

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 per a l'establiment d'un programa de vigilància i protecció de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes* contra l'afanomicosi

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@consorcidestany.org

web: www.lifepotamofauna.org

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

Protocol per a l'establiment d'un programa de vigilància i protecció de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes* contra l'afanomicosi

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.- MATERIAL I MÈTODES	7
4.1.- ESQUEMA DELS PROTOCOLS.....	8
4.2.- PROTOCOL III.1 VIGILÀNCIA	9
4.2.1.- OBJECTIUS.....	9
4.2.2.- MATERIAL.....	9
4.2.3.- METODOLOGIA.....	9
4.2.3.1.- VIGILÀNCIA DE LES POBLACIONS D'<i>AUSTROPOTAMOBIOUS</i> <i>PALLIPES</i> AMB MÉS RISC D'INFECCIÓ.....	10
4.2.3.2.- VIGILÀNCIA DE LES POBLACIONS DE CRANCS EXÒTICS EN POSSIBLE CONTACTE AMB POBLACIONS DE CRANC AUTÒCTON.....	12
4.3.- PROTOCOL III.2 PROTOCOL EN CAS D'INFECCIÓ.....	13
4.3.1.- OBJECTIUS.....	13
4.3.2.- MATERIAL.....	13
4.3.3.- METODOLOGIA.....	14
4.3.3.1.- INSTAL·LACIÓ DE LA BARRERA ELÈCTRICA.....	15
4.3.3.2.- MONITOREIG DE LA INFECCIÓ.....	17
5.- BIBLIOGRAFIA	18



Protocol per a l'establiment d'un programa de
vigilància i protecció de les poblacions d'A.
pallipes contra l'afanomicosi



ANNEXES

A-I.- Taula de les poblacions d'A. *pallipes* amb més risc d'infecció

A-II.- Fitxes de camp del protocol III.1

A-IV.- Fitxes de camp del protocol III.2

A-V.- Protocol per a la recol·lecció de mostres per afanomicosi

RELACIÓ DE FIGURES

	pàg.
Figura 1.- Esquema de procediment durant el protocol de vigilància i activació del protocol d'infecció.	8
Figura 2.- Crancs morts per afanomicosi	14
Figura 3.- Model de barrera elèctrica recomanat.	15
Figura 4.- Barrera elèctrica instal·lada amb els principals components indicats	16

1.- RESUMS

1.1.- RESUM (EN CATALÀ)

Amb l'objectiu de detectar possibles brots d'afanomicosi i aplicar un operatiu de contenció en cas de produir-se'n algun, es proposen els següents dos protocols.

Aplicant el primer, el protocol de vigilància pretén realitzar un seguiment d'aquelles poblacions de crancs exòtics que comparteixen curs hídric amb alguna població d'*Austropotamobius pallipes* i que l'amenacen de manera directa per la seva proximitat o per la possibilitat que es produeixi un contagi d'afanomicosi. Mitjançant aquest seguiment es tindrà constància de fins a quin punt aigües amunt arriba la presència de crancs exòtics i els possibles avanços en aquesta distribució. Amb aquestes dades es podrà valorar el grau d'amenaça a que es veuen sotmeses les poblacions de cranc de riu autòcton residents aigües amunt.

En aquelles poblacions de cranc de riu autòcton que presentin un risc més elevat d'infecció es realitzarà un seguiment extraordinari per tal de detectar possibles brots d'afanomicosi.

El segon protocol, el d'infecció, només serà activat quan es produeixi un brot d'afanomicosi. Mitjançant aquest protocol s'instal·larà una barrera elèctrica després d'analitzar el millor punt d'instal·lació amb l'objectiu d'intentar contenir l'avanç de la infecció. Paral·lelament es realitzarà un seguiment exhaustiu del brot per seguir-ne l'evolució. Un cop el brot hagi finalitzat aquest protocol es desactivarà i es continuarà amb el protocol de vigilància habitual.

Amb aquests dos protocols es podrà gestionar de manera més efectiva l'afanomicosi i es podrà minimitzar la desaparició de poblacions d'*Austropotamobius pallipes*.

1.2.- RESUMEN (EN ESPAÑOL)

Con el objetivo de detectar posibles brotes de afanomicosis y aplicar un operativo de contención en caso de producirse alguno, se proponen los siguientes dos protocolos.

Aplicando el primero, el protocolo de vigilancia pretende realizar un seguimiento de aquellas poblaciones de cangrejos exóticos que comparten curso hídrico con alguna población de *Austropotamobius pallipes* y que la amenazan de forma directa por su proximidad o por la posibilidad que se produzca un contagio de afanomicosis. Mediante este seguimiento se tendrá constancia de hasta qué punto aguas arriba llega la presencia de cangrejos exóticos y los posibles avances en su distribución. Con estos datos se podrá valorar el grado de amenaza al que se ven sometidas las poblaciones de cangrejo de río autóctono residentes aguas arriba.

En aquellas poblaciones de cangrejo de río autóctono que presenten un riesgo más elevado de infección se realizará un seguimiento extraordinario para poder detectar posibles brotes de afanomicosis.

El segundo protocolo, el de infección, sólo será activado cuando se produzca un brote de afanomicosis. Mediante este protocolo se instalará una barrera eléctrica después de analizar el mejor punto para su instalación, con el objetivo de intentar contener el avance de la infección. Paralelamente se realizará un seguimiento exhaustivo del brote para seguir su evolución. Una vez el brote haya finalizado este protocolo se desactivará y se continuará con el protocolo de vigilancia habitual.

Con estos dos protocolos se podrá gestionar de manera más efectiva la afanomicosis y se podrá minimizar la desaparición de poblaciones de *Austropotamobius pallipes*.

1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)

With the aim to detect possible crayfish plague outbreaks and implement containment actions in the event of any of them, the following two protocols are proposed.

The first, the surveillance protocol, aims to track those exotic crayfish populations that share waters with some current population of *Austropotamobius pallipes* and that threaten it directly by its proximity or with the possibility of a crayfish plague contagion. This tracking will record how far upstream the presence of exotic crayfish goes and how it possibly progresses upstream . This data can assess the degree of threat to the white-clawed crayfish populations resident upstream.

Those populations of white-clawed crayfish that present a higher risk of infection will be especially tracked to detect crayfish plague outbreaks.

The second, the infection protocol, will only be active when there is a crayfish plague outbreak. This protocol calls for the installation of an electric barrier after analyzing the best point for its installation in order to try to contain the advance of the infection. At the same time there will be an exhaustive monitoring of the outbreak to track its evolution. Once the outbreak has stopped, the protocol will be disabled and we will continue with the regular surveillance protocol.

With these two protocols the crayfish plague can be managed more effectively and the loss of *Austropotamobius pallipes* populations can be minimized.

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'ampliaren 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 per una banda els procediments per al seguiment i control de decàpodes exòtics (Accions C9 i D5), i per l'altra el protocol d'acció en cas de produir-se un brot d'afanomicosi (Acció C8).

Essent l'afanomicosi la principal amenaça a la supervivència d'*Austropotamobius pallipes*, pren especial importància el seguiment i control dels decàpodes exòtics responsables de la seva propagació. Aquests seguiments comprendran algunes poblacions de les tres espècies invasores detectades fins al moment: el cranc roig americà (*Procambarus clarkii*), el cranc senyal (*Pacifastacus leniusculus*) i el cranc dels canals (*Orconectes limosus*). Es monitoritzarà l'avanç en la distribució d'aquelles poblacions d'aquestes espècies de decàpodes exòtics que amenacin de manera directa les poblacions de cranc de riu autòcton per poder actuar en cas de ser necessari. En cas de detectar-se un brot d'afanomicosi, s'activarà un protocol temporal, l'objectiu del qual serà el d'intentar contenir la infecció mitjançant la instal·lació d'una barrera elèctrica. Durant l'activació d'aquest protocol també es duran a terme accions de monitoreig exhaustiu del brot per seguir-ne la seva evolució fins que finalitzi.

3.- OBJECTIUS

3.1.- OBJECTIU GENERAL

Detectar possibles brots d'afanomicosi i aplicar una sèrie de mesures per controlar-los en cas de produir-se'n.

3.2.- OBJECTIUS CONCRETS

- Conèixer la ubicació i la progressió dels individus de crancs exòtics distribuïts més aigües amunt (la punta de llança) que comparteixen curs hídric amb poblacions de cranc autòcton (**Protocol de Vigilància**).
- Detectar possibles brots d'afanomicosi (**Protocol de Vigilància**).
- Evitar contagis d'afanomicosi (inter i intraespecífics) entre poblacions de crancs (**Protocol de Protecció**).
- Controlar i seguir l'evolució en cas d'aparèixer un brot de la malura (**Protocol de Protecció**).

4.- MATERIAL I MÈTODES

Per tal de controlar i seguir l'evolució de l'avanç de l'afanomicosi en l'àmbit del projecte, s'han dissenyat dos protocols (Figura 1). En el primer (Protocol de vigilància) consisteix en efectuar un monitoratge d'aquelles poblacions de crancs exòtics que amenacen, degut a la seva proximitat, a poblacions de cranc de riu autòcton. De la mateixa manera també es monitoritzaran aquestes poblacions de cranc de riu autòcton amb un major risc de contagi de la malura (seguiment centrat en determinar si les poblacions es veuen afectades per l'afanomicosi i en quin grau, i que són uns mostresos a part dels ja projectats al Protocol de Seguiments). Mitjançant aquests monitoratges es crearà una xarxa de vigilància per tal de poder informar de possibles brots d'afanomicosi.

En cas de produir-se algun brot s'activarà temporalment el segon protocol (Protocol d'infecció) per a la població infectada, que per una banda inclou accions de control per evitar l'expansió del brot i per l'altra, una sèrie de seguiments extraordinaris per seguir la seva evolució. Un cop el brot s'hagi extingit, el protocol d'infecció es desactivarà i es continuarà amb el protocol de vigilància.

4.1.- ESQUEMA DELS PROTOCOLS

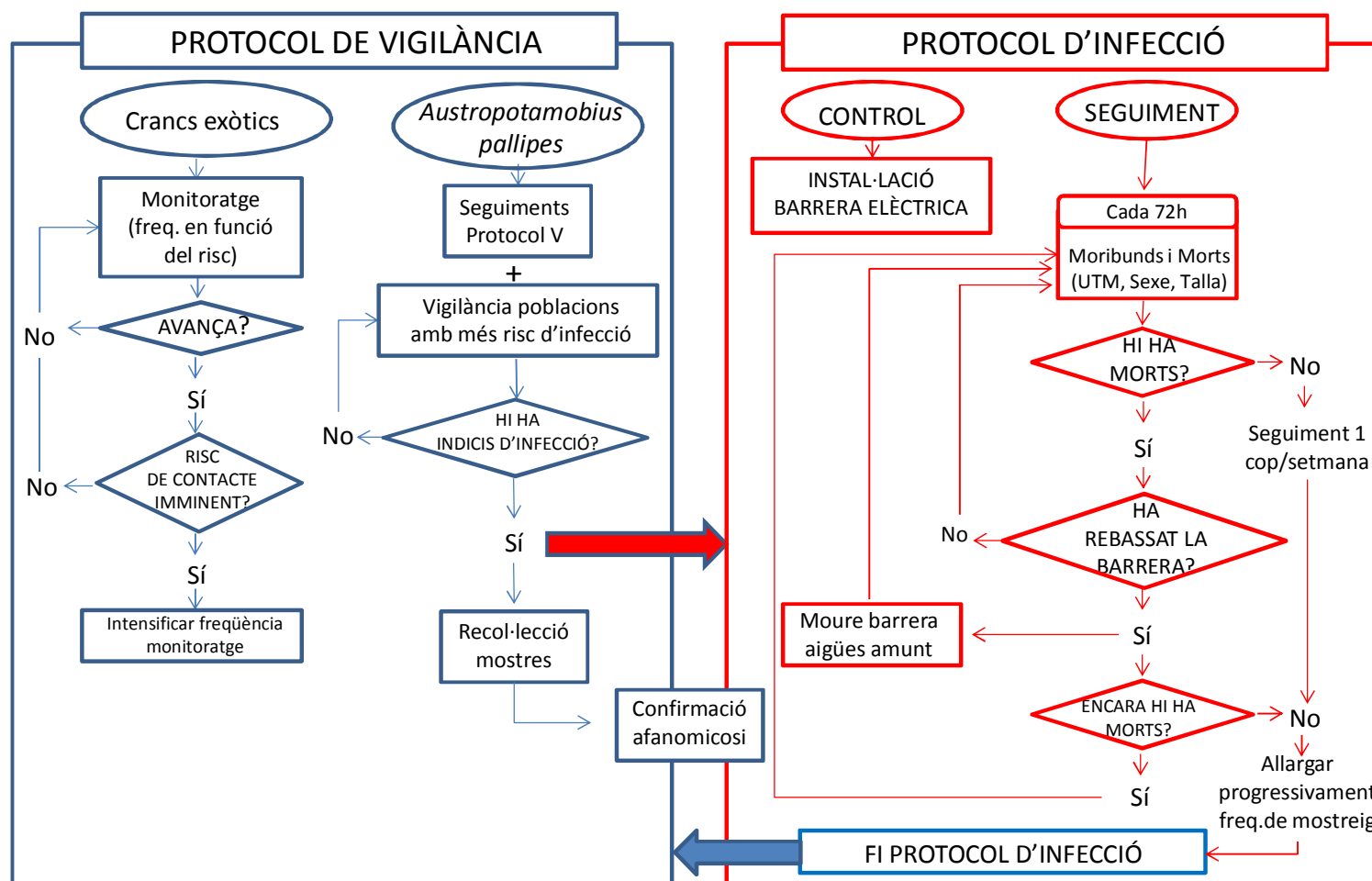


Figura 1.- Esquema de procediment durant el protocol de vigilància i activació del protocol d'infecció.

4.2.- PROTOCOL DE VIGILÀNCIA

4.2.1.- OBJECTIUS

Conèixer fins a quines zones arriben les poblacions de crancs exòtics en aquells cursos fluvials on hi ha cranc de riu autòcton al seu curs alt per tal de poder determinar el grau d'amenaça de contagi per afanomicosi.

Detectar possibles brots d'afanomicosi mitjançant la vigilància de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes* que presenten un major risc d'infecció.

4.2.2.- 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 (Annexos).
- Material d'escriptura: preferentment llapis (que és resistent a l'aigua)
- Material de desinfecció: guants, lleixiu, fregalls i galleda.
- Bertroles (seguiment crancs exòtics)

4.2.3.- METODOLOGIA

El protocol de vigilància tindrà dos eixos principals. El primer consistirà en la vigilància de les poblacions d' *Austropotamobius pallipes* que presenten un risc més elevat de contagi pel fet d'habitar a les capçaleres de rius i rieres on també existeixen poblacions de crancs exòtics aigües avall. Prèviament a l'inici dels mostrejos anuals es realitzarà una trobada dels col·laboradors encarregats de realitzar-los amb els coordinadors del projecte, on es planificarà la temporada per tal de determinar els recursos necessaris que hauran de ser destinats a aquestes accions.

Aquests seguiments seran independents als seguiments del Protocol de Seguiments, i amb una metodologia diferent ja que el seu objectiu únicament és el de constatar indicis d'infecció per afanomicosi, és a dir, confirmar la presència d'individus

malalts/moribunds o, en cas d'haver-hi un episodi greu de la malura, la trobada massiva d'individus morts. En cas de trobar individus amb alguna d'aquestes característiques, i per tant haver-hi indicis d'infecció, s'activarà el Protocol d'infecció.

L'altre eix d'aquest protocol consisteix en la vigilància de les poblacions de crancs exòtics que també comparteixin curs hídric amb poblacions de cranc autòcton. Fins ara, a la zona d'estudi, s'han detectat 3 espècies de crancs americans: el més estès, el cranc roig americà (*Procambarus clarkii*); el cranc senyal (*Pacifastacus leniusculus*) que ha estat localitzat en alguns trams del riu Ter, i el cranc dels canals (*Orconectes limosus*) detectat a l'embassament de Boadella, a la conca de la Muga. S'haurà d'establir fins a quin punt del riu arriba la seva distribució i s'efectuaran seguiments per determinar si aquest punt varia al llarg del temps per tal de determinar el risc d'infecció per afanomicosi de les poblacions d'*Austropotamobius pallipes*. En cas que la punta de llança dels crancs invasors avancés aigües amunt i si hi hagués risc de contacte amb les poblacions de cranc autòcton, s'intensificarien la freqüència dels seguiments per poder realitzar un control més acurat de l'evolució en la distribució local dels crancs exòtics i, per tant, del risc d'infecció.

4.2.3.1.- VIGILÀNCIA DE LES POBLACIONS D'AUSTROPOTAMOBIUS PALLIPES AMB MÉS RISC D'INFECCIÓ.

- En funció del risc d'infecció es realitzaran amb més o menys freqüència seguiments de les poblacions de cranc autòcton (veure detalls a l'Annex 1).
- 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.
- Seguiments realitzats des del 15 de juny a l'1 de setembre, període coincident amb el màxim d'activitat dels crancs i màxim risc d'infecció.
- Seguiments diürns, ja que l'objectiu és trobar individus malalts, desorientats o morts i per tant no cal realitzar un mostreig nocturn (útil per a comptabilitzar un major nombre de crancs i realitzar estimes poblacionals més acurades). A més, d'aquesta manera es podrà prospectar trams més llargs de riu, augmentant la fiabilitat del seguiment.
- Es poden aixecar pedres i mirar entre les arrels dels arbres per detectar els individus.
- No hi ha límit en el nombre de persones que poden realitzar el mostreig, però es recomana, per motius de seguretat, un mínim de dos persones.
- Recórrer d'aigües amunt direcció aigües avall, per evitar possibles contagis d'afanomicosi, tot el tram que es coneix on hi ha la població.
- Omplir fitxa adjunta (Annex 2) amb el nombre de crancs moribunds i/o morts trobats i paràmetres indicadors de la presència de la població objecte del seguiment, tals com la presència de mudes, individus actius, estat del riu, i altres vies d'infecció detectades (presència de bestiar domèstic, tram de riu coincident amb ruta o sender freqüentat, obstacles naturals tals com salts d'aigua, preses, rescloses i d'altres) etc.

4.2.3.2.- VIGILÀNCIA DE LES POBLACIONS DE CRANCS EXÒTICS EN POSSIBLE CONTACTE AMB POBLACIONS DE CRANC AUTÒCTON

- Monitoritzar un tram de riu al voltant del límit altitudinal de distribució (punta de llança) de la població de cranc exòtic (200m aigües avall i 200m aigües amunt). El mostreig es realitzarà sempre en sentit aigües avall per evitar possibles contagis d'afanomicosi.
- El mostreig començarà una hora després de la posta de sol, aprofitant que el màxim d'activitat dels crancs es dona a la nit i, d'aquesta manera, augmentant la probabilitat de detecció i constatar d'una manera segura la presència/absència de crancs al tram mostrejat.
- 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.
- Seguiments realitzats des del 15 de juny a l'1 de setembre, període coincident amb el màxim d'activitat dels crancs i màxim risc d'infecció.
- Preferentment es realitzaran 2 seguiments a l'estiu per a cada població que comparteixi curs hídric amb poblacions de cranc de riu autòcton durant el període indicat.
- En cas d'avançar i si hi ha risc imminent de contacte amb poblacions de cranc autòcton, s'intensificaran els mostrejos (1 cop al mes)
- El mostreig l'han de realitzar dues persones.

- S'haurà d'omplir la fitxa adient (Annex 3) amb el nombre d'individus i les coordenades UTM de l'última localització on hagin estat observats aigües amunt, a més de les observacions que creguin oportunes.
- En cas que per manca de personal no sigui possible realitzar els mostrejos nocturns, com alternativa es proposa la utilització de bertroles en la mateixa àrea abans descrita (200 metres amunt i avall de la localització del cranc més aigües amunt). Aquestes bertroles s'hauran de cebar amb esquer (preferentment sardina) i deixar 24h per comprovar la presència/absència de cranc en aquella àrea del riu.

4.3.- PROTOCOL D'INFECCIÓ

4.3.1.- OBJECTIUS

Intentar contenir els brots d'afanomicosi en cas de produir-se mitjançant la instal·lació de barreres elèctriques i així poder evitar el contagi entre grups o poblacions d'*Austropotamobius pallipes*.

Seguir l'evolució del brot d'afanomicosi un cop s'hagi produït per determinar l'àbast del mateix i detectar possibles casos de resistència.

4.3.2.- 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 seguiment de brots d'afanomicosi (Annex 4).
- Material d'escriptura: preferentment llapis (que és resistent a l'aigua).
- Material de desinfecció: guants, lleixiu, fregalls i galleda.
- Components de la barrera elèctrica per a la seva col·locació.

4.3.3.- METODOLOGIA

- Un cop activat el protocol d'infecció degut a la presència d'indícis de l'aparició d'un brot d'afanomicosi (individus moribunds amb conductes erràtiques i/o mortaldats massives) es recol·lectaran mostres seguint el protocol establert pel Servei de Fauna de la Generalitat de Catalunya (Annex 5), que s'enviaran a un laboratori especialitzat per confirmar que el causant del brot és *Aphanomyces astaci*.



Figura 2.- Crancs morts per afanomicosi.

- A partir d'aquest punt s'activaran dos protocols en paral·lel: el de control d'infecció i el de seguiment del brot.
- Primerament es procedirà a instal·lar una barrera elèctrica tal com es detalla en l'apartat "**4.3.2.1. Instal·lació barrera elèctrica**". Amb aquesta acció s'intentarà reduir les possibilitats d'expansió del brot impedit que la fauna estrictament aquàtica pugui desplaçar-se aigües amunt del dispositiu.
- Un cop instal·lada la barrera elèctrica, es monitoritzarà l'evolució del brot, amb controls exhaustius cada 72h per determinar l'abast del brot i el risc potencial de contagi a d'altres grups o poblacions de crancs tant del mateix curs fluvial com dels veïns. La metodologia detallada d'aquesta fase del protocol es troba a l'apartat "**4.3.2.2. Monitoreig del brot**".
- En totes les accions realitzades al riu durant l'activació d'aquest protocol, s'extremaran les mesures de desinfecció especificades al Protocol de Vigilància.

- S'informarà degudament als agents locals perquè prenguin les màximes precaucions per reduir les possibilitats d'efectuar contagis involuntaris.
- Quan el brot hagi desaparegut completament, es desactivarà el protocol d'infecció per a aquella població i es continuarà amb el protocol de vigilància.

4.3.2.1.- INSTAL·LACIÓ BARRERA ELÈCTRICA

- Es recomana la barrera "Electric Fish Barrier IG201-1FS" subministrada per Acuitec Company, que va ser testada amb èxit per contenir brots d'afanomicosi a la zona del projecte (Informe 2008 Joanetes).



Figura3.- Model de barrera elèctrica recomanat.

- La barrera necessita una font de corrent, preferiblement un punt de connexió a la xarxa elèctrica. En cas de no haver cap punt de connexió proper degut a l'orografia del terreny, s'hauria d'instal·lar una placa solar fotovoltaica o una bateria per alimentar el dispositiu.
- La intensitat, la potència i la freqüència de descàrrega de la barrera van en funció de les característiques del curs fluvial, tals com la conductivitat de l'aigua i l'amplada i la fondària de la massa d'aigua. Per a les característiques hídriques determinades als cursos hídrics dins l'àrea del projecte es recomanen 70v, 1A i 1 pols/s.

- La instal·lació de la barrera haurà de realitzar-se a l'inici del brot, un cop l'afanomicosi s'hagi estès a tota la població el dispositiu no tindrà l'efecte desitjat.
- És essencial estar segur que la malura no ha arribat allà on es vol instal·lar la barrera elèctrica o a prop. Per seguretat és preferible sacrificar una part sana de la població que arriscar-se a incloure individus infectats dins l'àrea segura.
- Instal·lar el dispositiu allà on hi hagi alguna discontinuïtat al curs fluvial, com per exemple un salt d'aigua, just aigües amunt per dificultar encara més els moviments dels crancs i la resta de la fauna aquàtica.
- Restringir l'accés (a través de cartells i tanques) a persones i bestiar a la zona de la barrera per evitar accidents i que el dispositiu deixi de funcionar correctament.
- En cas que la malura superi aigües amunt la barrera aquesta es desinfectarà i es tornarà a instal·lar en un punt més aigües amunt.

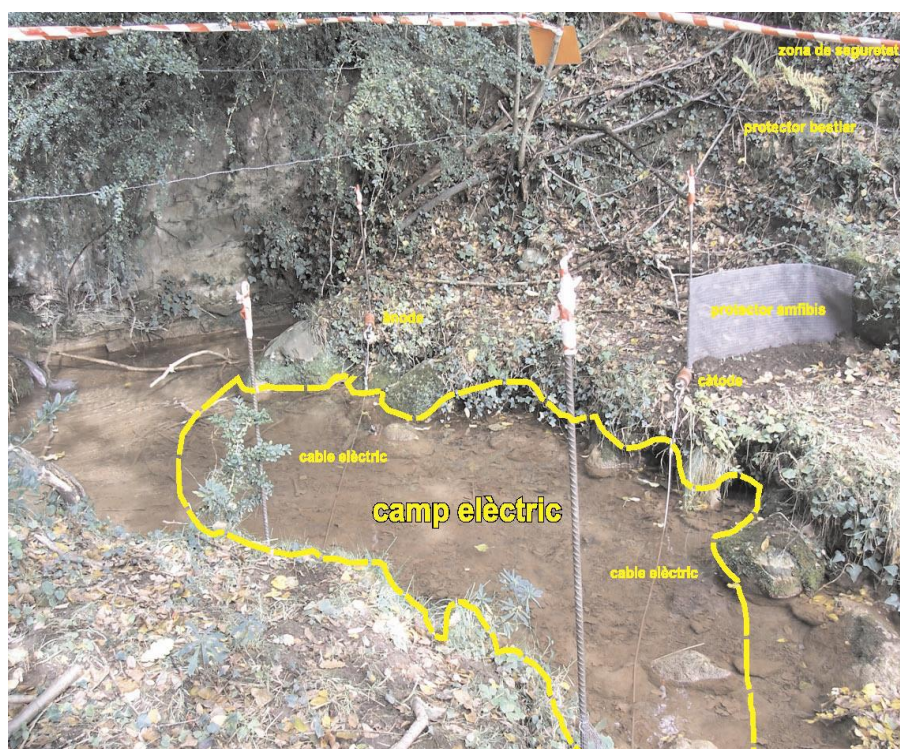


Figura 4.- Barrera elèctrica instal·lada amb els principals components indicats.

4.3.2.2.- MONITOREIG DE LA INFECCIÓ

- Tot i que el mostreig preferentment serà nocturn, també es pot realitzar diürnamment ja que és fàcil localitzar morts i moribunds. Durant el transsecte no s'han d'aixecar pedres, branques o arrels ni manipular els animals.
- Els mostrejos es realitzaran cada 72h per tenir dades actualitzades regularment i poder accelerar la presa de decisions.
- Es monitorejarà l'àrea afectada pel brot, sempre en sentit aigües avall per evitar estendre la infecció aigües amunt.
- Es començarà el mostreig 200 metres aigües amunt de la ubicació de la barrera elèctrica i es recorrerà el riu sentit aigües avall.
- S'anotaran les coordenades UTM de tots els individus morts i moribunds que es detectin.
- S'omplirà la fitxa de camp del monitoreig de la infecció (Annex 4) on s'inclouran el nombre, talla i sexe dels individus moribunds i morts.
- En cas de constatar l'existència d'individus que sobrevisquin durant un període significativament llarg de temps dins l'àrea infectada, s'informarà immediatament al coordinador dels mostrejos.
- Un cop s'observi que el brot remet, ja sigui per la desaparició de la població o per una resistència aparent dels individus, es podrà reduir la freqüència dels monitoratges de 72h a 1 cop per setmana. En aquest punt es prioritzarà tenir la certesa que el brot ha remès (en cas contrari es tornaria a augmentar la freqüència del monitoreig).

5.- BIBLIOGRAFIA

BENEJAM, LL. & SAURA-MAS, S. (2008-2013). Seguiment de les poblacions de cranc de riu autòcton i de cranc roig americà al Parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, 2008.

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

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

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

ANNEXES

ANNEX 1.- Taula amb la relació de poblacions d'*Austropotamobius pallipes* amb més risc d'infecció.

Conca	Comarca	Codi població	Codi i nom SCI	Freqüència vigilància proposada	Influència climàtica (Atlàntica o Mediterrània)	Espècie cranc exòtic que l'amenaça
Ter	La Garrotxa	LP-3.3	ES5120021 Riu Fluvià	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	M-3.1	ES5120021 Riu Fluvià	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	M-4.2b	ES5120021 Riu Fluvià	Molt baixa	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	M-4.3b	ES5120021 Riu Fluvià	Molt baixa	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	MO-4.1	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines	Alta	A	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	R-3.1b	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	R-3.3	ES5110005 Sistema Transversal Català	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>



Protocol per a l'establiment d'un programa de vigilància i protecció de les poblacions d'*A. pallipes* contra l'afanomicosi



Fluvià	La Garrotxa	R-4.4	ES5110005 Sistema Transversal Català	Baixa	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	La Garrotxa	SA-3.1	ES5120020 Riu Llémena	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	La Garrotxa	SA-3.2	ES5120020 Riu Llémena	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	La Garrotxa	SF-3.1	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	La Garrotxa	SF-3.2	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	La Garrotxa	SF-3.4	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	La Garrotxa	SF-3.5	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	SJ-2.2	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	SJ-3.1	ES5120004 Zona Volcànica de la Garrotxa	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	SJa-2.1	ES5120021 Riu Fluvià	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	SP-3.2	ES5120021 Riu Fluvià	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-2.1	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-2.5	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-2.6	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-2.7	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-2.8	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-3.2b	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>

Fluvià	La Garrotxa	VBa-3.4	ES5110005 Sistema Transversal Català	Baix	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-3.11	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-4.9	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBa-3.12	ES5110005 Sistema Transversal Català	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBi-3.1b	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Fluvià	La Garrotxa	VBi-4.9	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	Ripollès	C-3.2	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines	Baix	A	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	Ripollès	SJAb-2.1	ES5120019 Riberes de l'Alt Ter	Alta	A	<i>Procambarus clarkii</i> i <i>Pacifastacus leniusculus</i>
Ter	Ripollès	SJAb-2.2	ES5120019 Riberes de l'Alt Ter	Alta	A	<i>Procambarus clarkii</i> i <i>Pacifastacus leniusculus</i>
Ter	Ripollès	Ri-2.5	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	A	<i>Procambarus clarkii</i> i <i>Pacifastacus leniusculus</i>
Ter	Ripollès	VR-2.1	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	A	<i>Procambarus clarkii</i> i <i>Pacifastacus leniusculus</i>
Ter	Osona	SM-2.1	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	Osona	SM-3.3	ES5110005 Sistema Transversal Català	Mitja	M	<i>Procambarus clarkii</i>
Ter	Osona	SPT-4.1	ES5110005 Sistema Transversal Català	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i>
La	Alt	MC-2.1	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i> i



Protocol per a l'establiment d'un programa de vigilància i protecció de les poblacions d'*A. pallipes* contra l'afanomicosi



Muga	Empordà					<i>Orconectes limosus</i>
La Muga	Alt Empordà	E-4.1	ES5120001 Alta Garrotxa-Massís de les Salines	Alta	M	<i>Procambarus clarkii</i> i <i>Orconectes limosus</i>



Protocol per a l'establiment d'un programa de
vigilància i protecció de les poblacions d'*A.
pallipes* contra l'afanomicosi



ANNEX 2.- Fitxa de camp seguiment poblacions *Austropotamobius pallipes* per al Protocol de Vigilància

FITXA VIGILÀNCIA D'*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES*

Data:

POBLACIÓ				UTM Inici	
Col·laboradors				UTM Final	
H. Inici		Crancs sans	Mudes	Crancs malalts	Crancs morts
H. Final					
Nombre					
Observacions					
Estat del riu					
Presència bestiar					
Trànsit humà					
Camins travessen riu					
Obstacles naturals/artificials					



Protocol per a l'establiment d'un programa de
vigilància i protecció de les poblacions d'*A.*
pallipes contra l'afanomicosi



ANNEX 3.- Fitxa de camp seguiment poblacions de risc de crancs exòtics per al Protocol de Vigilància

FITXA VIGILÀNCIA CRANCS EXÒTICS

Data:

	Nº Crancs	Nº Mudes	Nº Cadàvers	UTM últim contacte aigües amunt
Espècie				
<i>Procambarus clarkii</i>				
<i>Pacifastacus leniusculus</i>				
<i>Orconectes limosus</i>				

	Bertrola 1	Bertrola 2	Bertrola 3	Bertrola 4	Bertrola 5
	UTM X: Y:	UTM X: Y:	UTM X: Y:	UTM X: Y:	UTM X: Y:
Espècie	Nº captures				
<i>Procambarus clarkii</i>					
<i>Pacifastacus leniusculus</i>					
<i>Orconectes limosus</i>					

Observacions:



Protocol per a l'establiment d'un programa de
vigilància i protecció de les poblacions d'*A.*
pallipes contra l'afanomicosi



ANNEX 4.- Fitxa de camp seguiment brots d'afanomicosi en *Austropotamobius pallipes* del Protocol d'infecció

FITXA Mostreig brot afanomicosi en *Austropotamobius pallipes*

Data:

Data inici brot:

POBLAC IÓ		UTM Barrera elèctrica	X: Y:	UTM últim afectat (aigües amunt)	X: Y:					
Col·laboradors										
H. Inici	H. Final	Nº Mascles			Nº Femelles	Nº Indeterminats				
		CT< 3cm	3<C T<6	CT> 6cm	CT< 3cm	3<C T<6	CT> 6cm	CT< 3cm	3<C T<6	CT> 6cm
Moribunds										
Morts										
Total afectats SEXE										
TOTAL AFECTATS										

Observacions:



Protocol per a l'establiment d'un programa de
vigilància i protecció de les poblacions d'A.
pallipes contra l'afanomicosi



**ANNEX 5.- Protocol per a la recol·lecció de mostres per test
afanomicosi redactat pel Servei de Fauna de la Generalitat de
Catalunya.**

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural
Direcció General del Medi Natural
Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals

Obtenció de mostres per detectar l'afanomicosi, juliol 2011

1. Primer s'ha d'observar el comportament dels crancs. La mortalitat per afanomicosi acostuma a ser progressiva i generalment es moren primer els individus de mida més gran. S'ha de tenir en compte que la mortalitat durant l'època de muda dels mascles, generalment entre maig i juliol, pot coincidir amb la mort per infecció d'*Aphanomyces*. Els símptomes dels exemplars afectats són: el comportament diürn d'alguns exemplars, convulsions i la possible presència de petits punts molt foscos a la cutícula.
2. Si es sospita de la possibilitat que els exemplars tinguin afanomicosi abans d'enviar les mostres s'ha d'informar telefònicament al Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals. Tècnic Josep Maria Olmo. Tel. 93 5674200 ext. 3293.
3. Es procedeix per extreure les mostres. S'extreu una placa abdominal de l'exemplar mort, amb tisores petites o bisturí (veure figures).
4. Es neteja la placa abdominal de múscul i altres parts de carn que hi puguin quedar enganxades, gratant amb el bisturí. Aquestes parts de carn i múscul s'han de llençar. El que ens interessa és la placa abdominal.
5. S'introdueix la placa abdominal de 1 o més exemplars totes juntes dins una mateixa ampolla de 1,5 l. d'aigua mineral (quan més exemplars millor). L'aigua és millor que estigui freda, però no congelada (aprox. 4º o 5º C). Es posa l'ampolla amb les mostres en una capsa per enviar i al voltant es poden afegir bosses de gel o un parell d'ampolles petites amb aigua congelada (aquesta no cal que sigui mineral).

 **Generalitat de Catalunya**
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural
Direcció General del Medi Natural
Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals

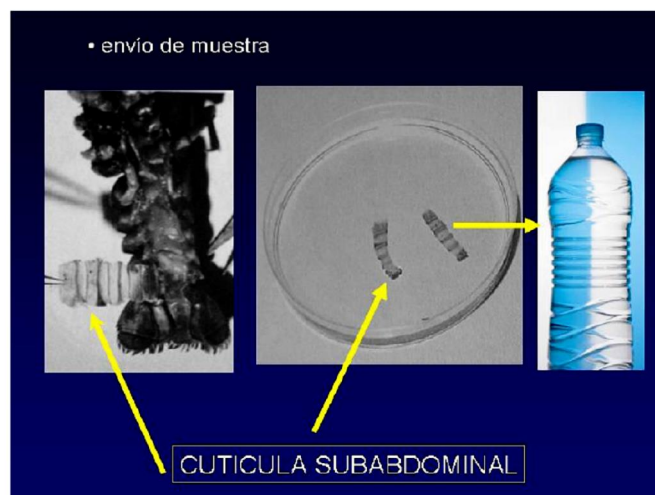
1. Han d'arribar les mostres preferiblement abans de 12 hores . En aquest cas
a:

Javier Diéguez Uribeondo
Científico Titular
Jefe de la Unidad Técnica Ayuda a la Investigación
Departamento de Micología
Real Jardín Botánico CSIC
Plaza Murillo 2
28014 Madrid
<http://www.csic.es>



Recollida de mostres per analitzar la presència d'*Aphanomyces astaci*

Fotografia d'ADEFPA.



Diapositiva Javier Diéguez.

Dr. Roux, 80
08017 Barcelona
Tel. 93 567 42 00
Fax 93 280 29 94