



II CONGRESO IBÉRICO
DE RESTAURACIÓN FLUVIAL

RESTAURA RIOS 2015

SEMINARIO FINAL DEL PROYECTO LIFE+TERRITORIO VISIÓN
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

CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD EN PROYECTOS DE RESTAURACIÓN FLUVIAL

*Garbiñe Telletxea Galdurotz, *David Campión Ventura, *Camino Jaso León, *Guillermo García Pérez, *Roger Pascual Garsaball, *Oda Cadiach Ricomà,

*Jaume Solé Herce, **Fermín Urra Maya, **Asun Berastegi Garziandia

*Ecología Aplicada y Territorio

**Gestión Ambiental de Navarra

e-mail: gtelletxea@mnconsultors.com

Resumen

Se exponen las experiencias adquiridas y derivadas de los trabajos de asistencia Técnica en materia de biodiversidad realizada para la consecución de los objetivos del Proyecto LIFE Territorio Visón (09/NAT/ES/000531) para la conservación del visón europeo (*Mustela lutreola*) en el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) 'Tramos bajos del Aragón y del Arga' [ES2200035] de Navarra.

Se describen las diferentes fases del trabajo desarrollado durante el diseño, ejecución y tras la finalización de los proyectos de restauración llevados a cabo en el marco del proyecto LIFE.

Se presentan las dos principales estrategias de actuación seguidas (recreación de hábitats semiartificiales versus restauración estructural y funcional del ecosistema) y se resumen las técnicas concretas ensayadas en materia de conservación de la biodiversidad para favorecer a diferentes especies o grupos biológicos.

Palabras clave: Biodiversidad, LIFE Territorio Visón, Visón europeo, Restauración fluvial

Abstract

Lessons learned and derived from the work of the Technical assistance on biodiversity for achieving the objectives of improving biodiversity of the LIFE Project Mink Territory (09/NAT/ES/000531), for the conservation of the European mink (*Mustela lutreola*) in the Site of Community Importance (SCI) "Tramos bajos del Aragón y del Arga" [ES2200035] of Navarra.

The different phases of the work developed during the design, implementation and after completion of the restoration projects carried out under the LIFE project are described.

The two main followed strategies are presented (recreation of habitats versus ecosystem structural and functional restoration) and specific techniques tested on conservation of biodiversity to favour different species and biological groups are summarized.

Key words: Biodiversity, LIFE Territorio Visón, European mink, River restoration

1. Introducción

El proyecto LIFE 'Territorio Visón' (LIFE09/NAT/ES/000531) tiene por objetivo principal la recuperación del ecosistema fluvial y del sistema de humedales de origen fluvial del Lugar de Importancia Comunitaria 'Tramos bajos del Aragón y el Arga' [ES2200035], enclave situado en la Comunidad Foral de Navarra que acoge la zona con mayor densidad de población de visón europeo (*Mustela lutreola*) del sur de Europa.

El visón europeo es una 'Especie Prioritaria' incluida en los Anexos II y IV de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE) y catalogada "En peligro de extinción" y "Vulnerable" en los Catálogo Nacional (RD 139/2011) y Autonómico (DF 563/1995) respectivamente. El LIC "Tramos bajos del Aragón y el Arga" acoge la mejor población de la Europa meridional de visón europeo, considerado uno de los mamíferos más amenazados del planeta (Schreiber, 1989). Es la especie-objetivo del proyecto, aunque éste persigue también aportar mejoras en la conservación de otras especies (galápago europeo, *Emys orbicularis*), grupos faunísticos (quirópteros, pícidos o bivalvos), y 'Hábitats de Interés Comunitario' (Código HIC: 92A0, 92D0 y 3240).

En el marco de dicho LIFE han sido concebidos y diseñados un total de 14 proyectos de restauración fluvial

para la creación de hábitat de visón europeo, alguno de los cuales se encuentra desdoblado en diversos enclaves de actuación (Figura 1). La duración del LIFE abarca un periodo amplio (finales 2011-principios 2016), pero muchas de las obras de restauración están siendo ejecutadas de manera simultánea sobre tramos de río muy próximos, si no continuos, y en zonas de alto valor para la población navarra de la especie. El alcance de algunas de las intervenciones de restauración es de gran entidad, y constituyen en su conjunto un proyecto de alcance territorial, siendo uno de los más importantes a escala ibérica y el primero de tal envergadura desarrollado en Navarra.

Para garantizar la consecución de los objetivos del LIFE se está realizando una asistencia técnica continuada en materia de biodiversidad y ecología fluvial por parte de un equipo multidisciplinar. La función de dicho equipo es la de dar soporte a aquellos aspectos relacionados con la interpretación y concepción del modelo ecológico de restauración, así como en el desarrollo de una estrategia de conservación de los hábitats, la flora y la fauna de cada proyecto, tanto en fase proyectual como en fase ejecutiva.

A continuación se expone la metodología de integración de los criterios ambientales llevada a cabo por dicho equipo técnico para el diagnóstico, conservación, mejora y seguimiento de la biodiversidad durante las fases de concepción y ejecución de los proyectos de restauración. Igualmente, se incluyen una serie de técnicas específicas ensayadas con carácter experimental.

2. Área de estudio

Las medidas de restauración del ecosistema fluvial se desarrollan en su totalidad en el seno del LIC 'Tramos bajos del Aragón y el Arga' [ES2200035]. Quedan agrupadas en 14 sectores o proyectos que se encuentran distribuidos en diversos municipios: Falces, Peralta y Funes en el río Arga, y Murillo El Fruto, Carcastillo, Santacara, Mélida, Caparroso, Marcilla, Villafranca y Milagro en el río Aragón. Algunos de dichos proyectos son desarrollados en más de un enclave, por lo que el número de sectores en los que se interviene asciende a 23 (Figura 1).

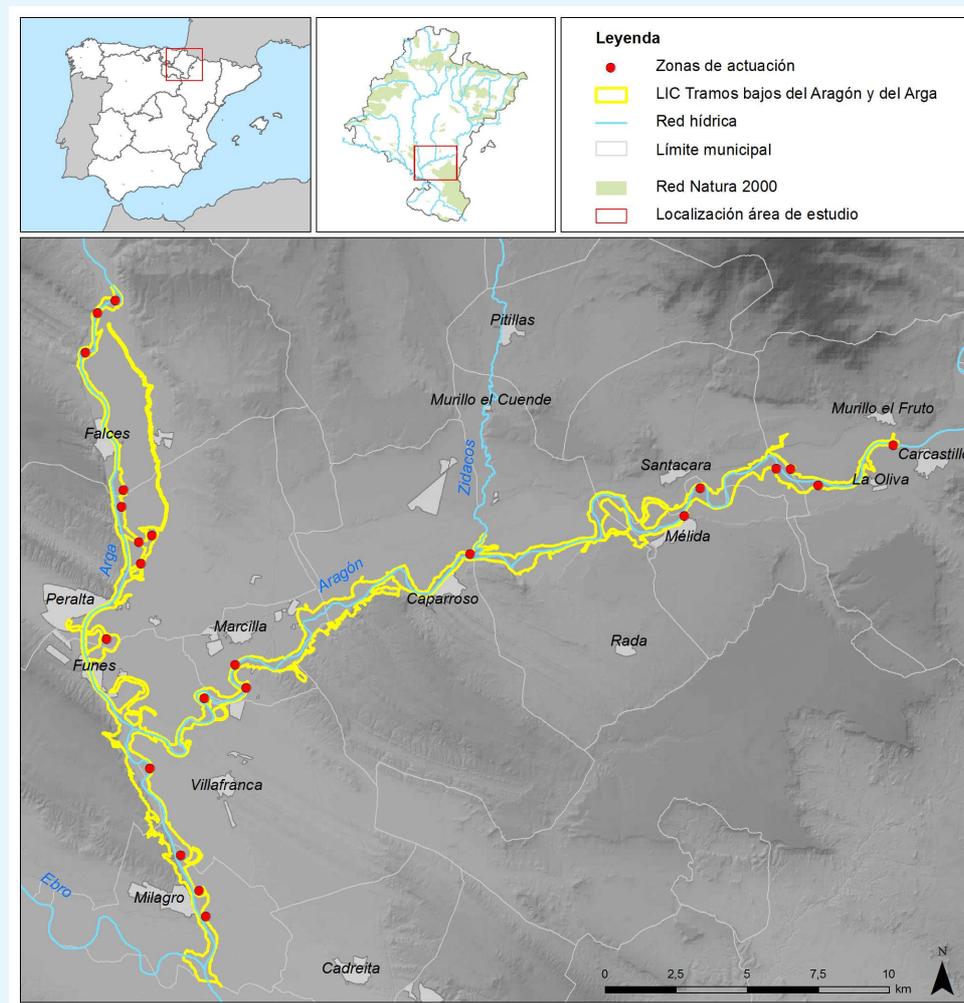


Figura 1. Los proyectos de restauración se desarrollan en su totalidad dentro el ámbito geográfico del LIC Tramos bajos del Aragón y del Arga (Navarra). En la imagen inferior de la figura se encuentra delimitado dicho ámbito (en amarillo), y se señalan los 23 enclaves en los que se han llevado a cabo actuaciones de restauración fluvial (puntos rojos), las cuales han sido agrupadas en 14 proyectos ejecutivos

3. Metodología

3.1 Análisis previos para la selección de enclaves

En primer lugar existe un proceso de diagnóstico y 'análisis de viabilidad' para la selección de aquellos enclaves objeto de restauración que albergan Especies y/o Hábitats de Interés Comunitario. Comprende un estudio de la configuración espacial y ecológica del LIC en cada una de las zonas potenciales de actuación (sus características geográficas, geomorfológicas, hidrológicas, hidráulicas, biológicas y paisajísticas), así como de los condicionantes identificados (usos, aprovechamientos, régimen de propiedad, estructuras, etc.). Tras esta primera fase, unas zonas son seleccionadas y otras deben ser descartadas.

3.2 Establecimiento de objetivos y acciones de proyecto

En cada uno de los sectores escogidos se identifican los valores ecológicos y biológicos y se diagnostica la problemática ambiental. Son frecuentes, entre otros, la falta de hábitat para las especies-objetivo, la existencia de flora exótica que condiciona el desarrollo de la vegetación propia del lugar o las estructuras de contención que limitan la dinámica fluvial.

En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico anterior, y teniendo en cuenta los objetivos finales del Proyecto LIFE, se establecen los objetivos generales y concretos que se considera necesario perseguir a nivel de proyecto ejecutivo.

En esta misma fase tiene lugar un análisis de alternativas y la concepción y diseño de las medidas a adoptar para la restauración y mejora ecosistémica del lugar.

Con todo ello se redacta un informe inicial que es entregado a los equipos proyectistas para integrar en el proyecto ejecutivo los aspectos relacionados con la conservación y mejora de la biodiversidad.

Es labor de la asistencia garantizar que dichos objetivos queden debidamente recogidos en el proyecto final, así como participar en el proceso de redacción del mismo, proporcionando la información y soluciones técnicas necesarias.

3.3 Fase de obras: Planificación, replanteo y seguimiento

Tras la redacción del proyecto, las obras son planificadas junto con la dirección de obra, principalmente de acuerdo a la fenología de las especies y en el caso concreto del LIFE Territorio Visión, también en base al régimen de avenidas previsible. Una correcta organización de las fases de obra no sólo garantiza el cumplimiento de los requerimientos ambientales exigidos en las correspondientes autorizaciones ambientales, sino que facilita la mínima afección a las especies y hábitats presentes en las zonas de actuación.

En el replanteo de las obras se balizan y revisan junto con los responsables de obra las zonas de actuación, pero especialmente las de no actuación o preservación, como pueden ser los rodales de vegetación de interés o hábitats de especies a preservar. Todos ellos han sido previamente inventariados en la identificación de valores biológicos y ecológicos del lugar.

Durante la ejecución se realizan las visitas de seguimiento requeridas por cada tipo de actuaciones y fase de ejecución. En ellas se verifica la correcta materialización de los contenidos del proyecto relacionados con la conservación de la biodiversidad, tanto en tiempos como métodos empleados.

3.4 Valoración final de las obras

Tras la ejecución, se valora el estado de la obra en su conjunto, la correcta adecuación de los trabajos realizados al proyecto y el grado de consecución de los objetivos ambientales. Se calculan los indicadores aportados por cada una de las actuaciones realizadas.

El trabajo anterior queda reflejado en un informe final, que junto con el resto de informes de replanteo y seguimiento, así como las fichas resumen disponibles en la web del proyecto, sirven como consulta de la información relevante generada durante todas las fases del proyecto de restauración: concepción, planificación, replanteo, desarrollo y finalización.

4. Principales estrategias de actuación

Las acciones de mejora en el hábitat potencial para el visón europeo quedan enmarcadas en dos estrategias complementarias entre sí:

4.1 Creación de humedales artificiales

La primera de ellas consiste en la creación de hábitat que puede ser considerado artificial, en el sentido que no responde a la recuperación de formaciones y ambientes que habían preexistido con anterioridad, si bien se trata de biotopos con características físicas y ecológicas altamente adaptadas a los requerimientos del visón europeo.

Se trata de excavar humedales en terrazas fluviales marginales, dotándolos de aquellas características que ofrezcan unas condiciones de habitabilidad propicias para la especie. Su objetivo es el de garantizar el mantenimiento de poblaciones reproductoras a corto plazo.

Dada la situación actual y el grado de amenaza de la especie, este tipo de ambientes han resultado ser claves para la conservación de la población navarra de visón europeo. La realización de trampeos continuos desde el año 2004 en una unidad de muestreo estándar y por medio de una metodología sistemática (Ceña *et al.*, 2005) reporta una selección positiva de estas formaciones, tanto en fase reproductora como fuera de ésta.

Son actuaciones a priori menos costosas, más directas y controlables. Por el contrario, no pueden ser consideradas propiamente una "restauración del ecosistema fluvial".

4.2 Creación de hábitat mediante acciones de restauración o renaturalización fluvial

Consiste en el diseño y ejecución de medidas tendentes a restaurar el ecosistema fluvial o a mejorar su estado ecológico desde el punto de vista estructural y funcional, restituyendo situaciones anteriores de mayor naturalidad. Implican habitualmente: a) eliminar estructuras de contención de las márgenes, b) aumentar la sección del cauce y renaturalizar su morfología, c) recuperar antiguos brazos laterales del cauce principal o d) reconectar meandros desconectados artificialmente. Estas medidas comportan actuar desde la escala ecosistémica a la de microhábitat, por medio de proyectos más ambiciosos y costosos desde el punto de vista económico. Sus resultados no son tan inmediatos ni tan controlables, pero favorecen la recuperación de las estructuras y dinámicas naturales y, por lo tanto, de zonas húmedas más naturales y de mayor perdurabilidad.

5. Técnicas singulares ensayadas

En ambos casos se han ensayado una serie de soluciones técnicas, de manera puntual o de modo sistemático, para la restauración de los hábitats y la recuperación de grupos biológicos o taxones concretos.

5.1 Galápagos europeo (*Emys orbicularis*)

Incorporación de estructuras, como troncos o ramas de madera muerta de cierta entidad que floten y puedan ser utilizadas como puntos de asoleamiento en el interior de las masas de agua de los humedales aptos para la especie.

Se sitúan en puntos de buena insolación en los que la efectividad de la medida ensayada no pueda verse limitada por la proliferación de los densos carrizales que suelen ocupar las orillas de estos sistemas. Imitan a la madera muerta que de forma natural suele observarse flotando en zonas de remanso y antiguos meandros, constituyendo puntos desde los que la especie puede sumergirse con facilidad ante la detección de cualquier peligro.

Se trata de una medida que no sólo mejora el hábitat disponible, sino que de manera complementaria aumenta la detectabilidad de la especie y por tanto el grado de conocimiento de su distribución, así como de especies exóticas invasoras como el galápagos de Florida (*Trachemys scripta*).

5.2 Avión zapador (*Riparia riparia*) y otras especies riparias

Los taludes, congostos y otros escarpes fluviales constituyen un tipo de biotopo clave para la conservación de las comunidades orníticas fluviorupícolas, que en el tramo de estudio estarían compuestas por especies como el avión zapador, el abejaruco (*Merops apiaster*) o el martín pescador (*Alcedo atthis*), entre otras. Los pequeños taludes fluviales sobre materiales sedimentarios poco consolidados (Heneberg, 2001; 2003), característicos de ríos, rieras y torrentes, configuran un recurso especialmente valioso en valles y llanuras aluviales donde escasean las formaciones verticales características de los frentes erosivos de los relieves positivos (sistemas montañosos) (Solé, J & García, G., 2013). Son un hábitat habitualmente poco considerado en las estrategias de conservación territoriales y de cuya abundancia, distribución y tendencias evolutivas poco se sabe (Solé, J. et al. 2013).

Por otro lado, el avión zapador sufrió descensos demográficos generalizados en toda Europa en las décadas de 1960 y 1980 (Cramp, 1988). Recientemente ha sido constatado un cierto incremento de su área de distribución ibérica pero también un nuevo descenso de la especie en algunas áreas de la península (Seo/BirdLife, 2007). En este contexto algunos autores apuntan el aumento de algunas colonias, habitualmente de menor tamaño, en taludes artificiales, mientras que las colonias mayores, características de los taludes de origen natural, estarían disminuyendo (Heneberg, 2007).

En el caso de los ríos Arga y Aragón, la escasa presencia de la especie como reproductora podría relacionarse con la escasez de taludes fluviales aptos para el asentamiento de colonias, lo cual es consecuencia de la práctica habitual de defender los márgenes fluviales (curvas erosivas) con escolleras, muros u otras estructuras de protección.

Se ha ensayado la creación de hábitat de reproducción para la especie, que consiste en excavar, en enclaves adecuados, taludes areno-limosos verticales que imitan los originados por la actividad erosiva de los ríos. Se trata de una medida experimental de creación de hábitat artificial para la especie, el éxito de la cual será seguido y evaluado en el futuro, dado que podría existir alguna experiencia previa similar desarrollada en el pasado (Jiménez, J. 1992) pero cuyos resultados no habrían sido reportados.

5.3 Pícidos y quirópteros arborícolas

La vegetación arbórea de ribera en estas zonas muy humanizadas a menudo es limitada en madurez y extensión y se encuentra en un estado de conservación muy precario. Frecuentemente ha sido sustituida por plantaciones de chopo híbrido que a su vez han sido eliminadas en el marco de acciones del proyecto para favorecer la recuperación de hábitats naturales. Por todo ello se ha diagnosticado como un posible factor limitante la disponibilidad de hábitat adecuado para especies de habitantes primarios y secundarios de oquedades (pícidos y quirópteros arborícolas principalmente). Estas especies se asocian a arbolado maduro que solo a largo plazo va a desarrollarse en la zona.



Por ello se ha procedido a la colocación de 150 *snags*, o troncos muertos y desramados puestos en pie y provenientes de las labores de eliminación de choperas. Se trata de fustes de unos 9 metros de largo que son clavados en tierra dos metros. Es una medida ensayada de forma piloto en un LIFE anterior y que ha demostrado ser bien aceptada por pícidos (*D. major* y *P. viridis*), que utilizan estos *snags* para nidificar y alimentarse. También ha demostrado su perdurabilidad, ya que estos *snags* perviven en pie en su mayoría 8 años después de instalados, al contrario que los árboles anillados, que son derribados por el viento en los dos primeros años en un alto porcentaje de las ocasiones. Hasta donde sabemos esta medida es novedosa y no ha sido probada en otros lugares. Se prevé un seguimiento del éxito de la medida.

Figura 2. LIFE Territorio Visón, Proyecto de mejora y creación de hábitat para el visón europeo (*Mustela lutreola*) y de restauración del río Aragón en Sotocontindas (término municipal de Marcilla) – Navarra. Línea de *snags* colocados entre la vegetación natural, junto la orilla del humedal excavado

Se ha llevado a cabo la conversión de una antigua cabaña ganadera en desuso en un refugio para colonias de quirópteros. De esta manera se proporciona hábitat de refugio de calidad a especies de quirópteros que van a ver aumentada la oferta trófica en una zona con gran escasez de refugios naturales.

También se ha dispuesto un número elevado (>150) de cajas-refugio de diferentes tipos, de alta calidad y vida útil >25 años para quirópteros, en función de diferentes especies-objetivo en cada una de las zonas de trabajo. Recientes trabajos en Navarra (Alcalde et al., 2013) han demostrado la utilidad de estos refugios, que han mostrado signos de ocupación en un 60% de los casos sobre una muestra de 405 refugios revisados (con tasas de utilización de entre 0-90% según zonas). Como en el caso de los snags colocados, se trata de una medida que trata de paliar la falta de arbolado hasta que las plantaciones realizadas adquieran madurez suficiente.

5.4. Visión europeo

Tomando como base las principales amenazas para la conservación del visón europeo a las que se puede hacer frente en el marco del LIFE Territorio Visión, se han aplicado una serie de medidas de creación y mejora del hábitat, mediante la adecuación de la habitabilidad física y ecológica de las zonas húmedas:

i) Creación de refugios artificiales de encame y/o cría (>50), que imitan a los grandes acúmulos de restos vegetales depositados tras las crecidas. Consiste en superponer varias capas de tocones y ramaje de diferente sección, de modo que en su interior queden huecos aptos para el resguardo del visón europeo.

Rodeados de una cobertura vegetal muy densa de arbustos y vegetación acuática, se encuentran junto a pequeños arroyos, brazos e islas, madres y zonas húmedas localizadas en las márgenes de los cursos fluviales frecuentados habitualmente por la especie. Situados fuera del área de influencia de las crecidas que acontecen durante el periodo de reproducción, son las zonas preseleccionadas por las hembras de la especie para el parto y la cría de sus cachorros (Gobierno de Navarra y GANASA, 2009).

ii) Plantación de rodales u orlas perimetrales de especies espinosas en torno a los humedales, para proporcionar una mayor grado de cobertura y aislamiento frente a depredadores, incluso posibles transmisores del virus del moquillo canino (Gobierno de Navarra y GANASA, 2014).

iii) Creación o recrecimiento de orillas con técnicas de bioingeniería, para favorecer la existencia de corredores de desplazamiento y zonas de caza aptas a lo largo de las orillas de los humedales existentes. Prima la utilización de materiales locales vivos como árboles jóvenes procedentes de trasplantes, fajinas de ramillas jóvenes de sauces (*Salix* spp.) o brotes de raíz de álamos (*Populus alba*) y otras salicáceas. También materiales no vivos procedentes de las labores de apeo, tronchado y destocoado de la vegetación existente, como troncos, tocones y ramas. Todos ellos se colocan parcial o totalmente sumergidos, y se añade material inerte de relleno reutilizando el resultante de las excavaciones.

iv) Adecua ción de 5 pasos secos en los puntos de intersección de los humedales (o la red de acequias), con caminos agrícolas, para aumentar la continuidad longitudinal del hábitat disponible y disminuir el riesgo de mortalidad no natural (atropellos).

Figura 3. LIFE Territorio Visión, Proyecto de mejora y creación de hábitat para el visón europeo (*Mustela lutreola*) y de restauración del río Aragón en Sotocontiendas (Marcilla) - Navarra. Vista aérea durante una crecida en el invierno de 2015. En la sección central de la imagen se observa el humedal creado para visón europeo, situado en la margen izquierda del río. Las cotas de las islas sobre las que se han construido refugios para visón europeo han sido acertadas, ya que estos no han quedado anegados



5.5 Restauración vegetal de riberas

Ha sido aplicado el principio de mínima intervención en la restauración vegetal de los bosques riparios tras valorar sus ventajas ecológicas y económicas, método que permite ampliar el conocimiento fitosociológico de la potencialidad ecológica y vegetal del ámbito del LIFE en sus distintos tramos.

Para ello se dejan a evolución natural un buen número de sectores donde la resiliencia ecológica pueda conducir de manera natural dicha evolución, y se potencian únicamente con plantaciones de ribera aquellos sectores donde las cotas topográficas de las terrazas fluviales respecto al acuífero aluvial podrían impedir o dificultar la recolonización vegetal del sector. En ellas se seleccionaron una serie de parcelas testigo.

5.6 Especies exóticas (flora)

Delimitación de sectores concretos de erradicación de especies exóticas (principalmente *Ailanthus altissima*, *Arundo donax*, y *Robinia pseudoacacia*) en enclaves alterados por el hombre.

Se aplica una combinación de métodos físicos manuales o mecánicos (talas o cortas y desbroces reiterados), con métodos que propician la rápida colonización con especies riparias, debido a la capacidad de estas de reducir la expansión y productividad de las especies exóticas invasoras (cubrimiento con ramas fértiles, pacas de paja, mantas y posterior estaquillado o trasplantes directo de zarzas y otras tapizantes).

La actuación en núcleos concretos permite obtener un efecto demostrativo más intenso, y de menor dificultad de mantenimiento, de las actuaciones de erradicación de especies exóticas, en comparación con la aplicación de las técnicas ensayadas a lo largo de todo el ámbito del LIC.

6. Resultados

La mayor parte de los proyectos de restauración fluvial se encuentran actualmente en ejecución o sus obras han sido finalizadas en los últimos meses (segundo semestre año 2014). El éxito de las estrategias desarrolladas y técnicas implementadas no ha podido ser valorado, ya que por ahora no se dispone de resultados representativos.

Referencias

Alcalde, J. T.; Campión, D.; Fabo, J.; Marín, F.; Artázcoz, A.; Martínez, I.; Antón, I. (2013) Ocupación de cajas-refugio por murciélagos en Navarra. *Barbastella* 6(1)(34-43).

Camprodon, J. (2014). *Ecologia i conservació dels ocells forestals. Un manual de gestió de la biodiversitat en boscos catalans*. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya / Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya.

Ceña, J.C.; Bidegain, I.; Itoiz, U.; Alfaro, I.; Berasategui, G.; Ceña, A.; Alvarez, I.; López de Luzuriaga, J.; Cano, M.J.; Diez, N.; Hidalgo, R.; Garcia-Marín, F.; Ferreras, C.; Carvajal, A.; Sánchez-Migallón, D.; Gómez-Moliner, B.; Cabria, M.T.; y Urra, F. (2005). *Estimación de la población de Visón Europeo (Mustela lutreola) en Navarra*. (2004). Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A. & Gobierno de Navarra. Informe Inédito.

Cramp, S. (ed.). (1988). *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. V. Oxford University Press. Oxford*.

Gobierno de Navarra; GANASA. (2009). *Directrices y recomendaciones técnicas para la conservación del visón europeo y sus hábitats*.

Gobierno de Navarra; GANASA. (2014). *II Taller para la conservación del visón europeo en Navarra: Dossier de trabajo, conclusiones y recomendaciones de gestión*.

Heneberg, P. (2001). *Size of sand grains as a significant factor affecting the nesting of Bank Swallows (Riparia riparia)*. *Biologia Bratislava*, 56: 205-210.

Heneberg, P. (2003). *Soil particle composition affects the physical characteristics of Sand Martin Riparia riparia holes*. *Ibis*, 145: 392-399.

Heneberg, P. (2007). *Sand martin (Riparia riparia) in the Czech Republic at the turn of the millenium*. *Linzer biol.*