genetic diversity of the species.

The inclusion of the Reproduction center of Olot in the Potamo Fauna LIFE project, will allow a number of improvements at the center and to increase the reproduction of crayfish. These improvements also will include the purchase and installation of a new filter, which will enhance the water quality (thus increasing the egg number per female), increase the frequency of renewal of the tank's water and will allow for several studies about environmental conditions of the tanks to optimize the breeding process.

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 pereiopodis 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).

En el present protocol es detallen els procediments a realitzar al Centre de Reproducció d'Olot per a la cria en captivitat d'*Austropotamobius pallipes* (Acció C6). La cria en captivitat és imprescindible tenint en compte el delicat estat de conservació de l'espècie. L'estoc de crancs produït a les instal·lacions serà destinat a renovar els exemplars reproductors del mateix centre (permetent que aquest continuï en funcionament) i als reforçaments poblacionals (Acció C7), procediment imprescindible per recuperar la viabilitat i el nombre de les poblacions de cranc de riu autòcton que resten al territori. A més, les instal·lacions permeten acollir crancs provinents de diferents conques, permetent així conservar la variabilitat genètica de l'espècie i efectuar els reforçaments amb el genotip corresponent a cada conca, evitant la homogeneïtzació genètica de les diferents poblacions.

3.- OBJECTIUS

3.1.- OBJECTIU GENERAL

- Producció d'exemplars d'*Austropotamobius pallipes* per a la seva utilització en reforçaments poblacionals (Acció C4) i altres accions del LIFE Potamo fauna.

3.2.- OBJECTIUS CONCRETS

- Producció d'exemplars de les diferents conques i subconques de la zona d'actuació del **LIFE Potamo fauna**, per conservar la seva diversitat genètica i reforçar les poblacions.
- Augment del nombre d'exemplars produïts gràcies a la introducció de millores en les instal·lacions.
- Optimització en el procés de producció.
- Conservació *ex situ* de l'espècie.
- Seguiment dels exemplars del centre per a l'estudi de la biologia de l'espècie.

4.- METODOLOGIA

4.1.- CONSIDERACIONS PRÈVIES

Tenint en compte la gran diversitat de tasques que es realitzen en el Centre de reproducció d'Olot, les principals s'han agrupat en dues categories: la primera, on es tracten les tasques relacionades amb la biologia del cranc de riu (apartat 4.2 del present protocol), i la segona, on s'engloben diverses tasques de manteniment de les instal·lacions (apartat 4.3), totes elles relacionades amb el bon funcionament del centre per assolir els objectius del projecte.

Per minimitzar la intervenció dels tècnics en les piscines i reduir l'estrès a que es sotmeten els crancs, es realitzaran el màxim de feines possibles cada cop que s'obrin les malles d'ombreig de cada piscina (per exemple es pot realitzar el control de mudes, alimentació, control de mortalitat, neteja i observacions simultàniament).

Degut a que el principal risc de desaparició del cranc de riu és l'afanomicosi, les mesures de desinfecció per a entrar al centre són imprescindibles. Per aquest motiu, qualsevol persona que entri al centre es desinfectarà el calçat en un calaix ple de cal, situat a l'entrada del centre, destinat a aquest efecte. A més, per raons de seguretat, es limitarà l'accés al centre a tota aquella persona que hagi estat en contacte recent amb aigües amb presència d'afanomicosi.

4.2.- BIOLOGIA DEL CRANC DE RIU

4.2.1.- OBJECTIUS

Dins l'apartat de les tasques relacionades amb la biologia del cranc de riu, hi ha una sèrie de procediments que el seu objectiu és avaluar l'estat de salut dels crancs gràcies a les mesures del seu creixement (control de mudes i taxa de creixement) i de l'evolució del seu nombre (control de mortalitat). Mitjançant aquestes tasques es realitza un seguiment dels animals que pertanyen a l'estoc del centre, feina imprescindible per poder programar els reforçaments poblacionals i altres tasques del projecte.

A més, el seguiment exhaustiu que es fa sobre l'alimentació dels animals i la seva reproducció, permet optimitzar tot el procés de cria en captivitat per millorar els resultats del projecte.

4.2.2.- MATERIAL

- Guants de làtex per a la manipulació de l'aliment i els animals.
- Botes d'aigua per treballar dins de les piscines.
- Salabres per a la recollida dels crancs, menjadores i neteja superficial de l'aigua.
- Recipients per dipositar temporalment els crancs (galledes o neveres de platja).
- Regle per efectuar les mesures rostre-tèlson i de les pinces dels crancs.
- Ganivet per trossejar l'aliment.

4.2.3.- CONTROL DE MUDES

- El recull de dades s'efectuarà dilluns, dimarts, dimecres i divendres, a primera hora del matí, coincidint amb les tasques diàries de neteja, buidatge o control d'activitat dels crancs.
- Es retira la malla d'ombreig de la piscina i s'agafen totes les mudes que es veuen.
- S'anota en la fitxa de camp, la piscina, el sexe de cada muda i la seva mida (rostre-tèlson) en funció de quatre valors:

1) Mudres dels crancs nascuts al mateix any

2) mudres dels crancs amb creixement de segon estiu (3 a 6 cm)

- 3) Mudes dels crancs amb creixement de tercer estiu (6 a 8 cm)
- 4) Mudes dels crancs amb creixements de més de 3 estius (més de 8 cm)



Figura 1.- Detall d'una exúvia abandonada per un cranc durant el procés de muda.

- Un cop mesurades i sexades, les mudes seran trinxades i retornades a les seves respectives piscines perquè els crancs puguin reutilitzar el calci present en les mateixes.
- Finalitzat el procés es tancarà la malla d'ombreig i s'introduiran les dades recollides a la fitxa de camp (Annex 1) en el registre adient.

4.2.4.- TAXA DE CREIXEMENTS

- Sempre que es buiden les piscines i es posen els crancs en galledes pel seu recompte i posterior retorn a la piscina es procedirà primer a observar el seu estat físic i tot seguit mesurar-los.
- Cal mesurar els crancs de les diferents piscines com a mínim una vegada l'any.
- Totes les poblacions de cranc nascudes a l'astacifactoria s'han de mesurar un cop acomplert tot el creixement de cada estiu. Especialment important són aquelles que corresponen a crancs de la mateixa generació. Aquesta mesura s'ha d'efectuar durant l'hivern entre novembre i març.
- Les mesures s'anotaran a la fitxa de camp (Annex 2) i després s'afegiran al registre adient.

- Les mesures del cranc es prendran de la punta del tèlson fins a la punta del rostre i la de la pinça des de l'extrem fins al centre de l'articulació.

4.2.5.- ALIMENTACIÓ

- Per simular la dieta natural del cranc de riu (omnívora) al centre de reproducció porta anys provant diverses fonts d'aliment, fins a trobar una dieta rica en nutrients i un baix cost que s'adapta a les necessitats de l'espècie i al pressupost del projecte. Per simular l'aport de restes vegetals se'ls hi proporcionarà patata bullida, i per l'aport de restes animals se'ls hi proporcionarà sardina i fetge de porc.
- L'aliment es prepararà tallant-lo en bocins i subjectant aquests en les menjadores dissenyades per a aquesta funció. Un cop les menjadores estiguin plenes d'aliment, es repartiran uniformement pel fons de la piscina. El nombre de menjadores col·locades anirà en funció del nombre de crancs que hi hagi a cada piscina, oscil·lant entre 2 i 3.
- Les menjadores es revisaran setmanalment. En cas que els crancs hagin consumit tot l'aliment disponible, se'ls hi proporcionarà més. Si les menjadores encara tenen aliment, no se n'aportarà de nou, excepte en el cas que aquest comenci a descomposar-se (en aquest cas es retirarà l'aliment per no propiciar la proliferació de microorganismes i se'ls hi proporcionarà de nou).
- S'haurà de tenir present que el ritme d'aport d'aliment serà molt variable en funció de diversos factors:
 - Durant l'època de màxima activitat (primavera i estiu) els crancs necessiten més aliment.
 - En època de muda els crancs necessiten més aliment
 - Els crancs de major mida mengen més que els joves.
 - Les femelles amb ous s'amaguen durant aquest període i la seva activitat disminueix, per tant necessiten menys aliment.

4.2.6.- REPRODUCCIÓ

- Durant la realització de les tasques diàries en època de reproducció, s'observaran les còpules i es portarà un registre amb les dates d'inici i finalització del període.
- Una vegada finalitzada la temporada de festeig, les femelles reproductores seran aïllades dels mascles per tal d'evitar agressions per part d'aquests i optimitzar el procés de reproducció.
- Aprofitant que durant l'hivern es controla el nivell d'infectació per saprolègnia dels ous de les femelles, es realitzarà un recompte ous/femella per estimar la producció de l'any i s'omplirà la fitxa de camp (Annex 3). Aquest recompte es realitzarà entre gener i abril.



Figura 2.- Detall de l'abdomen d'una femella durant la incubació.

- Un cop els crancs siguin prou grans i es comencin a programar els reforçaments poblacionals en el marc del Projecte **Potamo Fauna**, es valorarà quants i quins exemplars es destinaran per a aquest objectiu i quants i quins seran destinats a renovar la població reproductora del centre. La possibilitat de realitzar aquesta renovació es valorarà cada any en funció del grau d'envelliment dels exemplars reproductors del centre per tal d'optimitzar el procés de cria, ja que la productivitat d'ous disminueix en exemplars de més edat.

4.2.7.- CONTROL DE MORTALITAT

- Durant les tasques diàries d'alimentació, neteja i control de mudes es retiraran els exemplars morts que es trobin dins les piscines.
- Les baixes s'anotaran a la fitxa de camp recollida a l'Annex 4, on es prendrà nota de la piscina on s'ha trobat el cranc mort, la seva mida i el seu sexe.
- Quan es finalitzi la presa de mesures les restes dels crancs seran eliminades amb la resta de residus del centre.

4.3.- MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS

4.3.1.- OBJECTIUS

Dins les feines relacionades amb el manteniment de les instal·lacions, es pot diferenciar entre les tasques l'objectiu de les quals és recrear i mantenir el medi on viuen els crancs en estat salvatge i les feines pròpies al manteniment del centre.

Per tal de recrear i mantenir les condicions del medi cal mantenir els nivells d'aigua i oxigenació per simular les condicions ambientals del curs alt d'un riu (renovació elevada de les aigües i alta oxigenació).

A més s'han de realitzar una sèrie de tasques regularment (filtratge de les aigües i neteja de les piscines) per limitar la proliferació de microorganismes perjudicials per al procés de cria (com per exemple les saprolègnies).

Per altra banda, les feines de manteniment també són molt importants per al correcte funcionament del centre.

4.3.2.- MATERIAL

- Botes d'aigua.
- Netejadora Karcher d'alta pressió per a la neteja a fons de les piscines.
- Galledes i estris de neteja.
- Eines vàries.
- Calç i eines de pintura.

4.3.3. MANTENIMENT DELS NIVELLS D'AIGUA I OXIGENACIÓ

- Diàriament es vigilarà el nivell d'aigua de cada piscina, regulant el programa d'ompliment o buidant la piscina segons s'escaigui.

4.3.4.- NETEJA DE LES PISCINES

- Diàriament es revisaran les piscines i es retiraran les algues superficials d'aquelles piscines on hagin proliferat de manera excessiva.
- 2 cops l'any les piscines hauran de ser buidades i netejades a fons amb aigua a pressió. Per a realitzar aquest procediment s'aprofitaran moments en que els crancs hagin de ser comptabilitzats o transvasats de piscines per a minimitzar l'estrès a que es veuen sotmesos quan es manipulen.

4.3.5.- ENCALAR

- Un cop l'any es procedirà a pintar les piscines amb calç (un cop buidades). Amb aquest procediment es minimitza el desenvolupament de microorganismes a les piscines ja que s'elimina el biofilm que es crea a les superfícies durant tot l'any.
- Fins que la calç estigui totalment seca la piscina no es podrà tornar a omplir d'aigua ni introduir-hi crancs.

4.3.6.- NETEJA DELS FILTRES

- Setmanalment es procedirà al buidatge d'aigua i neteja dels filtres per assegurar el seu òptim funcionament.

4.3.7.- MANTENIMENT DEL PERÍMETRE DEL CENTRE.

- Anualment o després de cada fenomen meteorològic extrem (ventada, tempesta, etc...) es revisarà i repararà el tancat del recinte per mirar d'evitar l'entrada de predadors (gorja-blancs, rates, gats, etc) a les instal·lacions que puguin delmar el nombre d'exemplars de crancs.

5.- ESQUEMA DE LES TASQUES REALITZADES AL CENTRE DE REPRODUCCIÓ

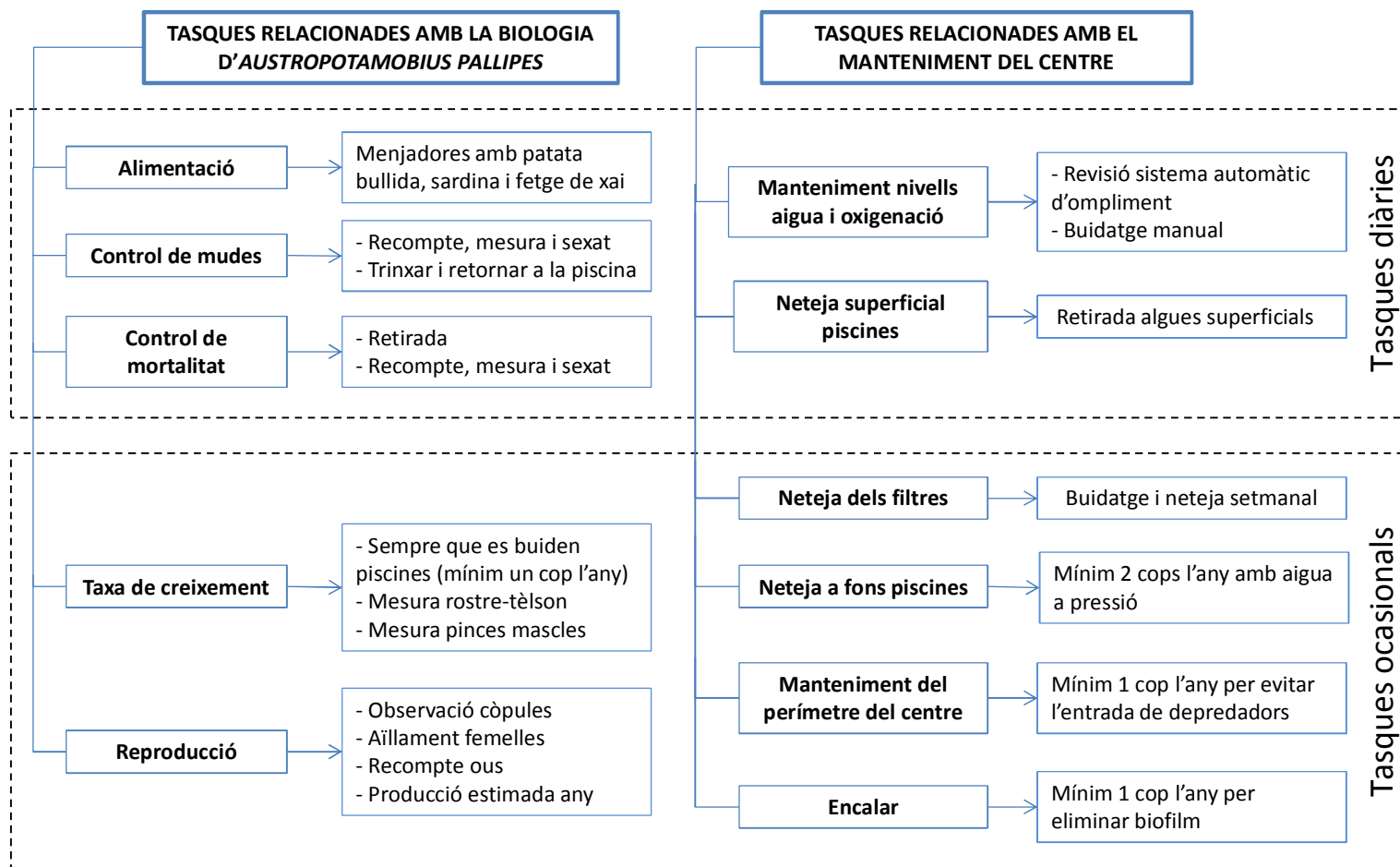


Figura 3.- Diagrama de les principals tasques realitzades al centre de reproducció i la seva organització.

6.- MILLORES DEL CENTRE

1. Canvi del sistema de filtratge. Tenint en compte els requeriments d'hàbitat d'*Austropotamobius pallipes*, el fet de tenir un sistema de circulació i filtració d'aigües eficient és un factor clau per a la seva reproducció. Per millorar la producció i fer front als problemes que hi ha hagut fins ara amb diverses espècies de fong pertanyents al grup de les saprolègnies s'ha projectat un nou sistema de filtratge. En aquest nou sistema hi intervindrà un filtre físic de sorra, que retindrà les partícules de major mida i un filtre d'ultraviolats, que s'encarregarà d'eliminar els microorganismes presents a l'aigua (incloses les saprolègnies). A més, i si el pressupost ho permet, està projectat realitzar un circuit tancat d'aigua en algunes de les piscines, on l'aigua es depurarà permanentment. Es compararà el rendiment del sistema que s'ha fet servir fins ara amb aquest, i es modificaran les instal·lacions en funció dels resultats.

2. Augment en la freqüència de renovació i filtració de l'aigua. D'aquesta manera s'aconseguirà reduir l'afectació de la saprolègnia (principal causa de no viabilitat de les postes quan les femelles encara porten els ous sobre l'abdomen).

3. S'han projectat 2 estudis per avaluar les accions realitzades fins al moment.

Es durà a terme un estudi de la comunitat i del medi físic del centre de cria del cranc, per tal d'avaluar la qualitat ecològica del sistema i posteriorment implementar accions que permetin millorar les seves condicions. En aquest sentit, es mostrejaran i determinaran les comunitats d'invertebrats i macròfites del centre de cria i es prendran mesures d'alguns paràmetres fisicoquímics de l'aigua. Amb aquestes dades s'aplicaran índexs de les condicions de qualitat ecològica i es podran avaluar la necessitat i mecanismes de millora d'aquestes.

Pel que fa a la incidència de la saprolegniasi al centre de cria del cranc i el seu perjudici sobre la viabilitat dels ous infectats, es realitzarà un procés de documentació de la literatura científica i es mantindran contactes amb altres centres de cria, per tal de desenvolupar un protocol per incrementar l'èxit reproductiu de les postes anuals. Les línies d'actuació que es pretenen seguir van lligades a les actuacions de millora de l'hàbitat abans esmentades, a la introducció de mesures de desinfecció i asèpsia a les basses de cria, i a la creació i cultiu d'un estoc aïllat de femelles reproductives i/o ous fecundats en un ambient lliure de la incidència de *Saprolegnia* aplicant mesures preventives. La finalitat és garantir la

supervivència d'un estoc mínim de crancs juvenils per a les repoblacions que es duen a terme als cursos fluvials de la comarca.

4. Es comprarà material nou amb l'objectiu de que cada piscina en tingui el seu propi (salabres, menjadores, etc.). D'aquesta manera es reduirà la possibilitat de contagi de malalties entre els crancs de diferents piscines

7.- BIBLIOGRAFIA

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2006). Protocol d'avaluació de l'estat ecològic dels estanys.

ARRIGNON, J.. (1985). Cría del cangrejo de río [Monografías]. Zaragoza: Ed. Acribia. 201 p

DIÉGUEZ-URIBEONDO, J., CERENIUS, L., SÖDERHÄLL, K. (1994) *Saprolegnia parasitica* and its virulence on three different species of freshwater crayfish. *Aquaculture* 120 (1994) 219-228.

GROVES, ROY E. (1985). El cangrejo de río: biología y nutrición [Monografías]. Zaragoza: Acribia, 1985. 77 p.

KOUBA, A., NIKSIRAT, H., KUKLINA, I., BURČIĆ, M. & KOZAČK, P. (2013) Ultraviolet light and semi-recirculating systems in artificial incubation of noble crayfish (*Astacus astacus*) eggs: opportunities and limitations. *Aquaculture Research*, 2013, 44, 67–74.

MACIES, M & TORRES, F. (2012). Pla específic de treball 2012. Astacifactoria del Molí de les Fonts. Departament de Medi Ambient i Habitatge de Catalunya.

MACIES, M & TORRES, F. (2013). Pla específic de treball 2013. Astacifactoria del Molí de les Fonts. Departament de Medi Ambient i Habitatge de Catalunya.

VAN WEST, P. (2006). *Saprolegnia parasitica*, an oomycete pathogen with a fishy appetite: new challenges for an old problema. *Mycologist* 20 (2006) 99–104.

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

6.- ANNEXES

ANNEX 1.- TAULA CONTROL DE MUDES

ANNEX 2.- TAULA CONTROL DE CREIXEMENT

ANNEX 3.- TAULA DE CONTROL DE POSTES

ANNEX 4.- TAULA DE CONTROL DE MORTALITAT

