

LIFE12 NAT/ES/001091

"Conservación de fauna fluvial de interés europeo en la Red Natura 2000 de la cuenca de los ríos, Fluvià y Muga"



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

Protocolo de reforzamiento poblacional de *Emys orbicularis*

FEBRERO 2015





(LIFE12 NAT/ES/001091)

"Conservación de fauna fluvial de interés europeo a la red Natura 2000 de las cuencas de los ríos Ter, Fluvià i Muga"

Beneficiarios:



Cofinanciadores:



Dirección de la oficina técnica:

Plaça dels Estudis, 2
17820 - Banyoles (Girona)

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

web: www.lifepotamofauna.org

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

Protocolo de reforzamiento poblacional de *Emys orbicularis*

FEBRERO 2015

Equipo de redacción:

Carles Feo Quer, Consorci de l'Estany

Joan Budó Ricart, Amics de la Tortuga de l'Albera.

Enric Capalleras Fàbrega, Amics de la Tortuga de l'Albera.

Xavier Capalleras Fàbrega, Amics de la Tortuga de l'Albera.

Albert Vilardell Bartino, Amics de la Tortuga de l'Albera.



Promotor:



Seguimiento y dirección:

Joan Budó Ricart, Amics de la Tortuga de l'Albera

Xavier Capalleras Fàbrega, Amics de la Tortuga de l'Albera

Quim Pou i Rovira, Consorci de l'Estany

Índice

	pàg.
RELACIÓN DE FIGURA Y TABLAS.....	1
1.- RESÚMENES.....	2
1.1.- RESUM (CATALÀ)	2
1.2.- RESUMEN (ESPAÑOL)	2
1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)	3
2.- INTRODUCCIÓN.....	4
3.- OBJETIVOS.....	6
4.- JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES.....	6
4.1.- SITUACIÓN EN EL BAJO TER	7
4.2.- SITUACIÓN EN CATALUNYA.....	8
4.3.- NIVEL DE PROTECCIÓN DE LA ESPECIE	9
5.- PLANIFICACIÓN DEL REFORZAMIENTO POBLACIONAL....	10
5.1.- STOC POBLACIONAL PARA EL REFORZAMIENTO	10
5.2.- ORIGEN DE LOS EJEMPLARES	10
5.3.- LOCALIDADES DE REFUERZO POBLACIONAL.....	11
5.4.- MARCAJE DE LOS EJEMPLARES LIBERADOS.....	14
5.5.- PLANIFICACIÓN DE LOS REFUERZOS POBLACIONALES.....	16
5.6.- REVISIÓN DE LA PLANIFICACIÓN.	16
5.7.- LIBERACIÓN.	17
5.8.- SEGUIMIENTO DE LA REPOBLACIÓN.....	18
6.- BIBLIOGRAFÍA	19
7.- ANEXO	20

RELACIÓN DE FIGURAS Y TABLAS

	Pág.
Figura 1.- Área de distribución del galápago europeo en Catalunya.	8
Figura 2.- Mapas predictivos de distribución potencial de <i>Emys orbicularis</i> en Catalunya.	9
Tabla 1.- Numero de ejemplares previstos para su liberación.	10
Figura 3.- Red de relaciones genéticas de los haplotipos.	11
Figura 4.- Mapa de los 4 puntos de refuerzo poblacional de <i>Emys orbicularis</i> en el Tramo A.	13
Figura 5.- Mapa de los 2 puntos de refuerzo poblacional de <i>Emys orbicularis</i> en el Tramo B.	13
Figura 6.- Detalle de la implantación del microchip subcutáneo.	14
Figura 7.- Detalle de la realización de una muesca en el caparazón.	14
Figura 8.- Galápago europeo equipado con un emisor en el caparazón y detalle de un ejemplar capturado en una trampa de insolación.	15
Tabla 2.- Numero de ejemplares previstos para su liberación según la localidad.	16
Figura 9.- Toma de datos biométricos y lectura del microchip en <i>Emys orbicularis</i> .	18

1.- RESUMS

1.1.- RESUM (CATALÀ)

Aquest pla de reforçament poblacional de *Emys orbicularis* hauria de determinar tots aquells aspectes tècnics relatius a l'alliberament d'exemplars per a la recuperació de la població de l'espècie. Això inclou la planificació, preparació i execució del reforçament del medi natural amb exemplars juvenils de tortuga d'estany.

La finalitat principal d'aquest projecte de reforçament poblacional és el restabliment d'una població en el tram mitjà del riu Ter i que aquesta sigui viable de forma autònoma. Aquesta es realitzarà en el rang de distribució i els hàbitats originals de l'espècie objecte de la reintroducció. Cal tenir associades unes mesures de gestió mínimes a llarg termini tant per a l'espècie com per als hàbitats que aquesta ocupi. És una acció complementària a la creació de microaiguamolls que es preveu en el mateix projecte.

Es preveu alliberar un mínim de 150 exemplars d'*Emys orbicularis* al llarg de tres anys, 2015, 2016 i 2017 en un mínim de 6 localitats del SCI Riberes del Baix Ter. Els exemplars seran marcats amb un microxip, i es realitzarà un radioseguiment amb un mínim de 37 exemplars equipats amb emissors. Es realitzarà un seguiment de les poblacions mitjançant trampeig i radioseguiment, tal com es defineix en el protocol de seguiment específic.

1.2.- RESUMEN (ESPAÑOL)

El presente plan de reforzamiento poblacional de *Emys orbicularis* debería determinar todos aquellos aspectos técnicos concernientes a la liberación de ejemplares para la recuperación de la población de la especie. Esto incluye la planificación, preparación y ejecución del reforzamiento del medio natural con ejemplares juveniles de galápagos europeo.

La finalidad principal de este proyecto de reforzamiento poblacional es el restablecimiento de una población en el tramo medio del río Ter y que ésta sea viable de forma autónoma. Ésta se realizará en el rango de distribución y los hábitats originales de la especie objeto de la reintroducción. Hay que tener asociadas unas medidas de gestión mínimas a largo plazo tanto para la especie

como para los hábitats que esta ocupe. Es una acción complementaria a la creación de microhumedales que se prevé en el mismo proyecto.

Se ha previsto la liberación de un mínimo de 150 ejemplares de *Emys orbicularis* a lo largo de tres años, 2015, 2016 y 2017 en un mínimo de 6 localidades del SCI Riberes del Baix Ter. Los ejemplares van a ser marcados con un microchip, y se va a realizar un radioseguimiento con un mínimo de 37 ejemplares equipados con emisores. Se va a realizar un seguimiento de las poblaciones mediante trampeo y radioseguimiento, tal como se va a definir en el protocolo de seguimiento específico.

1.3.- ABSTRACT (ENGLISH)

The population reinforcement protocol for *Emys orbicularis* must determine all technical aspects concerning to the release of specimens for the population reinforcement. This includes planning, preparation and execution of the environment repopulation with European pond turtle.

The main purpose of this reinforcement project is the restoration of a population in the middle stretch of Ter river and that it has to be feasible long term.

This is done in the range and the original habitats of the target species reintroduction. It should be associated to a minimum long-term management measures for both the species and habitats, for this deal. It is a complementary action of small new wetlands creation in the same project.

150 *Emys orbicularis* have to be released over three years, 2015, 2016 and 2017 at least in 6 localities of Riberes of Baix Ter SCI. The specimens will be marked with a microchip, and will be monitored by radio tracking with a minimum of 37 units equipped with issuers. It will keep track of populations by trapping and radio tracking, as will be defined in the specific monitoring protocol .

2.- INTRODUCCIÓN

El presente plan de reforzamiento poblacional de *Emys orbicularis* debería determinar todos aquellos aspectos técnicos concernientes a la liberación de ejemplares para la recuperación de la población de la especie y detalles operacionales específicos de esta actuación. Esto incluye la planificación, preparación y ejecución del refuerzo poblacional del medio natural con ejemplares juveniles de galápagos europeo.

Cuando una población se extingue o se encuentra en una situación muy cercana a la extinción, como es el caso de los núcleos poblacionales del nordeste de Catalunya, se puede tratar de recuperar mediante la liberación de ejemplares criados en cautividad. Esta intervención se conoce con el término de reforzamiento poblacional, una herramienta valiosa en programas de conservación de fauna en peligro de extinción que puede revertir la tendencia negativa de la población en cuestión. Previamente hay que asegurar que se han reducido las amenazas que llevaron a las poblaciones de la especie a su reducción o extinción local, especialmente la pérdida de hábitat y el impacto de las especies de quelonios exóticos que compiten con las autóctonas. Este programa de reforzamiento de la población del río Ter se complementa con acciones de mejora de hábitat (C3. Recuperación de microhumedales en riberas fluviales del río Ter) y control de exóticas (C5. Control de galápagos exóticos) que son vitales para el éxito del refuerzo poblacional

Un conjunto de factores determinan la elaboración de un protocolo de reforzamiento poblacional:

- Determinar una estrategia de liberación (técnica, protocolo, calendario, fase de aclimatación, para asegurar una buena adaptación, porcentaje de sexos y número de ejemplares liberados)
- Definir objetivos claros e indicadores que permitan evaluar si se han alcanzado los objetivos.
- Realizar un seguimiento de la condición física y de la supervivencia de los individuos destinados al programa de reintroducción, tanto en las fases previas (proceso de cría en cautividad y fase de aclimatación) como durante el proceso del refuerzo poblacional.

- Establecer pautas de intervención en función de las dinámicas poblacionales y sucesión de hechos.
- Adaptar el plan de recuperación periódicamente a la nueva información de la población / especie obtenida durante la fase de implementación.
- Realizar un programa de seguimiento de la especie o de los nuevos núcleos poblacionales, una vez finalizado el plan de recuperación. Este seguimiento, tanto directo (programas de captura, radioseguimiento, etc.) como indirecto (observaciones, compilación de citas) constituirá la base de estudios demográficos, ecológicos y etológicos a largo plazo de la adaptación de los individuos y de la población, obteniendo resultados comparables a otras poblaciones con el fin de poder analizar el éxito del proyecto.
- Desarrollar acciones educativas de apoyo a la conservación a largo plazo (formación de los agentes implicados) y establecer programas de difusión a través de los medios de comunicación para la sensibilización e implicación de la población local. Hay también que difundir los resultados obtenidos de este plan, bien en revistas científicas y de conservación, bien en medios de comunicación más generalistas.

El buen funcionamiento del programa y el éxito final con la consecuente recuperación y consolidación de la población dependerá de la suma de todas estas medidas. Los ejemplares liberados serán monitorizados tal como establece el protocolo específico establecido para el seguimiento de las poblaciones de quelonios autóctonos (*M. leprosa* y *E. orbicularis*) determinado en la Acción A3.

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 liberar un mínimo de 50 o 60 ejemplares juveniles anualmente a partir de 2015. Las liberaciones deben repartirse en cada uno de los dos tramos de actuación.

3.- OBJETIVOS

La finalidad principal de este proyecto de reforzamiento poblacional es el restablecimiento de una población en el tramo medio del río Ter y que ésta sea viable de forma autónoma. Ésta se realizará en el rango de distribución y los hábitats originales de la especie objeto del refuerzo poblacional. Hay que tener asociadas unas medidas de gestión mínimas a largo plazo tanto para la especie como para los hábitats que esta ocupe.

Los objetivos del refuerzo poblacional incluyen la mejora de la supervivencia a largo plazo de la especie; restablecer una especie clave, bandera o paraguas (en sentido ecológico o cultural) en estos ecosistemas; mantener y / o restaurar la biodiversidad, reportar una serie de beneficios económicos a largo plazo para los habitantes de esta área (directos o indirectos), promover la conciencia hacia la conservación del patrimonio natural, o una combinación de éstas.

Así pues, el objetivo general y único será la recuperación de la población de galápago europeo en el río Ter, un objetivo finalista a largo plazo que la ejecución del proyecto intentará alcanzar.

4.- JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

El proyecto de refuerzo poblacional de *Emys orbicularis* en la cuenca del río Ter pretende subsanar el gran descenso poblacional de la especie en la zona. Según el marco conceptual de un proceso de refuerzo poblacional, el planteamiento realizado por el proyecto cumple los requerimientos y condicionantes básicos para poder ser llevado a cabo.

En este sentido, el proyecto se plantea desde una óptica multidisciplinar, implicando agentes de la más variada tipología, desde la administración (Ayuntamientos, Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de la Generalitat, Consorcio del Estany), entidades y organismos de gestión, conservación e investigación, tanto públicos, como privados.

4.1. Situación en el bajo Ter.

Durante décadas, la mala calidad del agua y la pérdida progresiva de hábitat, provocó un desgaste constante de la población reproductora, que derivó en el aislamiento de unas pocas poblaciones puntuales de *Emys orbicularis* muy localizadas en pequeños sectores del espacio SCI Riberas del Baix Ter (ES5120011) y zonas adyacentes, donde se mantenían unas mínimas condiciones para su supervivencia. Estas se localizaban en el lago de Banyoles (ES5120008), en lagunas de la comarca de la Selva (cuena del río Tordera), en lagunas litorales del Bajo Ter (ES5120011) y en algún pequeño sector dentro del propio SCI Riberas del Baix Ter (ES5120016). La cuena baja del río Ter constituye uno de los últimos enclaves para *E. orbicularis* a escala regional. Sin embargo, la fuerte regresión observada durante los últimos decenios, ha conducido la especie a una precaria situación que no hace pensar en una recuperación espontánea de la población residual que actualmente ocupa fragmentariamente el SCI Riberas del Baix Ter (ES5120011) (ver figura 1). Por otra parte se han ejecutado con éxito refuerzos poblacionales de esta especie en dos espacios naturales cercanos, el Lago de Banyoles (ES5120008) y lagunas litorales del SCI del Montgrí, Les Medes y el Bajo Ter (ES5120011), en el marco de sendos proyectos LIFE (LIFE04NAT/E/000059 y LIFE08NAT/E/000078), no es esperable que estos nuevos núcleos consolidados permitan la recuperación de la exigua población del río Ter a corto plazo. El actual proyecto pretende reforzar la población de *Emys orbicularis* del tramo bajo del río Ter, una área situada entre estas poblaciones existentes para mejorar la conectividad entre las diferentes poblaciones y aumentar las posibilidades de conservación de la metapoblación de galápagos europeo en la región a largo plazo. La zona fluvial del río Ter y sus humedales asociados forman parte de la distribución potencial de la especie en Catalunya (Franch et al. 2008), tal como se desprende de diversos trabajos predictivos para la distribución de la especie en Catalunya (ver figura 2).

Actualmente, en el río Ter, gracias a las mejoras de las infraestructuras de depuración realizadas en las pasadas dos últimas décadas, y también a la recuperación parcial de los hábitats en aluviales y a la protección del dominio público hidráulico, ha mejorado notablemente la calidad del agua. Se han revertido parte de las causas que llevaron el galápagos a esta drástica regresión cumpliéndose uno de los condicionantes que la UICN establece para un refuerzo poblacional de una especie. Aún permanece el problema de la falta de determinados hábitats clave

para la reproducción y el nulo asentamiento de núcleos estables de esta especie. Si se da solución a esto, habrá las condiciones para una importante recuperación de la especie en amplios sectores dentro del SCI Riberas del Baix Ter y algún sector de SCIS adyacentes, como es el caso del SCI Río Liémena (ES5120020).

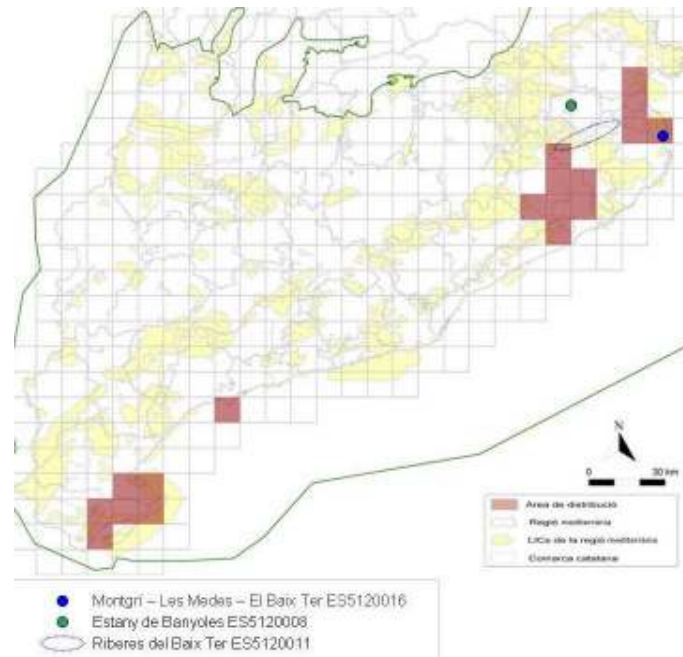


Figura 1. Área de distribución del galápago europeo en Catalunya. Fuente: Generalitat de Catalunya 2014 Servidor de información de las zonas especiales de conservación de la Red Natura 2000. Se indica en color azul el SCI del Montgrí, Medes y el Bajo Ter donde se desarrolló el proyecto LIFE04NAT/E/000059, en verde el Lago de Banyoles donde se desarrolló el LIFE08NAT/E/000078 y en línea punteada el área de reforzamiento poblacional del LIFE Potamo Fauna en las Riberas del bajo Ter.

4.2. Situación en Catalunya

Se trata de una especie muy amenazada a escala local y de Cataluña, donde sólo permanecen unas 6-8 poblaciones conocidas, la mayoría muy amenazadas y formadas por individuos aislados y dispersos. En Catalunya existen otros programas de conservación de galápagos europeo: el que gestiona la Estación Biológica del Canal Vell (Delta de l'Ebre), y el que gestiona el Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya (Masquefa). Ambos velan por la conservación de núcleos poblacionales de origen natural o de reintroducción de la subespecie *E. orbicularis*, desarrollando actuaciones de conservación *in-situ* y *ex-situ*. En España comienza un programa de cría de la subespecie *fritzjuergenobsti* en 2012 llevado a cabo por el Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat (GREFA), y también en

el proyecto LIFE Trachemys liberación de ejemplares criados en cautividad en la comunidad Valenciana y Portugal. El Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera fueron pioneros a nivel europeo en la cría en cautividad del galápago europeo para liberar los juveniles producidos y así reforzar las poblaciones más deficitarias. Aunque después de una liberación de tortugas se pueden obtener diferentes resultados (por ejemplo fidelidad al espacio, adaptación, supervivencia o la reproducción), el éxito de un reforzamiento poblacional sólo se consigue cuando los individuos liberados son capaces de instaurar una población auto-sostenible (Scott y Carpenter, 1987; Griffith h et al., 1989; Dodd y Seigel, 1991; Fischer y Lindenmayer, 2000) o cuando la población persiste (Seddon, 1999).

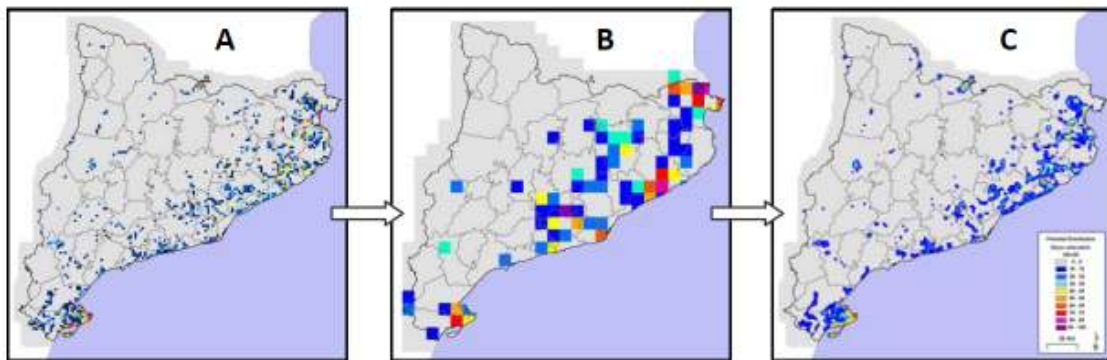


Figura 2. Mapas predictivos de distribución potencial de *Emys orbicularis* en Catalunya a partir de A) elaboración de un modelo a partir de citas existentes con una resolución de 10 Km, B) proyección del modelo a 2km de resolución y C) suavización del modelo a 1 km para mejorar la evaluación (Franch et al., 2008).

4.3. Nivel de protección de la especie

Es una especie catalogada como Casi Amenazada (NT) por la UICN a nivel mundial ya nivel europeo, está incluida dentro del anexo II del convenio de Berna y el anexo I y II de la directiva Hábitat.

Está considerada escasa o rara y amenazada en la Península Ibérica (Andreu & López-Jurado 1998) estando catalogada como especie Vulnerable (VU A 2ac.) según Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA). A nivel de Cataluña está protegida por la ley de protección de animales 2/2008, donde se establece la protección de la especie.

5.- PLANIFICACIÓN DEL REFORZAMIENTO POBLACIONAL

5.1. Stock poblacional para el reforzamiento

Actualmente, se dispone de un stock de juveniles de *Emys orbicularis* criados en cautividad y nacidos en 2013 y 2014 que van a ser liberados durante este proyecto. El sistema de producción de estos juveniles de galápago europeo criados en cautividad está detallada en el protocolo de reproducción establecido en este mismo proyecto (Budó et al., 2014).

Tabla 1. Numero de ejemplares previstos para su liberación. La cifra definitiva de 2017 puede verse alterada en función de la disponibilidad de individuos.

Número de ejemplares a reintroducir	2015	2016	2017	Total
Previsión inicial en el proyecto	50	50	50	150
Propuesta final (mínimo de ejemplares)	70	40	40	150

Se dispone actualmente de 70 ejemplares de 2 años de edad para su liberación en primavera de 2015. Para el año siguiente esta prevista la liberación de un mínimo de 40 nuevos ejemplares los cuales ya están en periodo de crecimiento en el centro de reproducción de la Albera. Para 2017 se ha previsto la liberación de 40 ejemplares. Esta cifra puede verse modificada en función del éxito de la temporada de reproducción de 2014, de la que aun se tiene que contabilizar a los últimos neonatos que puedan aparecer a principios de primavera de 2015 (de las puestas del año anterior), y de las mismas necesidades del proyecto. En la medida que sea posible se intentará aumentar el número de ejemplares liberados en 2016 y 2017.

Los ejemplares que se liberarán estarán en una proporción de 60% hembras y 40% machos aproximadamente, con tamaños que oscilan entre los 80 y 100 mm de longitud de caparazón.

5.2. Origen de los ejemplares

Tal como se indica en el protocolo de cría (Budó, et al 2014) el programa de cría se inició con la captura de los últimos ejemplares salvajes en la zona del Baix Ter (dos machos y 8 hembras). En 2008, se incorporan nuevos ejemplares salvajes (3 machos y 7 hembras) procedentes de la población natural de la Selva que configuran un segundo núcleo reproductor con el objetivo de incrementar la producción de crías y asegurar una viabilidad genética de las poblaciones fundadoras. Todas las capturas se llevaron a cabo con la conformidad del Departamento de Medio Ambiente y siguiendo los criterios descritos por la IUCN.

Todos ellos pertenecen al mismo haplotipo genético (IIa) de la subespecie *E. orbicularis orbicularis*, presente en centro de Europa (ver Figura 3). En Catalunya confluyen los límites de los diferentes haplotipos y subespecies de *E. orbicularis*, concretamente: *E. o. orbicularis*, *E. o. galloitalica* y *E. o. fritzjuergenobsti*, aunque en la región donde se sitúa la cuenca del río Ter pertenecería a *E. o. orbicularis* según indican los datos genéticos y biométricos.

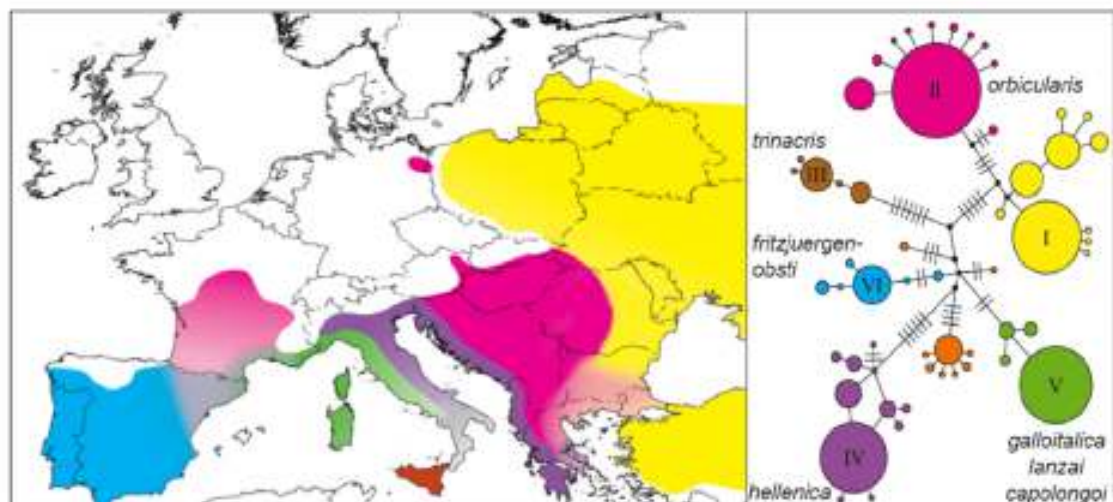


Figura 3. Red de relaciones genéticas de los haplotipos (ADN mitocondrial, citocrom b; a la derecha) y distribución de los linajes haplotípicos de las diferentes subespecies (a la izquierda) de *Emys orbicularis*. Extraído de la publicación de Ficheux (2013), de acuerdo con Fritz et al. (2007) y Pedall et al. (2011).

5.3. Localidades del refuerzo poblacional

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 previsto 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 se van a realizar en estas zonas donde se han creado nuevos microhumedales, pero también en zonas cercanas con hábitat natural ya disponible. A continuación se determinan estas localidades a tener en cuenta para la liberación.

Localidades del Tramo A:

1. Zona de la Farga. Área de lagunas y humedales naturales en la ribera del río. UTM 31N- ETRS89 x:475039 y: 4647405.
2. Devesa d'en Grober (Zona entre el canal de la Grober y el río Ter por debajo la azud d'en Joga). UTM 31N- ETRS89 x:476921 y:4646496. 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 aladaña al río Ter en Santa Eugènia, Girona. UTM 31N- ETRS89 x:484149 y:4648009.

Localidades del Tramo B:

5. Sobrànigues y la Illa en Flaçà. UTM 31N- ETRS89 x:496471 y:4656230. 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. UTM 31N- ETRS89 x: 498251 y:4658960.

Se va a realizar una inspección visual del río Ter para buscar posibles nuevas localidades de suelta en el caso que sea necesario, o en función de los resultados de las primeras sueltas de 2015 y 2016, especialmente para la planificación del último año del proyecto (2017).



Figura 4. Mapa de los 4 puntos de refuerzo poblacional de *Emys orbicularis* en el Tramo A del río Ter. El anillo rojo sin número indica una zona de creación de microhumedales, pero donde por el momento no se van a realizar sueltas de *Emys orbicularis*.



Figura 5. Mapa de los 2 puntos de refuerzo poblacional de *Emys orbicularis* en el Tramo B del río Ter.

5.4. Marcaje de los ejemplares liberados

El marcaje 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 6. 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.

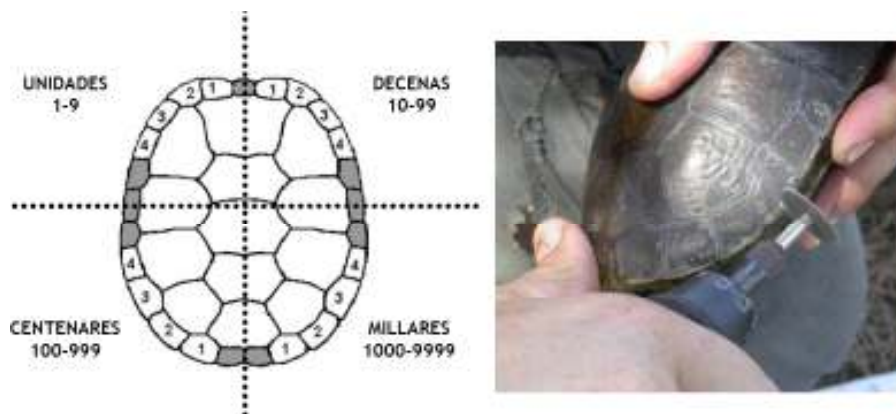


Figura 7. Detalle de la realización de una muesca en el caparazón de *Mauremys leprosa* para obtener un código identificador (Imagen: Fundación Emys).



Figura 8. Galápago europeo equipado con un emisor en el caparazón y detalle de un ejemplar capturado en una trampa de insolación (Imagen: Consorci de l'Estany - CRT).

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 se detalla en la Tabla 2, son 17 en 2015, 11 en 2016 y 11 en 2017. 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. Permite resolver desventajas de otros métodos, hasta ahora muy utilizados, como la captura-recaptura (información limitada, baja resolución temporal y gran esfuerzo de prospección).

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. 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. Para localizar las tortugas se utilizó un receptor modelo Panter 200D-150Mc con PT3 (Ayama Segutel) que funciona en la banda de frecuencias 150 MHz.

El radioseguimiento se inicia la semana después de la liberación, inicialmente cada dos días, y a los 10 días se realizaba un día por semana hasta su finalización en el mes de octubre. Los detalles de la metodología detallada del seguimiento y del

análisis de los datos se pueden consultar en el protocolo de seguimiento del refuerzo poblacional de *Emys orbicularis* de este mismo proyecto.

5.5. Planificación de los refuerzos poblacionales

Una vez establecido el número de ejemplares para liberar y las localidades de liberación se determina un calendario de trabajo para los próximos años.

Tabla 2. Numero de ejemplares previstos para su liberación según la localidad a lo largo de los 3 próximos años de proyecto LIFE Potamo Fauna. En * se marcan los ejemplares que serán equipados con un emisor para su seguimiento anualmente.

Localidad	Tramo	2015	2016	2017	Total
1. Farga	A	25			25
2. Bescanó	A	30 (12*)			30
4. St. Eugènia	A	15 (5*)		10 (5*)	25
3. Llèmena	A			5	5
5. Flaçà	B		20 (5*)	10 (5*)	30
6. Colomers	B		20 (5*)	5	25
Total		70	40	40	170
Emisores		17	10	10	37

A partir de los refuerzos poblacionales realizados en 2015 y 2016 se van a determinar los siguientes aspectos del total de ejemplares de *Emys orbicularis* liberados:

- Crecimiento y buena condición física de los ejemplares liberados
- Dispersión de los ejemplares (Dominio vital – Fidelidad al espacio)
- Supervivencia de los ejemplares liberados
- Tasa de crecimiento de la población
- Ausencia/presencia de reproducción

5.6. Revisión de la planificación para 2017

Una vez determinado el éxito o no de las liberaciones se va a redefinir o discutir de nuevo la planificación de los refuerzos poblacionales. Las liberaciones de ejemplares

del año 2017 van a realizarse en función de los resultados de los dos años anteriores y de las observaciones i/o resultados obtenidos.

Hasta la fecha la mayoría de proyectos de reintroducción o de refuerzos poblacionales de *Emys orbicularis* se han realizado en lagunas o humedales que se pueden considerar cerrados. En este caso la presencia de un río de caudal permanente importante al lado de los humedales donde se realizarán las sueltas puede facilitar la movilidad y dispersión de la especie. La dispersión de ejemplares puede dificultar el seguimiento y monitorización de la población a largo plazo, una vez los radiotransmisores dejen de funcionar. La dispersión de los ejemplares puede también hacer difícil, por un lado el cálculo de los dominios vitales de los ejemplares liberados, y por el otro el establecimiento de núcleos reproductores viables a largo plazo, aunque puede que estos ejemplares ocupen nuevas zonas más óptimas para la especie que pueden ser objeto de nuevos refuerzos poblacionales en caso de ser necesarios una vez finalizado el proyecto LIFE.

5.7. Liberación

A partir de finales de agosto, cuando las tortugas tienen cerca de 2 años de vida, con un peso y una longitud media de 90 gramos y 80-90 mm respectivamente, se considera que ya están en condiciones de ser liberadas. Normalmente por las necesidades de proyecto o para su mejor aclimatación es más oportuna su liberación a la primavera siguiente, por lo que serán mantenidas en condiciones naturales en el exterior, es decir, efectuando el proceso de hibernación en el mismo espacio donde estarían ubicadas desde la primavera.

Hay que decir que durante el período en que permanecen en el exterior, pierden toda familiaridad con los cuidadores, evitando el hecho de que puedan asociar el alimento con la presencia de personas, y su comportamiento se convierte similar al de las tortugas salvajes.

Previo a la liberación se hará un último estudio clínico de condición física. Los valores hematológicos indican la presencia de algún signo de enfermedad infecciosa o presencia de parásitos. La proporción baja de heterofilia respecto a los linfocitos es indicativo de una baja condición de estrés. Por lo tanto, este último estudio clínico debe certificar la viabilidad de la liberación de cada uno de los ejemplares seleccionados. A demás se aprovechará en este momento para la toma de datos

biométricos, el marcaje con microchip subcutáneo y finalmente colocar emisores de seguimiento en aquellos ejemplares escogidos para tal efecto.



Figura 9. Toma de datos biométricos y lectura del microchip en *Emys orbicularis*.

5.8. Seguimiento de la repoblación

El seguimiento de las poblaciones de *Emys orbicularis* será establecido detalladamente en un protocolo específico de seguimiento. Este seguimiento debe permitir establecer o no el éxito del proyecto de reforzamiento población en función de los aspectos ya citados anteriormente (crecimiento, supervivencia, dispersión,...), a la vez que también va a servir para mejorar o rediseñar la planificación del proyecto para el año 2017.

Para obtener datos suficientes para determinar los parámetros ya citados se va a necesitar de la realización de campañas de captura y un seguimiento específico a través de radioseguimiento.

- **Campañas de captura.** A través de la instalación de trampas específicas para la captura de *Emys orbicularis*, especialmente nasas metálicas con cebo, en zonas de profundidad baja, o a través de trampas de insolación en zonas más abiertas, siempre de corriente suave. Las mismas trampas tipo de plataforma de insolación son las que sirven para la retirada de ejemplares de quelonios exóticos.
- **Radioseguimiento.** Se va a realizar un radioseguimiento anual de un mínimo de 10 ejemplares juveniles de *Emys orbicularis*, tal como ya se ha comentado en el apartado de marcaje de este protocolo.

6.- BIBLIOGRAFÍA

- ANDREU, A. C., LÓPEZ-JURADO, L. F. (1998). *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). Pp. 94-102. En: Salvador, A. (Coord.). Reptiles. En: Ramos, M. A. et al. (Eds.). Fauna Ibérica. Vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.
- BUDÓ, J., CAPALLERAS, E., CAPALLERAS, X. I VILARDELL, A. 2014. Protocol de reproducció en captivitat de *Emys orbicularis* en el Projecte LIFE Potamo Fauna "Conservació de fauna fluvial d'interès europeu a la xarxa Natura 2000 de les conques dels rius Ter, Fluvià i Muga" (LIFE12 NAT/ES/001091). Consorci de l'Estany.
- DODD, C.K., JR., I R.A. SEIGEL. 1991. Relocation, repatriation, and translocation of amphibians and reptiles: are they conservation strategies that work? *Herpetologica* 47:336-350.
- FISCHER, J. I D.B. LINDENMAYER. 2000. An assessment of the published results of animal relocations. *Biological Conservation* 96:1-11.
- FRANCH M., FEO C. Y BOIX D. 2008. Projecte de reintroducció de la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) al Baix Ter. Informe del projecto Recuperació de l'hàbitat d'amfibis i *Emys orbicularis* al Baix Ter (LIFE04 NAT/ES/000059)
- FRITZ, U., GUICKING, D., KAMI, H., ARAKELYAN, M., AUER, M., AYAZ, D., AYRES FERNANDEZ, D., BAKIEV, A. G., CELANI, A., DZUKIC, G., ET AL. 2007. Mitochondrial phylogeography of European pond turtles (*Emys orbicularis*, *Emys trinacris*) – an update. *Amphibia-Reptilia*, 28, 418–426.
- GRIFFITH, B., J.M. SCOTT, J.W. CARPENTER, I C. REED. 1989. Translocations as a species conservation tool: status and strategy. *Science* 245, 477-480.
- PEDALL, I., FRITZ, U., STUCKAS, H., VALDEÓN, A., & WINK, M. 2011. Gene flow across secondary contact zones of the *Emys orbicularis* complex in the Western Mediterranean and evidence for extinction and re-introduction of pond turtles on Corsica and Sardinia (Testudines: Emydidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 49, 44-57.
- SCOTT, J. M., I CARPENTER, J. W. 1987. Release of captive-reared or translocated endangered birds: what do we need to know? *The Auk* 104, 544–545.8.
- FICHEUX, S. 2013. Dynamique et genetique des populations de cistude d'Europe *Emys orbicularis*. Populations and Evolution. Universite de Bourgogne. French.
- SEDDON, P.J. et al. (2005) Taxonomic bias in reintroduction projects. *Anim. Conserv.* 8, 51–58.



Protocolo de reproducción en
cautividad de *Emys orbicularis*



7.- ANEXO

Receptor Panter 600D PRO

Imágenes



Características

- Tiempo de entrega: 10 días laborales
- Autonomía: 10
- Volumen: Grande
- Peso: 975 g

Posibilidades de configuración

- PT3 

-El modelo **Panter 600 PRO** es un receptor digital que trabaja en la banda de UHF. Su gran margen dinámico de 100 dB nos permite obtener una gran precisión en el proceso de búsqueda. Este margen dinámico nos permitirá encontrar un emisor con un margen de error menor a 1m (máxima precisión).

-Especialmente pensado para el trabajo con diferentes antenas. **Antenas omnidireccionales**, para la búsqueda en coche, **antenas direccionales de dos elementos, tres elementos o seis elementos** con las que podremos obtener diferentes ganancias dependiendo de las necesidades de la búsqueda.

-Dispone de control **sintonía fina con indicador luminoso**.

-20 memorias para la grabación de 20 transmisores.

-De serie se sirve con un ancho de banda de 600 canales, correspondiente a un margen de trabajo de 430 MHz a 438 MHz. Dispone de batería recargable con una autonomía aproximada de 10 horas. Se sirve con una bolsa tipo cámara de vídeo, y la antena y el mango son plegables. Dispone de **salida de auriculares**.

-La **opción PT3** ofrece un procesado de señal exclusivo que permite rehacer las señales recibidas y obtenerlas limpias, fuertes y alargadas. Asimismo, se acompaña de un dispositivo luminoso de ayuda para búsquedas nocturnas.