



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 reforçament 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:



Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana,
SA



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@consorcidelestany.org

web: www.lifepotamofauna.org

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

Protocol de reforçament de 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:



Generalitat
de Catalunya
Departament
d'Agricultura,
Ramaderia,
Pesca, Alimentació
i Medi Natural

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	7
3.1.- OBJECTIUS GENERALS	7
3.2.- OBJECTIUS CONCRETS	7
4.- METODOLOGIA	7
4.1.- MATERIAL.....	7
4.2.- CONSIDERACIONS PRÈVIES A LA REALITZACIÓ DE REFORÇAMENTS POBLACIONALS	8
4.2.1.- ESTUDI DE L'HÀBITAT.....	9
4.3.- PREPARATIUS PREVIS AL REFORÇAMENT.....	13
4.3.1.- REFORÇAMENT AMB INDIVIDUS SALVATGES (TRANSLOCACIÓ).....	14
4.4.- TRANSPORT.....	16
4.5.- PROCEDIMENT D'ALLIBERAMENT.....	16
4.6.- ESQUEMA GENERAL DELS REFORÇAMENTS POBLACIONALS D'<i>AUSTROPOTAMOBIVS PALLIPES</i>.....	18
5.- BIBLIOGRAFIA	18

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.- L'hàbitat del cranc de riu autòcton.	12
Figura 2.- Redacció de l'acta pertinent durant un alliberament de crancs.	15
Figura 3.- Relació de mides suggerida per als alliberaments.	16
Figura 4.- Alliberament de crancs.	16
Figura 5.- Diagrama del protocol d'alliberament durant els reforçaments poblacionals.	17

1.- RESUMS

1.1.- RESUM (EN CATALÀ)

Per tal d'incrementar el nombre de poblacions viables d'*Austropotamobius pallipes*, es realitzaran reforçaments poblacionals en aquelles poblacions que es consideri que puguin esdevenir viables i que els factors d'amenaça a que es puguin veure sotmeses siguin mínims. Aquest protocol pretén indicar el procediment que s'ha de seguir per a la realització dels reforçaments, així com la metodologia per a seleccionar les poblacions objectiu i definir els trams on es duran a terme aquests reforçaments.

Els crancs amb que es duran a terme els reforçaments poblacionals provindran principalment de la cria en captivitat en el Centre de reproducció d'Olot, i quan l'estoc disponible en el mateix no pugui abastir els exemplars necessaris per realitzar-los, es faran petites translocacions de crancs provinents d'altres punts de l'àrea de distribució de la mateixa població.

Abans de realitzar els reforçaments es realitzarà un estudi de l'hàbitat, d'aquesta manera es podrà valorar les possibilitats d'èxit del reforçament i si existeixen amenaces o factors que puguin fer perillar la viabilitat de la població. En aquest estudi s'analitzaran paràmetres físics, químics i biològics, així com l'anàlisi d'amenaces potencials. També s'analitzarà la intervenció antròpica a la zona, prenent especial atenció a l'activitat agrícola i ramadera, així com la freqüentació del riu com a possibles focus de contagi d'afanomicosi i contaminació de les aigües. En cas de que aquest estudi previ no sigui satisfactori, el reforçament es durà a terme en una altra població o ubicació més adient.

Un cop l'estudi d'hàbitat permeti la realització d'un reforçament, se seleccionaran els individus necessaris per a la seva realització tenint en compte les relacions de talles i sexes òptimes d'una població viable. Aquests individus seran transportats al punt d'alliberament segons el protocol de transport per tal de minimitzar l'estrès a que es veuran sotmesos. Un cop arribats al punt d'alliberament, els exemplars d'*Austropotamobius pallipes* es deixaran anar uniformement al llarg del tram de riu seleccionat.

S'ha projectat la realització de reforçaments poblacionals dins els espais naturals inclosos en el **LIFE Potamo Fauna**. Aquests espais inclouen diferents figures de protecció pertanyents a les conques dels rius Ter, Fluvià i Muga, totes elles incloses dins la xarxa Natura 2000.

1.2.- RESUMEN (EN ESPAÑOL)

Con el fin de incrementar el número de poblaciones viables de *Austropotamobius pallipes*, se realizarán refuerzos poblacionales en aquellas poblaciones que se considere que puedan llegar a ser viables y que los factores de amenaza a los que se puedan ver sometidas sean mínimos. Este protocolo pretende indicar el procedimiento que debe seguirse para la realización de dichos refuerzos, así como la metodología para seleccionar las poblaciones objetivo y definir los tramos donde se llevarán a cabo estos refuerzos.

Los cangrejos con los que se llevarán a cabo los refuerzos poblacionales provendrán principalmente de la cría en cautividad en el Centro de reproducción de Olot, y cuando el stock disponible en el mismo no pueda abastecer con los ejemplares necesarios para realizarlos, se harán pequeñas translocaciones con cangrejos provenientes de otros puntos del área de distribución de la misma población objetivo.

Antes de realizar los refuerzos se realizará un estudio del hábitat, de esta manera se podrá valorar las posibilidades de éxito del refuerzo y la existencia de amenazas o factores que puedan hacer peligrar la viabilidad de la población. En este estudio se analizarán parámetros físicos, químicos y biológicos, así como el análisis de amenazas potenciales. También se analizará la intervención antrópica en la zona, tomando especial importancia la actividad agrícola, ganadera, así como la frecuentación del río como posibles focos de contagio de afanomicosis y contaminación de las aguas. En caso de que este estudio previo no fuera satisfactorio, el refuerzo poblacional se llevaría a cabo en otra población o ubicación más adecuada.

Una vez el estudio del hábitat permita la realización de un refuerzo, se seleccionarán los individuos necesarios para su realización teniendo en cuenta las relaciones de tallas y sexos óptimas de una población viable. Estos individuos serán transportados al punto de liberación según el protocolo de transporte para minimizar el estrés al que se verán sometidos. Una vez llegados al punto de liberación, los ejemplares de *Austropotamobius pallipes* se liberarán uniformemente a lo largo del tramo de río seleccionado. Se ha proyectado la realización de refuerzos poblacionales dentro de los espacios incluidos en el **LIFE Potamo Fauna**. Estos espacios incluyen diferentes figuras de protección pertenecientes a las cuencas de los ríos Ter, Fluvià y Muga, todas ellas incluidas en la red Natura 2000.

1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)

To increase the number of viable populations of *Austropotamobius pallipes*, there will be population reinforcements in those populations considered potentially viable and threat factors they may be subjected to will be kept at a minimum. This protocol aims to indicate the procedure to be followed for the implementation of reinforcements, as well as methodology for selecting target populations and define the places where reinforcements will be effected.

Reinforcements will be carried out mainly with crayfish from the individuals produced through captive breeding in the Reproduction center of Olot, and when the available stock at the center cannot supply the necessary number, a small translocation of crayfish from other parts of the distribution area of the same population will be effected.

Before making the reinforcements, the habitat will be studied, in this way the chances of success of reinforcement can be assessed and also if there are threats or other factors that might endanger the population viability. This study will analyze physical, chemical and biological parameters, as well as potential threats. It will also analyze the human intervention in the area, especially the threat of farming and animal husbandry, as well as frequency of contact with the river as possible sources of the crayfish plague contagion and water pollution. If the results of this preliminary study are not satisfactory, the reinforcement will be conducted in another population or at another more appropriate location.

If the habitat study allows the reinforcement, we will select the necessary individuals for its accomplishment considering the correct sex and size-ratio of a viable population. These individuals will be transported to the release point according to the transport protocol to minimize the stress that they will be submitted to. At the point of release, individuals of *Austropotamobius pallipes* will be released uniformly along a stretch of the selected river.

It is planned to carry out population reinforcements in natural areas included in the Potamo Fauna LIFE project. These areas include different types of protection belonging to the basins of the rivers Ter, Fluvià and Muga, all included in the Natura 2000 network.

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 per a la realització dels reforçaments poblacionals (Acció C7). Aquesta acció és imprescindible per a la conservació i recuperació del cranc de riu autòcton, donat el seu delicat estat de conservació. Gràcies als individus provinents de l'estoc del Centre de Reproducció d'Olot es podran reforçar aquelles poblacions que no siguin viables, alliberant exemplars de les talles i sexe que convinguin per a esdevenir una població viable. A més, ampliant la distribució d'algunes poblacions, s'aconseguirà reduir el seu grau de fragmentació i aïllament.

3.- OBJECTIUS

3.1.- OBJECTIU GENERAL

Reforçament de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes* a l'àrea del projecte per garantir-ne la seva viabilitat.

3.2.- OBJECTIUS CONCRETS

- Indicar el procediment per fer el reforçament de poblacions d'*Austropotamobius pallipes* per tal d'incrementar el seu grau de viabilitat.
- Selecció de les poblacions que seran reforçades i definició dels trams on es realitzaran els alliberaments.

4.- METODOLOGIA

Per redactar aquests 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).

4.1.- MATERIAL

- GPS i mapa zona d'alliberament, per garantir l'alliberament de crancs a les coordenades indicades i poder georeferenciar amb precisió qualsevol observació.
- Material d'escriptura, preferentment llapis (que és resistent a l'aigua).
- Indumentària adequada per a treballar al riu (botes/escarpins), roba impermeable,...
- Recipients estancs de transport (per exemple neveres de càmping).
- Tovalloles o altre teixit per a la preparació de refugis i ambient còmode per al transport dins els recipients
- Material de desinfecció: guants, lleixiu, fregalls i galleda.

4.2.- CONSIDERACIONS PRÈVIES A LA REALITZACIÓ DE REFORÇAMENTS POBLACIONALS

Per seleccionar les poblacions que necessiten un reforç poblacional s'avaluarà l'estat de conservació i la seva viabilitat a partir de l'Acció C5i si cal amb alguna prospecció extra prèvia seguint la mateixa metodologia.

Durant el procés de selecció de les poblacions que es reforçaran, i els trams on es duran a terme els reforçaments, s'hauran de tenir en compte una sèrie de factors:

- Conèixer el motiu de la disminució d'exemplars de la població i perquè aquesta ha esdevingut no viable.
- Tenir l'absoluta certesa que les causes que han provocat la pèrdua de viabilitat ja no són presents a la seva àrea de distribució local.
- La zona on es vol fer el reforç poblacional ha d'estar aïllada de les poblacions de crancs exòtics i/o altres medis de propagació de l'afanomicosi. Aquest aïllament pot ésser gràcies a la distància o per la presència de discontinuïtats en el curs fluvials, ja siguin naturals o artificials (salts d'aigua, trams on el riu s'assequi, preses,...)
- Preferentment els requisits necessaris (hàbitat, fisicoquímica,...) per a la presència d'*Austropotamobius pallipes* han d'acomplir-se en un tram mínim d'1 km de longitud per possibilitar possibles moviments de la població o l'expansió de la mateixa.
- El reforçament de la població no ha d'afectar negativament a altres espècies amenaçades que comparteixin l'hàbitat.
- Es realitzaran reunions anuals abans de l'inici de la temporada estival per determinar quines poblacions es reforçaran cada any i organitzar i coordinar les accions i personal necessaris.

4.2.1.- ESTUDI DE L'HÀBITAT

Abans de realitzar el reforçament poblacional s'haurà de fer un estudi de l'hàbitat per tal de maximitzar les possibilitats d'èxit i seleccionar el tram més adient de riu on s'alliberaran els exemplars d'*Austropotamobius pallipes*. Per a realitzar l'avaluació dels trams candidats s'haurà d'omplir la fitxa de camp de l'avaluació de l'hàbitat per a la realització de reforçaments (Annex 3) tenint en compte els següents punts:

Es valoraran una sèrie de característiques descriptives del tram de riu, útils per a l'avaluació del mateix però no excloents per al reforçament. Dins d'aquestes característiques hi ha inclòs la longitud, amplada i fondària mitjana del tram, mesurades mitjançant cintes mètriques. Es recomana realitzar un mínim de 10 mesures per a cada variable per tal d'obtenir una mitjana representativa. En aquesta part descriptiva també s'inclourà la presència d'algunes possibles amenaces com la fàcil accessibilitat i l'elevada freqüentació de l'indret, a més de la manca ocasional de cabal. Aquestes característiques s'avaluaran mitjançant la prospecció directa del tram de riu i entrevistes amb els actors locals.

Per altra banda, s'estudiaran una sèrie de variables els valors de les quals hauran d'estar dins d'un rang òptim per a la presència d'*Austropotamobius pallipes* (veure rangs a l'Annex 3). En cas de no aconseguir-se aquests supòsits, el reforçament poblacional no podrà dur-se a terme en el tram de riu candidat. Es recomana realitzar un mínim de 3 mesures per a cada variable. Aquests paràmetres excloents es poden agrupar en les següents categories:

- **Mesohàbitat:** s'avaluen els diferents tipus de substrats, refugis i hàbitats presents en el tram de riu. Les mesures s'han de realitzar en transectes perpendiculars al flux, cada 10 metres lineals de riu. És important que el riu presenti diversitat de substrats i sobretot que hi hagi presència de refugis. S'omplirà la taula de l'Annex 4 tenint en compte les següents variables:

El substrat dominant de la llera s'estima visualment com el substrat que cobreix el percentatge més gran de la llera en cada transecte. Els substrats es classifiquen en 6 categories:

- 1- Materials orgànics
- 2- Llim (partícules minerals fines)
- 3- Sorra (< 2 mm)
- 4- Grava (2-64 mm)

5- Pedres o còdols (64-256 mm)

6- Roques (>256 mm)

Es considera com a refugi qualsevol objecte que ofereixi protecció i cobertura als crancs. Els refugis es subdivideixen en 5 categories:

- 1- Coves formades per l'excavació dels marges del riu
- 2- Vegetació aquàtica o terrestre submergida
- 3- Arrels d'arbres de ribera que penetren al llit fluvial
- 4- Troncs i d'altres restes vegetals de mida gran
- 5- Roques amb amagatalls

El tipus d'hàbitat segons la morfologia fluvial es classifica en cada transsecte en una de les 3 categories següents:

- 1- Pou: àrea del riu de corrent lent i fondària elevada, amb poca o nul·la turbulència a la superfície.
- 2- Taula: tram de corrent moderada, de fondària generalment intermèdia entre els pous i els ràpids, i amb poca turbulència a la làmina superficial que no arriba a produir el trencament de la pel·lícula d'aigua.
- 3- Ràpids: zones de corrent ràpid, generalment poc fondes, amb elevada turbulència a la làmina superficial que produeix el trencament de la pel·lícula i la formació de bombolles d'aire.

- **Paràmetres físico-químics:** pH i conductivitat. El pH descriu l'activitat dels ions d'hidrogen (H^+) en una solució aquosa. Aquesta activitat és indicadora de l'estat ecològic del riu ja que pot veure's afectada per desajustos en el balanç entre productors primaris i descomponedors en episodis d'entrades elevades de matèria orgànica al riu (ja siguin d'origen natural o antròpic). La conductivitat elèctrica de l'aigua és un indicador de la concentració d'ions (sals i nutrients) que conté l'aigua i és proporcional a la salinitat. Aquesta concentració pot dependre de la geologia de la conca, d'abocaments de residus d'origen antròpic i del cabal. La mesura d'aquests paràmetres es realitzarà amb una sonda.

- **Paràmetres químics:** clorurs, fòsfor total, nitrogen total, fosfats, concentració de nitrits i nitrats i calci dissolt. La majoria d'aquests paràmetres poden veure's afectats per l'activitat antròpica (industrial, agrícola i ramadera) i poden tenir greus efectes en l'ecosistema fluvial en general i sobre el cranc de riu en particular. Nutrients com els fosfats, nitrits i nitrats poden ocasionar greus episodis d'eutrofització de les aigües en cas d'increments sobtats en la seva concentració. El calci dissolt, en canvi, ve determinat per la geologia de la conca i és un nutrient molt necessari pel procés de muda del cranc de riu ja que és un element imprescindible per a la síntesi del seu exosquelet.

- **Característiques biològiques:** qualitat bosc de ribera, presència de peixos, presència d'*Aphanomyces astaci*).

Un bosc de ribera en bon estat és imprescindible per a la presència de cranc de riu autòcton a un tram de riu. Per determinar-ne el bon estat s'haurà d'avaluar el grau de cobertura, l'estructura i qualitat de la coberta i el grau de naturalitat del bosc. La cobertura del bosc sobre les aigües haurà de ser elevada, factor que protegirà el riu d'una elevada irradiació solar. A més la presència d'espècies arbòries pròpies d'aquest bosc és necessària, ja que endinsen les seves arrels a la llera, proporcionant gran quantitat de refugis i aporten gran quantitat de nutrients essencials al riu. La presència de peixos és indicadora d'aigües permanents, factor clau per a la supervivència del cranc. En cas de reforçaments en trams on *Austropotamobius pallipes* no hi sigui present, serà necessari testar la presència d'espores d'*Aphanomyces astaci*. En cas que el tram triat per al reforçament ja sigui poblat per individus de cranc aquesta prova no serà necessària, ja que en cas que l'oomicet hi fos present, el cranc de riu hauria desaparegut del tram degut a la seva alta sensibilitat davant l'afanomicosi.

Per testar la presència d'espores d'*Aphanomyces astaci* es deixaran al tram de riu 3 gàbies amb 3 exemplars d'*Austropotamobius pallipes* a l'interior de cadascuna. Aquests individus seran monitoritzats durant 2 mesos abans del reforçament (on seran alimentats regularment). Si passat aquest període els exemplars no han mort per afanomicosi s'assumirà que el tram de riu està lliure d'espores d'*Aphanomyces astaci*.

- **Amenaces:** presència crancs exòtics a menys de 2 km, captacions aigua, contaminació potencial i pressió ramadera a la llera.

La presència de crancs exòtics a menys de 2 km del tram de riu candidat per al reforçament en serà un factor excloent per a la seva selecció, ja que en comprometria l'èxit per possibles brots d'afanomicosi a curt o mig termini. Aquesta presència/absència serà notificada mitjançant entrevistes amb els actors locals i els seguiments del Protocol III.1. Un altre factor excloent per a la realització del reforçament és la existència de captacions d'aigua per sobre del tram candidat, ja que en cas de produir-se en excés podrien donar-se condicions de cabal no aptes per a la supervivència del cranc. En cas d'haver-hi explotacions ramaderes, agrícoles o algun tipus d'indústria que puguin abocar aigües residuals o sense tractar al riu per sobre del tram candidat al reforçament també provocarà que es rebutgi el mateix. La pressió ramadera també serà un factor clau per a descartar un tram candidat al reforçament. A més de l'abocament de purins i altres residus, el trepig i removiment de la llera del riu pot provocar un deteriorament de l'hàbitat ideal del cranc de riu, a més de produir possibles contagis per afanomicosi en cas que el bestiar hagi estat en contacte recent amb aigües on la malura estigui present.

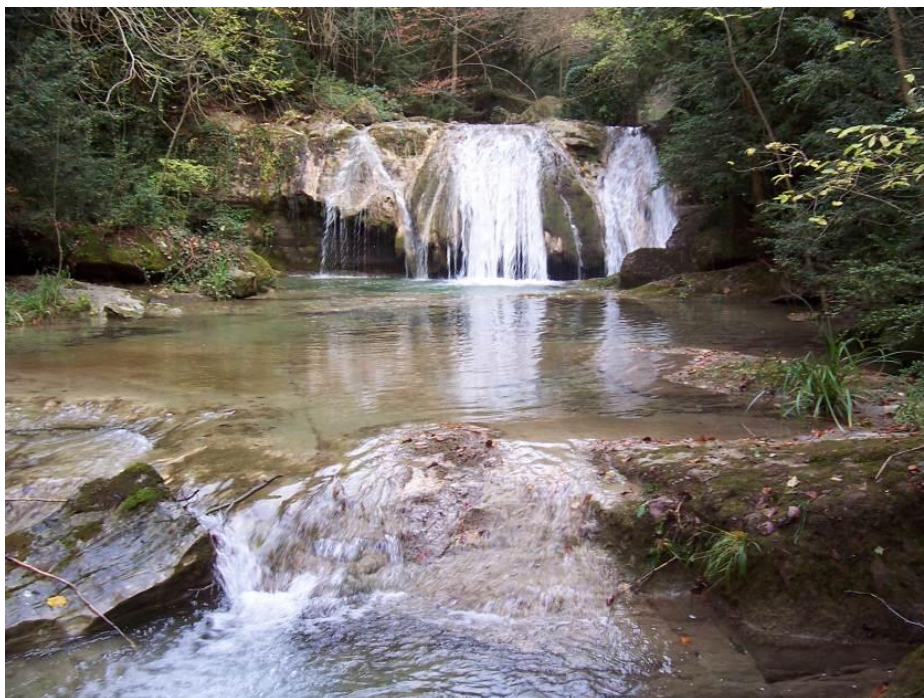


Figura 1.- L'hàbitat del cranc de riu autòcton

4.3.- PREPARATIUS PREVIS AL REFORÇAMENT: SELECCIÓ D'EXEMPLARS I PREPARACIÓ PER A L'ALLIBERAMENT

- Els reforçaments s'hauran de planificar amb temps suficient i havent sol·licitat les autoritzacions pertinents al Servei de Fauna de la Generalitat de Catalunya.
- Es realitzaran els reforçaments durant els mesos de setembre i, com a molt tard, principis d'octubre. Per dos motius: 1. d'aquesta manera els crancs es poden adaptar a la nova zona abans d'iniciar la reproducció i fer ja el primer cicle reproductiu a la nova riera. 2) evitar que les fortes avingudes de la tardor coincideixin amb els dies d'alliberament o els primers dies d'adaptació dels individus a la nova riera, la qual cosa probablement causaria baixes i/o problemes d'adaptació en els nous individus.
- Es seleccionaran els exemplars necessaris pertanyents a l'estoc de l'Astacifactoria. Aquests exemplars hauran d'estar sans i seguir la relació de talles i sexes indicada a l'apartat "**2.5 Procediment d'alliberament**".
- Desinfecció prèvia al reforçament dels recipients de transport i 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.
- Els exemplars seleccionats seran introduïts en recipients adients per al seu transport (podeu veure els detalls a l'apartat **2.4 Transport**) i traslladats als trams designats prèviament per al seu alliberament.
- En cas que l'estoc de crancs a l'Astacifactoria d'Olot no sigui prou elevat i/o variat com per realitzar un reforçament correctament, els coordinadors valoraran la possibilitat de realitzar una petita translocació d'exemplars a partir d'una població donant (veure detalls a l'apartat 2.3.1).

4.3.1.- REFORÇAMENT AMB INDIVIDUS SALVATGES (TRANSLOCACIÓ)

Si s'opta per realitzar el reforçament (o part d'ella com a complement de l'estoc del centre de cria) a partir d'una població donant, s'hauran de tenir en compte una sèrie de consideracions:

- La població donant i la receptora hauran d'habitar a zones properes per garantir que pertanyen al mateix genotip, i conservar d'aquesta manera la diversitat genètica pròpia de la zona. És preferible seleccionar aquelles poblacions de les quals hi ha informació genètica.
- La població donant haurà d'estar lliure d'individus portadors o afectats per l'afanomicosi o qualsevol altre malaltia.
- La població donant ha d'haver estat catalogada com a "viable" de manera estable durant els anys previs a la captura dels exemplars.
- La població donant haurà de continuar sent viable una vegada es retirin els exemplars necessaris per a realitzar la repoblació. En cap cas es pot retirar més del 10% d'individus de la població donant. Per aquest motiu s'haurà de realitzar prèviament un mostreig amb marcatge-recaptura per estimar la grandària poblacional de la població donant.
- Es capturaran només els individus de talles i sexe necessaris per a completar els individus que l'estoc de l'Astacifactoria no pugui proporcionar.
- Per a limitar l'estrès produït als animals es realitzarà el trasllat i el reforç directament després a la captura dels individus de la població donant a la receptora.

4.4.- TRANSPORT

- S'ha de desinfectar tot el material abans i després del transport.
- Utilitzar recipients estancs (exemple: neveres de càmping) de 1m² de base com a màxim. Utilitzant recipients de mida reduïda implica el transport de pocs individus, i per tant, es minimitza l'estrès al que es sotmeten els animals i també és més fàcil mantenir les condicions ambientals necessàries pel al transport.
- Dins del recipient de transport posar fulles i/o tovalloles empapades d'aigua de la pròpia riera o el centre de cria (depenen d'on es capturin els crancs), per mantenir un ambient humit i a la vegada servir de refugi pels crancs.
- Agafar 15 litres d'aigua de la riera donant o el centre de cria (depenen d'on es capturin els crancs).
- Separar el crancs per talles (en diferents recipients o compartiments) per evitar agressions. En cas de transportar femelles amb ous també es transportaran per separat.
- La densitat de crancs als recipients no ha de ser elevada. Per a períodes de transport inferiors a 4 hores es poden arribar a transportar crancs que ocupin fins al 50% de la superfície del recipient, tot i que si hi ha recipients suficients es recomana una densitat inferior.
- El període de transport ha d'ésser el més curt possible.
- Conduir curosament per intentar minimitzar els sotracs, i per tant l'estrès, a que es veuen sotmesos els crancs durant el procés de transport.

4.5.- PROCEDIMENT D'ALLIBERAMENT

- Es realitzaran els reforçaments durant els mesos de setembre i, com a molt tard, principis d'octubre. Per dos motius: 1) d'aquesta manera els crancs es poden adaptar a la nova zona abans d'iniciar la reproducció i fer ja el primer cicle reproductiu a la nova riera. 2) evitar que les fortes avingudes de la tardor coincideixin amb els dies d'alliberament o els primers dies d'adaptació dels individus a la nova riera, la qual cosa probablement causaria baixes i/o problemes d'adaptació en els nous individus.



Figura 2.- Redacció de l'acta pertinent durant un alliberament de crancs.

- Els reforçaments es realitzaran amb un nombre aproximat d'entre 150 i 200 exemplars.
- La relació de sexes dels exemplars alliberats haurà de ser de 1:1

- Preferentment, la relació de mides dels crancs alliberats haurà de seguir la següent taula:

Longitud cefalotòrax (mm)	Ratio suggerida
<15	0
15-25	3
26-35	2
36-39	1
>40	0

Figura 3.- Relació de mides suggerida per als alliberaments.

- Un cop s'hagin transportat els exemplars destinats a realitzar els reforçaments fins a les coordenades UTM dels punts designats per als alliberaments, es posarà l'aigua del lloc donant dins dels recipients de transport. De manera lenta i progressiva s'anirà afegint aigua del lloc receptor perquè els crancs es vagin acostumant a les noves aigües i evitar un xoc osmòtic (aquest procés pot durar entre 30 i 60 minuts).

- S'aniran alliberant uniformement al llarg del tram designat barrejant individus de les diferents talles i sexes. Un cop finalitzat el reforçament s'omplirà la fitxa de camp (Annex 1) on s'especificarà la relació dels exemplars alliberats, juntament amb dades de la població i el tram del reforçament, així com les possibles baixes provocades per l'estrès pel transport i manipulació dels animals i qualsevol observació que els col·laboradors considerin oportuna.



Figura 4.- Alliberament de crancs.

4.6.- ESQUEMA GENERAL DELS REFORÇAMENTS POBLACIONALS D'AUSTROPOTAMOBIUS PALLIPES

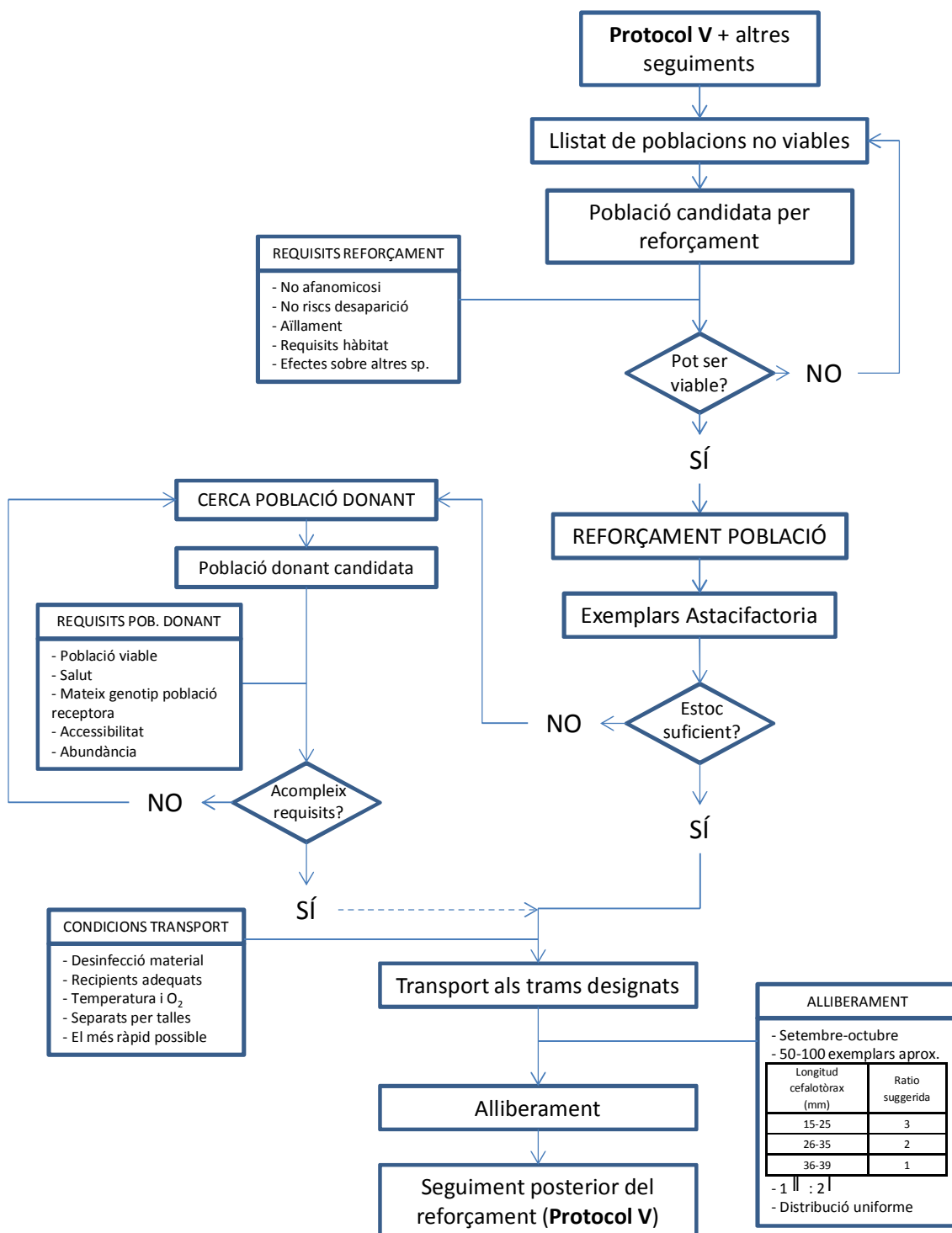


Figura 5.- Diagrama del protocol d'alliberament durant els reforçaments poblacionals

5.- BIBLIOGRAFIA

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. (2010). Viabilitat de l'hàbitat per la reintroducció del cranc de riu autòcton a la conca del riu Montsant . 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. (2013). Seguiment de les poblacions de cranc de riu autòcton i de cranc roig americà al Parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2013.

BROQUET, T., THIBAUT, M., AND NEVEU, A. (2002). Distribution and habitat requirements of the white-clawed crayfish, *Austropotamobius pallipes* in a stream from the pays de Loire region, France: an experimental and descriptive study. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 367. 717-728

CONILL, G., MAS, G. (2010). Repoblació de cranc de riu autòcton *Austropotamobius pallipes* a La Garrotxa. Estudi de viabilitat de les rieres receptores. Departament de Medi Ambient i Habitatge de Catalunya.

IUCN/SSC (2013). Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viii + 57 pp.

KEMP, E., BIRKINSHAW, N., PEAY, S. & HILEY, PD. (2003). Reintroducing the White-clawed Crayfish *Austropotamobius pallipes*. Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series No. 1, English Nature, Peterborough.

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



Protocol de reforçament de poblacions
d'*Austropotamobius pallipes*



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

PRAT, N., PUÉRTOLAS, L., AND RIERADEVALL, M. (2008) Els espais fluvials: manual de diagnosi ambiental. Diputació de Barcelona.

REYNOLDS, J.D. (1998) Conservation management of the white-clawed crayfish, *Austropotamobius pallipes*. Part 1. *Irish Wildlife Manuals*, No. 1. Spink & Frayling 2000

TROUILHE, M.C., RICARD, F., PARINET, B., GRANDEJEAN, F., SOUTY-GROSSET, C. (2003). Management of the white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*) in western France: abiotic and biotic factors study". *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 370-371 : 97-114



4.- ANNEXES

ANNEX 1.- FITXA DE CAMP REFORÇAMENT

FITXA DE CAMP DE REFORÇAMENT POBLACIONAL

POBLA CIÓ		UTM inici tram reforçam ent	X:		UTM final reforçam ent	X:	
			Y:			Y:	
Col·labor a-dors							
H. inici	H. final	Mascles			Femelles		
		15- 25mm	26- 35mm	36- 39mm	15- 25mm	26- 35mm	36- 39mm
Nº alliberats							
Total sexe							
Total alliberats							
Baixes per estrès (talla i sexe)							

Observacions:

ANNEX 2.- TAULA ON ES FARAN ELS REFORÇAMENTS

Conca	Comarca	Codi població	Codi i nom SCI
Fluvià	La Garrotxa	M-3.1	ES5120021 Riu Fluvià
Fluvià	La Garrotxa	MO-4.1	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines
Fluvià	La Garrotxa	R-4.4	ES5110005 Sistema Transversal Català
Fluvià	La Garrotxa	SJa-2.1	ES5120021 Riu Fluvià
Fluvià	La Garrotxa	VBa-3.12	ES5110005 Sistema Transversal Català
Fluvià	La Garrotxa	VBi-4.9	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines
Fluvià	Garrotxa	Zona Falgars	ES5110005 Sistema Transversal Català
Fluvià	Garrotxa	Capçalera del Ges	ES5110005 Sistema Transversal Català
Fluvià	Garrotxa	Capçalera Coll de Bas	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa
Fluvià	Garrotxa	Sales de Llierca	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines
Fluvià	Garrotxa	Zona Ribelles	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines
Fluvià	Ripollès	Zona Beget Salarça	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines
La Muga	Alt Empordà	MC-2.1	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines
Ter	La Garrotxa	SA-3.1	ES5120020 Riu Llémena
Ter	La Garrotxa	SA-3.2	ES5120020 Riu Llémena
Ter	La Garrotxa	VBa-4.9	ES5110005 Sistema Transversal Català
Ter	La Garrotxa	Zona St Iscle	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa
Ter	La Garrotxa	SF-3.1	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa
Ter	La Garrotxa	SF-3.2	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa
Ter	La Garrotxa	SF-3.3	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa
Ter	La Garrotxa	SF-3.4	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa
Ter	Ripollès	C-3.2	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines
Ter	Ripollès	SJAb-2.1	ES5120019 Riberes de l'Alt Ter
Ter	Ripollès	SJAb-2.2	ES5120019 Riberes de l'Alt Ter
Ter	Osona	Zona de L'Esquirol	ES5110005 Sistema Transversal Català
Ter	Osona	SPT-4.1	ES5110005 Sistema Transversal Català

Ter	Gironès	SML-3.1	ES5120018 Muntanyes de Rocacorba-Puig de la Banya del Boc
Ter	Gironès	Canet d'Adri	ES5120018 Muntanyes de Rocacorba-Puig de la Banya del Boc
Ter	Gironès	CA-4.1	ES5120018 Muntanyes de Rocacorba-Puig de la Banya del Boc
Ter	Gironès	CA-4.2	ES5120018 Muntanyes de Rocacorba-Puig de la Banya del Boc
Ter	Gironès	Zona Gironès	ES5120023 Rieres de Xuclà i Riudelleques

***Zones o poblacions on es proposa la realització de reforçaments. Aquest llistat podrà ser modificat al llarg del projecte en funció dels interessos/prioritats del moment.**

ANNEX 3.- FITXA DE CAMP DE L'AVALUACIÓ DE L'HÀBITAT PER A LA REALITZACIÓ DE REFORÇAMENTS

AVALUACIÓ DE L'HÀBITAT

POBLACIÓ		UTM inici	X:	UTM final	X:
			Y:		Y:
Col·laboradors					

Característiques descriptives

Manca de cabal en algun punt?	
Accessibilitat	
Freqüentació	

Observacions:

Paràmetres clau

Paràmetre	Valor obtingut	Rang òptim cranc (Conill i Mas, 2010)	Avaluació tram/paràmetre
pH		6,5-9,0	
Conductivitat		<945 µS/cm	
Clorurs		<30,77 mg/L	
Fòsfor total		-	
Nitrogen total		-	
Fosfats		<0,2 mg/L	
Concentració nitrits		<1,9 mg/L	
Concentració nitrats		<27,47 mg/L	
Calci dissolt		>5 mg/L	
Qualitat bosc ribera		Alta	
Presència peixos		Sí	
Presència <i>Aphanomyces astaci</i>		No	
Presència crancs exòtics		No	
Captacions aigua		No	
Contaminació potencial		Baixa	
Pressió ramadera a la llera		Baixa	
VALORACIÓ GENERAL DE L'HÀBITAT (APTE/NO APTE)			

ANNEX 4.- FITXA DE CAMP PER A L'ESTUDI DE L'HÀBITAT

Data:								
Nom del transecte:								
Observacions:								
		Fondària		Substrat		Riberes	(0-18m des del marge)	
Long(m)	Ampl(m)	màxima (cm)	Morfologia	dominant	Refugis	Dreta	Esquerra	Observacions
			Pou	R	Coves	Arbres	Arbres	
			Taula	P	Troncs	Matolls. arbr. joves	Matolls. arbr. joves	
			Ràpid	G	Roques	Veg. Hidrofil	Veg. Hidrofil	
				S	Arrels-Veg. Aer.	Herba/Gespa	Herba/Gespa	
				LI	Veg aq-Algues	Sòl pelat (roca,etc)	Sòl pelat (roca,etc)	
				MO	Absent	Canalitzat/Urbanitzat	Canalitzat/Urbanitzat	
			Pou	R	Coves	Arbres	Arbres	
			Taula	P	Troncs	Matolls. arbr. joves	Matolls. arbr. joves	
			Ràpid	G	Roques	Veg. Hidrofil	Veg. Hidrofil	
				S	Arrels-Veg. Aer.	Herba/Gespa	Herba/Gespa	
				LI	Veg aq-Algues	Sòl pelat (roca,etc)	Sòl pelat (roca,etc)	
				MO	Absent	Canalitzat/Urbanitzat	Canalitzat/Urbanitzat	