II CONGRESO IBÉRICO
DE RESTAURACIÓN FLUVIAL

RESTAURA RIOS 2015

SEMINARIO FINAL DEL PROYECTO LIFE+TERRITORIO VISÓN

PAMPLONA·NAVARRA

9, 10 y 11 DE JUNIO DE 2015

ACTAS DEL CONGRESO

CIREF centro ibérico de restauración fluvial
Gobierno de Navarra
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

PROPUESTA DE MONITORIZACIÓN TEMPRANA Y ERRADICACIÓN DEL GALÁPAGO DE FLORIDA (TRACHEMYS SCRIPTA SPP.) Y OTROS GALÁPAGOS INVASORES EN EL ÁMBITO DEL LIFE TERRITORIO VISON

***David Campión, *GarbiñeTelletxea, *Fèlix Amat, *Juan Manuel Roig,**

***Oda Cadiach ,*Jaume Solé, **Fermín Urra**

**MN Consultores en Ciencias de la Conservación http://www.mnconsultors.com/*

*** Gestión Ambiental de Navarra*

e-mail: dcampion@mnconsultors.com

Resumen

Se presentan los resultados de monitorización y erradicación del galápago de Florida (Trachemys scripta) enmarcados en el proyecto LIFE+'Territorio Visón' (LIFE09/NAT/ES/000531).

Tras análisis mediante SIG se identificaron 339 enclaves con potencialidad para acoger galápagos, de entre los que se seleccionaron 65 puntos de seguimiento, en los que se invirtió un total de 40 horas de observación directa. Tras este esfuerzo se detectaron cuatro ejemplares exóticos en tres localidades diferentes, dos de ellas nuevas, y cinco galápagos europeos. Además se dispusieron diez trampas flotantes con un esfuerzo total de 808 días-trampa y once nasas que acumularon 102 días-trampa. No se capturó ningún ejemplar exótico aunque sí dos galápagos europeos. Los resultados indican que ***Trachemys scripta spp.*** se encuentra en muy baja densidad y en una fase inicial de colonización de los humedales del área. La dificultad de captura de los individuos en bajas densidades y la necesaria eficiencia del esfuerzo, recomiendan una estrategia de gestión que combine la detección temprana y la posterior eliminación selectiva de los individuos detectados mediante tiradores expertos. También se propone una campaña de sensibilización dirigida a la población local.

Palabras clave: *Trachemys scripta,* galápagos exóticos, especies invasoras, LIC

Abstract

Results of monitoring and eradication Pond slider (Trachemys scripta) framed in the LIFE+ 'Mink Territory' (LIFE09/NAT/ES/000531) project are presented.

By means of GIS analysis 339 locations suitable to host freshwater turtles were identified. Among these we selected 65 monitoring points which were submitted to 40 hours of direct observation. After this sampling effort four exotic individuals in three different locations -two of which unknown before- and five European pond turtles were detected. Additionally both ten sundeck traps and eleven hoop nets with corresponding sampling efforts of 808 and 102 day-trap were set up in some of the selected locations. No exotic specimens but two European pond turtles were captured. The results indicate a very low density of ***Thrachemys scripta spp.*** specimens suggesting an early stage of colonization of riverine wetlands. Taking into account these low density values, the most efficient management strategy would imply an early detection and selective removal by expert shooters. An awareness campaign focused to the local population is also proposed.

Keywords: *Trachemys scripta,* exotic turtle, invasive species, SCI

1. Antecedentes

Los trabajos descritos en este artículo se han desarrollado en el marco de la asistencia técnica "Protocolo metodológico de control y manejo del Galápago de Florida (*Trachemys scripta,* Schoepff, 1792) y aplicación experimental en el LIC Tramos Bajos del Aragón y del Arga (LIFE+ "Territorio Visón" - NAT/ES/00053. En concreto el presente trabajo se enmarca dentro de la acción C5: Diagnostico sobre la presencia de especies alóctonas e invasoras en el ámbito del proyecto para su posterior eliminación.

2. Introducción

La introducción de especies alóctonas invasoras es, según la IUCN, la segunda causa de extinción mundial de especies, sólo por detrás de la destrucción directa de hábitats (Lowe *et al.,* 2004). En el ámbito de este LIFE se localizan al menos cinco especies de fauna acuática incluidas entre las cien más peligrosas del mundo por su capacidad de afección a los ecosistemas y/o a los intereses económicos humanos (Lowe et al., 2004). Se trata de la almeja asiática (*Corbicula fluminea,* Müller, 1774), el black-bass (*Micropterus salmoides,* Lacepede, 1802), la gambusia (*Gambusia holbrooki,* Agassiz, 1895), la carpa (Cyprinus carpio, Lynnaeus, 1758) y el propio galápago de Florida (*Trachemys scripta*).

Este trabajo se ha centrado en esclarecer el status poblacional de una de ellas, el Galápago de Florida, o tortuga de orejas rojas, en los 50 kilómetros de longitud de cauce incluidos en el LIC de Tramos Bajos del Aragón y del Arga. *Trachemys scripta* presenta una amplia valencia ecológica, habiéndose detectado como reproductora en el norte de Europa (Alemania y Austria), aunque es especialmente abundante en latitudes más bajas, como Francia, España y Portugal (Lowe *et al.,* 2004; Bringsøe, 2006; Martínez-Silvestre et al., 2011; Vamberger et al., 2012).

En la actualidad esta especie no es el único galápago exótico presente en Europa ya que existe una amplia variedad de taxones que responden a la oferta comercial de estos animales, regulada por una normativa cambiante, que progresivamente va restringiendo el número de especies permitidas para la importación. El número de estas especies americanas y asiáticas es elevado, de varias decenas, a las que habría que sumar las diferentes variedades conocidas e incluso híbridos -ver por ejemplo (LIFETrachemys, 2012b) para una muestra de las conocidas en la Península ibérica-. En todo caso, una especie en concreto, *Trachemys scripta* es la especie que ha sido introducida en mayor número y que ha conseguido reproducirse y formar poblaciones importantes en algunas zonas, especialmente en masas de agua del levante ibérico, donde se han extraído en programas específicos de eliminación más de 20.000 ejemplares desde 2003 (LIFETrachemys, 2013b) .

La problemática concreta de conservación planteada por estas especies se relaciona con diferentes factores como la competencia por lugares de asoleamiento (Cadi y Joly, 2003; Franch i Quintana et al., 2007) o por el alimento con los galápagos autóctonos. Algunos estudios prevén un escenario futuro de desplazamiento de los galápagos europeos frente a los exóticos, debido a una conformación más exitosa de éstos en termorregulación, etología, hábitos tróficos e incluso por la incapacidad de determinadas presas potenciales, de detectarlos como predadores (Polo, 2009). Por último, los parámetros reproductores de *Trachemys scripta* en la Península ibérica son similares o incluso superiores a los que presentan en sus lugares de origen, y claramente superiores a los de los quelonios autóctonos (Perez-Santigosa *et al.,* 2008), ya que alcanzan la madurez de forma más temprana y producen más huevos y más fértiles.

Por otro lado, las tortugas exóticas son un vector de nuevos patógenos y se ha demostrado como se asocian a casos clínicos de Salmonella en humanos. Un trabajo reciente muestra como la prevalencia de esta bacteria es muy alta en ejemplares de *Trachemys scripta* liberados en el medio natural, y que los humedales en los que estas tortugas están presentes presentan de forma significativa mayor prevalencia de Salmonella (Vega *et al.,* 2010).

En todo caso, la expansión de estas tortugas acuáticas exóticas es innegable en Europa y como tal constituye un problema en sí mismo, independientemente de que se pueda cuantificar en estos momentos iniciales un impacto concreto sobre determinadas especies.

2.1. Estado previo de los conocimientos respecto a Trachemys scripta en Navarra

Según la única revisión existente (Valdeón et al., 2010a) que recoge información de diversas fuentes, en el periodo 2005-2010 se recopilan 25 registros (que pueden englobar diferentes individuos) de *Trachemys scripta* en Navarra, concentrados en los alrededores de grandes localidades (Pamplona, Tudela, Estella) y lagunas y embalses del sur de Navarra (Figura 1).

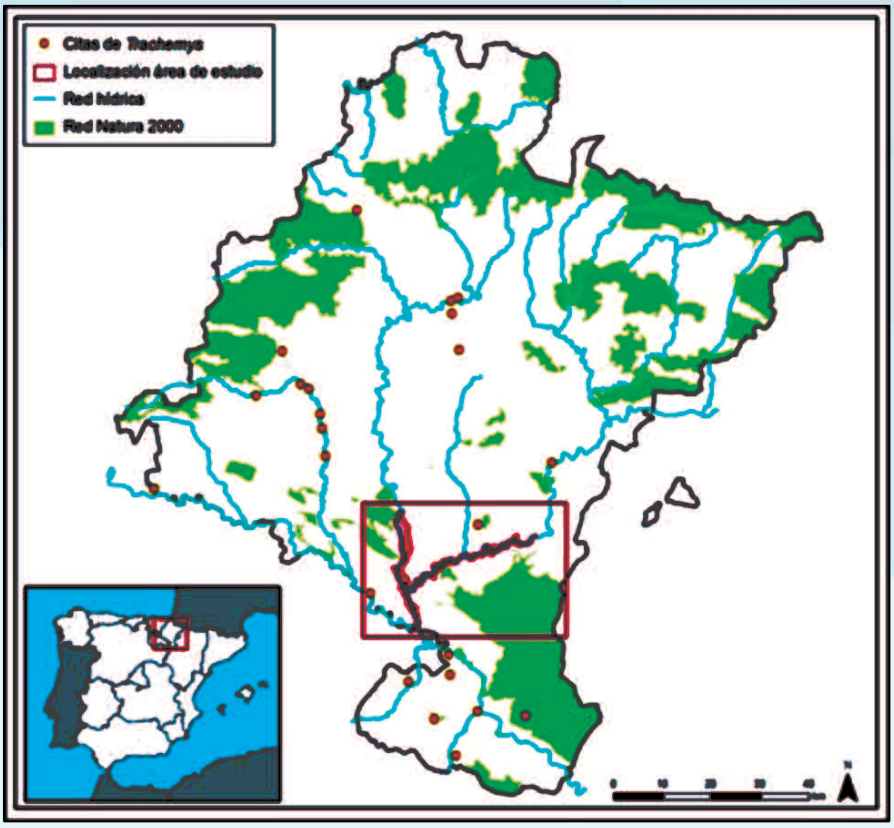

Figura 1. Citas de Trachemys scripta spp. en Navarra hasta el presente trabajo

Elaborado en base a (Valdeón et al., 2010a)

Hasta la realización del presente trabajo en la zona de estudio (LIC tramos bajos Arga y Aragón) se habían detectado tortugas exóticas sólo en un enclave en los alrededores de Funes, en la zona del Arga conocida como "Soto Sardilla" (Figura 2).

3. Objetivos

El objetivo general de los trabajos ha sido diagnosticar la situación de los galápagos exóticos en la zona y elaborar y aplicar un protocolo de erradicación de los mismos. Este objetivo general se ha desarrollado en los siguientes objetivos específicos:

a) Determinar y cuantificar las poblaciones y/o individuos de galápagos exóticos existentes en el área de trabajo.

b) Recopilar y testar diferentes sistemas de trampeo.

c) Cartografiar y caracterizar los recintos susceptibles de ser ocupados por los galápagos exóticos para priorizar el seguimiento de los mismos

d) Elaborar un protocolo de localización y extracción de galápagos exóticos del área de estudio.

4. Metodología

4.1 Localización de individuos

Para la detección de individuos se optó por una doble estrategia de establecimiento de puntos de observación e instalación de plataformas de asoleamiento. La hipótesis inicial con la que se planteó el trabajo presumía una baja densidad de galápagos exóticos, motivo por el cual se realizó un estudio multivariante previo mediante sistemas de información geográfica (SIG) que determinó 339 recintos con potencialidad para la presencia de galápagos (tanto autóctonos como exóticos). Posteriormente se realizó una priorización de muestreo de estos recintos en base a diferentes variables, como la cercanía a núcleos urbanos y/o zonas de esparcimiento (Perez-Santigosa et al., 2008).

Finalmente se establecieron 65 puntos de observación en recintos con una aptitud elevada para los galápagos y en los que hubiera una detectabilidad visual apreciable. Se descartaron también recintos aptos para los galápagos pero cubiertos de carrizales espesos que impidieran la vigilancia de los mismos, aunque se conociera la existencia de galápago europeo en ellos (Valdeón *et al.,* 2010b). En estos recintos la localización de galápagos es más eficaz mediante trampeos que mediante la observación directa (Martínez *et al.,* 2012).

El tiempo de observación era de aproximadamente quince minutos por punto y visita, dependiendo de la complejidad del entorno y del área y puntos de asoleamiento a monitorizar. En 51 de estos puntos de avistamiento se realizó una sola visita de quince minutos, mientras que 14 puntos con mayor potencialidad o riesgo estimado acumularon el 68% del tiempo de observación (1.665 minutos). El observador disponía de óptica adecuada para prospectar detenidamente los posibles puntos de asoleamiento (rocas, troncos, orillas, carrizal, etc.). El esfuerzo final o tiempo de vigilancia efectiva total empleado ha sido de 2.445 minutos (aproximadamente 40 horas).

Tabla 2. Número de puntos de observación establecidos en los entornos de los ríos Arga y Aragón y zonas de influencia. Se indica el tiempo de observación invertido en cada uno de ellos

Para incrementar la efectividad de los puntos de observación en la detección de galápagos, se instalaron 10 plataformas flotantes en lugares donde se estimaba una baja oferta de lugares de asoleamiento. La combinación de estas plataformas con las trampas flotantes está considerada una estrategia cruzada óptima para afrontar el problema de las tortugas exóticas en humedales (Pérez Santigosa *et al.,* 2006).

Las plataformas de asoleamiento consistían en láminas grises de poliestireno expandido de alta densidad (*Porexpan*), de un metro cuadrado y situadas en zonas soleadas visibles desde la orilla. Estas láminas se sujetaban con dos varas o cañas verticales clavadas en el fondo que permitían el movimiento vertical de la plataforma en función de las oscilaciones del nivel del agua.

4.2 Trampeo de individuos. Dispositivos de captura

Existen diversos proyectos en Europa que tienen por objetivo la captura de galápagos exóticos con el fin de limitar sus poblaciones y/o estudiar diferentes aspectos de su biología. La metodología de trampeo se basa en la revisión de los diferentes sistemas de trampeo utilizados y testados en trabajos realizados en diversas zonas de Europa. La presencia en la zona de especies de fauna amenazada como Galápago europeo (*Emys orbicularis Linnaeus,* 1758), Nutria paleártica (Lutra lutra, Linnaeus, 1758) y visón europeo (*Mustela lutreola,* Linnaeus, 1761) hizo descartar el uso de métodos de trampeo que, aunque eficaces, pudieran ocasionar riesgos a estas especies. Algunos trabajos, especialmente los realizados en el marco del proyecto LIFE Trachemys en la Comunidad Valenciana, señalan a las nasas como el método más eficaz para la captura de galápagos exóticos (LIFETrachemys, 2011; LIFETrachemys, 2012c). En nuestro caso sólo fueron utilizadas en el enclave de Soto Sardilla (Funes) y bajo doble supervisión diaria de las mismas.

Se utilizaron 10 trampas especialmente diseñadas para la captura de galápagos y con algunas variantes constructivas respecto las referenciadas en diferentes trabajos (Pérez Santigosa et al., 2006; Valdeón et al., 2010a; LIFETrachemys, 2012c). Como en el caso de las plataformas de asoleamiento, se basan en el principio de que los galápagos buscan activamente lugares flotantes donde asolearse. Se trata de estructuras flotantes de un metro cuadrado a las que los animales pueden trepar. En la parte inferior de la trampa, que queda sumergida, se dispone una red de tal forma que los galápagos que trepan a la estructura y saltan al interior de la trampa no pueden salir. Para aumentar la atracción se dispusieron en todas las unidades cebos de sardina enlatada y también peces frescos, ya que el pescado se considera el cebo más atrayente para los galápagos (LIFETrachemys, 2013a).

4.3 Caracterización de recintos

Mediante fotointerpretación y análisis SIG se individualizaron 322 recintos con potencialidad para las diferentes especies de galápagos. Estos recintos se correspondían con lagunas, remansos, brazos muertos, madres viejas y en general con hábitats aparentemente aptos para los galápagos exóticos y autóctonos. El trabajo de campo permitió individualizar 19 nuevos recintos, por lo que el total de recintos discriminados fue de 341.

Posteriormente se visitaron éstos para realizar una ficha "in situ" y catalogarlos como zonas aptas o no para estas especies. Esta ficha de campo incluye diferentes variables descriptoras del hábitat disponible en cada recinto, así como las posibilidades de monitorización de éstos, las facilidades de acceso, etc. Se ha priorizado la caracterización de recintos con alta potencialidad para galápagos y con riesgo de aparición de *Trachemys scripta* (zonas urbanas y/o de esparcimiento) y con el objetivo final de establecer una red de puntos de seguimiento en el Protocolo de control de la especie en el LIC.

5. Resultados

5.1 Localización de individuos

Los resultados obtenidos mediante el establecimiento de puntos de observación en lugares adecuados pueden observarse en la Tabla 3. El tiempo total de observación efectiva ha sido de 40,7 horas, de las cuales el 68% se han centrado en zonas de alto riesgo de introducción de Trachemys scripta. En total han sido detectados nueve individuos diferentes en el trabajo, cinco de los cuales eran galápagos autóctonos y cuatro eran exóticos. Todos los galápagos exóticos se encuentran en humedales relacionados con el río Arga y con un importante uso público. El índice de detección ha sido de 0,12 ejemplares autóctonos/hora y de 0,09 ejemplares exóticos/ hora.

Se han localizado dos ejemplares de *Trachemys scripta* en la localización ya conocida de Soto Sardilla. De forma añadida también se han localizado sendos ejemplares en una de las lagunas de la Muga (*Trachemys scripta*) y en el Soto de Santa Eulalia (probablemente un híbrido de *Trachemys scripta scripta x Trachemys scripta elegans*), ampliándose la distribución conocida de estas especies en el LIC de los tramos bajos del Arga y Aragón (Figura 2).

Especie	Nº	T.M.	Paraje	Tipo Hábitat
Emys Orbicularis	3	Carcastillo	La Biona	Antiguo brazo
Emys Orbicularis	1	Funes	Las Rozas	Antiguo brazo
Emys Orbicularis	1	Funes	Sardilla	Antiguo brazo
Total Emys	**5**	(0,12 ej/h.)		
Trachemys scripta	2	Funes	Sardilla	Antiguo brazo
Trachemys scripta	1	Peralta	La Muga	Laguna
Trachemys sp.	1	Peralta	Santa Eulalia	Antiguo brazo
Total exóticas	**4**	(0,09 ej/h.)		

Tabla 3. Localización y hábitat de los Galápagos exóticos y autóctonos localizados

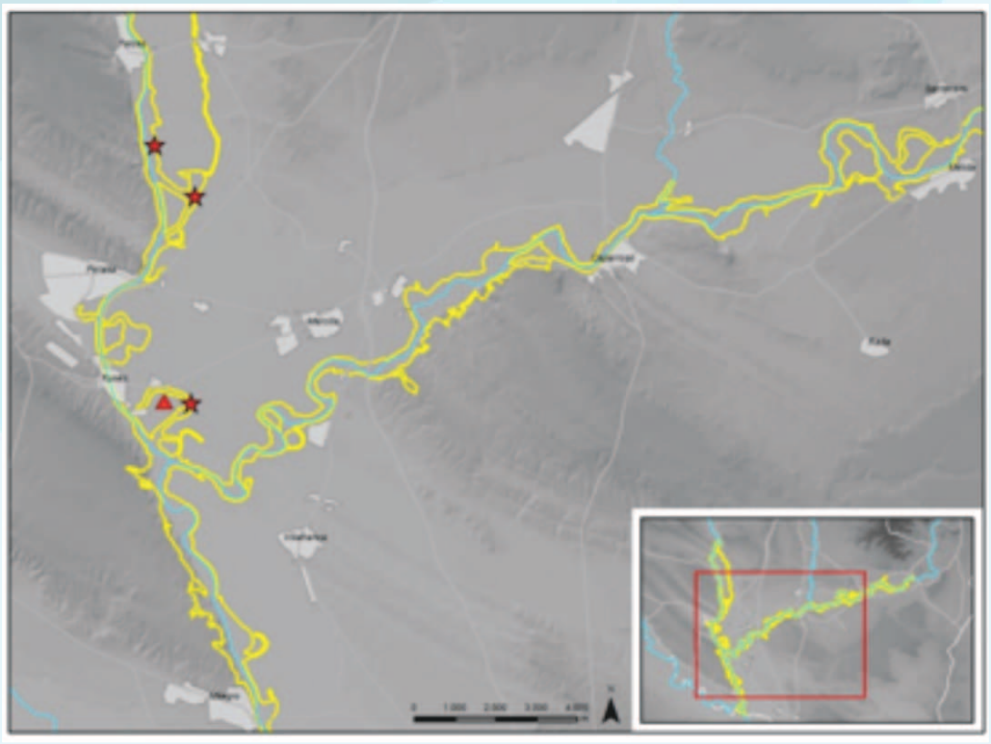

Figura 2. Localizaciones de galápagos exóticos en el área de estudio (LIC tramos bajos Arga y Aragón). Las estrellas indican las citas aportadas en el presente trabajo. El triángulo indica la única cita conocida hasta la realización de este estudio (Valdeón et al., 2010a)

A pesar del esfuerzo invertido en la colocación de trampas de soleamiento, en ningún caso han sido observados galápagos en las mismas. La mayor parte de estas plataformas no ha soportado bien las inclemencias del tiempo y, o bien han desaparecido, o bien se han encontrado en posiciones inadecuadas que impedían su uso por parte de los galápagos. Aparentemente y a diferencia de otras zonas, no serían aptas para el área de estudio, con frecuentes tormentas veraniegas y días de viento muy fuerte.

Figura 3. Ejemplar de *Trachemys scripta* en el Soto de la Muga (Peralta) en posición típica de asoleamiento.

5.2 Trampeo de ejemplares

La colocación de las primeras trampas flotantes comenzó el 19 de mayo y se retiraron las últimas el día 29 de septiembre. En total se han utilizado un máximo de diez trampas flotantes simultáneas en la cada jornada, que han sido desplazadas entre distintos recintos en función de la detección de ejemplares y de otras circunstancias, como crecidas, vandalismo, etc. El total de días-trampa empleados con este método ha sido de 808, centrados especialmente en los lugares con avistamientos de *Trachemys scripta*. No se obtuvo ninguna captura de galápagos exóticos y hubo una sola captura de galápago europeo mediante las trampas flotantes. El éxito de captura es por lo tanto de 0,0012 ejemplares/día trampa).

Se realizó un ensayo de captura con nasas en Soto Sardilla (102 días/trampa), capturando una hembra de Emys *orbicularis* en Soto Sardilla. El éxito de captura fue de 0,01 ejemplares/días trampa, ocho veces superior al de las trampas flotantes.

5.3 Caracterización y priorización del seguimiento de recintos

De los 341 recintos con potencialidad para la presencia de galápagos han sido visitados 220 (un 64,5%). Finalmente 13 recintos han sido considerados de riesgo más elevado, debido a su cercanía a núcleos de población, alto uso recreativo y características físicas (10 en el río Arga y 3 en el Aragón). Se han considerado como recintos no óptimos los que no son aptos para estas especies o no son visualmente prospectables.

6 Discusión

6.1 La población de galápagos exóticos en el área de estudio

Se han detectado cuatro ejemplares de galápagos exóticos en tres localizaciones del área de trabajo durante el periodo de junio a septiembre de 2014.

En nuestra opinión los resultados indican una situación de baja densidad real de galápagos exóticos, que se ha sumado a una temporada de verano de 2014 con mala climatología para la detección de la especie.

Se han detectado soleándose un número similar de galápagos europeos (5 en tres localidades) que exóticos (4 en tres localidades). Los galápagos exóticos son mucho más detectables que los europeos debido a que son menos específicos en la elección de sustratos de soleamiento y más confiados en relación con el ser humano (Martínez et al., 2012). Se considera por ello que el avistamiento de cinco ejemplares autóctonos puede ser un buen indicador de que el muestreo ha sido suficientemente intenso. Los meses de julio y agosto de 2014 han sido catalogados como de climatología desfavorable y atípica, con menos días de sol y temperaturas por debajo de la media en toda Navarra (Gobierno Navarra, 2014). Este hecho ha debido de afectar a la movilidad y detectabilidad de galápagos, dependientes de los baños de sol.

La zona sur de Navarra se sitúa en plena depresión del Ebro y parece a todas luces un lugar apto para la instalación de estas especies invasoras como reproductoras. Ya se ha comentado anteriormente la adaptabilidad de *Trachemys scripta* a diferentes hábitats. Parece claro que el LIC de los Tramos bajos del Arga y Aragón engloba numerosos humedales con potencial para albergar a las tortugas exóticas. También existen varias potenciales vías de entrada: áreas de alto uso social, escenarios de pesca, merenderos fluviales, parques, etc.

Por todo ello, se considera prioritario establecer un sistema de monitorización y erradicación de estas especies. Es en estas fases iniciales de una posible invasión biológica cuando las medidas de control son más eficaces, antes de una explosión de individuos que resultaría muy compleja y costosa de controlar.

6.2 La eliminación (o erradicación) de individuos de Trachemys scripta

Dada la escasez de lugares aptos, sería positivo establecer lugares de asoleamiento para la monitorización de estas especies. Sugerimos troncos de cierto tamaño amarrados al fondo con pesos, ya que las plataformas de soleamiento clásicas no son aquí adecuadas. Es también importante tener en cuenta el intenso uso social de la zona, que incluye un uso habitual de pequeñas embarcaciones y el impacto visual en el momento del diseño.

En cuanto a los métodos de trampeo, las trampas flotantes han mostrado una efectividad muy baja en la captura de galápagos. También estas trampas (muy similares) han sido utilizadas en el río Arga en Pamplona, aunque no es posible deducir valores comparables con los datos de la publicación disponible (Valdeón *et al.,* 2010a). Si comparamos el número de capturas con otros trabajos (Tabla 4), comprobamos que la tasa de capturas obtenida con nasas en este trabajo es seis veces inferior de la obtenida en Valencia, pero en lo que se refiere a las trampas flotantes, esta tasa es veinticinco veces inferior que la tasa mínima de captura en aquel proyecto (LIFETrachemys, 2012a), muy probablemente debido al pequeño tamaño de la población de galápagos exóticos del área de trabajo.

	Nasa	Trampa flotante
(LIFETrachemys, 2012a)	0,06-0,09 (34)	0,03-0,17 (13)
(Valdeón *et al.*, 2010a)	--	? (7)
(Glanaroli *et al.*, 2001)	--	0,06-0,198 (88)
(Gonzalez, 2013)	--	0
Presente trabajo	0,01 (1)	0,0013 (1)

Tabla 4. Comparativa de la eficacia (capturas/días trampa) de nasas y trampas flotantes en diferentes trabajos. La existencia de varios valores indica la realización de varias tandas de muestreo. Se muestran entre paréntesis los individuos capturados

En todo caso, todos los trabajos revisados apuntan hacia una dirección común: es muy difícil capturar Trachemys scripta en situaciones de baja densidad de sus poblaciones y todos los tipos de trampas presentan una eficacia reducida en éstas. Por ello en varios trabajos se recomienda en estas situaciones el uso combinado de plataformas de soleamiento y el uso de tiradores expertos (Pérez Santigosa et al., 2006; Díaz-Paniagua y Pérez, 2010; LIFETrachemys, 2013a).

7. Estrategia propuesta de gestión de los galápagos exóticos en el LIC

Debido a la evidente causalidad del problema estudiado, relacionado con conductas humanas evitables, es precisa la realización de una **campaña de concienciación** sobre el efecto que supone la liberación de estas especies en el medio natural. Esta campaña debería considerar incluir paneles informativos en algunas de las mejoras de hábitats realizadas en el marco de los LIFE desarrollados, dado que presentan alto riesgo de introducción de galápagos exóticos. También es preciso incidir sobre sectores clave, como comercios de mascotas, centros veterinarios o población escolar del área de influencia del LIC.

Finalmente se ha propuesto la aplicación de un **protocolo de monitorización, control y erradicación,** con el objetivo de lograr la detección temprana de galápagos exóticos y su eliminación. Dada la escasa presencia de individuos en el LIC, parece adecuada una presión de observación media-baja, mantenida a lo largo del tiempo. Para ello se proponen una serie de puntos de observación con diferentes categorías de riesgo para su monitorización mensual en los meses de verano. En caso de observarse galápagos asoleándose, se tomarán fotografías a través de los telescopios, con el fin de determinar la especie o especies que utilicen las plataformas. Una vez identificados los ejemplares y verificada la condición de galápagos exóticos por los técnicos especialistas, se procederá a su eliminación mediante el uso de tiradores expertos.

8. Bibliografía citada

Bringsøe, H. (2006) NOBANIS- Invasive Alien Species fact Sheet- *Trachemys scripta.*-. Online Database of the North European and baltic Network on Invasive Alien Species, NOBANIS www.nobanis.org.

Cadi, A.; P. Joly (2003) Competition for basking places between the endangered European pond turtle (Emys orbicularis galloitalica) and the introduced redeared slider (Trachemys scripta elegans). *Canadian Journal of Zoology,* 81: 1392-1398.

Díaz-Paniagua, C.; N. Pérez (2010) "Seguimiento de galápagos exóticos en Doñana. EBD Doñana. CSIC." from http://www-rbd.ebd.csic.es/mediobiologico/reptiles/galapagos/exoticos/DistribucionGalapagosExoticos.pdf.

Franch i Quintana, M.; G. LLorente; A. Montori (2007) Primeros datos sobre la biología de Trachemys scripta elegans en sintopía con Mauremys leprosa en el Delta del Llobregat (NE Ibérico). In: *Invasiones biológicas: un factor del cambio global. EEI 2006 actualización de conocimientos. GEIB Serie técnica, nº3.*

Glanaroli, M.; A. Lanzi; R. Fontana (2001) Utilizzo di trappole del tipo "bagno di sole artificiale" per la cattura di testuggini palustri. *PLANURA,* 13: 153-155.

GobiernoNavarra (2014) "Meteo Agosto2014." from http://meteo.navarra.es/_data/comentarios_delmes/2014-08-01.pdf.

Gonzalez, N. (2013) *Invasores silenciosos: presencia de la tortuga de orejas rojas (Trachemys scripta elegans) en Valdivia y evaluación de trampas para su captura.* Tesis Doctoral. Facultad Ciencias forestales y recursos naturales, Universidad Austral de Chile.

LIFETrachemys (2011) Resultados de la campaña de erradicación de galápagos exóticos. Año 2011. Doc. Nº02. LIFE Trachemys. *LIFE09 NAT/E/0000529.*

LIFETrachemys (2012a) Ensayos de efectividad de medios de captura. Año 2012. Doc. Nº11. LIFE Trachemys. *LIFE09 NAT/E/0000529.*

LIFETrachemys (2012b) Guia metodológica para la captura y manejo de galápagos. Doc. Nº8 . LIFE Trachemys. *LIFE09 NAT/E/0000529.*

LIFETrachemys (2012c) Resultados de la campaña de erradicación de galápagos exóticos. Año 2012. Doc. Nº12. LIFE *Trachemys. LIFE09 NAT/E/0000529.*

LIFETrachemys (2013a) Ensayos de tipos de cebos. Año 2013. Doc. Nº20. LIFE Trachemys. *LIFE09 NAT/E/0000529.*

LIFETrachemys (2013b) Project LIFE+Trachemys Layman´s Report.

Lowe, S.; M. Browne; S. Boudjelas; M. De Poorter (2004) 100 of the World´s Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database. *Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp.*

Martínez-Silvestre, A.; J. Hidalgo-Vila; N. Pérez-Santigosa; C. Díaz-Paniagua (2011) *Galápago de Florida.* Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. A. Salvador and A. Marco, Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Martínez, A.; C. Flecha; J. Soler (2012) Observaciones de interacciones entre *Trachemys scripta elegans* y *Mauremys leprosa* en el pantano del Foix. *Barcelona Bol. Asoc. Herpetol. Esp.,* 23(1).

Perez-Santigosa, N.; C. Díaz-Paniagua; J. Hidalgo-Vila (2008) The reproductive ecology of exotic *Trachemys scripta elegans* in an invaded area of southern Europe. *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.,* 18: 1302-1310.

Pérez Santigosa, N.; C. Díaz-Paniagua; J. Hidalgo-Vila; F. Robles; J. Pérez de Ayala; M. Remedios; J. Barroso; J. Valderrama; N. Coronel; M. Cobo; S. Bañuls (2006) Trampas y plataformas de asoleamiento: la mejor combinación para erradicar galápagos exóticos. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.,* 17(2): 115-120.

Polo, N. (2009) *Factores que afectan a la competencia entre el galápago leproso (Mauremys leprosa) y el introducido galápago de Florida (Trachemys scripta).* Tesis Doctoral. Departamento de Biología, Universidad Autonoma de Madrid. Facultad de Ciencias.

Valdeón, A.; A. Crespo-Diaz; A. Egaña-Callejo; A. Gosá (2010a) Update of the pond slider Trachemys scripta (Schoepff, 1792) records in Navarre (Northern Spain), and presentation of the Aranzadi Turtle Trap for its population control. *Aquatic invasions,* 5(3): 297-302.

Valdeón, A.; A. Gosá; X. Rubio (2010b) Muestreos de galápago europeo en el río Arga y la Zona Media de Navarra. *Informe inédito.* GAVRN.

Vamberger, M.; G. Lipovsek; M. Gregoric (2012) First reproduction record of *Trachemys scripta in Slovenia. Herpetozoa,* 25 (1/2): 76.

Vega, S.; C. Marín; S. González; S. Ingresa (2010) Caracterización epidemiológica de galápagos. *Emys y Trachemys. Doc. Nº10. LIFE Trachemys. LIFE09 NAT/E/0000529.*