



PLAN DE SEGUIMIENTO CIENTÍFICO

PROYECTO LIFE08NAT/E/000055

RESTAURACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS
COMUNITARIO EN ESTUARIOS DEL PAÍS VASCO



ÍNDICE

ANTECEDENTES	pág. 2
OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO	pág. 4
FASES Y TAREAS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO CIENTÍFICO	pág. 5
FASE I: ANÁLISIS PRELIMINAR	pág. 5
FASE II: MONITORIZACIÓN DE LA AFECCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS	pág. 5
FASE III: DETERMINACIÓN DE PARCELAS Y TRANSECTOS	pág. 6
FASE IV: REVISIÓN DE LAS PARCELAS Y TRANSECTOS	pág. 7
FASE V: SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	pág. 8
CRONOGRAMA	pág.9
BIBLIOGRAFÍA	pág.10
ÁREAS DE ESTUDIO	pág.12



1. ANTECEDENTES

1.1 *Baccharis halimifolia* y su impacto en los hábitats de los estuarios

La pérdida de biodiversidad a nivel global que tiene lugar en la actualidad, es un problema causado principalmente por la destrucción de hábitats, y en segundo lugar por la presencia en el medio de Especies Exóticas Invasoras (EEI) y el efecto que éstas causan en el entorno invadido (European Commission, 2004).

Una de las especies invasoras de mayor impacto presentes en la CAPV es *Baccharis halimifolia*, arbusto proveniente de las costa oeste de Norteamérica que fue introducida en Europa en el siglo XVII como planta ornamental. En la actualidad, está presente en casi todos los estuarios, desde Txingudi hasta Barbadún, invadiendo juncales subhalófilos de *Juncus maritimus*, herbazales de *Elymus pycnanthus*, prado húmedos poco manejados, carrizales de *Phragmites Australis* y juncales de *Juncus acutus* en depresiones arenosas (Campos, J.A. & Herrera, M. 2009).

Se trata de un arbusto leñoso originario de la costa atlántica de América del Norte, introducida con fines ornamental en Europa, y que actualmente constituye una de las principales plagas vegetales de la costa atlántica del sureste de Francia y la costa cantábrica de la Península Ibérica. Está catalogada como exótica, naturalizada e invasora. Su principal estrategia invasora es la gran cantidad de semillas producidas (hasta un millón por ejemplar) que se dispersan fácilmente por el viento. Tiene un amplio rango de tolerancia a las condiciones de salinidad y nutrientes del suelo, sobrevive a inundaciones y desecaciones periódicas y tiene gran capacidad de rebrote.

De entre las consecuencias de la ocupación por esta especie de hábitats y ecosistemas de especial valor, destacan:

- Importantes daños en la diversidad biológica debido a que modifica la dinámica natural de los ecosistemas por desplazamiento de las especies autóctonas, competencia, eliminación de la vegetación potencial en algunos casos y contaminación genética.
- Simplificación y eliminación de ecosistemas y hábitats para la fauna, alteración y simplificación de los paisajes naturales, y alteración de la composición físico-química del suelo.
- Su proliferación a medio y largo plazo, puede contribuir a la aceleración del progresivo proceso de restricción del área inundada en el estuario. Este proceso gradual alterará la distribución de ambientes, contribuyendo parcialmente a la desaparición de este importante ambiente de transición (el estuario).

Urdaibai es el área más afectada en la costa vasca, donde invade cerca de 300 hectáreas, según la cartografía elaborada en 2005. Desde el año 2007, se han desarrollado tres campañas de eliminación de *Baccharis halimifolia* en diversas zonas de Urdaibai sobre una superficie total de 52 hectáreas, en las que se han testado diferentes metodologías. En Txingudi, se ha logrado eliminar gran parte de la totalidad de las masas existentes en los sectores de Plaiaundi y Jaizubia, mediante la restauración de estos enclaves y la posterior eliminación de ejemplares adultos y de menor porte. Mediante los resultados obtenidos en estos proyectos piloto, se ha establecido la metodología más adecuada para el control de esta especie tan agresiva en las marismas de la costa vasca.



1.2 Actuaciones previstas en el Proyecto LIFE08NAT/E/000055 para la erradicación de *Baccharis halimifolia* y la recuperación de los hábitats naturales

En el año 2010 se ha puesto en marcha el Proyecto LIFE08NAT/E/000055 denominado *Restauración de hábitats de interés comunitario en estuarios del País Vasco*, cuyo Beneficiario Coordinador es el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. La gestión del proyecto está encomendada a Ihobe S.A., Sociedad Pública de Gestión Ambiental.

El principal objetivo de este proyecto es la regeneración de hábitats de interés comunitario ligados a los ecosistemas de estuarios en estos tres espacios, y que se ven afectados por la expansión de la especie de planta invasora *Baccharis halimifolia*. Se desarrolla en tres estuarios pertenecientes a la Red Natura 2000 y entre los años 2010 y 2014.

Los hábitats de interés comunitario más afectados y que son objetivo del proyecto, son principalmente el 1410 (Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*) y el 91E0* (Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*). No obstante, se tiene constancia que *Baccharis halimifolia* afecta también a otros hábitats como 6510 (Prados pobres de siega de baja altitud) y potencialmente a 1420 (Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos), 1310 (Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas) y 1320 (Pastizales de *Spartina*), así como a los carrizales de *Phragmites australis*.

La acción principal del proyecto es la eliminación de la planta invasora en un máximo de 293,5 hectáreas, y favorecer la recolonización de las especies autóctonas, reforzándola mediante plantación y siembra de las especies correspondientes. Las acciones se han diseñado en base a los resultados de proyectos piloto realizados en los años 2007, 2008 y 2009, en los que se han aplicado metodologías similares.

La metodología para la erradicación de la especie invasora que se propone en este proyecto se basa en métodos físicos y químicos, dependiendo del estado de los ejemplares:

- Los ejemplares jóvenes de escaso porte se eliminan mediante arranque manual y posterior gestión adecuada de los restos de poda.
- Los ejemplares adultos se eliminan mediante métodos físicos y químicos. Se cortan a matarrasa a unos 25 cm del suelo, y se aplica un herbicida diluido (dilución al 50% con gasóleo de Glifosato en su dilución comercial) mediante una brocha en el tocón. Los restos de las podas se gestionan adecuadamente.

Los ámbitos objeto de este tratamiento se ubican en estuarios, que constituyen ecosistemas con gran capacidad de recuperación, por lo que se espera que la vegetación autóctona colonice las áreas tratadas. Sin embargo, tal y como se ha constatado en los proyectos piloto realizados, en algunas áreas no se experimenta recolonización natural. Por tanto, se contempla la plantación y siembra de especies autóctonas como refuerzo de la recuperación natural de la vegetación.

Siendo esta la metodología de referencia para el proyecto, se contempla la posibilidad de realizar proyectos piloto en los que se prueben técnicas alternativas de erradicación y regeneración de hábitats.

1.3 Características del producto herbicida a emplear

El glifosato es uno de los herbicidas más utilizados a nivel mundial, y se caracteriza por ser de tipo no selectivo de amplio espectro y de acción sistémica. Es decir, tiene



efectos sobre un gran rango de especies de plantas y al aplicarlo sobre las hojas o mediante inyección, es absorbido y distribuido por la totalidad de la planta incluyendo las partes aéreas y subterráneas. Este producto impide la creación de aminoácidos aromáticos, lo que causa la muerte del organismo.

Aunque históricamente ha sido empleado para el control de plagas en plantaciones y campos, en las últimas décadas su empleo para la erradicación de la flora exótica invasora ha aumentado de forma significativa, debido principalmente a su eficacia. En la actualidad, la aplicación de este herbicida es una de las técnicas más empleadas en este tipo de trabajos. Se considera que tiene una duración media en el substrato relativamente corta, aunque los datos son variables según las fuentes consultadas y los lugares de muestreo.

Son numerosos los trabajos encaminados al estudio de su afección tanto en vertebrados (especialmente anfibios y peces) como en invertebrados acuáticos (zooplankton) o en el fitoplancton y en perifitos (Abdelghani, *et al.*, 1997; Austin, *et al.*, 1991; Chen, *et al.*, 2004; Edginton, *et al.*, 2004; Kreuzweiser, *et al.*, 1989; Relyea, 2005a; 2005b; 2005c; Thompson, *et al.*, 2004; Wojtaszek, *et al.*, 2004). Los resultados no siempre son del todo claros (dependiendo de la concentración y la intensidad del tratamiento), aunque parece que el grupo faunístico más afectado por su uso son los anfibios.

Si bien la metodología a emplear reduce en gran medida el riesgo de contaminación en el entorno, parece conveniente realizar un seguimiento de la afección del uso de este producto con el fin de detectar cualquier modificación de la situación de partida en el entorno y poder tomar las medidas oportunas para evitarlo.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO

El objeto general del Plan de Seguimiento es la monitorización de las acciones del Proyecto LIFE con incidencia en el medio.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados de las acciones de erradicación de *Baccharis halimifolia*
- Evaluación del grado de regeneración de los hábitats de las áreas tratadas en las diferentes condiciones ambientales que presentan los ámbitos de actuación.
- Seguimiento de la metodología de erradicación, centrado en evaluar la afección del uso del herbicida en el entorno.

El Plan de Seguimiento se aplicará durante todo el periodo del proyecto, que abarca los años 2010 a 2014, y en todas las áreas en las que se desarrollen los trabajos de erradicación de la vegetación invasora. Estas acciones se desarrollan en zonas concretas de tres estuarios del País Vasco que están incluidos en la Red Natura 2000 (ver planos de localización en página 12):

- Marisma interior de Urdaibai (Zona de Especial Protección de Aves de la ría de Urdaibai -ZEPA ES0000144-, Lugar de Importancia Comunitaria de las marismas y litoral de Urdaibai -LIC ES2130007-)
- Islas del Bidasoa (Lugar de Importancia Comunitaria Txingudi-Bidasoa -LIC ES2120018- y Zona de Especial Protección de Aves Txingudi -ZEPA ES0000243-)
- Marismas del Lea (Lugar de Importancia Comunitaria Río Lea -LIC ES2130010-)



3. FASES Y TAREAS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO CIENTÍFICO

FASE I: ANÁLISIS PRELIMINAR

Objetivo: conocer las acciones de erradicación de *Baccharis halimifolia* realizadas en campañas anteriores en Urdaibai y los resultados obtenidos, para detectar mejoras y lecciones aprendidas a aplicar al presente proyecto.

Descripción de tareas:

- Recopilar las memorias de los proyectos y los informes de seguimiento científico
- Analizar y comparar los resultados de las campañas, y detectar las mejoras de cara a desarrollar tanto los trabajos de erradicación como el seguimiento científico

Plazo: a desarrollar durante el año 2010.

FASE II: MONITORIZACIÓN DE LA AFECCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE ERRADICACIÓN EN EL ENTORNO

Objetivo: analizar el impacto de las metodologías de erradicación de vegetación invasora en el entorno, especialmente el uso de herbicida.

Descripción de tareas: en esta fase se pretende estudiar la posible afección en el ecosistema según tres parámetros:

- *Monitorización de la afección al sustrato (perdurabilidad del componente activo)*:

Se realizarán análisis de suelo específicos para la detección de posibles rastros del glifosato en el sustrato. Se propone realizar los análisis en los tres enclaves a estudiar y se establecerán tres parcelas de muestreo por cada enclave. Cada parcela de muestreo constará de dos puntos de muestreo, uno ubicado en el sustrato que es susceptible a recibir directamente restos de glifosato en el momento de la aplicación del producto y el otro, en la zona fangosa adyacente donde se alimentan gran número de especies animales. El objetivo de establecer este segundo punto de muestreo en cada enclave es la determinación de la posible movilidad de herbicida debido al flujo mareal.

La toma de muestra se realizará en el momento de la aplicación del producto y a los 5 días posteriores en el primero de los casos y a los 10 días en el caso del segundo.

- *Monitorización de la afección a la flora*:

La aplicación del herbicida se efectuará en los tocones de los ejemplares adultos. El desarrollo de estos ejemplares es tal que impide el establecimiento de otras especies, por lo que en muchos casos, bajo *Baccharis halimifolia* nos encontramos con suelo desnudo desprovisto de vegetación.

Sin embargo, cuando la densidad de *Baccharis halimifolia* es relativamente baja, aún persiste vegetación autóctona, y es importante determinar el efecto que las metodologías de erradicación tienen sobre estas comunidades y sobre



su proceso de regeneración. Para ello, se van a instalar varias parcelas de 3m x 3m en zonas de ocupación dispersa de *Baccharis halimifolia*, para determinar si se produce alguna afección en el entorno de los ejemplares tratados.

Asimismo, se analizará el modo de operación de los trabajadores a la hora de cortar el tronco y retirarlo, ya que también pueden afectar directamente a la flora presente (en algunos casos más que la propia aplicación del herbicida), y en su caso, se corregirá el procedimiento.

Se realizarán dos mediciones: la primera, durante las labores de aplicación del herbicida, y la segunda a los 2 meses, para poder ver la evolución de las comunidades existentes. Se tomarán datos de composición florística y cobertura vegetal de flora autóctona de cada parcela.

Además, mediante los estudios de la composición florística de los enclaves seleccionados y su seguimiento temporal, se estudiarán las afecciones indirectas derivadas de los trabajos de aplicación del producto (limpiezas y matarrasas, pisoteo, utilización de maquinaria...), determinando la capacidad de regeneración del hábitat natural.

La selección de las parcelas estará restringida a las áreas que hayan sido tratadas durante el primer año y su elección y cantidad dependerá del tipo de hábitat, la accesibilidad y el número de tocones. Criterios que también se tendrán en cuenta en las parcelas seleccionadas para el desarrollo de las fases III y IV.

Plazo: esta fase se desarrollará durante la primera campaña de erradicación de vegetación invasora. No obstante, dependiendo de los resultados obtenidos, se valorará la conveniencia de continuar con este seguimiento durante las dos campañas siguientes.

FASE III: DETERMINACIÓN DE PARCELAS Y TRANSECTOS

Objetivo: establecimiento de los puntos de toma de datos para el análisis de los resultados del proyecto. Se pretende que los puntos de muestreo abarquen la totalidad de metodologías utilizadas, distintos hábitats afectados, zonas de diferentes densidades de *Baccharis halimifolia*, etc., con el objetivo de realizar una toma de datos completa que permita comparar los resultados en función de estos parámetros.

Tareas:

- Determinación del área de muestreo, en función de los avances de los trabajos de erradicación de vegetación invasora.
- Determinación de número de puntos de muestreo: en función de la superficie afectada, se establecerá un número de parcelas y transectos determinada para cada área y en cada campaña. El número final de puntos de muestreo será al menos el siguiente:
 - Parcelas: 25 en Urdaibai,
10 en Txingudi
5 en Lea
 - Transectos: 30 en Urdaibai
20 en Txingudi
15 en Lea



- Ubicación de las parcelas y transectos, que se realizará en función de, al menos, los siguientes parámetros:
 - Diferentes hábitats que se ven amenazados por la colonización de *Baccharis halimifolia*. Entre estos hábitats muestreados estarán incluidos los pastizales salinos de *Juncetalia maritimi* (1410) y los bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (91E0*), presentes en la Directiva Hábitat, y los carrizales de *Phragmites australis*, que a pesar que no estar incluido en la Directiva Hábitat está mermando a causa esta especie alóctona y que alberga una gran biodiversidad. Además, se muestrearán todos aquellos hábitats que pudiera llegar a afectar, muchas de ellas incluidas en la Directiva Hábitat: prados de siega (6510), matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (1420), vegetación anual pionera de las marismas (1310)...
 - Densidad de *Baccharis halimifolia*, abarcando zonas de masas monoespecíficas y dispersas
 - Accesibilidad de las parcelas, ya que se pretende determinar también la calidad de los trabajos realizados, y éste parece ser un parámetro determinante en campañas anteriores.

Las *parcelas permanentes* tendrán un tamaño de 3m x 3m y se marcarán de forma visible mediante estacas u otro sistema y se anotarán sus coordenadas mediante GPS para facilitar su localización. Su finalidad es la de determinar la efectividad de las metodologías utilizadas y valorar la evolución de las especies autóctonas. Estas parcelas se distribuirán de tal manera que abarquen los diferentes tipos de hábitat y tratamientos en los tres enclaves de estudio.

Los *transectos* se ubicarán de forma aleatoria, con el objetivo de obtener datos de una mayor superficie y variabilidad posible de situaciones. Tendrán 50 m de largo y cada 10 metros se establecerán parcelas de 1m x 1m, el número y disposición de éstas vendrá derivada de la longitud final de los transectos. La cartografía de los transectos y los puntos de muestreo asociado se realizarán mediante GPS.

Plazo: esta tarea se repetirá en cada campaña de erradicación. Se prevé que la eliminación de los tocones sea escalonada, actuándose cada año en diferentes zonas. Por tanto, el cronograma y la localización de las labores de erradicación condicionarán la ubicación de las parcelas y los transectos de seguimiento. Del mismo modo, el número de parcelas y transectos irá incrementando año tras año según vayan avanzando los trabajos de erradicación. Las parcelas de la *Fase II: Monitorización de la afeción de las metodologías de erradicación en el entorno* serán incluidas en esta fase.

FASE IV: REVISIÓN DE LAS PARCELAS Y TRANSECTOS

Objetivo: toma de datos en campo sobre las parcelas y transectos establecidos.

Tareas: En cada una de las parcelas seleccionadas se tomarán datos de los siguientes parámetros en cada una de las tres campañas:

- Número de ejemplares jóvenes provenientes del banco de semillas de *Baccharis halimifolia*.
- Número de tocones de *Baccharis halimifolia* según tamaño y capacidad de respuesta a la aplicación del herbicida.



- >50 cm
 - Con rebrote
 - Sin rebrote
 - <50 cm
 - Con rebrote
 - Sin rebrote
- Composición florística y cobertura (índice de Braun-Blaunquet)

Plazo: esta tarea se repetirá en cada campaña de erradicación. La revisión de las parcelas y los transectos se realizará al menos 2 meses después de los trabajos de erradicación y antes de que se efectúe el repaso de la siguiente campaña, para poder observar si ha habido un rebrote de *Baccharis halimifolia*. Por tanto, el cronograma de la determinación y revisión de las parcelas está condicionada por el propio avance de las labores de eliminación.

FASE V: SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Objetivo: Ofrecer un asesoramiento científico continuo, mediante el análisis de los resultados obtenidos en las campañas de seguimiento científico, así como mediante la aportación de información durante todo el periodo del proyecto.

Tareas:

- Asesoramiento e interlocución continuos, tanto con la dirección del proyecto como con la empresa responsable de los trabajos de erradicación. Se pretende mantener contactos telefónicos y mediante correo electrónico, así como reuniones presenciales, tanto en campo como en las instalaciones de la dirección del proyecto.
- Entrega de informes de seguimiento científico: se prevé la entrega de informes que incluyan los datos recogidos en campo (de las Fases II, III y IV) y su análisis, así como cualquier información que se estime relevante.
 - Primer informe: recogerá el análisis comparativo de las campañas realizadas en años anteriores así como las propuestas de mejora.
 - Segundo informe: recogerá los resultados de la primera campaña de erradicación, así como los resultados de la *Fase II*.
 - Tercer informe: recogerá los resultados de la segunda campaña de erradicación
 - Informe final: recogerá los resultados de la última campaña de erradicación, así como el resultado global del proyecto y necesidades a futuro.

Junto con los informes se entregarán las fichas de campo, anexos fotográficos y cartografía digital.

Plazo: El asesoramiento e interlocución se desarrollará durante todo el periodo del proyecto. Los informes de seguimiento se entregarán antes de las siguientes fechas:

- Informe preliminar: 31/12/2010
- Segundo informe: 31/10/2011
- Tercer informe: 31/10/2012
- Informe final: 31/03/2014



5. CRONOGRAMA

FASES	2010											
	En.	Fe.	Mr.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Di.
Fase I												
Fase II												
Fase III												
Fase IV												
Fase V												

FASES	2011											
	En.	Fe.	Mr.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Di.
Fase I												
Fase II*												
Fase III												
Fase IV												
Fase V												

*Los análisis del suelo se realizarán según la cronología de los trabajos de erradicación.

FASES	2012											
	En.	Fe.	Mr.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Di.
Fase I												
Fase II												
Fase III												
Fase IV												
Fase V												

FASES	2013											
	En.	Fe.	Mr.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Di.
Fase I												
Fase II												
Fase III												
Fase IV												
Fase V												

FASES	2014											
	En.	Fe.	Mr.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Di.
Fase I												
Fase II												
Fase III												
Fase IV												
Fase V												

6. BIBLIOGRAFÍA

Abdelghani, A.A., P.B. Tchounwou, A.C. Anderson, H. Sujono, L.R. Heyer & A. Monkiedje. (1997). Toxicity evaluation of single and chemical mixtures of Roundup, Garlon-3A, 2,4-D, and Syndets surfactant to Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*),

Austin, A.P., G.E. Harris, AND W.P. Lucey. (1991). Impact of an organophosphate herbicide (glyphosate) on periphyton communities developed in experimental streams. *Bulletin of Environ. Contam. and Toxicol.* 47:29-35.

Azpiroz, M., L. Uriarte, J. Garmendia, A. Mitxelena. & Y. García. (2009). Fallopija japonica eta Helianthus tuberosus landare exotiko inbaditzaileak erradikatzeko lanen eraginkortasun azterketa. Gipuzkoako Foru Aldundiko Landa Ingurunearen Garapenerako Saila. Inedito. Donostia. 26 pp.

Campos, J.A. & M. Herrera (2009). Diagnóstico de la Flora alóctona invasora de la CAPV. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco. 296 pp. Bilbao.

Chen, C.Y., K.M. Hathaway & C.L. Folt. (2004). Multiple stress effects of Vision® herbicide, pH, and food on zooplankton and larval amphibian species from forest wetlands. *Environ. Toxicol. and Chem.* 23:823-831.

Clout M.N., Veitch C.R. (2002). Turning the tide of biological invasions: the potential for eradicating invasive species. En: Veitch C.R., Clout M.N. (eds) Proceedings of the international conference on Eradication of Island invasives. Occasional paper of the IUCN Species Survival Commission No. 27. Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, pp 1-3.

Commission of the European Communities. (2008). Annex to the Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Towards an EU strategy on invasive species. Impact Assessment. Commission Staff Working Document, Brussels. 67 pp.

Cramp, S., & Perrins, C. M. editors. (1994). Handbook of the birds of Europe, the Middle East, and North Africa. The birds of the western Palearctic. Volume IX: Buntings and New World warblers. Oxford University Press, Oxford, UK.

Edginton, A.N., P.M. Sheridan, G.R. Stephenson, D.G. Thompson & H.J. Boermans. (2004). Comparative effects of pH and Vision® herbicide on two life stages of four anuran amphibian species. *Environ. Toxicol. and Chem.* 23:815-822.

Etxezarreta, J. (2010). Introducción y Avifauna. En *Estudio preliminar de los valores naturales en el Plan de Restauración Medioambiental de la vega de Saria-Oeste (Usurbil): Situación Actual y Propuesta de Actuación*. Sociedad de Ciencias Aranzadi Zientzia Elkarte. Informe inédito Ayuntamiento de Usurbil (131 pp).

European Commission. (2004). Alien species and nature conservation in the EU. The role of the LIFE program. LIFE Focus. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 56 pp.

European Environment Agency (2007). Europe's environment. The fourth assessment. Copenhagen, European Environment Agency.

Galarza, A. (1987). Descripción estacional de las comunidades de paseriformes en una campiña costera del País Vasco. *Munibe*, 36: 143-144.



Galarza, A. & Domínguez, A. 1989. *Urdaibai. Avifauna de la Ría de Gernika*. Diputación Foral de Bizkaia. Departamento de Agricultura. Bilbao.

Kreutzweiser, D.P., P.D. Kingsbury & J.C. Feng. (1989). Drift response of stream invertebrates to aerial applications of glyphosate. *Bulletin of Environ. Contam. and Toxicol.* 42:331-338.

MMARM (2007) Perfil ambiental de España. Informe basado en indicadores. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, España. 287 pp.

Relyea, R.A. (2005a). The lethal impact of Roundup on aquatic and terrestrial amphibians. *Ecol. Appl.* 15:1118-1124.

Prieto, A. (2006). La planta invasora *Baccharis halimifolia*: seguimiento de hábitats singulares y de flora alóctona en la reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco - Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Prieto, A. (2007). Seguimiento de flora alóctona en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: el caso de la planta invasora *Baccharis halimifolia*. Gobierno Vasco - Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Prieto, A. (2008). Seguimiento de los trabajos de eliminación de la planta invasora *Baccharis halimifolia* en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco - Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Relyea, R.A. (2005b). The lethal impacts of Roundup and predatory stress on six species of North American tadpoles. *Arch. Environ. Contam. and Toxicol.* 48:351-357.

Relyea, R.A. (2005c). The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities. *Ecol. Appl.* 15:618-627.

Tellería, J.L. (1986). *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Editorial Raíces, Madrid.

Thompson, D.G., B.F. Wojtaszek, B. Staznik, D.T. Chartrand & G.R. Stephenson. (2004). Chemical and biomonitoring to assess potential acute effects of Vision® herbicide on native amphibian larvae in forest wetlands. *Environ. Toxicol. and Chem.* 23:843-849.

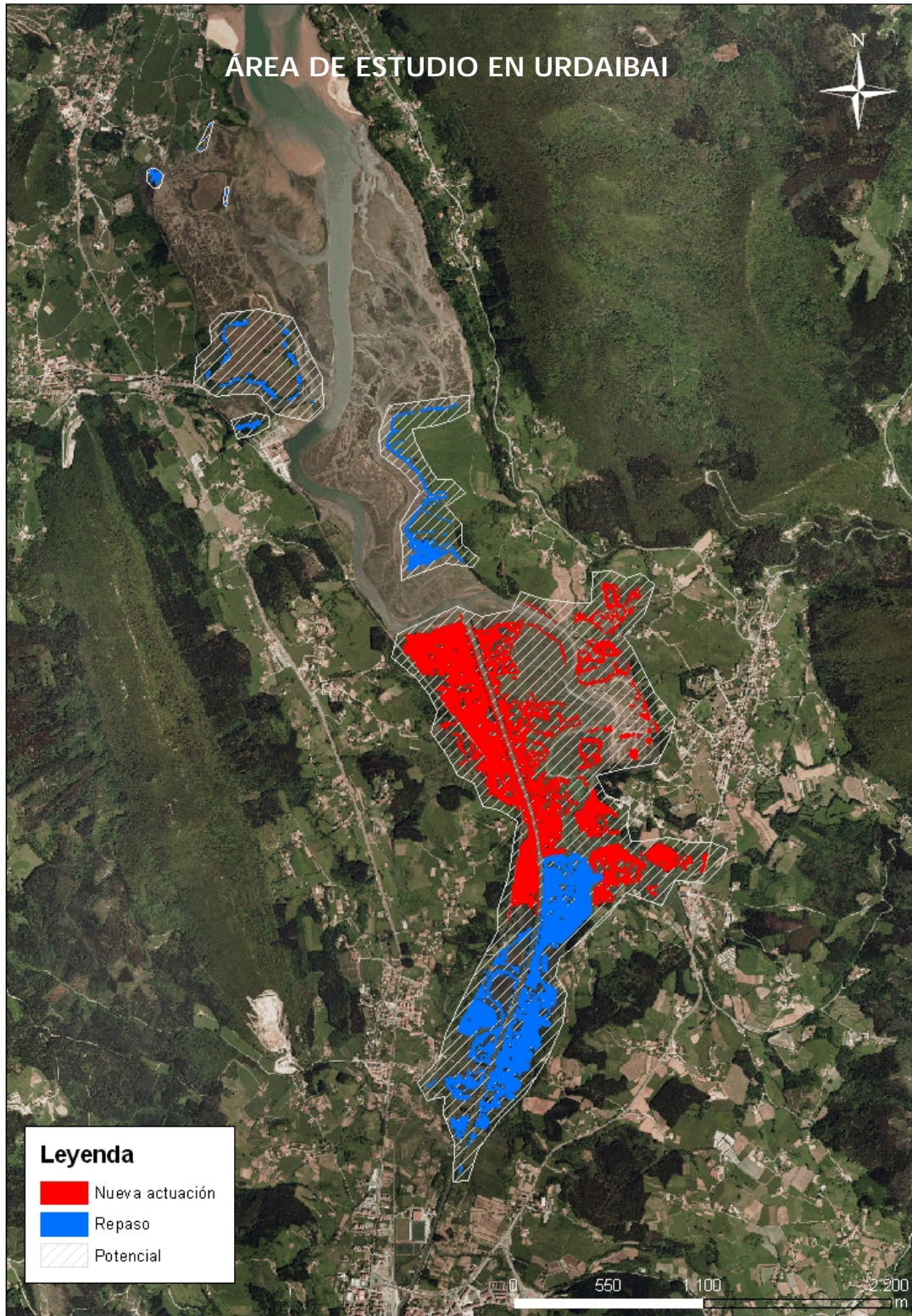
Uriarte, L. & M. Azpiroz. (2008). Reynoutria japonicaren ezabaketa lanak Urola ibaian (*Azpeitia*). Gipuzkoako Foru Aldundiko Landa Ingurunearen Garapenerako Saila. Inedito. Donostia.

Vilà M., Bacher S., Hulme P., Kenis M., Kobelt M., Nentwig W., Sol D., Solarz, W. (2006). Impactos ecológicos de las invasiones de plantas y vertebrados terrestres en Europa. *Ecosistemas*, 15 (2): 13-23.

Wojtaszek, B.F., B. Staznik, D.T. Chartrand, G.R. Stephenson & D.G. Thompson. (2004). Effects of Vision® herbicide on mortality, avoidance response, and growth of amphibian larvae in two forest wetlands. *Environ. Toxicol. and Chem.* 23:832-842.



7. AREAS DE ESTUDIO



ÁREA DE ESTUDIO EN TXINGUDI



