



LIFE12 NAT/ES/001091

"Conservación de fauna fluvial de interés europeo en red Natura 2000 de las cuencas de los ríos Ter, Fluvià y Muga"



A.3 - PROTOCOLOS DE REPRODUCCIÓN, REFORZAMIENTOS Y SEGUIMIENTOS DE TORTUGAS ACUÁTICAS AUTÓCTONAS

Protocolo de seguimiento poblacional de *Emys orbicularis*

FEBRERO 2015

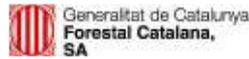




(LIFE12 NAT/ES/001091)

"Conservación de fauna fluvial de interés europeo en red Natura 2000 de las cuencas de los ríos Ter, Fluvià y Muga"

Beneficiarios:



Cofinanciadores:



Dirección de la oficina técnica:

Plaça dels Estudis, 2

Tel. / Fax: 972.57.64.95

17820 – Banyoles (Girona)

correu-e: consorci@consorci-delestany.org

web: www.lifepotamofauna.org

A.3 - PROTOCOLOS DE REPRODUCCIÓN, REFORZAMIENTOS Y SEGUIMIENTOS DE TORTUGAS ACUÁTICAS AUTÓCTONAS

Protocolo de seguimiento poblacional de *Emys orbicularis*

FEBRERO 2015

Equipo de redacción:

Carles Feo Quer, Miquel Campos Llach y Quim Pou Rovira.



Promotor:



Seguimiento y dirección:

Quim Pou Rovira, Consorci de l'Estany

Carles Feo Quer, Consorci de l'Estany

Índice

	Pág.
RELACIÓN DE FIGURAS	1
1.- RESÚMENES	2
1.1.- RESUM (CATALÀ)	2
1.2.- RESUMEN (ESPAÑOL)	2
1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)	3
2.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
3.- TÉCNICAS DE CAPTURA DE QUELONIOS	7
4.- ZONAS DE ACTUACION	14
5.- GESTIÓN DE LAS CAPTURAS	16
6.- BIBLIOGRAFÍA	20

ANEXOS

A-I.- Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en el Estany de Banyoles.

A-II.- Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en Riberes del Baix Ter.

A-III.- Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en el riu Llèmena.

A-IV.- Ficha de control general y revisión de las trampas de quelonios acuáticos.

A-V.- Ficha de toma de datos biométricos y generales de las capturas de quelonios acuáticos.

RELACIÓN DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.- Trampa de insolación para la captura de galápagos exóticos, modelo estándar, con dos rampas de plástico colocada en la orilla de el lago.	9
Figura 2.- Ejemplo de capturas de las trampas de insolación, en este caso galápagos autóctonos.	10
Figura 3.- Revisión semanal de las trampas de insolación, con botas vadeadoras en lagunas y ríos, y con embarcación en el lago de Banyoles.	11
Figura 4.- Nasas para la captura de galápagos utilizadas puntualmente en zonas de poca profundidad. Nasa metálica flotante y nasa anguilera en un arroyo.	12
Figura 5.- Descripción gráfica del conjunto de datos biométricos que se utiliza habitualmente para el estudio de galápagos acuáticos.	17
Figura 6.- Toma de datos biométricos de los galápagos capturados, longitud total del caparazón y peso. En caso de galápagos autóctonos y estar identificados con un chip subcutáneo se utiliza un lector de chips.	17
Figura 7.- Sistema de codificación para el marcaje de los galápagos en base a muescas en las placas laterales del caparazón. La combinación de marcas permite obtener un número para los miles, centenas, decenas y unidades y obtener un número de 4 cifras como máximo con múltiples combinaciones posibles.	18

1.- RESÚMENES

1.1.- RESUM (EN CATALÀ)

El projecte LIFE Potamo Fauna preveu la repoblació del medi natural amb un mínim de 150 exemplars de tortuga d'estany criats en captivitat entre 2015 i 2017. Aquests exemplars seran marcats amb xips subcutanis identificatius per tal de marcar de forma individualitzada cada exemplar i fer-ne un seguiment a llarg termini. A la vegada, per veure l'ús de l'hàbitat, alguns exemplars estaran equipats amb emissors que permetran determinar els seus moviments els primers mesos després de l'alliberament. Aquest protocol determina la metodologia per al seguiment d'aquests exemplars alliberats mitjançant captures amb trapes i el radioseguiment. A partir dels resultats s'obtingran dades biomètriques que permetran determinar el creixement, estimes de supervivència i una valoració de l'ús de l'hàbitat. La discussió dels resultats obtinguts han de servir per a revisar si cal els protocols de reforç poblacional o per millorar la planificació de les repoblacions previstes en el marc del projecte LIFE.

1.2.- RESUMEN (EN ESPAÑOL)

El proyecto LIFE Potamo Fauna prevé la repoblación del medio natural con un mínimo de 150 ejemplares de galápago europeo criados en cautividad entre 2015 y 2017. Estos ejemplares serán marcados con chips subcutáneos identificativos para marcar de forma individualizada cada ejemplar y hacer un seguimiento a largo plazo. A la vez, para ver el uso del hábitat, algunos ejemplares estarán equipados con emisores que permitirán determinar sus movimientos los primeros meses después de la suelta. Este protocolo determina la metodología para el seguimiento de estos ejemplares liberados mediante capturas con trapas y el radioseguimiento. A partir de los resultados se obtendrán datos biométricos que permitirán determinar el crecimiento, estimaciones de la supervivencia y una valoración del uso del hábitat. La discusión de los resultados obtenidos tiene que servir para revisar si es necesario los protocolos de refuerzo poblacional o para mejorar la planificación de las repoblaciones previstas en el marco del proyecto LIFE.

1.3.- ABSTRACT (IN ENGLISH)

The Potamo Fauna LIFE project aims the restocking of the environment with a minimum of 150 individuals of pond turtles bred in captivity between 2015 and 2017. These individuals will be marked with identifying subcutaneous chips to make a long-term monitoring. At the same time, to see the use of habitat, some units will be equipped with transmitters that will determine their movements in the first months after the release. This protocol determines the methodology for tracking these specimens released using the catch with turtle traps and due to radiotracking. The biometric data obtained will determine the growth, and the radiotracking will inform us about the survival and assessment of habitat use. The discussion of the results should be used if it's necessary for the review of the reinforcement protocols or to improve population restocking planned under the LIFE project.

2.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente plan de seguimiento poblacional de *Emys orbicularis* debe determinar todos aquellos aspectos técnicos concernientes al monitoreo de los ejemplares liberados de *Emys orbicularis* en el marco del proyecto de reforzamiento poblacional del LIFE Potamo Fauna. A su vez, es un instrumento para el seguimiento de las poblaciones naturales de galápagos autóctonos, tanto *Mauremys leprosa*, como *Emys orbicularis*, que se puedan encontrar en el área del proyecto.

El proyecto de reforzamiento poblacional de *Emys orbicularis* esta basado en la cría en cautividad lo que requiere un enorme esfuerzo, normalmente más de dos años de atenciones, para obtener unos resultados a largo plazo. La repoblación del medio natural con ejemplares criados en cautividad exige que previamente se hayan atenuado las causas del declive de la misma especie por lo que a menudo se deben tomar medidas complementarias de mejora del hábitat o de control de especies exóticas, por ejemplo. Es por estos motivos que deben tomarse todas las medidas para asegurarse que los ejemplares liberados tengan elevadas posibilidades de adaptación a su nuevo entorno, y un bajo riesgo de mortalidad o de excesiva dispersión.

El seguimiento de las poblaciones de galápagos europeo es una prioridad para conocer el grado de adaptación de la especie a su nuevo hábitat y en definitiva el éxito del proyecto de reforzamiento poblacional. En el caso del río Ter estamos también hablando de un sistema fluvial con un régimen hidrológico especial, muy diferente al de lagunas o lagos donde habitualmente *Emys orbicularis* encuentra su hábitat óptimo. Es por esta razón que este proyecto y el seguimiento adquiere aun más interés.

Este protocolo se ha elaborado utilizando como referencia los informes y protocolos relacionados con la recuperación de galápagos en el Baix Ter del proyecto LIFE "Recuperación del hábitat de anfibios y *Emys orbicularis* en el Baix Ter" (LIFE04 NAT/ES/000059) y en el lago de Banyoles a partir del proyecto: "Mejora de los Hábitats y Especies de la red Natura 2000 de Banyoles: un proyecto demostrativo" (LIFE08 NAT/E/000078).

Estos son los objetivos del protocolo:

- Definir una metodología robusta para el seguimiento de quelonios autóctonos acuáticos dentro del ámbito de actuación del proyecto, principalmente los procedentes del refuerzo poblacional, pero útil también para los individuos de origen natural.
- Establecer un monitoreo de las poblaciones de *Emys orbicularis* que permita analizar el éxito o no del proyecto de conservación de la especie, y proponer medidas de mejora del refuerzo poblacional o de continuidad en función de los resultados.
- Aportar información para la revisión del protocolo de refuerzo poblacional para el año 2017 y su continuidad after-LIFE.

Se redacta este protocolo en cumplimiento de la acción A3 del proyecto LIFE Potamo Fauna, como base para lograr dicho objetivo del proyecto, es decir, la mejora de las poblaciones de *E. orbicularis* en el río Ter a partir de su reproducción en cautividad, tal como marca la acción C4 de este proyecto. El principal objetivo específico es el de realizar un seguimiento de los más de 150 ejemplares que se van a liberar durante el proyecto en cada uno de los dos tramos de actuación.

3.- TÉCNICAS SEGUIMIENTO DE QUELONIOS

En cualquier proyecto de reforzamiento poblacional es indispensable un seguimiento y una monitorización hasta que la población se estabilice. Este seguimiento se va a llevar a cabo mediante el método de capturada recaptura con trampas específicas para quelonios acuáticos y también con el método de radioseguimiento.

En el presente proyecto está prevista la realización de campañas de seguimiento de galápagos a partir de tres sistemas:

- 3.1. Trampas de insolación
- 3.2. Nasas con cebo
- 3.3. Radioseguimiento

Se van a utilizar las mismas trampas específicas para el descaste de las poblaciones de los diferentes taxones de quelonios exóticos detectados en la cuenca del río Ter. No se descarta otros sistemas de captura como la captura manual, con salabre, en zonas donde este sistema sea posible, como en pequeñas charcas de tamaño pequeño.



Figura 1.- Trampa de insolación para la captura de galápagos exóticos y autóctonos, modelo estándar, con dos rampas de plástico colocada en la orilla de el lago.

3.1. Trampa de insolación y caída

En total se dispone de unas 45 trampas de insolación, esencialmente destinadas a la captura de especies exóticas.

El modelo utilizado es una versión adaptada del creado por M. Franch de la Fundación Emys aplicado al proyecto LIFE Emyster (Feo et al. 2009). La trampa está formada por un cuadrado flotante de PVC de 12cm de diámetro, el cual tiene pegada en la parte inferior una malla. En los laterales de la trampa hay un par de rampas de acceso hechas con alambre o plástico (para más detalles ver protocolo de captura de quelonios exóticos del LIFE Potamo Fauna). Esta trampa puede funcionar muy bien sin cebo. Es una trampa pasiva y que no provoca daños a las capturas por lo que su revisión puede ser semanal. Hay que controlar que no se pongan sobre la trampa otros animales como patos, fochas y gaviotas.

Las condiciones de funcionamiento de estas trampas para la captura de especies exóticas son las siguientes:

- Se mantendrán de forma constante en el agua, en caso de necesidad se sacará del agua y se aprovechará para hacer un mantenimiento entre los meses de noviembre a febrero. Se colocan durante el mes de marzo y serán utilizadas en una o diversas localidades de forma constante.
- No llevan cebo.
- Revisión una vez a la semana para evitar que se escapen o sean depredadas.
- Se priorizará los lugares donde se hayan observado muchas tortugas, lugares con troncos caídos, zonas de insolación preferente, tramos de aguas lentas, etc.
- Se ha detectado una mayor captura en lugares con vegetación sumergida densa, por lo que también se escogerán los sitios en función del entorno.
- Mientras vayan capturando tortugas se mantendrán en el mismo punto. Pasados unos días (30 días) sin ninguna captura será la ocasión de cambiarlas de lugar.
- Se van moviendo de localización y se distribuyen procurando escoger lugares con vegetación, de difícil acceso para las personas y con bajo riesgo de ser arrastradas por riadas o cambios bruscos de nivel del agua.

Cada trampa estará identificada con un código y una etiqueta identificativa del proyecto y del Consorci de l'Estany.

A demás de estas medidas se debe señalar que se van a colocar algunas trampas en zonas cercanas a los puntos de liberación de *Emys orbicularis* o en zonas de probable dispersión.



Figura 2.- Ejemplo de capturas de las trampas de insolación, en este caso galápagos autóctonos.



Figura 3.- Revisión semanal de las trampas de insolación, con botas vadeadoras en lagunas y ríos, y con embarcación en el lago de Banyoles.

3.2. Nasas con cebo

a) Nasas rígidas flotantes

Uno de los sistemas de captura de quelonios más utilizado son las nasas flotantes con cebo, método efectivo en Doñana (Keller, 1997) para *M. leprosa* y *Emys orbicularis* y citado como método más efectivo para quelonios acuáticos en general (Dunham, 1988). Estas ya han sido utilizadas en el delta del Llobregat para la captura de galápagos leproso (*Mauremys leprosa*) y *Trachemys scripta*, para el galápagos europeo (*Emys orbicularis*) en la comarca de la Selva (Ramos com. pers.)

y para captura en general de quelonios en el proyecto LIFE Emyster (Feo et al. 2009) y LIFE "Proyecto Estany" con efectividad sobre todo para la captura de tortugas autóctonas.

Su uso en el presente proyecto va a ser menor, debido a sus condiciones de uso más limitantes (frecuencia de revisión, usos de cebo, manejabilidad, número de capturas,...). Se va a utilizar en ocasiones especiales para la captura de especies autóctonas o en hábitats muy específicos donde no se puedan utilizar las trampas de insolación (poca profundidad).

Tienen forma ligeramente cilíndrica o con uno de los lados un poco más ancho que el otro, están hechas de alambre con luz de malla inferior a 1 cm² y 1 metro de largo, permitiendo la salida de alevines de peces, anfibios, etc. Llevan un sistema de flotadores (boyas, corcho o porexpan) en la parte lateral superior para evitar que se ahoguen las capturas. En uno de los lados hay un embudo de malla por donde entran las capturas, y en el otro hay una tapa con apertura por donde poder sacar las capturas o renovar el cebo. El cebo se dispone dentro en una malla de alambre o en un bote de plástico agujereado que permite aguantar el contenido, generalmente sardina o un preparado mixto. Parte de la trampa queda fuera del agua lo que garantiza la supervivencia de las capturas, tanto quelonios como otros animales que puedan entrar. Va atada a la orilla con una cuerda, y se deja flotar. Se deben revisar las trampas de forma regular, preferentemente cada dos o tres días, y renovar el cebo cuando esté agotado.



Figura 4.- Nasas para la captura de galápagos utilizadas puntualmente en zonas de poca profundidad. Nasa metálica flotante y nasa anguilera en un arroyo.

b) Nasas plegables

Se trata de las típicas trampas en forma de nasa, también llamadas anguileras o camaroneras, para la captura de peces o cangrejos de río.

Tienen una boca de entrada cilíndrica o semicilíndrica ancha en uno de los extremos y queda articulada por varios anillos que van formando varias "muertes" una tras otra de tamaño decreciente hasta acabar con un agujero con un nudo. Pueden tener un ala extendida en la parte de delante para dirigir la entrada de las capturas

hacia la boca. Pueden llevar cebo. Hay diferentes tamaños para la boca de entrada, así como de diámetro de malla, para evitar la captura de otras especies (peces, serpientes de agua, anfibios). Hay que tener cuidado y ponerla de forma que una parte de la zona superior de la trampa quede fuera del agua para evitar el ahogamiento de las capturas. Por eso este tipo de trampas sólo se pueden utilizar en lugares poco profundos, como lagunas o acequias y arroyos. Hay que atarla de los dos extremos para mantenerla tensa con la vegetación o utilizando reas clavadas en el suelo.

3.3. Radioseguimiento

Sin duda la mejor técnica para un seguimiento en un proyecto de reforzamiento poblacional es el radioseguimiento, que permite resolver las desventajas que presentan otros métodos, hasta ahora muy utilizados, como es el de captura-recaptura (información limitada, baja resolución temporal y esfuerzo elevado de prospección).

Se ha previsto el marcaje de un mínimo de 10 ejemplares anuales escogidos al azar con un emisor para su radioseguimiento. El número de ejemplares con radioseguimiento son 17 en 2015, 10 en 2016 y 10 en 2017 tal como indica el protocolo de refuerzo poblacional del mismo proyecto. Este es el mejor sistema para el seguimiento de un proyecto de reforzamiento poblacional, aún más en un hábitat abierto y extenso como el fluvial donde la recaptura de ejemplares con trampas va a resultar muy difícil.

El seguimiento se basa en la instalación de un emisor MD1-140-1 (Ayama Segutel S.L.), con una resina sintética (Demotec 90, Ankapodol), entre la segunda y tercera placa costal. Los emisores tienen una duración estimada de 7-8 meses por lo que el seguimiento durará hasta el momento de la hibernación de los ejemplares. El emplazamiento, el diseño del emisor y su peso, fue escogido de forma que tuviera el menor efecto en las diferentes actividades biológicas que desarrollan las tortugas en estado de libertad (supervivencia, alimentación, etc.) (Withney et al., 2001). El peso del radioemisor no excede el 7% del peso de la tortuga (Schubauer, 1981) que es lo máximo recomendado para especies como las tortugas. Analizando las diferentes intensidades recibidas e identificando la más potente, se puede discernir la dirección en la que se encuentra el radioemisor, y por tanto, la tortuga que lo lleva. Para localizar las tortugas se utilizó un receptor modelo Panter 200D-150Mc con PT3 (Ayama Segutel) y antena incorporada que funciona en la banda de frecuencias 150 MHz.

El radioseguimiento se iniciará la semana después de la liberación, inicialmente cada tres días, y después de 10 días se realizará un día a la semana hasta su finalización en el mes de octubre. Semanalmente se anotarán las localizaciones reales o aproximadas de cada individuo (UTM Datum ETRS89), según se pudiera visualizar o no, que después serán utilizadas para estimar el dominio vital y los recorridos de los ejemplares radioseguidos.



Figura 8. Durante el radioseguimiento se utilizarán botas vadeadoras para obtener la localización exacta.

4.- ZONAS DE ACTUACION

Los objetivos generales del proyecto persiguen la creación de dos núcleos poblacionales en cada uno de los dos tramos de río Ter determinados en el proyecto (Tramo A y Tramo B). En cada uno de estos tramos esta prevista la creación de microhumedales (ver acción A7 proyecto Redacción de proyectos ejecutivos para la recuperación de microhumedales en el río Ter) en una o diferentes localidades para mejorar el hábitat, normalmente cerca de zonas con lagunas permanentes o humedales potenciales. Estos microhumedales han estado especialmente diseñados para la recuperación de *Emys orbicularis* y los anfibios, y se han construido en zonas con hábitat potencial para la especie, concretamente en zonas con islas fluviales, meandros con poco caudal de agua o llanuras aluviales inundables.

Los reforzamientos poblacionales y los seguimientos se van a realizar en zona óptimas para la especie donde se realicen las liberaciones (para más detalles de las localidades, ver el protocolo de refuerzo poblacional). En cada zona de liberación se hará un seguimiento durante el año correspondiente.

1. Zona de la Farga. Área de lagunas y humedales naturales en la ribera del río.
2. Devesa d'en Grober (Zona entre el canal de la Grober y el río Ter por debajo la azud d'en Joga). Zona de creación de microhumedales.
3. Devesa de Can Prat, desembocadura de la Llémena. UTM 31N- ETRS89 x:480525 y:4648018. Zona de creación de microhumedales.
4. Balsas de Santa Eugènia. Zona de lagunas semipermanentes en una zona de huertas aledaña al río Ter en Santa Eugènia, Girona.

Localidades del Tramo B:

5. Sobrànigues y la Illa en Flaçà. Zona de creación de microhumedales.
6. L'Illa en el Azud de Colomers. Área correspondiente a un meandro, antigua isla fluvial, con lagunas y humedales naturales en la ribera del río.

En estas 6 localidades se van a colocar un conjunto de entre 4 y 6 trampas tipo plataforma de insolación fijas en zonas con profundidades de más de 0,5 metros, con hábitat adecuado, y fácil acceso aguas arriba y debajo de estos puntos, y en las mismas localidades. A su vez se van a realizar dos campañas en junio y septiembre con trampas rígidas flotantes y nasas para muestrear pequeñas charcas y humedales donde el uso de las trampas de insolación no sea adecuado.

5. METODOLOGIA DE ANALISI DE LOS DATOS

5.1. Datos biométricos

Para la correcta gestión del muestreo de tortugas se ha procedido a la creación de una hoja para la toma de datos del seguimiento de las trampas, en la que se anota el día de revisión, la localización y en número de capturas (ver anexo). Hay que rellenar una hoja para cada zona de muestreo donde puede haber dos o tres trampas situadas.

Se anotarán todas las capturas de las trampas, sean quelonios u otras especies de fauna, como cangrejo de río, peces, etc. Los galápagos capturados serán clasificados utilizando diversas guías de campo (Díaz-Paniagua et al, 2007) y se tomarán las correspondientes medidas biométricas. Para el galápagos europeo (*Emys orbicularis*) y galápagos leproso (*Mauremys leprosa*) se tomarán 7 características, utilizando unas hojas especiales (ver Anexo):

- Marca: Según muescas en el caparazón o chip subcutáneo
- Sex: Sexo aparente o confirmado.
- TW: Peso.
- NCL: Longitud del caparazón medida en vertical desde la placa nugal a la sutura entre las dos caudales.
- CW2: Ancho total de la cáscara.
- P. I. : Palpar inguinal.
- ACA: Edad según anillos de crecimiento visibles en la cáscara

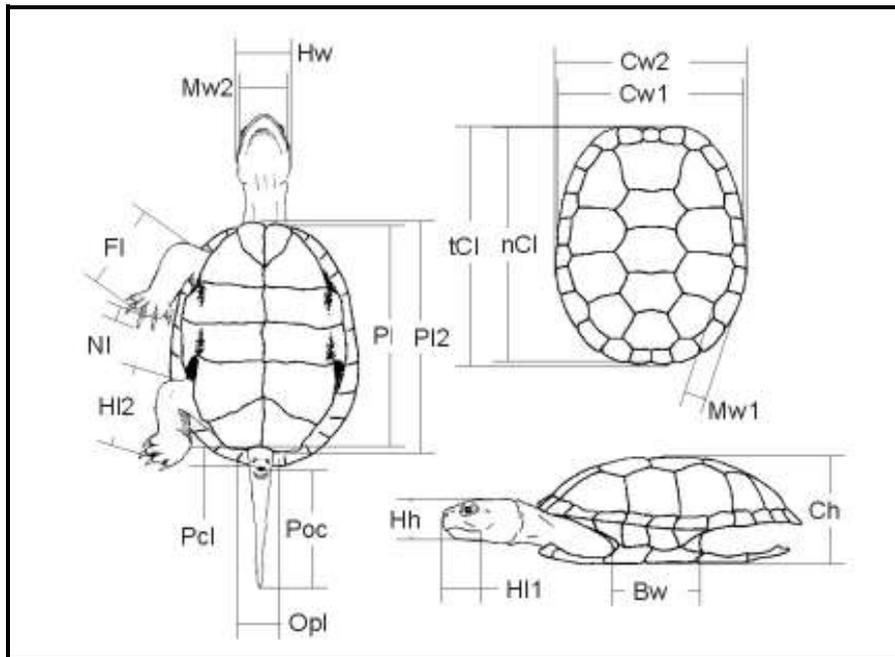


Figura 5.- Descripción gráfica del conjunto de datos biométricos que se utiliza habitualmente para el estudio de galápagos acuáticos.



Figura 6.- Toma de datos biométricos de los galápagos capturados, longitud total del caparazón y peso. En caso de galápagos autóctonos y estar identificados con un chip subcutáneo se utiliza un lector de chips.

5.2. Marcaje de los ejemplares de tortugas autóctonas

Las tortugas autóctonas liberadas han sido marcadas y registradas para su posterior seguimiento, y aquellas tortugas autóctonas de origen salvaje capturadas que no estén marcadas, van a ser identificadas para un posterior seguimiento.

Mauremys leprosa: Las tortugas capturadas se van a marcar siguiendo un sistema de muescas en las placas del margen del caparazón siguiendo una codificación estandarizada. Con una sierra se hace una pequeña incisión o muesca en la parte central de la placa según una numeración estandarizada. Desde el año 2006 se han utilizado estas en diversos espacios naturales de Catalunya.

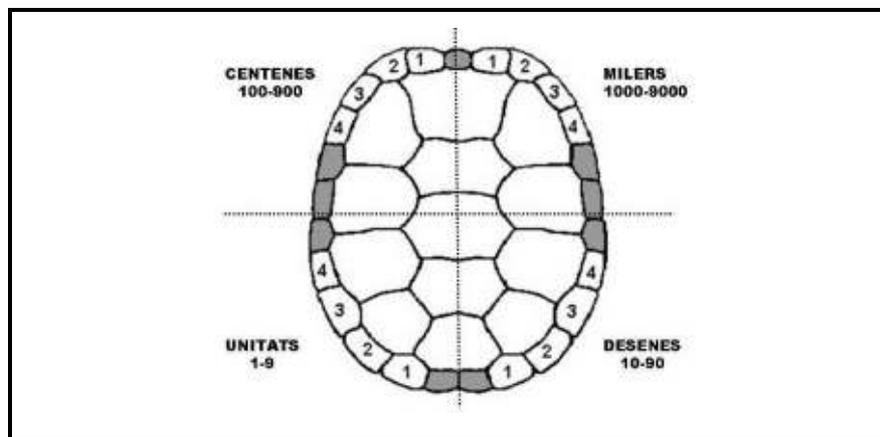


Figura 7.- Sistema de codificación para el marcaje de los galápagos en base a muescas en las placas laterales del caparazón. La combinación de marcas permite obtener un número para los miles, centenas, decenas y unidades y obtener un número de 4 cifras como máximo con múltiples combinaciones posibles.

- Numeración de *Mauremys leprosa* en el río Ter. Se va a iniciar en el número 3111 en 2014. No se van a utilizar la marca 0, por lo que el marcaje va a ser del tipo siguiente: 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3121, 3122....
- Numeración *Mauremys leprosa* Lago de Banyoles. Se va a continuar con la numeración iniciada en 2010 a partir del 6111 hasta el 6125 en 2013. A partir del año 2014 se utilizan solo el chip subcutáneo (ver explicación marcaje *Emys*), i una marca según el año de captura. De este modo los ejemplares capturados en 2015, se marcaran con el número 15, los del 2016 con el 16 y los del 2017 el 17, siguiendo la codificación definida en la figura 7.

Emys orbicularis: Cada ejemplar capturado que no provenga de las liberaciones de los individuos será objeto de un análisis de sangre para determinar su origen y valorar si pertenece o no a la población original de la especie. El análisis genético será realizado por el Dr. Uwe Fritz, del Museo de Historia Natural de Dresde, y las gestiones de envío, extracción de sangre y evaluación de los resultados del análisis

corren a cargo del centro de Reproducción de Tortugas de la Albera (CRT). Se va a valorar el marcaje de los individuos con un chip subcutáneo en caso de encontrarse individuos salvajes de esta especie.

El marcaje de los ejemplares liberados y objeto de su seguimiento se realizará con la implantación de microchips subcutáneos (Trovan ID 100 M Transponder Mini 7 mm x 1,4 mm Ø) y la lectura se realiza con un lector LID560 de mano FDXA. De esta forma se obtendrán marcas permanentes e individualizadas, indispensable para estudios de captura-marcaje-recaptura y de demografía en general a corto, medio y largo plazo. El sistema de marcaje será el mismo que se ha utilizado hasta ahora en el CRT para la identificación de los individuos originarios y que forman parte del stock de reproducción en cautividad.



Figura 8. Detalle de la implantación del microchip subcutáneo que permitirán la identificación individualizada de los ejemplares liberados.

Se ha previsto paralelamente el marcado exterior para la identificación rápida de ejemplares con una muesca en el caparazón según el año de suelta. De este modo los ejemplares liberados en 2015, se marcarán con el número 15, los del 2016 con el 16 y los del 2017 el 17, siguiendo la codificación definida en la figura 7.

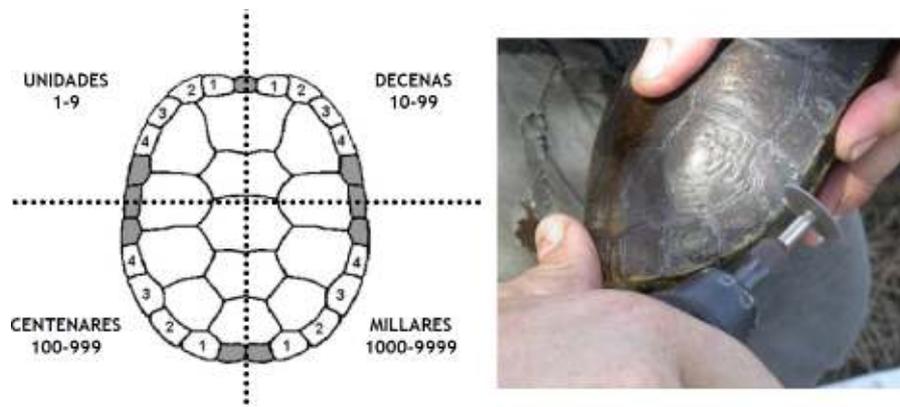


Figura 9. Detalle de la realización de una muesca en el caparazón de *Mauremys leprosa* para obtener un código identificador (Imagen: Fundación Emys).

5.3. Análisis de los datos

Las capturas realizadas van a permitir elaborar un análisis de datos básico.

- Crecimiento

Los datos biométricos van a permitir calcular la tasa de crecimiento de los ejemplares soltados en cada una de las zonas de actuaciones. A partir de los datos se va a poder valorar si existen diferencias de crecimiento en los diferentes lugares de suelta.

- Supervivencia

En caso de obtener suficientes datos de recapturas se pueden calcular algunas estimas de supervivencia, aunque esto va a ser muy complicado en algunos sectores donde las recapturas sean bajas. A partir del radioseguimiento se podrá determinar una mínima tasa de supervivencia de los ejemplares radiomarcados y realizar una extrapolación al resto de ejemplares liberados.

- Área de campeo

A partir de las localizaciones de los ejemplares equipados con emisores se va a calcular el área de campeo (Home range) a través del Mínimo Polígono Convexo o Kernel. Las localizaciones van a permitir visualizar en un mapa los movimientos de los ejemplares soltados.

A partir del análisis de crecimiento, supervivencia y área de campeo de los refuerzos poblacionales de galápagos europeo se van a planificar las actuaciones de continuación del proyecto, así como se realizará una revisión del protocolo de reforzamiento si se considera necesario.

6.- BIBLIOGRAFÍA

FEO, C., D. BOIX, M. FRANCH Y S. RAMOS. 2009. *Estudi i seguiment de quelonis. Informe final 2005-2008* Projecte de Recuperació de l'hàbitat d'amfibis i *Emys orbicularis* al Baix Ter (LIFE04 NAT/ES/000059). Projecte LIFE-Natura EmysTer: <http://www.lifeemyster.com/>

DÍAZ-PANIAGUA, C., PÉREZ-SANTIGOSA, N., HIDALGO-VILA, J. & PORTHEAULT, A. 2007. *Manual de identificación de galápagos autóctonos y exóticos*. CSIC – Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

KELLER, C. 1997. *Ecología de poblaciones de *Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis* en el parque nacional de Doñana*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

LLORENTE, G. A.; MONTORI, A.; SANTOS, X. & CARRETERO, M A. (1995). *Atlas de Ls amfibis i reptils de Catalunya i Andorra*. Ed. El Brau. Figueres. 192 pp.

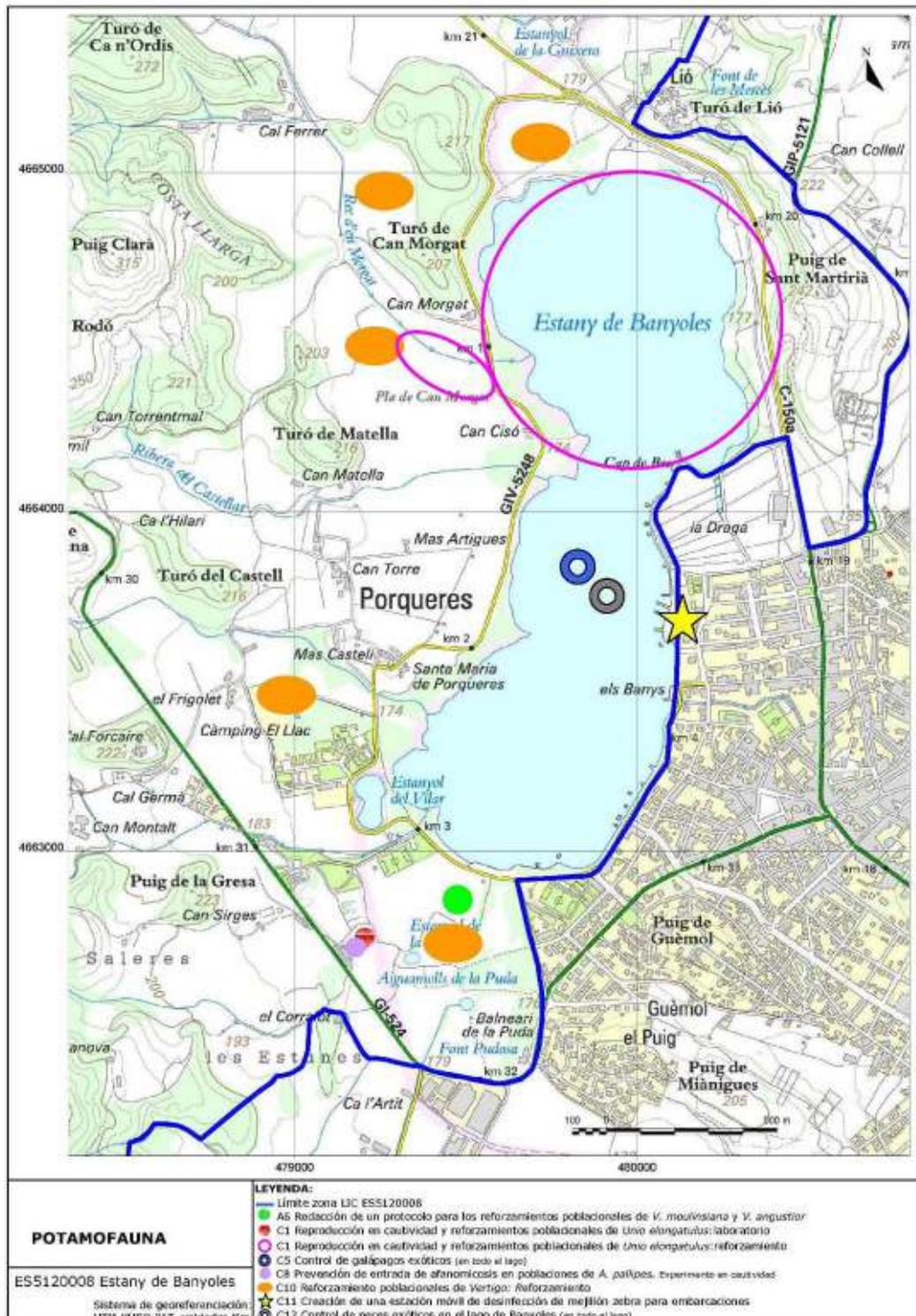
FEO, C, CAMPOS, M. Y POU, Q. 2014. Resultats de l'aplicació del protocol per a la captura i descast poblacional de tortugues exòtiques. Informe del Projecte LIFE08 NAT/E/000078 "Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: un projecte demostratiu". Consorci de l'Estany. Banyoles.

FEO, C, CAMPOS, M. Y POU, Q. 2011. Protocol per a la captura i descast poblacional de tortugues exòtiques. Inclou la construcció de plataformes d'insolació. Protocol del Projecte LIFE08 NAT/E/000078 "Millora dels Hàbitats i Espècies de la Xarxa Natura 2000 de Banyoles: un projecte demostratiu". Consorci de l'Estany. Banyoles.

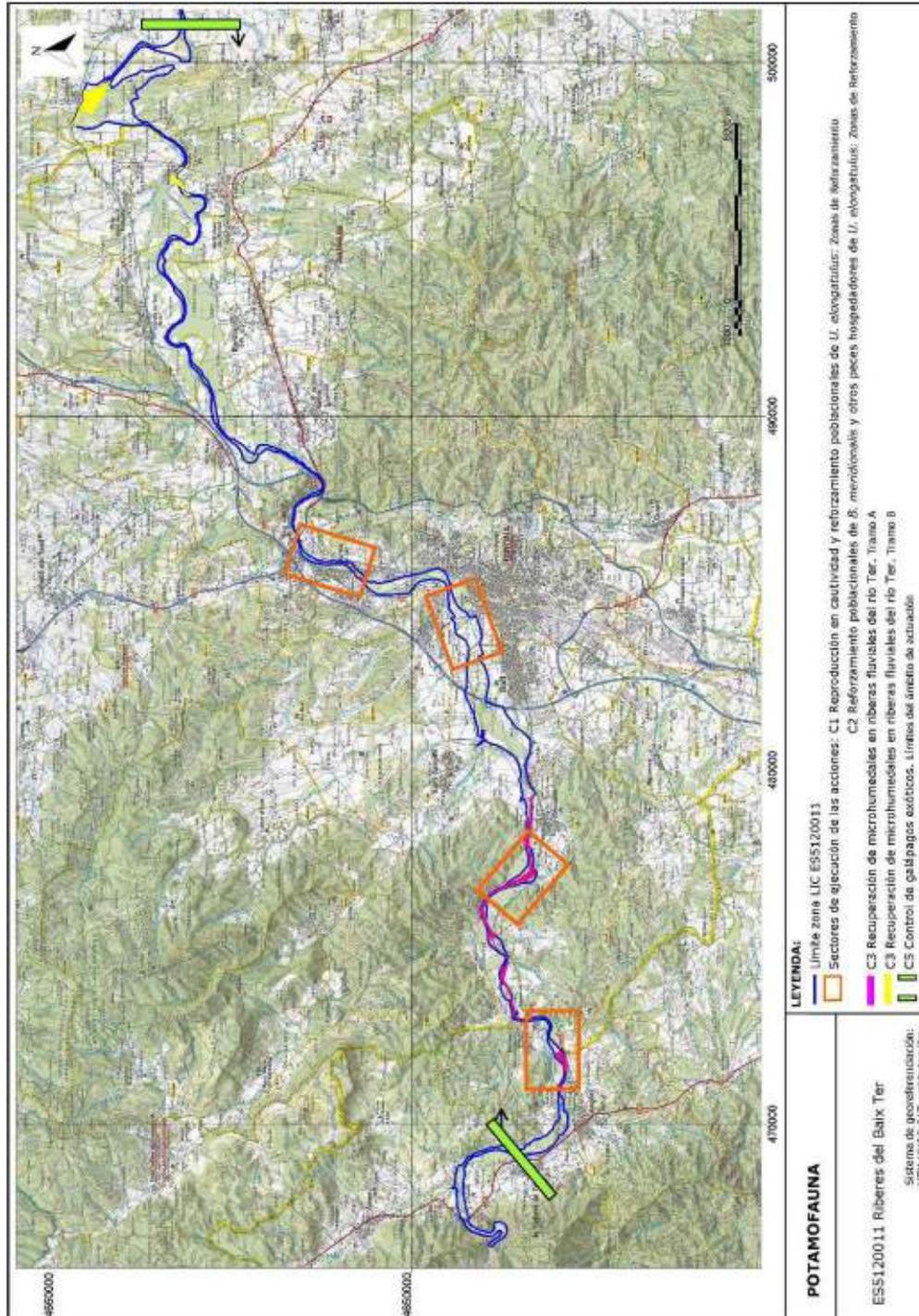
ANEXOS

- A.I. Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en el lago de Banyoles.
- A.II. Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en Riberes del Baix Ter.
- A.III. Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en el riu Llèmena.
- A.IV. Ficha de control general y revisión de las trampas de quelonios acuáticos.
- A.V. Ficha de toma de datos biométricos y generales de las capturas de quelonios acuáticos.

A.I. Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en el Estany de Banyoles.



A.II. Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en Riberes del Baix Ter.



A.III. Mapa de la zona de actuación para el control de galápagos exóticos en el riu Llàmena.

