Diagnóstico sobre los hábitats, flora de interés y flora exótica en la cuenca del río Bidasoa.

Propuestas de gestión.

Pamplona-Iruñea, a 3 de agosto de 2012

Elaborado por: Vanessa Clavería y Asun Berastegi

Cartografía: Anika Meyer

1. Introducción y objetivos 7
2. Hábitats naturales y seminaturales presentes en el río Bidasoa 9
2.1. Estado actual 9
2.1.1. Sistemas fluviales 11
2.1.1a. Vegetación acuática y helofítica 11
2.1.1b. Hábitats de playas e islas de gravas 12
2.1.1c. Bosques y vegetación arbustiva de ribera 12
2.1.1d. Otros hábitats 13
2.1.2. Reserva Natural San Juan Xar y su zona periférica de protección 13
2.2. Amenazas 13
2.2.1. Sistemas fluviales 14
2.2.1a. Vegetación acuática y helofítica 14
2.2.1b. Hábitats de playas e islas de gravas y saucedas arbustivas 14
2.2.1c. Bosques y formaciones arbustivas de ribera 15
2.2.2. Reserva Natural San Juan Xar y su zona periférica de protección 16
2.3. Medidas de gestión 17
2.4. Conclusiones amenazas y medidas 18
3. Flora de interés 19
3.1. *Angelica razulii* Gouan 19
3.2. *Carex cespitosa* L. 21
3.3. *Carex strigosa* Hudson 23
3.4. *Carpinus betulus* L. 26
3.5. *Cystopteris diaphana* (Bory) Blasdell 29
3.6. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs 31
3.7. *Hydrocotyle vulgaris* L. 32
3.8. *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm. 34
3.9. *Saxifraga clusii* Gouan 37
3.10. *Soldanella villosa* Darracq ex Labarrère 39
3.11. *Vandenboschia speciosa* (Willd.) G. Kunkel 42
3.12. Resumen de propuestas 45
4. Flora exótica 46
4.1. Estado actual 47
4.2. Medidas de gestión 53
5. Bibliografía 57
Anexo I: Listado de las especies alóctonas citadas en la cuenca del río Bidasoa y las cuadriculas de 1 x 1 km dónde han sido citadas 59
Anexo II: Listado de especies alóctonas citadas en la cuenca del río Bidasoa y su categoría de invasión 63

1. Introducción y objetivos

La cuenca del río Bidasoa se localiza en el extremo norte de Navarra y en ella existe una compleja red de regatas y arroyos que alimentan a dicho río. Esta cuenca es la más extensa de todas las cuencas cantábricas de Navarra. Abarca una superficie total de 700 Km^2, de los que 671 Km^2 se encuentran dentro de Navarra. El resto se extiende por Francia y Gipuzkoa. El río Bidasoa es el río cantábrico más oriental de la Península Ibérica, que recorre 55 km desde su nacimiento en el municipio de Baztan, cerca de la localidad de Erratzu hasta la muga en Endarlaza. Desde su nacimiento hasta la localidad de Oronoz-Mugairi toma el nombre de río Baztan para pasar a denominarse río Bidasoa hasta su desembocadura en el mar Cantábrico, dónde marca la muga entre Gipuzkoa y Francia.

Pese a que el principal tributario del río Bidasoa es el río Ezkurra, que recoge, entre otras, las aguas de las regatas de Anizpe y Ameztia (superficie de cuenca de 142 Km^2), son numerosos sus tributarios, destacando las tres regatas Latsa, Tximista y Zeberia.

La cuenca del río Bidasoa se encuentra en la Región Eurosiberiana (subregión Atlántico-Centroeuropea), dentro de la provincia atlántico europea y el sector cántabro-euskaldun, distrito euskaldun oriental[1] (Loidi & Báscones, 2006). Se enmarca en un ambiente de suelos húmedos y bosques caducifolios, donde se establece un clima atlántico muy húmedo y templado, sin sequía estival y escasas heladas invernales. La pluviometría es muy elevada, por encima de los 1.700 mm al año de media. La estacionalidad de las precipitaciones se limita a una reducción de las mismas en los meses estivales (76 mm en julio), mientras que los valores máximos se dan en invierno con 190,8 mm en enero.

El río Bidasoa pertenece a la Red Natura 2000 navarra (LIC Río Bidasoa; ES2200014), y algunas de sus regatas afluentes se incluyen en otros enclaves recogidos en la Red Natura 2000, tales como el LIC Desembocadura del arroyo de Artesiaga (ES2200023), el LIC Belate (ES2200018) o el Parque Natural y ZEC Señorío de Bertiz (ES2200017) (Mapa 1).

Los cursos fluviales de la cuenca, en su papel de corredor ecológico, proporcionan importantes hábitats para un número destacado de especies de flora y fauna, tanto residentes como migradoras. Este efecto de corredor posibilita la conexión natural entre los hábitats y especies forestales presentes en los LIC de Belate y del Parque Natural y ZEC Señorío de Bertiz y, además, resulta el nexo natural de las poblaciones de fauna acuática y semiacuática de las regatas de cabecera (LIC de Belate y ZEC Señorío de Bertiz) con el río Bidasoa.

El proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos, en el que se engloba este trabajo, es un proyecto europeo interregional que plantea la protección de la dinámina natural de los ríos como la mejor estrategia para minimizar los daños cauados por las inundaciones. Actúa sobre el Sudoe europeo, en concreto en los ríos Bidasoa (Navarra), Duero (norte de Portugal) y Garona (Midi Pyrenées) y tiene una duración desde 2011 hasta 2014.

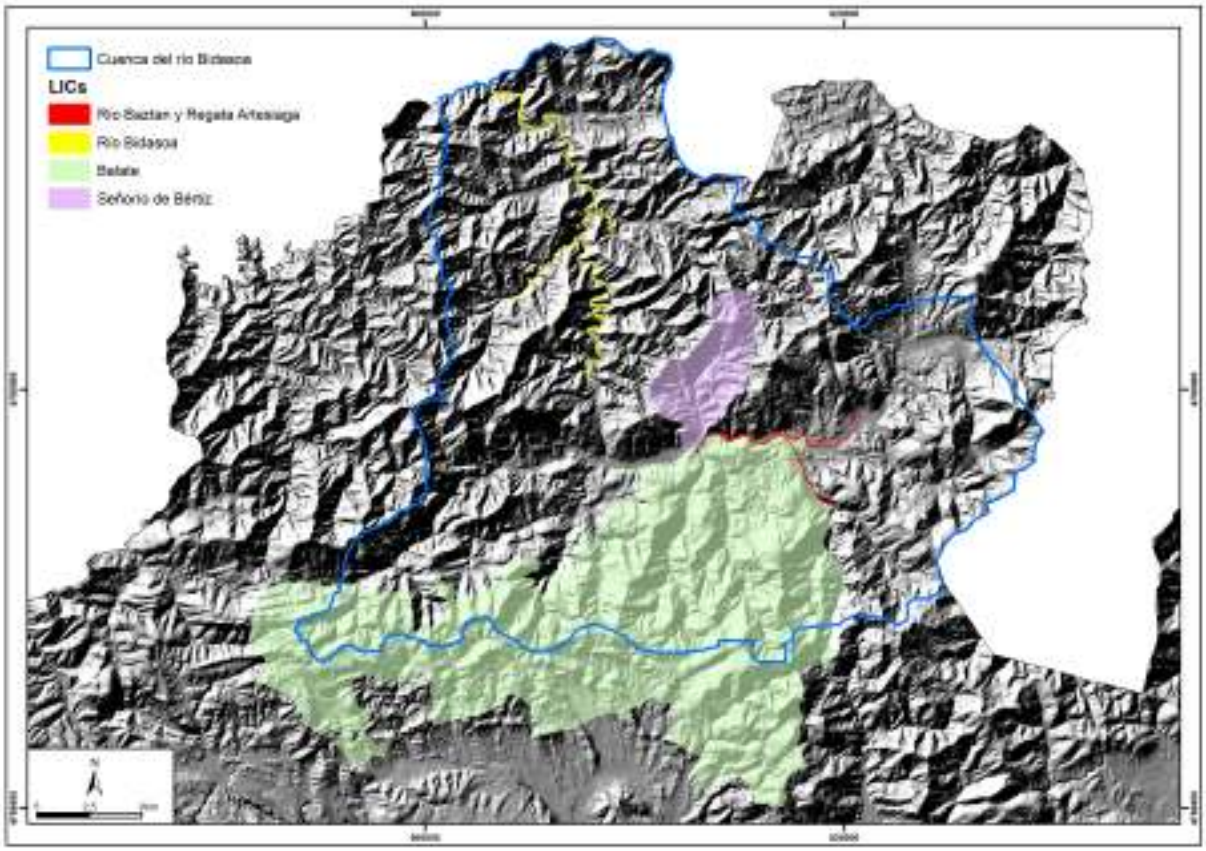
[1] El subsector euskaldun oriental comprende los valles de la vertiente atlántica (Bidasoa y Urumea) con un ombroclima entre hiperhúmedo e ultrahiperúmedo, temperaturas poco extremas y una fuerte influencia oceánica.

Este proyecto afronta de manera integral el problema de las inundaciones ofreciendo una solución más eficaz, económica y sostenible. Este proyecto introduce el concepto "territorio fluvial", que básicamente se sustenta en la idea de que proteger la dinámica natural de los ríos es la clave para minimizar los riesgos y daños provocados por las inundaciones, garantizando al mismo tiempo la conservación de sus ecosistemas.

Este proyecto recoge una medida que persigue la caracterización de la biodiversidad de los tramos de río incluidos en el proyecto, con el fin de poder planificar y gestionar de una manera eficiente dichos territorios fluviales (Medida GT.2). En el caso específico de los hábitats y la flora, el proyecto persigue mejorar su conocimiento y determinar criterios o directrices específicas para su gestión.

Por otro lado, el proyecto tiene el objetivo de mejorar el conocimiento y determinar estrategias de gestión para las especies exóticas presentes en el ámbito del trabajo, tanto de flora como de fauna (Medida GT.2).

En este contexto, el trabajo realizado en este año 2012 ha consistido en la recopilación de información existente sobre los hábitats naturales y seminaturales, la flora de interés y la flora exótica presente en el ámbito de estudio del proyecto, así como en la propuesta de medidas de gestión.



Mapa 1: Localización del área de estudio.

2. Hábitats naturales y seminaturales presentes en el río Bidasoa

2.1. Estado actual

En el río Bidasoa la vegetación riparia se encuentra mermada debido a su sustitución por otros usos (cultivos, polígonos industriales, zonas urbanas), aunque en unos tramos más que en otros. Existen además dos infraestructuras, la carretera 121 A y la antigua vía del Tren de Bidasoa que marcan físicamente la anchura máxima que puede alcanzar la vegetación de ribera en gran parte de su recorrido. A esto se añaden las barreras transversales presentes en el río, que modifican su dinámica longitudinal natural (modifican el régimen de caudales, la velocidad del agua y también la configuración de las zonas de rápidos y remansos). A pesar de todo ello, existen en el LIC tramos donde existe una banda de vegetación de ribera bien conservada, tratándose habitualmente de una aliseda o bien de una aliseda en contacto con robledales. Existen también tramos donde la vegetación de ribera ha sido sustituida por plantaciones (de plátano principalmente), pero donde se conservan las características geomorfológicas suficientes (perfil natural, canales secundarios, etc.) para su restauración; tramos donde el cauce es meandriforme y amplio, que forman playas e islas que presentan diferentes estados de desarrollo de la vegetación y, por último, tramos donde existe una presencia significativa de vegetación acuática.

En general, la vegetación de ribera en márgenes y orillas confiere al río lugares de refugio y alimento para macroinvertebrados, peces, mamíferos semiacuáticos como la nutria o el visón europeo y el desmán del pirineo.

A continuación se describen los hábitats naturales y seminaturales presentes en el LIC río Bidasoa, dentro del cual se diferencian dos ámbitos ecológicos:

- Sistema fluvial: en esta categoría se incluyen los hábitats asociados al río Bidasoa y sus afluentes Latsa y Tximista.
- Reserva Natural de San Juan Xar (RN-3) y su zona periférica de protección: destaca en el LIC como una zona donde la superficie ocupada por bosques no riparios es importante. Se trata de un área de 11,4 ha localizada en el término municipal de Igantzi, muy cercana de la localidad de Arantza.

La diversidad de hábitats presente en el LIC se refleja en la siguiente tabla, donde se detallan los hábitats naturales inventariados a escala 1:10.000 en la propuesta inicial de LIC según la cartografía de LICs fluviales de 2004 (García-Mijangos *et al.*, 2004). La leyenda se ha actualizado según el Manual de Hábitats de Navarra (Peralta *et al*., 2009).

Cód. UE	Cód. Hábitat	Cód. Cart. Fluvial	Descripción	SUP(ha)
Lámina de agua				
-	-	-	Lámina de agua	64,78
Vegetación acuática y helofítica y vegetación de fuentes y arroyos				
3150	215010	J-26	Comunidades meso-éutrofas de lentejas de agua (*Lemnetum minoris*)	0,06
3150	215011	J-25	Comunidades eutrofizadas de lentejas de agua. (*Lemnetum gibbae*)	0,01
3150	215012	J-27	Comunidades de lentejas de agua con lenteja de varias raices (*Lemno-Spirodeletum polyrhizae*)	-
3260	226011	J-17	Comunidades reófilas de aguas rápidas y oxigenadas (*Comunidad de Ranunculus penicillatus*)	0,11
-	62101B	J-11	Comunidades de grandes cárices de los sauces fluviales.(*Eupatorio cannabini-Caricetum elatae*)	0,37
-	622032	J-01	Comunidades de aguas nacientes (*Cardamino flexuosae-Chrysosplenietum oppositifolii*)	0,01
Hábitats de playas e islas de gravas				
3270	227010	F-37	Comunidades cantábricas de terófitos higronitrófilos (*Polygono hidropiperis-Bidentetum tripartitae)*	0,29
-	-	F-39	Herbazales de mentas (*Potentillo reptantis-Menthetum suaveolentis*)	0,13
Bosques y formaciones arbustivas de ribera				
91E0*	81E013	B-01	Alisedas Cantábricas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae alnetosum*)	46,69
3240	224012	B-14	Saucedas arbustivas (*Salicetum lambertiano-angustifoliae*)	8,06
Otros bosques y formaciones arbustivas				
9160	816017	A-07	Robledales con Carpes (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris carpinetosum*)	0,75
-	823016	A-09	Robledales acidófilos cantábricos (*Hyperico pulchri-Quercetum roboris*)	4,83
9260	823016	A-09b	Robledales acidófilos cantábricos (castañares) *Hyperico pulchri-Quercetum roboris* var. *Castanea sativa*	1,5
-	411531	C-14	Zarzales y espinares cantábricos (*Rubo ulmifolii-Tametum communis*)	0,51
Pastizales, prados y vegetación nitrófila				
6210	521227	E-16	Lastones cantábricos (*Seseli cantabrici-Brachypodietum rupestris*)	0,9
6230	523010a	E-21	Pastizales acidófilos de montaña (*Carici piluliferae-Agrostietum curtisii*)	0,54
-	551034	E-19	Prados de siega (*Lino biennis-Cynosuretum cristati*)	7,63
-	-	K-02	Comunidad de nitrófilas	2,29
-	-	F-34	Herbazales de suelos removidos (*Helmintio echioidis-Melilotetum albi*)	0,40
-	-	F-17	Pastizales de suelos pisoteados (*Lolio perennis-Plantaginetum majoris*)	0,38
-	-	F-04	Comunidades de yezgo (*Urtico dioicae-Sambucetum ebuli*)	0,08
Otras formaciones y usos del territorio				
-	-	K-11	Plantación de especies exóticas	50,43
-	-	K-07	Formaciones arbóreas degradadas de talud	24,72
-	-	K-09	Improductivo	6,52
-	-	K-04	Cultivos herbáceos	1,76
-	-	F-10	Formaciones de fitolaca (Comunidad de *Phytolacca americana*)	0,08

Leyenda: Hábitats y superficies ocupadas. **Cód.UE**: Los hábitats que presentan código son hábitats de interés establecidos por la Directiva 92/43/CEE. (*): Hábitats prioritarios. **Cód. Hábitat**: Son los códigos utilizados por el Inventario Nacional de Hábitats. **Cód. Cart. Fluvial**: Son los códigos utilizados en la cartografía de hábitats en LICs fluviales. En los casos en los que la superficie aparece como 0 ésta es inferior a 0,01 ha.

2.1.1. Sistemas fluviales

Una de las características del sistema fluvial es su vegetación de ribera. La vegetación de ribera que presenta el río Bidasoa se encuentra de una manera importante condicionada por diversas infraestructuras viales como la carretera N-121A y la antigua vía ferroviaria del Tren del Bidasoa, hoy convertida en Vía Verde. No obstante, pese a que en muchos tramos la vegetación de ribera se encuentra fuertemente desestructurada, el conjunto de la vegetación riparia desempeña un papel muy importante como cobijo de numerosas especies de flora y fauna, sombreado del cauce. Contrariamente, las regatas del LIC destacan por la presencia de una banda importante de vegetación de ribera en sus dos orillas prácticamente en toda su longitud, con ejemplos representativos de diferentes tipos de bosques y prebosques de ribera. Al mismo tiempo, se encuentran presentes en el LIC otros hábitats característicos del ámbito fluvial como las comunidades acuáticas o la vegetación helofítica.

2.1.1a. Vegetación acuática y helofítica

La vegetación acuática está formada principalmente por hidrófitos, especies que presentan todas sus partes sumergidas o flotando en la superficie. Dentro de los hábitats acuáticos, se encuentran en el LIC dos Hábitats de Interés Comunitario, el hábitat 3260, que incluye las comunidades de *Ranunculus penicillatus* (Fig. 1), y el hábitat 3150, que incluye en el LIC las comunidades de *Lemna gibba* y *Lemna minor* y las comunidades de *Spirodela polyrhiza*.

La comunidad de *Ranunculus penicillatus* se encuentra presente en otros ríos navarros como el Ega, Urederra, Irati, Urrobi y Ebro, sin embargo, el río donde esta comunidad es más frecuente es el río Bidasoa, que incluye entorno al 8% del total cartografiado de esta comunidad en el conjunto de los LICs fluviales navarros y constituye una de las áreas de mayor interés para la conservación de este hábitat (Peralta *et al*., 2009). En la Región biogeográfica Atlántica, el río Bidasoa es, de hecho, el que alberga el mayor porcentaje de este hábitat. Los tramos donde es más abundante se encuentran cerca de la localidad de Bera y también en Sunbilla, aunque aparece también en otros tramos del río.

Las comunidades de *Lemna gibba* y *L. minor* y las de *Spirodela polyrhiza* aparecen en zonas de aguas remansadas, intercalándose habitualmente entre las comunidades de otras plantas acuáticas. Por su originalidad en el contexto navarro, destaca la comunidad de *Spirodela polyrhiza,* que únicamente se conoce en Navarra en el río Bidasoa, cerca de Bera (Biurrun, 1999).

Otro de los hábitats característicos del ecosistema fluvial está representado por la vegetación helofítica, caracterizada por plantas cuya base se encuentra sumergida en el agua, pero cuyas hojas y flores son emergentes. En el río Bidasoa, en las rocas y piedras que sobresalen del cauce, se desarrollan formaciones de grandes cárices, muchas veces formando mosaico con las comunidades de *Ranunculus penicillatus* ya descritas. En estas comunidades de cárices destaca la presencia del helófito *Carex cespitosa* (Fig. 2), siendo el río Bidasoa el único lugar donde se conoce la presencia de esta planta en el contexto de la Península Ibérica.

Fig. 1: *Ranunculus penicillatus.*

Fig. 2: Zona con *Carex cespitosa* en la presa de La Mina del río Bidasoa en Bera.

2.1.1b. Hábitats de playas e islas de gravas

La presencia de islas y playas de gravas es indicadora de la dinámica fluvial; erosión, transporte y sedimentación de sedimentos que se produce a lo largo del río. Además, este tipo de elementos propician la aparición de zonas de remansos y aguas rápidas, zonas de aguas someras y profundas, etc., lo que implica un aumento de la diversidad de microhábitats en el cauce.

En las playas e islas de gravas del LIC se ha identificado el Hábitat de Interés Comunitario 3270 (*Polygono hidropiperis-Bidentetum tripartitae*). Su distribución en el LIC es amplia, aunque se trata de pequeñas manchas que únicamente abarcan el 0,07 % de la vegetación cartografiada. Además, existen otros hábitats característicos de playas fluviales aunque no se hayan identificado como hábitats de la Directiva, como son los pastizales con *Potentilla reptans* y *Mentha suaveolens* (*Potentillo reptantis-Menthetum suaveolentis*).

2.1.1c. Bosques y vegetación arbustiva de ribera

Este LIC alberga un porcentaje importante del hábitat de las alisedas cantábricas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*). Estas alisedas se corresponden con el código 91E0* (Hábitat de Interés Prioritario) de la Directiva y representan casi un 13 % (46,69 ha) de la vegetación del LIC. A pesar de que se trata de un hábitat fragmentado, su distribución en el LIC es amplia, repartiéndose prácticamente por todo el área en pequeños mosaicos. Donde mejor se encuentra representado este hábitat es en la regata Latsa, ya que prácticamente la totalidad el bosque de ribera de este curso está formado por la aliseda cantábrica.

Otro de los hábitats característicos del ecosistema fluvial presente en el LIC lo constituyen las saucedas arbustivas con *Salix purpurea* subsp *lambertiana* y *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia*. Estas saucedas se corresponden con el Hábitat de Interés Comunitario 3240 y representan un 2,1% de todo el LIC, con una extensión de 8,07 ha. Las saucedas arbustivas colonizan las cascajeras y pequeñas islas del cauce, en contacto con los otros hábitats característicos de playas e islas de gravas, o bien forman una banda estrecha delante de las alisedas. Además, en el río Bidasoa, se han incluido en esta unidad las saucedas arbóreas caracterizadas por la presencia de *Salix alba*.

Por último, la cartografía de hábitats ha asignado una parte (24,72 ha) de formaciones arbustivas y arbóreas a "formaciones arbóreas degradadas de talud", principalmente en el eje del Bidasoa. Este hábitat supone el 6,2 % de la vegetación total del LIC. Sin embargo, una vez revisados *in situ* los tramos incluidos en esta categoría, en algunos casos se ha podido comprobar que parte de ellos conserva una banda de vegetación arbustiva y/o arbórea que puede cumplir en mayor o menor medida las funciones ecológicas de la vegetación de ribera.

2.1.1d. Otros hábitats

Aunque en la delimitación del LIC se prioriza la inclusión de los hábitats ligados al agua, en algunos casos se incluyen también otros hábitats no estrictamente fluviales; pastizales, prados, matorrales, etc. La inclusión de estas superficies aporta coherencia a la delimitación del espacio, definiendo un buffer de protección del río acorde con las características topográficas, de usos, etc., que se dan en cada zona.

2.1.2. Reserva Natural San Juan Xar y su zona periférica de protección

La importancia de la Reserva desde el punto de vista de la biodiversidad reside en su bosque de robles con carpes (*Carpinus betulus*) de 0,75 ha, uno de los escasos bosques de este tipo presentes en la Península Ibérica. El Carpe es un árbol de distribución centroeuropea que presenta entre Navarra y Gipuzkoa su área de distribución más occidental, siendo el robledal de San Juan Xar una de las mayores zonas de presencia de este árbol. Estos robledales se consideran además hábitats de interés en el contexto europeo, habiéndose incluido en el Hábitat de Interés Comunitario 9160.

La Reserva Natural de San Juan Xar y su zona periférica de protección albergan también una zona representativa del Hábitat de Interés Comunitario de los castañares antiguos 1,49 ha, código 9260 y robledales acidófilos cantábricos 4,83ha.

Por último, en la Zona Periférica de Protección se incluyen pastizales y helechales cuya función es la preservación de un entorno con usos compatibles con la conservación de los valores de la Reserva Natural.

2.2. Amenazas

Tal y como se ha expuesto anteriormente, en el río Bidasoa la vegetación riparia se encuentra mermada debido a su sustitución por otros usos. Además, existen dos infraestructuras, la carretera N-121A y la antigua vía del Tren de Bidasoa que marcan físicamente la anchura máxima que puede alcanzar la vegetación de ribera en gran parte de su recorrido. A esto se añaden las barreras transversales presentes en el río, que modifican su dinámica longitudinal natural (modifican el régimen de caudales, la velocidad del agua y también la configuración de las zonas de rápidos y remansos). Otro factor a tener en cuenta son las plantaciones (de plátano principalmente) que sustituyen a la vegetación natural y la presencia de especies exóticas que compiten con la vegetación autóctona.

2.2.1. Sistemas fluviales

2.2.1a. Vegetación acuática y helofítica

Su evolución (positiva o negativa) en respuesta a los cambios que se han producido en el LIC en el pasado no se conoce, ya que no existen datos cartográficos o bibliográficos adecuados. Sin embargo, se ha constatado la regresión que ha sufrido la vegetación acuática en numerosos ríos europeos (Dawson & Newman, 1998; Wiegleb, Brux & Herr, 1991; WWF, 1999) de ahí también que cada vez tengan más importancia para la conservación.

En el río Bidasoa la vegetación helofítica está representada por las comunidades de *Carex cespitosa.* Si se compara la fotografía aérea actual con la de 1957, no se observan cambios significativos del cauce en los tramos de presencia de *Carex cespitosa,* lo que puede indicar que su evolución ha sido estable en las últimas décadas. Como excepción, el núcleo más importante con presencia de *Carex cespitosa* de la presa de Nazas se vio afectado directamente por las obras de construcción de la carretera N-121. En la actualidad, aunque algo reducida con respecto a la situación inicial, se mantiene un núcleo importante de la comunidad en este punto.

2.2.1b. Hábitats de playas e islas de gravas y saucedas arbustivas

Los hábitats de playas e islas de gravas incluyen los arenales, cascajeras y graveras de las orillas de los ríos (también islas) que sólo se inundan en aguas altas o en las grandes avenidas (Biurrun, 1999; García-Mijangos *et al.*, 2004; Peralta *et al.*, 2009) (Fig. 3).

No se dispone de datos concretos (superficie y características de la vegetación) sobre la evolución que han tenido los hábitats de playas e islas de gravas en el LIC. En general, estudiando las diferencias entre la fotografía aérea de 1957 y la actual de 2010, se concluye que, a pesar de que pueden haber cambiado en su forma o tamaño, las áreas en las que se constata la presencia de islas y playas en 1957 se observan también en la actualidad y, salvo excepciones, no hay cambios significativos en la cobertura de la vegetación. Sin embargo, para 1957 las presas más importantes del río Bidasoa ya se habían construido, lo que impide valorar la situación previa a su construcción.

Las saucedas arbustivas por su parte colonizan las cascajeras y pequeñas islas del cauce, o bien forman una banda delante de las alisedas. En muchos casos forman mosaico con los hábitats de playas e islas de gravas, o también con formaciones de helófitos. Además, en la cartografía de hábitats se incluyeron también en esta unidad formaciones arbóreas dominadas por el sauce blanco (*Salix alba*) que desarrolla en playas elevadas. Las saucedas se encuentran distribuidas en pequeñas manchas por todo el LIC (55 polígonos con presencia del hábitat en la cartografía 1:10.000) (García-Mijangos *et al.*, 2004), aunque predominan en el tramo entre Sunbilla y Ventas de Igantzi y en la zona de Bera.

En algunos tramos de río donde hay presencia de playas de gravas con vegetación arbustiva, como es el caso de la presa de Igantzi, se ha detectado la presencia de especies exóticas que compiten con la vegetación autóctona. En otros lugares, como el tramo de Espelosigno borda (Coord.: 608491, 4783087), se han

eliminado árboles de plátano para la recuperación de la vegetación natural en la orilla izquierda del río.

Por otro lado, el riesgo potencial de estos hábitats tiene que ver principalmente con las alteraciones del régimen de caudales y con la modificación del lecho fluvial (dragados).

2.2.1c. Bosques y formaciones arbustivas de ribera

El bosque de ribera característico del río Bidasoa es la aliseda cantábrica (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*) (Fig. 4). La aliseda cantábrica se caracteriza por la presencia del aliso (*Alnus glutinosa*), pero también se encuentran fresnos (*Fraxinus excelsior*), robles (*Quercus robur*) y sauces blancos (*Salix alba*) en el estrato arbóreo, espinos (*Crataegus monogyna*), saucos (*Sambucus nigra*), *Frangula alnus*, *Salix atrocinerea*, *Corylus avellana*, *Tamus communis*, etc. en el arbustivo y de lianas, *Hypericum androsaemum*, *Circaea lutetiana*, *Carex pendula*, *Geum urbanum*, *Filipendula ulmaria* y los helechos *Athyrium filix-femina*, *Polystichum setiferum* y *Osmunda regalis* en el herbáceo, e *Iris pseudacorus* y *Mentha aquatica* entre otras en las depresiones más encharcadas.

Aunque se trata del hábitat con mayor superficie en el LIC, este tipo de formaciones, se ve afectado por dos circunstancias. Por un lado, se encuentra la carretera N-121A, que discurre paralelamente al río en buena parte de su longitud. La superficie potencial de los bosques y formaciones arbustivas de ribera se ven reducidas en muchas ocasiones a estrechas bandas debido a esta infraestructura. También afecta a la vegetación de ribera la antigua vía del tren del Bidasoa, que trascurre paralela al cauce por su margen izquierda. Además, son numerosos los puentes y pequeños accesos a poblaciones y viviendas que atraviesan los cursos fluviales, especialmente desde la construcción de la nueva N-121. Por último, cultivos, praderas y otro tipo de infraestructuras como canalizaciones, escolleras etc. hacen que desaparezca o que se mantenga únicamente una banda estrecha de vegetación de ribera.

Por otro lado, en gran parte del LIC, la superficie potencial de la vegetación de ribera propia de estos ríos se encuentra ocupada por plantaciones de especies exóticas o bien por especies exóticas que han colonizado estas áreas (Este apartado se desarrolla con más detalle en el punto del informe "4. Flora exótica"). Así, las riberas del río Bidasoa se caracterizan por la distribución regular de ejemplares de gran porte de plátano de sombra (*Platanus hispanica*) que en numerosas ocasiones llega a formar alineaciones monoespecíficas. Además de esta especie, otra muy extendida en la cuenca es la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), especie invasora con un comportamiento marcadamente invasor, que se distribuye a lo largo de todo el ámbito del LIC. En menor medida aparecen manchas de caña de bambú (*Phyllostachis aurea*), roble americano (*Quercus rubra*) o pequeñas plantaciones de chopo. De esta manera, las áreas dominadas por especies exóticas representan el mayor porcentaje del LIC, destacando el plátano de sombra entre las demás especies. Además, en 26 polígonos se han cartografiado alisedas degradadas por exóticas, tratándose de formaciones boscosas que se encuentran bien estructuradas pero en las que la especie dominante es en muchos casos una especie exótica (García-Mijangos *et al.*, 2004).

Por último, en la cartografía de los LICs fluviales, se ha cartografiado una unidad denominada "Formaciones arbóreas degradadas de talud". Esta unidad abarca un importante porcentaje del total de la vegetación ligada al medio fluvial (algo más de un 11 % del total de la vegetación cartografiada). Se corresponde con zonas de taludes con fuerte pendiente de bordes de carreteras, caminos o cultivos y que han sido colonizadas por diferentes especies arbóreas, como alisos, fresnos, arces, castaños, plátanos, chopos, acacias, etc. En ocasiones los árboles son bastante grandes, pero no llegan a formar un bosque. En cambio, en otras ocasiones estas formaciones cumplen en mayor o menor medida las funciones ecológicas de la vegetación de ribera.

En definitiva, debido a la ocupación de las márgenes y a la presencia de plantaciones exóticas, el bosque de ribera del LIC, la aliseda atlántica, en buena parte de su distribución se limita a escasos metros de anchura, con una importante falta de conectividad con los ecosistemas adyacentes. No obstante, también existen tramos bien conservados, en donde la vegetación de ribera mantiene una buena estructura y conexión con los ecosistemas contiguos.

Fig. 3: Pequeña cascajera en la orilla izquierda del río y sauceda en el borde de la cascajera y entre la aliseda y el río.

Fig. 4: Aliseda cantábrica en el río Latsa en Igantzi.

Por otro lado, se han cartografiado dos pequeñas áreas del hábitat denominado "Zarzales y espinares cantábricos de *Rubo ulmifolius* y *Tamus communis*", cerca de Ventas de Igantzi y en Endarlatsa. Normalmente estas formaciones se corresponden con zonas degradadas y claros de aliseda con un estado de conservación bajo, siendo la presencia de especies exóticas importante. Sin embargo, tanto estas formaciones arbustivas como los claros con vegetación herbácea son también parte del mosaico de hábitats y pueden representar en algunos casos un estado de conservación favorable de la vegetación de ribera en un tramo concreto.

2.2.2. Reserva Natural San Juan Xar y su zona periférica de protección

En su conjunto, el bosque de San Juan Xar es un bosque de pequeñas dimensiones. Si se compara la fotografía aérea actual con la del vuelo del año 1957, se observa que los bosques de San Juan Xar han tenido una evolución positiva en lo que se refiere a superficie ocupada por el bosque, aunque también demuestra que el bosque de San Juan Xar es en su mayor parte un bosque joven.

Un problema que afecta a los robledales de la regata de Latsa es la presencia de especies exóticas, concretamente la falsa acacia o *Robinia pseudoacacia,* árbol de origen norteamericano que se extiende con facilidad en los valles de la vertiente cantábrica.

2.3. Medidas de gestión

La mayoría de los hábitats característicos de los ecosistemas fluviales requieren una especial atención desde el punto de vista de la conservación. Son hábitats que han sufrido una fuerte regresión a lo largo de los siglos por las actividades que se han llevado a cabo en el entorno de los ríos y por las presiones que han sufrido éstos. Por otro lado, la mayoría de ellos están considerados como hábitats de interés comunitario y son el hábitat de una gran cantidad de especies de flora y fauna, proporcionando refugio y zonas de alimentación y reproducción para las mismas. Por lo tanto, conservar y/o aumentar la superficie de hábitats fluviales se considera una acción prioritaria. Para ello se impulsarán proyectos de restauración de tramos de ribera sin banda de vegetación natural así como proyectos de revegetación de escolleras.

En aquellos proyectos públicos y nuevos usos y aprovechamientos cuyo ámbito limite con los cauces fluviales se respetará una banda continua al cauce, no inferior a 5m de anchura, cuyo fin será constituirse en formaciones naturales de ribera.

Por otro lado, en las cortas de arbolado (cortas a hecho) adyacentes al cauce fluvial deberá recuperarse una banda de al menos 5 metros de anchura contigua a dicho cauce, con especies propias de vegetación natural de la zona.

En aquellos proyectos y actuaciones, así como en los usos y aprovechamientos, cuyo ámbito de actuación limite con los cauces fluviales se intentará recuperar una banda de vegetación natural continua de una anchura variable dependiendo de las características de la llanura de inundación de cada tramo de 5m en orillas muy escarpadas y de 15m en zonas con amplia llanura de inundación.

En cuanto a los proyectos de restauración fluvial que conlleven plantaciones se utilizarán especies autóctonas, y en la medida de lo posible, de la misma región de procedencia.

Para que algunas de estas medidas se pueda llevar a cabo existen diversas fuentes de financiación que se citan a continuación:

Actualmente las ayudas forestales tanto para entidades locales como agentes privados, subvencionan al 100% las medidas Red Natura, entre las cuales se encuentran las dirigidas a la restauración de riberas de río y eliminación de especies exóticas. Se incluye específicamente la conversión a vegetación natural de ribera de al menos los primeros 10m de plantaciones de choperas. Sin embargo, estas distancias, deberían adecuarse a los criterios establecidos en las Bases técnicas para LIC río Bidasoa, que tienen en cuenta las características morfológicas y ecológicas de cada tramo del LIC.

Además existe una línea de subvenciones a agentes privados y entidades públicas para la realización de actividades forestales que, en las plantaciones de chopos, establece la obligación de recuperar la banda de vegetación natural contigua al cauce. Las características de esta banda, deberían adecuarse también a las directrices establecidas en las Bases técnicas para LIC río Bidasoa.

Por otro lado, anualmente se publica la Orden Foral para la concesión de subvenciones a municipios y concejos para obras de mantenimiento y restauración de los ríos y barrancos de Navarra. Una de las finalidades de estas subvenciones es restaurar las riberas y mejorar el hábitat fluvial.

Por otro lado, las obras realizadas a consecuencia del nuevo trazado de la N-121A han afectado directamente a la vegetación existente, alterándola o eliminándola por completo. Numerosos puntos se han visto afectados por esta circunstancia. No obstante, como medida compensatoria, se han revegetado las zonas afectadas.

Entre las medidas establecidas en el Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva Natural de San Juan Xar se contempla la monitorización periódica de la población de carpe (*Carpinus betulus*). Esta medida, resulta fundamental para evaluar el estado de conservación de esta especie de flora amenazada.

En cuanto a las medadas encaminadas a la eliminación de especies exóticas que compiten con la vegetación natural, se tratan en el apartado 4.2. Medidas de gestión.

2.4. Conclusiones amenazas y medidas

Las siguientes tablas recogen de modo sintético las amenazas que afectan a los hábitats en el LIC Río Bidasoa y las medidas que se establecen para paliarlas.

Amenazas
Reducción del hábotat potencial para las especies autóctonas
Carretera N-121
Antigua vía del tren de Bidasoa
Barreras transversales al río (presas, puentes…)
Especies exóticas (plantaciones de *Platanus hispanica*, *Robinia pseudoacacia*…)
Cultivos, praderas, escolleras

Medidas de gestión
Elaboración y ejecución de proyectos de restauración de la vegetació autóctona
Seguimiento del carpe (*Carpinus betulus*) en la Reserva Natural San Juan Xar
Medidas de control de especies exóticas

3. Flora de interés

En la cuenca del río Bidasoa se ha citado un gran número de especies de flora amenazada y catalogada tanto a nivel internacional, nacional como regional, muchas de las cuales están directamente asociadas a cursos de agua. La siguiente tabla muestra las especies de flora amenazada ligadas a cursos de agua presentes en la cuenca del río Bidasoa, junto con su categoría de amenaza.

Especie	DirHab	ConBerna	LESPE	UICN08	CatNav
Angelica razulii Gouan					
Carex cespitosa L.				CR	
Carex strigosa Hudson				CR	
Carpinus betulus L.				VU	
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell					VU
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs					
Hydrocotyle vulgaris L.					VU
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.				VU	SAH
Saxifraga clusii Gouan					VU
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	II-IV	I	Sí	VU	SAH
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	II-IV	I	Sí	VU	SAH

Tabla 1: DirHab: Directiva Hábitat - anexos en los que aparece; ConBerna: Convenio Berna - Anexos en los que aparece; LESPE: Listado de Especies en Régimen de Protección Especial; UICN08: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza 2008 – CR: En Peligro Crítico, VU: vulnerable; CatNav: Catálogo Navarro - VU: Vulnerable, SAH: Sensible a la Alteración de su Hábitat.

La información de la que se dispone de estas especies es muy variable. Para la mayor parte de ellas se dispone únicamente de datos de localización con una precisión de una cuadrícula UTM de 1 x1 km, y son pocas aquellas cuya localización se conoce con mayor precisión, y menos aún aquellas de las que se dispone de datos poblacionales.

A continuación se desarrolla la información obtenida para cada una de las especies de flora amenazada ligadas a cursos de agua presentes en la cuenca del río Bidasoa. Para cada especie se aportan datos generales de la especie, tales como su biotipo, biología, hábitat o distribución, así como las características de las poblaciones en la cuenca del río, sus posibles amenazas y las medidas de gestión necesarias para la conservación de sus poblaciones.

3.1. *Angelica razulii* Gouan

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Apiaceae*

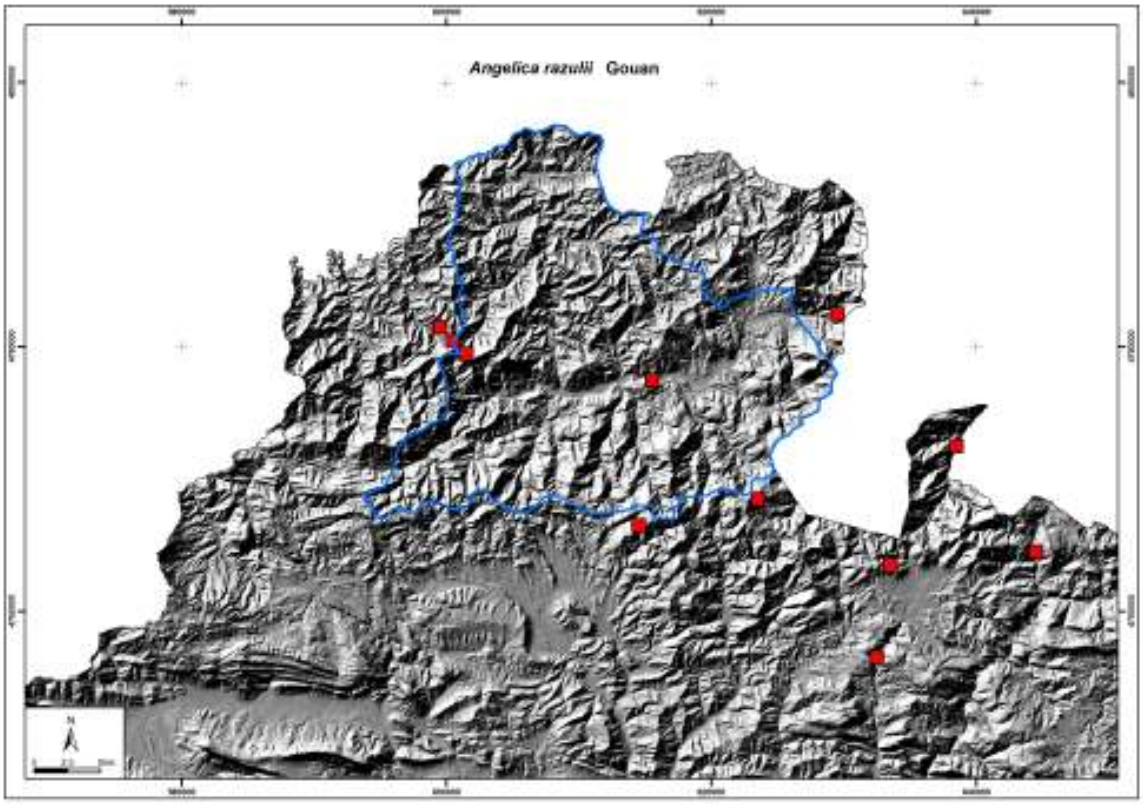
Biotipo: hemicriptófito

Biología: planta perenne cuyos tallos alcanzan una altura de hasta 120cm, y que por lo general florece solamente una vez, entre los meses de junio y septiembre.

Hábitat: especie propia de comunidades de megaforbios de bordes de prados, pies de cantiles y orillas de arroyos.

Distribución general: especies endémica de los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, más frecuente en los valles del Pirineo oriental y central y más aislada en puntos de Navarra y Gipuzkoa.

Distribución en Navarra: especie rara en Navarra, con escasas localidades dispersas por el tercio norte del territorio (Mapa 2).



Mapa 2: Distribución de *Angelica razulii* en el tercio septentrional de Navarra

• Poblaciones en la cuenca

En la cuenca del río se han citado dos poblaciones de esta especie, característica de bordes de prados y comunidades de megaforbios, localizadas en los municipios de Baztan y Arantza.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Angelica razulii Gouan	Baztan	Mardea de Arrayoz	XN1577	Desembocadura del arroyo de Artesiaga
Angelica razulii Gouan	Arantza	Ekaitza	XN0179	

• Amenazas

Se desconoce el estado de conservación de las poblaciones en el ámbito de estudio, así como las posibles amenazas para la conservación de las mismas.

• **Medidas**

Se proponen medidas para mejorar el conocimiento sobre la especie en el ámbito de estudio. Para ello se propone realizar un estudio acerca de la situación actual de la especie en la cuenca del Bidasoa.

3.2. *Carex cespitosa* L.

• **Datos generales sobre la especie**

Familia: *Cyperaceae*

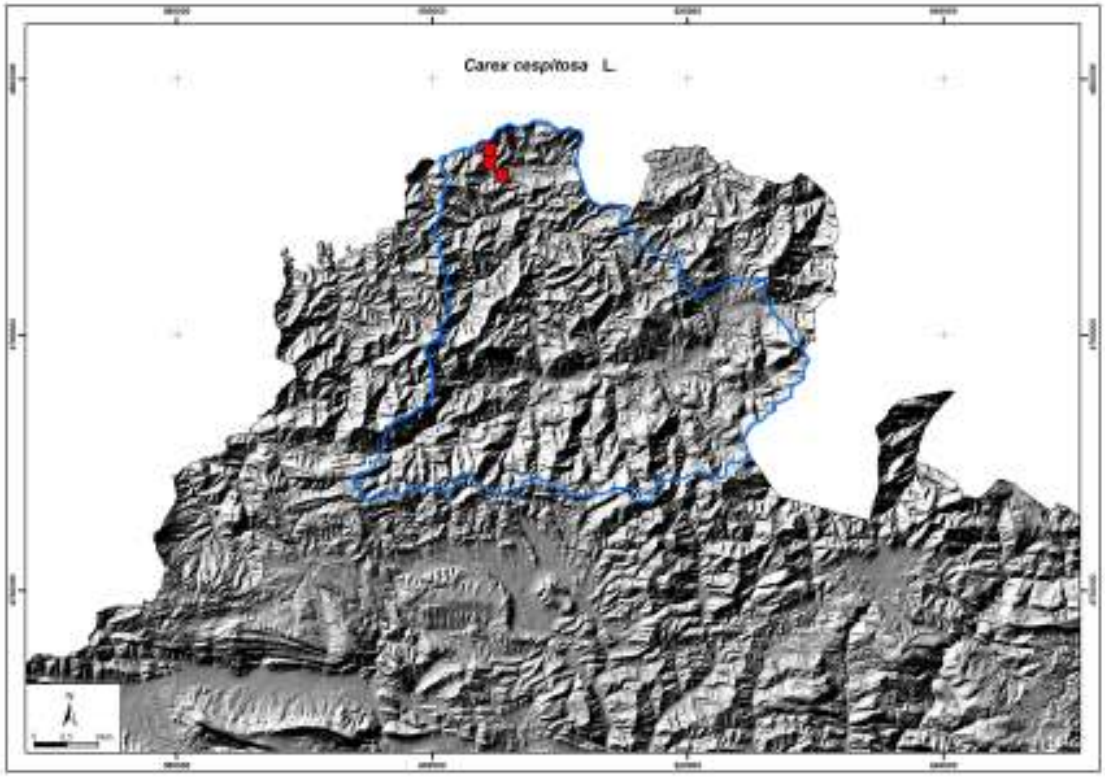
Biotipo: hemicriptófito

Biología: planta herbácea perenne, que florece entre abril y julio (Fig. 5). Es una planta densamente cespitosa de modo que crece formando robustas macollas (Fig. 6).

Hábitat: especie propia de bordes y lechos de ríos, gargantas y turberas, donde ocupa lugares de poca profundidad, con fondos rocosos, en zonas dónde el agua genera pequeños microhábitats de zonas con mayor corriente y zonas remansadas.

Distribución general: especie con una amplia área de distribución dentro de la Región Paleártica, tradicionalmente considerada desde el centro y sur de Francia hasta Japón. En la Península Ibérica se ha citado exclusivamente en el río Bidasoa, siendo éste el límite de distribución suroeste de distribución de la especie. Las localidades más próximas se encuentran en Formiguères, en la vertiente norte del Pirineo catalán, ya en territorio francés.

Distribución en Navarra: en este territorio se localiza la única cita de la especie para la Península Ibérica. Ésta se localiza en el río Bidasoa, en el término municipal de Lesaka (XN0493; XN0494; XN0592) (Mapa 3).



Mapa 3: Distribución de *Carex cespitosa* en el tercio septentrional de Navarra

• **Poblaciones en la cuenca**

Se conoce la presencia de una población de *Carex cespitosa* directamente vinculada al curso del río Bidasoa en zonas donde afloran rocas y piedras en el cauce del río Bidasoa. Esta población se encuentra distribuida en tres tramos a lo largo de 4,5 Km de río, siendo el tramo con más presencia el correspondiente a 600 m aguas abajo del azud de Las Nazas, en el que se localizan aproximadamente 550 macollas.

Esta especie de *Carex* fue citada por primera vez en 2007 en el artículo "Novedades corológicas del género *Carex* para la Península Ibérica" (Jiménez Mejias *et al.*, 2007). En él se establece un nuevo límite sur-occidental de su área de distribución y supone la primera y hasta ahora la única cita de la especie en la Península Ibérica.

La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Carex cespitosa L.	Lesaka	Las Nazas	XN0493	Río Bidasoa
Carex cespitosa L.	Lesaka	Alkaiga	XN0592	Río Bidasoa
Carex cespitosa L.	Lesaka	Montoia	XN0494	Río Bidasoa

Fig. 5: *Carex cespitosa* en flor

Fig. 6: Macollas de *Carex cespitosa*

• **Amenazas**

El núcleo más importante de presencia de la especie, el de la presa de Nazas, se vio afectado por las obras de construcción de la carretera N-121 en 2008 (Fig. 7). Se intentó que el impacto de la obra fuese el menor posible a través de la instalación de cierres protectores y el seguimiento y vigilancia de las obras (Fig. 8). En la actualidad, aunque algo reducido con respecto a la situación inicial, se mantiene un núcleo importante de la especie.

Actualmente no existen amenazas que afecten a la población de *C. cespitosa* en el río Bidasoa.

Fig. 7: Macollas de *C. cespitosa* en las Nazas, durante las obras de la N-121.

Fig. 8: Medidas de protección de *C. cespitosa* durante las obras de la N-121.

• Medidas

Una vez tomadas las medidas necesarias para la protección de la población de *C. cespitosa* durante las obras de construcción de la carretera N-121 no se estiman necesarias nuevas medidas para asegurar el buen desarrollo de dicha población.

3.3. *Carex strigosa* Hudson

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Cyperaceae*

Biotipo: hemicriptófito

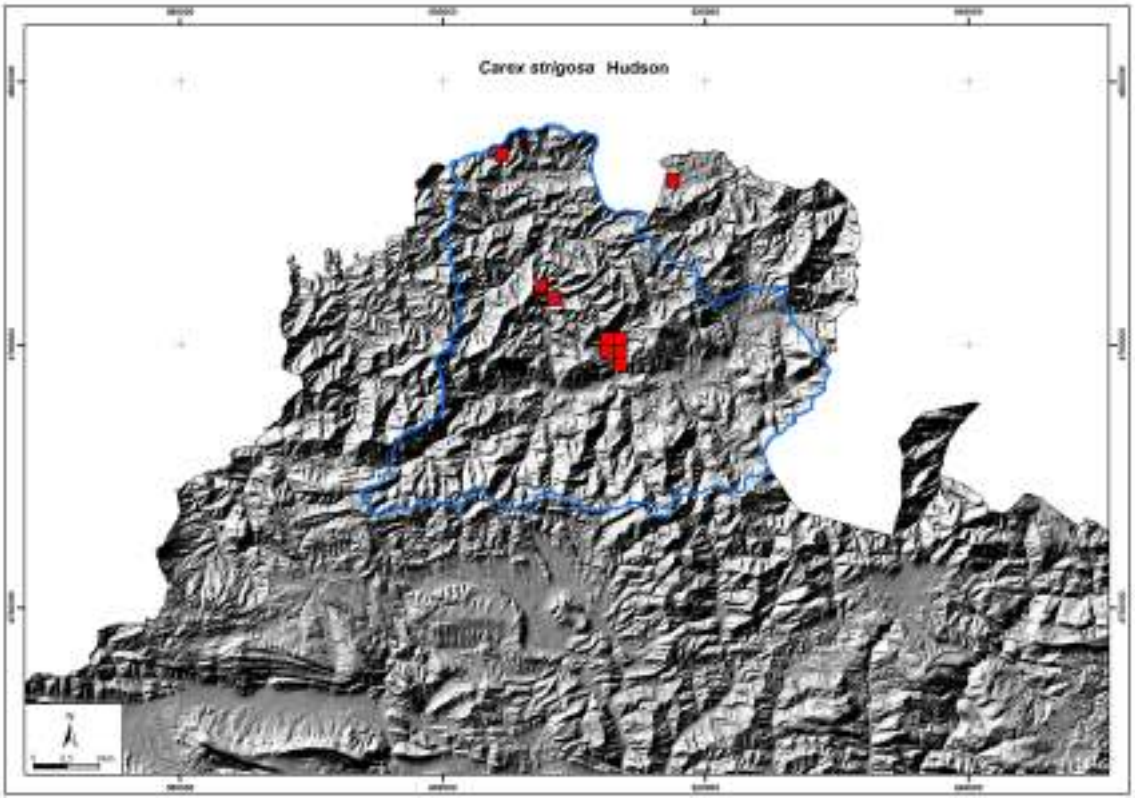
Biología: planta laxamente cespitosa que florece entre mayo y junio, con polinización anemófila (Fig. 9). La reproducción por crecimiento vegetativo es más frecuente que la sexual. Esta especie forma banco de semillas, y la regeneración por semillas está probablemente condicionada a la formación de claros donde las semillas tienen una mayor oportunidad de germinar y crecer.

Hábitat: se desarrolla en el sotobosque de alisedas encharcadas y otros bosques mixtos eutrofos, en condiciones de sombra o semisombra (Fig. 10). Es una especie indicadora de bosques maduros.

Algunas poblaciones de la especie suelen aparecer en alisedas cantábricas y subcantábricas (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*), que corresponde con el Hábitat de Interés Prioritario "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)" (Código 91E0*).

Distribución general: especie distribuida por el centro, sur y oeste de Europa, que alcanza su límite de distribución meridional en el norte de la Península Ibérica, donde forma escasas poblaciones distantes unas de otras.

Distribución en Navarra: es una especie rara en el territorio, que fue citada por primera vez para Navarra en 2006 (Balda, pliegos de herbario VIT). Sus poblaciones se localizan dispersas por los valles cantábricos. Únicamente se han detectado ocho poblaciones en Navarra, en los municipios de Bera de Bidasoa (XN0494), Bertizarana (XN1279, XN1280, XN1378, XN1379, XN1380), Sunbilla (XN0883), Facería 87 (XN0784) y Zugarramurdi (XN1792) (Mapa 4).



Mapa 4: Distribución de *Carex strigosa* en el tercio septentrional de Navarra.

• Poblaciones en la cuenca

Carex strigosa es una especie citada por primera vez en el territorio navarro por Balda en 2006 en el río Bidasoa (pliegos de herbario VIT). Este mismo año fue localizada en la ZEC Señorío de Bertiz por el mismo autor. La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Carex strigosa Hudson	Bera/Vera de Bidasoa	Río Bidasoa	XN0494	Río Bidasoa
Carex strigosa Hudson	Facería 87	Río Bidasoa	XN0784	Río Bidasoa
Carex strigosa Hudson	Sunbilla	Río Bidasoa	XN0883	Río Bidasoa
Carex strigosa Hudson	Bertizarana	Aintsoroko Erreka	XN1279	Señorío de Bertiz
Carex strigosa Hudson	Bertizarana	Irratarrazuko Erreka	XN1279	Señorío de Bertiz
Carex strigosa Hudson	Bertizarana	Aintsoroko Erreka	XN1280	Señorío de Bertiz
Carex strigosa Hudson	Bertizarana	Araneko Erreka	XN1378	Señorío de Bertiz
Carex strigosa Hudson	Bertizarana	Markeseneko zubia	XN1378	Señorío de Bertiz
Carex strigosa Hudson	Bertizarana	Arberako lepoa	XN1379	Señorío de Bertiz
Carex strigosa Hudson	Bertizarana	Bizikleta bidea	XN1380	Señorío de Bertiz

La población de la especie localizada en la Facería 87 aparece en un tramo de 100-150m de forma abundante en la primera banda de aliseda anexa al río. Esta misma situación presenta el núcleo localizado en el municipio de Sunbilla.

En cuanto a la población de Bera, no se dispone de datos sobre sus características.

Por su parte, en la ZEC Señorío de Bertiz las poblaciones de *Carex strigosa* se localizan en la parte sur de la misma, siguiendo habitualmente el curso de las regatas. Se han diferenciado en la ZEC 6 poblaciones, considerándose que cada tramo de regata constituye una población. Todas las poblaciones poseen cientos de espigas floridas.

Fig. 9: *Carex strigosa* en flor

Fig. 10: Macolla de *Carex strigosa*

• Amenazas

En uno de los núcleos más importantes de presencia de la especie entre Sunbilla y Etxalar (XN0784) se encuentran especies de flora exótica herbáceas que pueden competir con *Carex strigosa*. Destaca *Crocosmia* x *crocosmiflora*, que aparece intercalada con *Carex strigosa* en la primera banda de aliseda junto al río (Fig. 11).

Por su parte, las poblaciones localizadas en la ZEC Señorío de Bertiz están próximas a las regatas, y en ocasiones se localizan en los caminos y sendas que recorren la ZEC. Por lo tanto, se debería prestar atención a los arreglos y desbroces de vegetación en dichas pistas y sendas con el fin de que las poblaciones de *Carex strigosa* no se vean afectadas.

Fig. 11: Banda de aliseda junto al río con *C. strigosa* y la excótica *Crocosmia x crocosmiflora*.

• **Medidas**

Se proponen medidas para mejorar el conocimiento sobre la especie en el ámbito de estudio. Para ello se propone realizar un seguimiento quinquenal de las poblaciones de *Carex strigosa* con el fin de analizar su evolución.

Asimismo se proponen medidas de erradicación de *Crocosmia x crocosmiflora* (ver apartado 4.2. Medidas de gestión) y la posterior evaluación trienal de la efectividad de dichas medidas.

En las visitas de campo se seguirá el siguiente protocolo:

Método de muestreo

- *Tamaño de la población*

Método:
Cálculo de la superficie ocupada por cada población, en m^2.
Estima del número de individuos mediante cuadrados de 20 x20 cm.
.

- *Revisión del área de presencia*

· Prospección de zonas potenciales de presencia de la especie.

- *Evaluación de la competencia con especies exóticas, como Crocosmia x crocosmiflora.*

Método:
Estima del número de individuos de las especies exóticas mediante cuadrados de 50 x50 cm.
Comparación trienal de su evolución

- *Fechas*: de mayo a julio.

3.4. *Carpinus betulus* L.

• **Datos generales sobre la especie**

Familia: *Betulaceae*

Biotipo: fanerófito

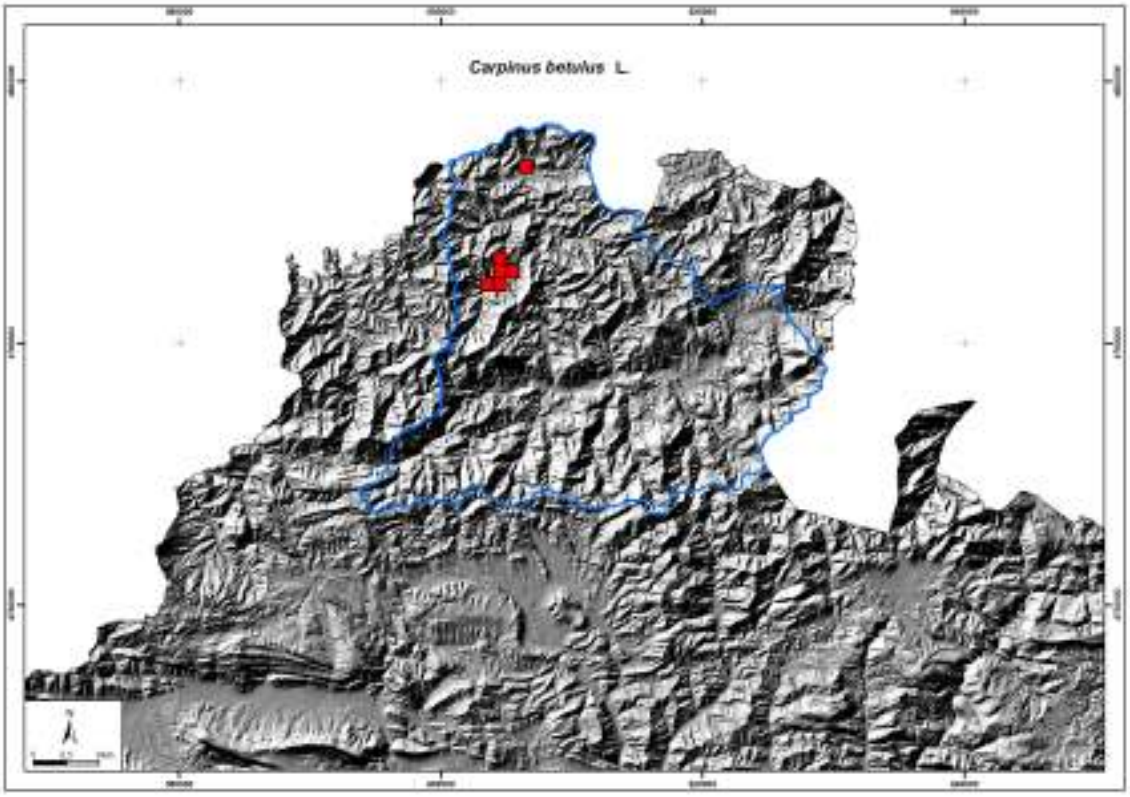
Biología: especie cuyas inflorescencias masculinas aparecen en los brotes del año anterior al inicio de la primavera (abril-mayo), mientras que las femeninas se sitúan en los brotes del año (septiembre-noviembre). Posee un sistema radicular escaso en profundidad pero muy expandido superficialmente. Esta especie produce muchas estacas cuando se lo tala bajo.

Hábitat: aparece en bosques mixtos eútrofos de frondosas, generalmente dominados por roble pedunculado, de zonas de clima húmedo y templado. Estos bosques generalmente se desarrollan sobre sustrato calizo, en zonas de fuerte pendiente y con orientación de norte a noroeste (Figs. 12, 13).

Distribución general: se extiende desde el suroeste de Asia hasta Europa. En la Península Ibérica se localiza exclusivamente en Navarra y País Vaco, cuyas poblaciones constituyen el límite suroccidental de su distribución mundial. Los estudios

palinológicos parecen indicar que durante el Cuaternario estuvo ampliamente repartido en la Península Ibérica.

Distribución en Navarra: esta especie, rara en Navarra, se localiza en los valles cantábricos, en los municipios de Igantzi, Arantza y Lesaka (Mapa 5). En estos enclaves la especie encuentra su límite suroccidental de distribución mundial.



Mapa 5: Distribución de *Carpinus betulus* en el tercio septentrional de Navarra.

• Poblaciones en la cuenca

En Navarra la presencia del carpe se restringe a los afloramientos de rocas calizas de la zona de Bortziriak, en Igantzi y Arantza. La mayor densidad de carpes se encuentra en la muga de ambos municipios, en la zona de San Juan Xar y en la entrada al barrio de Irisarri. En el resto de su área de distribución aparecen árboles dispersos o formando pequeños bosquetes. De hecho, de los 767 árboles que se estima existen en la zona de Igantzi y Arantza, 228 se encuentran en la Reserva Natural de San Juan Xar, incluida en el LIC Río Bidasoa, mientras que otros 117 se encuentran en la ladera situada junto al acceso al barrio de Irisarri (Remón, 2000; Remón, Báscones & Ursúa, 2000). Asimismo, existen algunos árboles dispersos en el bosque de ribera de la zona de Alkaiaga en Lesaka, pero el mayor número de individuos se encuentra en la Reserva de San Juan Xar.

La importancia de la Reserva Natural de San Juan Xar desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad reside en su bosque de robles con carpes (*Carpinus betulus*) uno de los escasos bosques de este tipo presentes en la Península Ibérica. Este robledal con carpes ocupa una superficie pequeña, entorno a 0,74 ha, en el conjunto de la Reserva.

La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Carpinus betulus L.	Arantza	Albizko borda	XN0384	
Carpinus betulus L.	Arantza	Aranibar	XN0484	
Carpinus betulus L.	Arantza	Latsako erreka	XN0484	
Carpinus betulus L.	Igantzi	Txolberro	XN0484	
Carpinus betulus L.	Arantza	Mugako erreka	XN0485	
Carpinus betulus L.	Igantzi	Miauriko erreka	XN0486	
Carpinus betulus L.	Igantzi	San Juan Xar	XN0585	Río Bidasoa
Carpinus betulus L.	Igantzi	Irisarri; Entrada al barrio Irisarri	XN0585	
Carpinus betulus L.	Lesaka	Río Bidasoa; Alkiaga	XN0693	Río Bidasoa

Fig. 12: Bosquete con carpe en la reserva natural de San Juan Xar.

Fig. 13: Detalle de *Carpinus betulus* en fruto.

• Amenazas

Un problema que afecta a los robledales de la regata de Latsa (Latsako erreka) es la presencia de especies exóticas, concretamente la falsa acacia o *Robinia pseudoacacia*, árbol de origen norteamericano que se extiende con facilidad en los valles de la vertiente cantábrica.

• Medidas

Entre las medidas establecidas en el Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva Natural de San Juan Xar se contempla la monitorización periódica de la población de carpe. Esta medida resulta fundamental para evaluar el estado de conservación de esta especie de flora amenazada.

La Reserva Natural San Juan Xar (RN-3) fue declarada en la Ley Foral 6/1987, de 10 de abril. La normativa general vigente sobre la Reservas Natural y también su Plan Rector de Uso y Gestión fue aprobado mediante el Decreto Foral 230/1998. Esta normativa garantiza la conservación de la Reserva Natural y los valores que alberga.

Asimismo se proponen medidas de control de *Robinia pseudoacacia* (ver apartado 4.2. Medidas de gestión) y la posterior evaluación trienal de la efectividad de dichas medidas.

3.5. *Cystopteris diaphana* (Bory) Blasdell

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Athyriaceae*

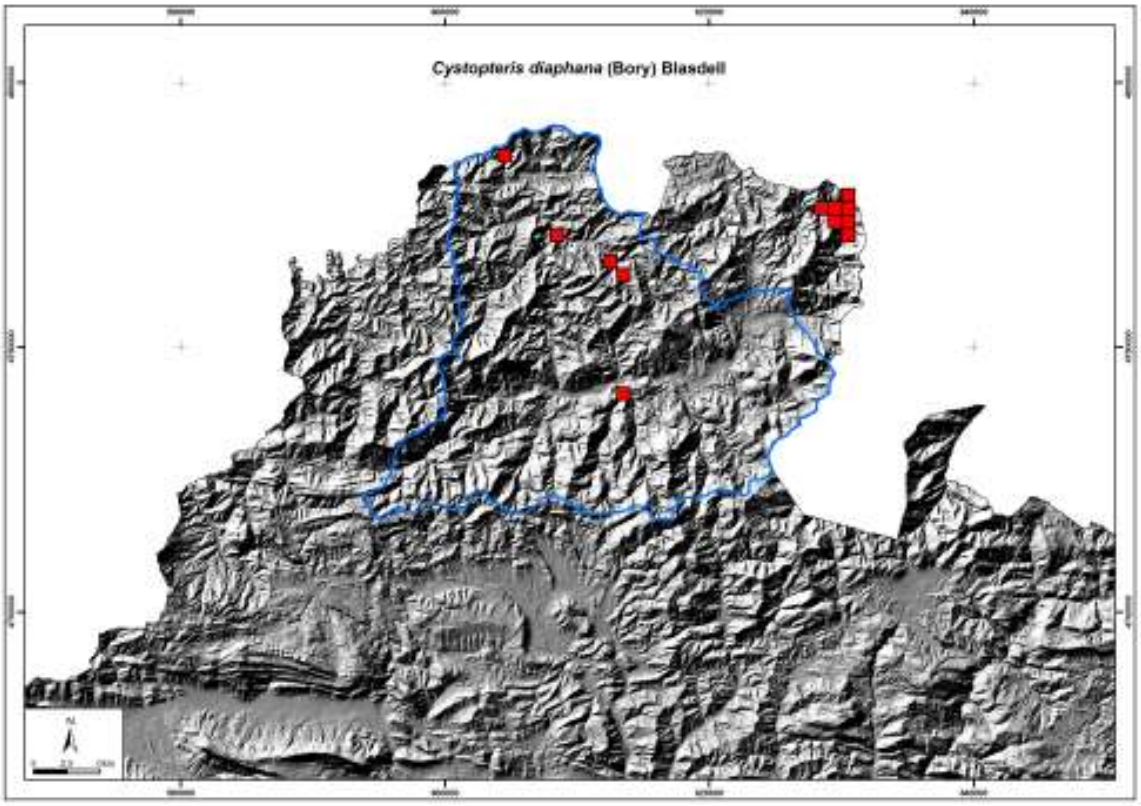
Biotipo: geófito

Biología: la maduración de las esporas de este helecho tiene lugar entre los meses de abril y julio.

Hábitat: esta especie aparece en taludes y grietas de rocas de lugares húmedos y sombríos, en las proximidades de cauces de agua (Figs. 14, 15).

Distribución general: este helecho se localiza en regiones templadas y tropicales de ambos hemisferios. En la Península Ibérica se distribuye por el oeste de la misma, y existen poblaciones también en Navarra y Granada.

Distribución en Navarra: este helecho es muy raro en Navarra y se distribuye por las regatas de los valles atlánticos del territorio, donde se ha citado en una decena de cuadrículas UTM de 1 x 1 km (Mapa 6).



Mapa 6: Distribución de *Cystopteris diaphana* en el tercio septentrional de Navarra.

• **Poblaciones en la cuenca**

En la zona de estudio se conocen 5 localidades con presencia de este helecho, que se localizan bien en taludes rezumantes y sombríos, bien en zonas húmedas a orillas de los cursos de agua. Actualmente no se dispone de datos exactos acerca del tamaño de las poblaciones, conociéndose únicamente que la población de Ventas de Etxalar (XN0888) está compuesta por un escaso número de individuos desarrollados sobre un talud rezumante de esquistos, provocado por las fugas de agua de la central hidroeléctrica.

La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell	Lesaka	Las Nazas	XN0494	Río Bidasoa
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell	Etxalar	Ventas de Etxalar. Bentatxiki	XN0888	Río Bidasoa
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell	Etxalar	Arboztako erreka	XN1286	
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell	Baztan	Oronoz.. Piscifactoria	XN1376	
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell	Etxalar	Arboztako erreka	XN1385	

Fig. 14: *Cystopteris diaphana*

Fig. 15: Frondes de *Cystopteris diaphana*

• **Amenazas**

Se desconoce el estado de conservación de las poblaciones en el ámbito de estudio, así como las posibles amenazas para la conservación de las mismas. Sin embargo, cabe destacar que la población presente en la presa de Ventas de Etxalar se encuentra en un estado vulnerable, ya que depende de las características de una infraestructura artificial, como es la presa.

• **Medidas**

Se proponen medidas para mejorar el conocimiento sobre la especie en el ámbito de estudio. Para ello se propone realizar un estudio acerca de la situación actual de la especie en la cuenca del Bidasoa.

3.6. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Aspidiaceae*

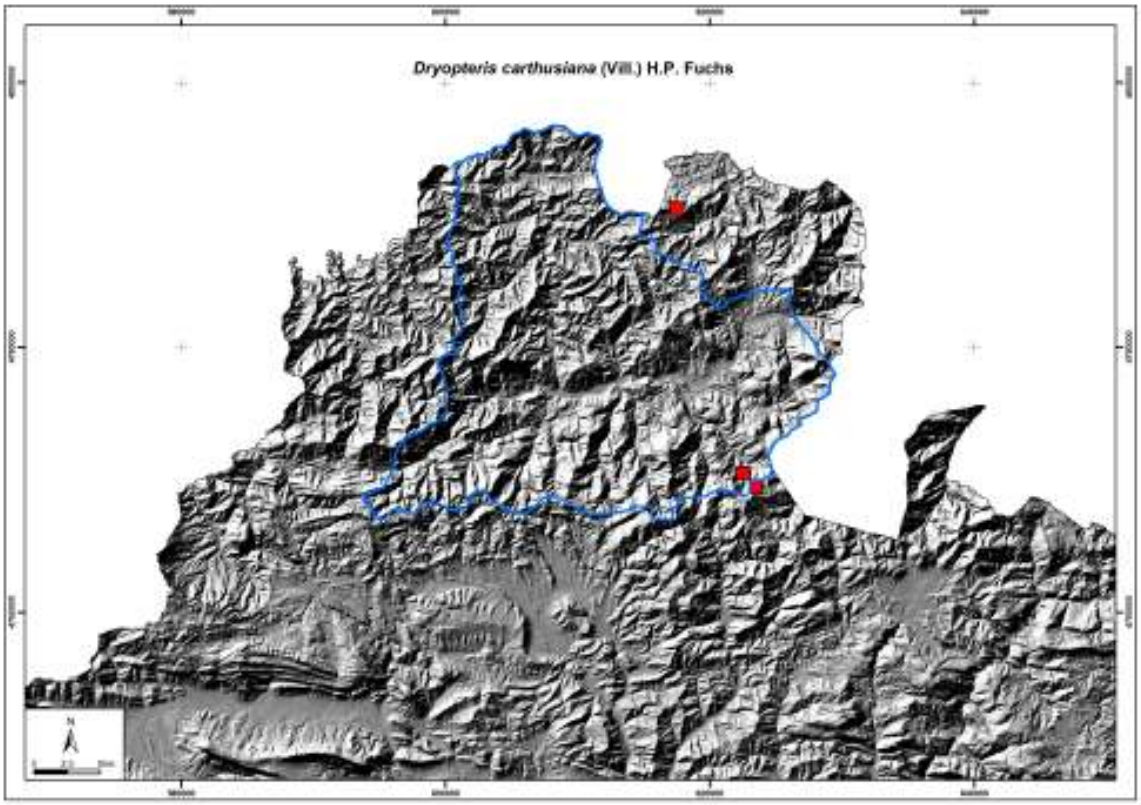
Biotipo: hemicriptófito

Biología: la maduración de las esporas de este helecho tiene lugar entre los meses de mayo y septiembre.

Hábitat: helecho presente en bosques pantanosos y humedales con media sombra.

Distribución general: especie circumboreal, presente en Norteamérica y Europa, donde se distribuye desde el sur de los Pirineos hasta el Himalaya. En la Península Ibérica se encuentra disperso por el tercio norte.

Distribución en Navarra: este helecho es muy raro en Navarra, donde se ha citado en escasas localidades dispersas por el tercio norte del territorio, en los municipios de Baztan (XN2369, XN2270, XN1790), Monte Común de las Améscoas (WN6139, WN6239, WN64) y Sierra de Urbasa (WN6139, WN64) (Mapa 7).



Mapa 7: Distribución de *Dryopteris carthusiana* en el tercio septentrional de Navarra.

• Poblaciones en la cuenca

En la cuenca del río Bidasoa se conoce la presencia de *Dryopteris carthusiana* únicamente en un enclave, en la zona higroturbosa de Lixketa (Fig. 16). La especie se localiza en un juncal en borde de sauceda semiturbosa o semipantanosa, incluida en la comunidad de *Salix atrocinerea* y *Sphagnum palustre*.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	x	y	LIC/ZEC
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	Baztan	Lisketa	XN2270	622675	4770576	

Fig. 16: Zona higroturbosa de Lixketa.

• Amenazas

Se desconoce el estado de conservación de la población en el ámbito de estudio, así como las posibles amenazas para la conservación de la misma.

• Medidas

Se proponen medidas para mejorar el conocimiento sobre la especie en el ámbito de estudio. Para ello se propone realizar un estudio acerca de la situación actual de la especie en la cuenca del Bidasoa.

3.7. *Hydrocotyle vulgaris* L.

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Umbelliferae (Apiaceae)*

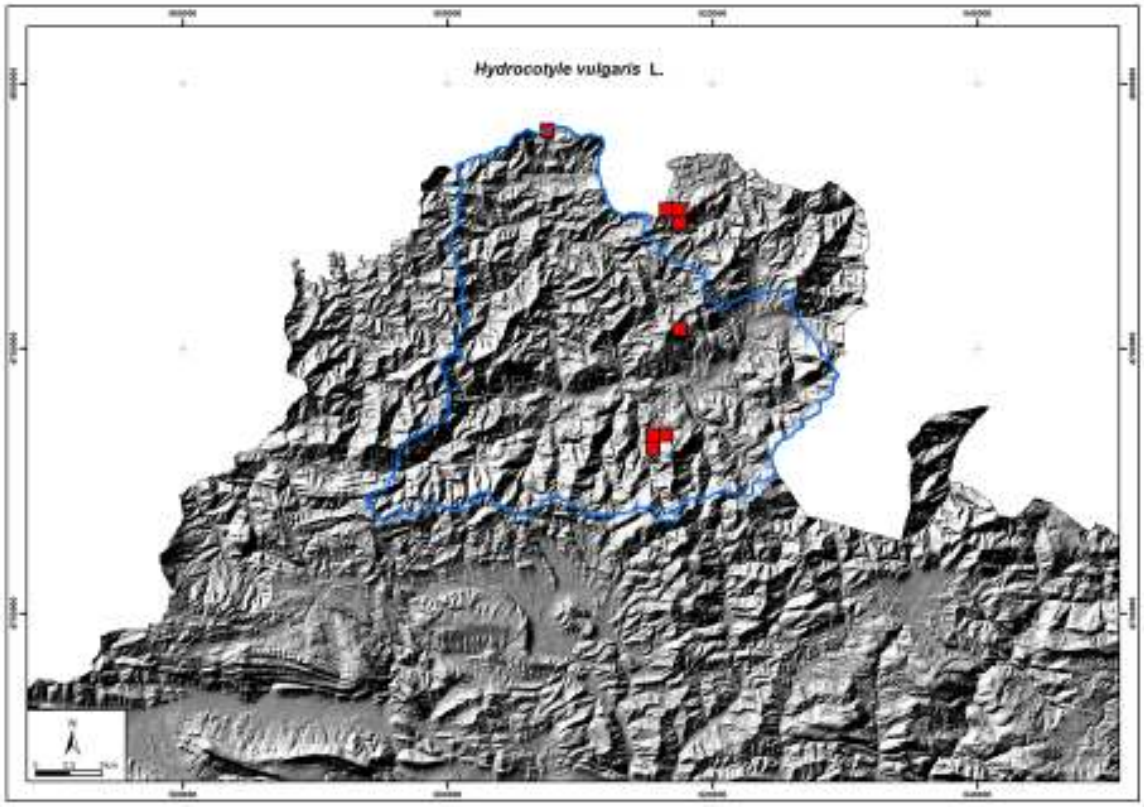
Biotipo: hemicriptófito

Biología: planta perenne con tallos reptantes que enraízan en los nudos. Florece de junio a septiembre.

Hábitat: zonas encharcadas en turberas, trampales, zonas higroturbosas y a orillas de balsas (Figs. 17, 18).

Distribución general: planta de distribución eurosiberiana, plurirregional. En el centro-norte de la Península Ibérica aparece en los valles atlánticos, montañas septentrionales y de transición (rara en este territorio) y en las cuencas de transición (muy rara en esta zona).

Distribución en Navarra: especie considerada rara en Navarra que se distribuye por los valles cantábricos. Se conocen alrededor de 13 poblaciones de la especie distribuidas por los municipios de Baztan, Bera de Bidasoa, Berrioplano, Irurtzun, Imotz, Olza, Sierra de Aralar y Ziordia (Mapa 8).



Mapa 8: Distribución de *Hydrocotyle vulgaris* en el tercio septentrional de Navarra.

• Poblaciones en la cuenca

En el ámbito de estudio se tiene constancia de la presencia de 3 poblaciones de la especie (Monte Erentzu, Larraburu y Beltzuri). De éstas, se tienen datos poblacionales de la de Larraburu (GAVRN, 2007; GAVRN, 2008; GAVRN, 2009; GAVRN, 2010b), población que fue detectada en el año 2002 (Balda, 2002).

Esta población cuenta con 6 núcleos, que ocupan una superficie de 0,94 ha. Los datos de 2010 evidencian que la exclusión del ganado equino de las zonas de presencia de *Hydrocotyle vulgaris*, y la presencia del ovino, ha favorecido el desarrollo de la especie. Por otro lado, la carga ganadera ejercida en uno de los núcleos de presencia de la especie (núcleo 3), está provocando un aumento de la proporción de suelo desnudo y consiguientemente una disminución en la cobertura y número de ejemplares de la especie.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Hydrocotyle vulgaris L.	Bera/Vera de Bidasoa	Monte Erentzu	XN0796	
Hydrocotyle vulgaris L.	Baztan	Larraburu	XN1572	Belate
Hydrocotyle vulgaris L.	Baztan	Larraburu	XN1573	Belate
Hydrocotyle vulgaris L.	Baztan	Larraburu	XN1673	Belate
Hydrocotyle vulgaris L.	Baztan	Beltzuri	XN1781	

Fig. 17: *Hydrocotyle vulgaris*

Fig. 18: Detalle de las hojas de *Hydrocotyle vulgaris*

• Amenazas

Se desconocen las amenazas que puedan afectar a las poblaciones de Monte Erentzu y Beltzuri. Sin embargo, en el caso de la población de Larraburu se constata que la presencia de ganado está provocando un aumento de la proporción de suelo desnudo en algunas zonas y consiguientemente una disminución en la cobertura y número de ejemplares de la especie.

• Medidas

Con el fin de evitar la excesiva presión del ganado en algunas zonas de presencia de *Hydrocotyle vulgaris* en la población de Larraburu, se propone un desbroce de 1000 m^2 de matorral en pequeños retazos en un área de 10000 m^2.

- Área de actuación:

Referencia catastral:

- Municipio: Baztan. Polígono 76, parcela 513 y 514. Topónimo: Aizkoa.

Coordenadas de referencia:

- Coord. X: 616082; Coord. Y: 4773117

Acceso:

- En vehículo todoterreno tomar el camino que sale de Berroeta en dirección sur, coger el tercer desvío a la izquierda (a 1250 m del pueblo aprox.). Seguir 550 m por la pista hasta una curva cerrada a la derecha donde se deja el vehículo.

Por otro lado, se proponen medidas para mejorar el conocimiento sobre la especie en el ámbito de estudio. Para ello se propone realizar un estudio acerca de la situación actual de la especie en las poblaciones del Monte Erentzu y de Beltzuri.

3.8. *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm.

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Hymenophyllaceae*

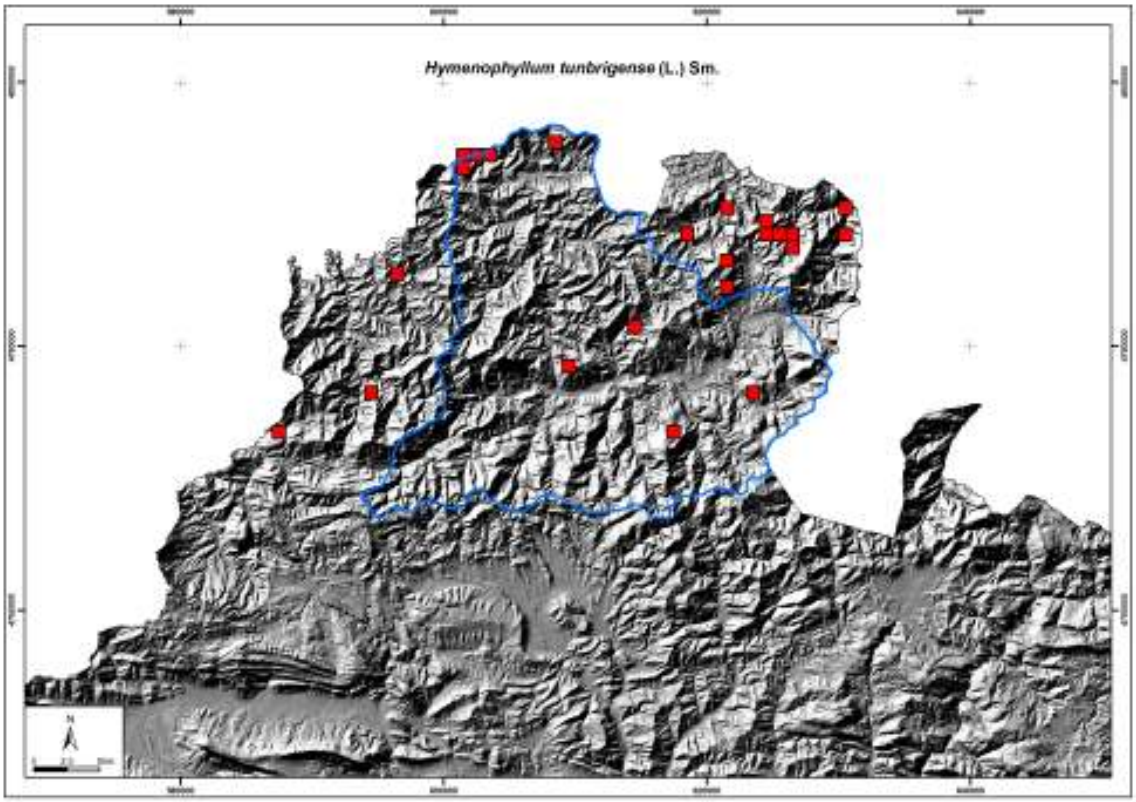
Biotipo: geófito

Biología: la maduración de las esporas de este helecho tiene lugar entre los meses de abril y septiembre (Fig. 19).

Hábitat: crece en taludes y grietas de rocas, en lugares húmedos y sombríos, con humedad atmosférica elevada, generalmente en las proximidades de cauces de agua. Forma parte de comunidades con abundancia de musgos y hepáticas talosas (*Hymenophylletum tunbrigensis*), que se suelen asociar al Hábitat de Interés Comunitario "Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica" (Código 8220) (Fig. 20).

Distribución general: helecho que se distribuye por la Macaronesia y el oeste de Europa, en localidades dispersas. En la Península Ibérica sólo habita en la Cornisa Cantábrica.

Distribución en Navarra: este helecho, raro en Navarra, se distribuye exclusivamente por los valles cantábricos y se ha citado en una veintena de cuadrículas de 1x1 km (Mapa 9).



Mapa 9: Distribución de *Hymenophyllum tunbrigense* en el tercio septentrional de Navarra.

• Poblaciones en la cuenca

Este helecho ha sido citado en 8 cuadrículas UTM de 1 x 1 km en el ámbito de estudio, en taludes o grietas de rocas en lugares húmedos y sombrios. Actualmente no se dispone de datos exactos acerca del tamaño de las poblaciones, conociéndose únicamente que la población de la Regata Artola del Señorío de Bertiz (XN1481) (Balda, 2002) ocupa una superficie reducida aproximada de 1m^2. En ella se han identificado tres núcleos independientes en una pared vertical de rocas cubiertas de

musgo. Dos de ellos en la orilla de la regata Artola y otro a 15 m de la misma en una roca en una ladera bajo hayedo.

La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Lesaka	Endara erreka / Barranco Endara	XN0193	
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Lesaka	Endara erreka / Barranco Endara	XN0194	
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Lesaka	Endara erreka / Barranco Endara	XN0294	
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Lesaka	Endarlatsa / Endarlaza	XN0394	Río Bidasoa
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Bera/Vera de Bidasoa	Macizo de las Peñas de Aya / Aiako harriak; Endara	XN0394	
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Facería 87	Oteitzoiana	XN0978	
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Bertizarana	Artolako erreka / Regata Artola	XN1481	Señorío de Bertiz
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Baztan	Urlegiko Erreka	XN1773	Belate
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.	Baztan	Agozpeko erreka	XN2376	

Fig. 19: *Hymenophyllum tunbrigense* con esporangios

Fig. 20: *Hymenophyllum tunbrigense*

• Amenazas

Únicamente se conocen las amenazas que pueden afectar a la población del Señorío de Bertiz (XN1481), donde el helecho se localiza en una zona bastante inaccesible, por lo que las actuaciones antrópicas no deberían afectarle. Sin embargo, se aprecia que la sequía estival afecta significativamente al helecho, provocando que gran parte de sus frondes se sequen.

• Medidas

Se proponen medidas para mejorar el conocimiento sobre la especie en el ámbito de estudio. Para ello se propone realizar un muestreo de las poblaciones de *Hymenophyllum tunbrigense* con el fin de evaluar su estado de conservación y las posibles amenazas que puedan afectarle. En las visitas de campo se seguirá el siguiente protocolo:

Método de muestreo

- *Tamaño de las poblaciones*

Método:

· Conteo de individuos en todos los núcleos poblacionales de la especie.

Conteo del número de frondes (vivos y secos) de cada núcleo. En su defecto, estima del número de frondes mediante cuadrados de 20 x20 cm.

Cálculo de la superficie ocupada por cada núcleo de la población, en m^2.

- *Revisión del área de presencia*

· Prospección de zonas potenciales de presencia de la especie en las que haya hábitat potencial.

- *Fechas*: de mayo a noviembre.

3.9. *Saxifraga clusii* Gouan

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Saxifragaceae*

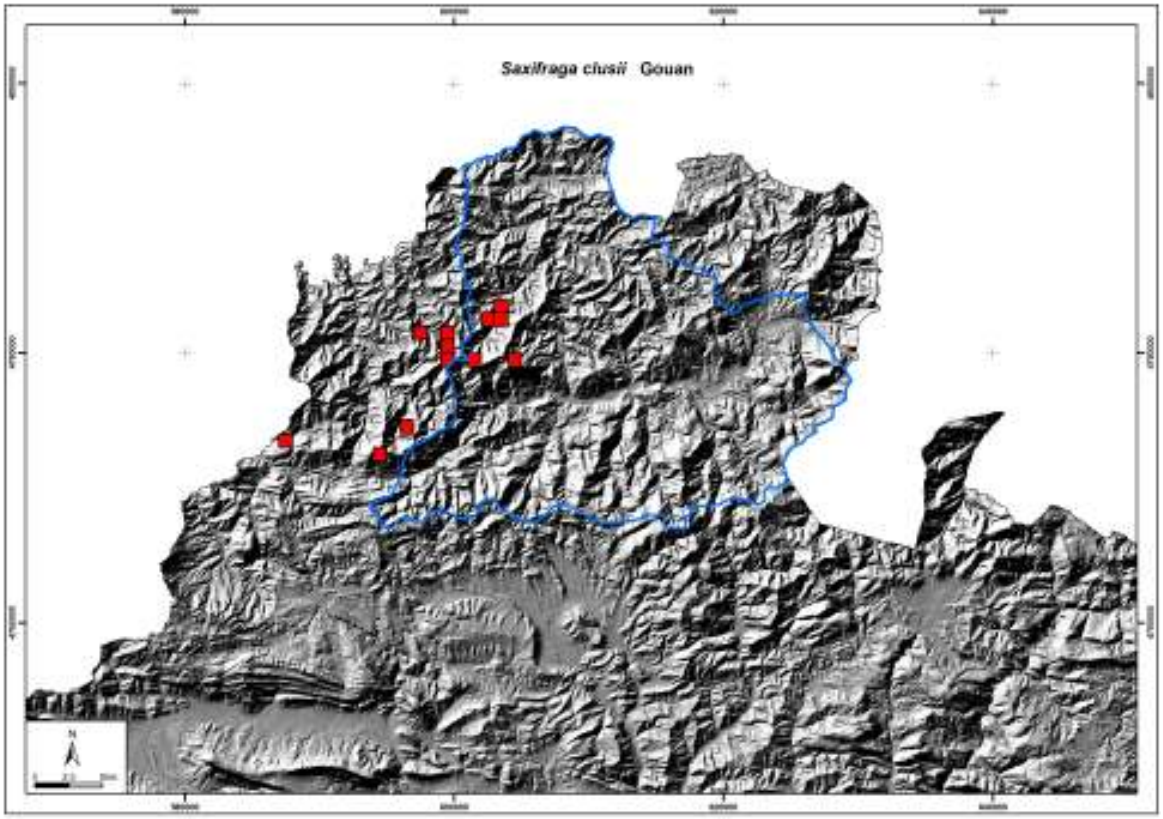
Biotipo: hemicriptófito

Biología: planta perenne que florece entre los meses de junio y julio.

Hábitat: crece en taludes y grietas de rocas, en lugares húmedos y sombríos en las proximidades de cauces de agua.

Distribución general: endemismo de la Península Ibérica y Francia. Se distribuye desde la cordillera de Cevennes en Francia hasta el extremo occidental del Pirineo, en el macizo silíceo de Peñas de Aya-Aiako Harriak en Gipuzkoa y Navarra.

Distribución en Navarra: esta especie, muy rara en Navarra, se distribuye por los valles cantábricos, donde forma poblaciones de pequeño tamaño. Se ha citado en algo más de una decena de cuadrículas UTM de 1x1 km (Mapa 10)



Mapa 10: Distribución de *Saxifraga clusii* en el tercio septentrional de Navarra.

• Poblaciones en la cuenca

Esta especie ha sido citada en 4 cuadrículas UTM de 1 x 1 km en el ámbito de estudio. Actualmente no se dispone de datos exactos acerca del tamaño y estado de las poblaciones.

La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Saxifraga clusii Gouan	Arantza	Ekaitza	XN0179	
Saxifraga clusii Gouan	Arantza	Arantza / Aranaz	XN0282	
Saxifraga clusii Gouan	Arantza	San Juan Xar	XN0382	Río Bidasoa
Saxifraga clusii Gouan	Arantza	San Juan Xar	XN0383	Río Bidasoa

• Amenazas

Se desconoce el estado de conservación de las poblaciones en el ámbito de estudio, así como las posibles amenazas para la conservación de las mismas.

• Medidas

Se proponen medidas para mejorar el conocimiento sobre la especie en el ámbito de estudio. Para ello se propone realizar un estudio acerca de la situación actual de la especie en la cuenca del Bidasoa.

3.10. *Soldanella villosa* Darracq ex Labarrère

• Datos generales sobre la especie

Familia: *Primulaceae*

Biotipo: hemicriptófito

Biología: planta perenne, que florece entre abril y mayo (Fig. 21), y fructifica entre mayo y junio. Sin embargo, se reproduce principalmente por vía vegetativa, mediante tallos enraizantes denominados "*ramet*".

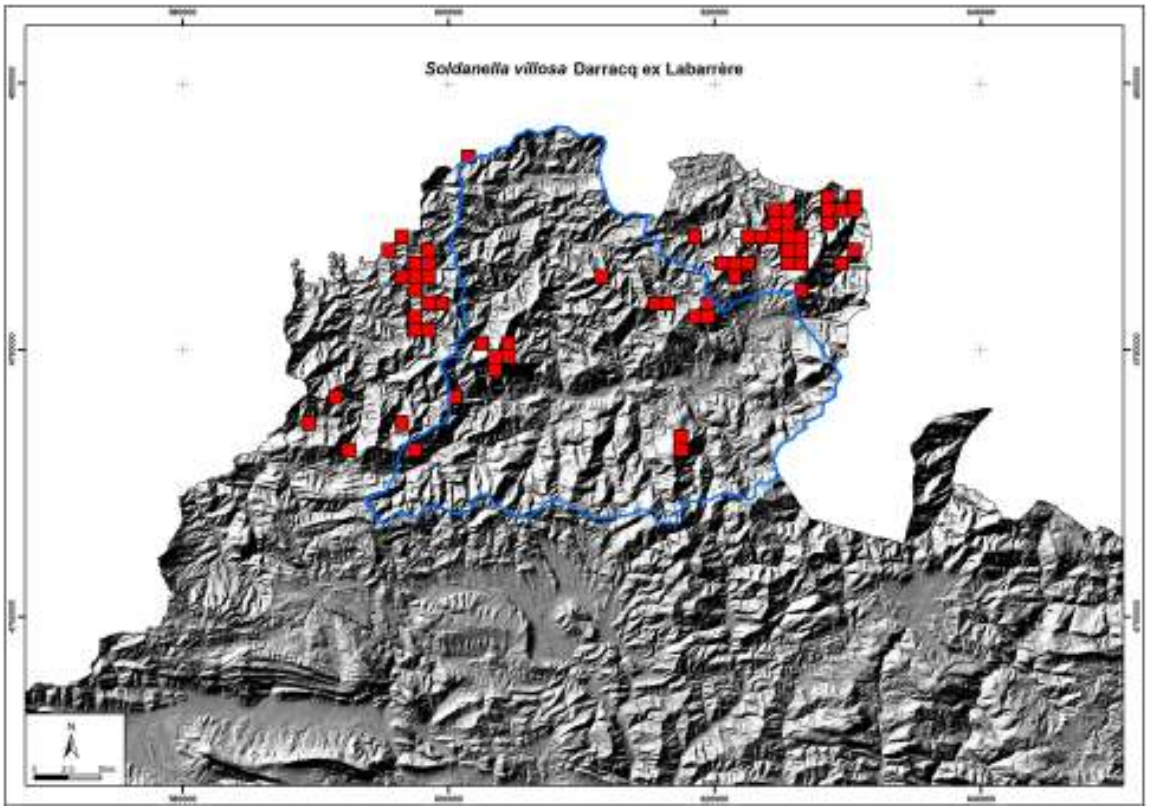
Hábitat: crece en taludes y grietas de rocas cubiertas de musgos, en barrancos húmedos, habitualmente junto al curso de regatas, en bordes de cascadas o de manantiales (Fig. 22). Normalmente, aparece en el ambiente de los robledales de roble pedunculado o de hayedos. También puede aparecer en bordes de juncales acidófilos o zonas higroturbosas, pero en esta situación es menos habitual.

Soldanella villosa es característica de comunidades fontinales (*Saxifrago clusii-Soldanelletum villosae*). Algunas de estas comunidades pueden incluirse en el Hábitat de Interés Comunitario "Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica" (Código 8220).

Distribución general: endemismo del suroeste de Europa, que se distribuye desde el este del País Vasco francés hasta la parte occidental de Cantabria.

Distribución en Navarra: especie que se distribuye de manera dispersa por los valles cantábricos. Es una especie rara en Navarra, con poblaciones fragmentadas y de pocos individuos.

La especie forma pequeñas poblaciones dispersas por el tercio norte del territorio. Gracias a los trabajos de prospección de la especie (Oreja *et al*., 2008b) se ha podido confirmar citas existentes de la especie, así como detectar otras nuevas. Actualmente se poseen citas de casi 70 pequeñas poblaciones distribuidas por el territorio (Mapa 11).



Mapa 11: Distribución de *Soldanella villosa* en el tercio septentrional de Navarra.

• Poblaciones en la cuenca

Soldanella villosa ha sido citada en 16 cuadrículas UTM de 1 x 1 km en la cuenca del río Bidasoa. En estas cuadrículas se han diferenciado un total de 18 poblaciones, considerándose que los ejemplares situados en cada tramo de regata constituyen una población (Oreja *et al.*, 2008b). A cada población se le ha asignado un código para poder diferenciarlas de las demás.

Fig. 21: *Soldanella villosa* en flor.

Fig. 22: Hábitat de *Soldanella villosa*

La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Eratsun	Azpilleta	WN9772	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Zubieta	Barranco Txitxillo / Ditxilluko erreka	XN0076	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Lesaka	Endara erreka / Barranco Endara	XN0194	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Arantza	Putzubeltzeko erreka	XN0280	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Ituren	Embalse de Mendaur; Lakesateko erreka	XN0378	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Ituren	Monte Mendaur	XN0379	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Ituren	Monte Mendaur	XN0379	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Ituren	Monte Mendaur	XN0379	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Ituren	Monte Mendaur	XN0379	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Facería 87	Monte Mendaur	XN0479	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Facería 87	Regata Mendaur	XN0480	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Igantzi	Azkua	XN1185	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Bertizarana	Señorío de Bertiz / Infernuko Erreka	XN1583	Señorío de Bertiz
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Mendabio erreka / Regata Mendabio	XN1683	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Urandiko erreka	XN1772	Belate
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Urandiko erreka	XN1773	Belate
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Oar	XN1773	Belate
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Antsoneko Borda	XN1882	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Arlako erreka	XN1982	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Arlako erreka	XN1982	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Arlako erreka	XN1982	
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	Baztan	Arlako erreka; iturburua / cabecera	XN1983	

Pese a que el número de poblaciones de la especie en la cuenca del río Bidasoa puede parecer elevado, sus poblaciones cuentan con un reducido número de ejemplares a excepción de las poblaciones del Señorío de Bertiz (XN1583) y la de Urandiko eureka (XN1772; XN1773). La siguiente tabla muestra los datos poblacionales existentes de las distintas poblaciones de *Soldanella villosa* en la cuenca del río Bidasoa.

Código	Municipio	Topónimo	UTM	Nº núcleos	Nº ramets			Sup Pobl (m^2)	Refernecia
					Vegetativos	Reproductores	Total		
Solvil_1	Baztan	Urandiko erreka	XN1772; XN1773	24	0	64	64	20,01	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_12	Eratsun	Azpilleta	WN9772	2	-	-	-	18,5	GAN 2011
Solvil_14	Baztan	Oar	XN1773	-	-	-	-	-	GAN 2006 (visu)
Solvil_2	Ituren	Monte Mendaur	XN0379	3	-	-	7	-	GAN 2011 (visu)
Solvil_40	Baztan	Arlako erreka; iturburua / cabecera	XN1983	1	0	6	6	0,25	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_41	Baztan	Arlako erreka	XN1982	1	0	12	12	3,28	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_42	Baztan	Arlako erreka	XN1982	1	1	1	2	0,06	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_43	Baztan	Arlako erreka	XN1982	1	0	9	9	5,56	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_44	Baztan	Antsoneko Borda	XN1882	1	-	-	-	-	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_45	Baztan	Mendabio erreka / Regata Mendabio	XN1683	1	0	6	6	3,22	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_46	Bertizarana	Señorío de Bertiz / Infernuko Erreka	XN1583	2	-	-	105	21	GAN 2011 (visu)
Solvil_49	Igantzi	Azkua	XN1185	1	0	5	5	0,52	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_50	Facería 87	Regata Mendaur	XN0480	1	1	1	2	0,06	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_51	Ituren	Embalse de Mendaur; Lakesateko erreka	XN0378	2	1	15	16	7,30	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_52	Facería 87	Monte Mendaur	XN0479	1	0	4	4	2,01	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_53	Arantza	Putzubeltzeko erreka	XN0280	1	1	3	4	0,4	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_54	Zubieta	Barranco Txitxillo / Ditxilluko erreka	XN0076	1	9	0	9	8,24	(Oreja *et al.*, 2008b)
Solvil_67	Lesaka	Endara erreka / Barranco Endara	XN0194		-	-	-	-	(Oreja *et al.*, 2008b)

- **Amenazas**

En general, dada la inaccesibilidad de las regatas en las que se localizan las poblaciones, parece poco probable que éstas se vean afectadas. Sin embargo, debería prestarse especial atención a prácticas que alteren las regatas o modifiquen las condiciones del entorno, tales como la entrada de luz o la humedad ambiental.

- **Medidas**

En la actualidad se está realizando un estudio para mejorar el conocimiento de la especie en el territorio navarro, y evaluar la tendencia poblacional de la especie en el conjunto del territorio así como sus posibles amenazas.

3.11. *Vandenboschia speciosa* (Willd.) G. Kunkel

- **Datos generales sobre la especie**

Familia: *Hymenophyllaceae*

Biotipo: geófito

Biología: helecho que rara vez desarrolla esporangios en nuestra zona, por lo que su reproducción es habitualmente vegetativa mediante propágulos.

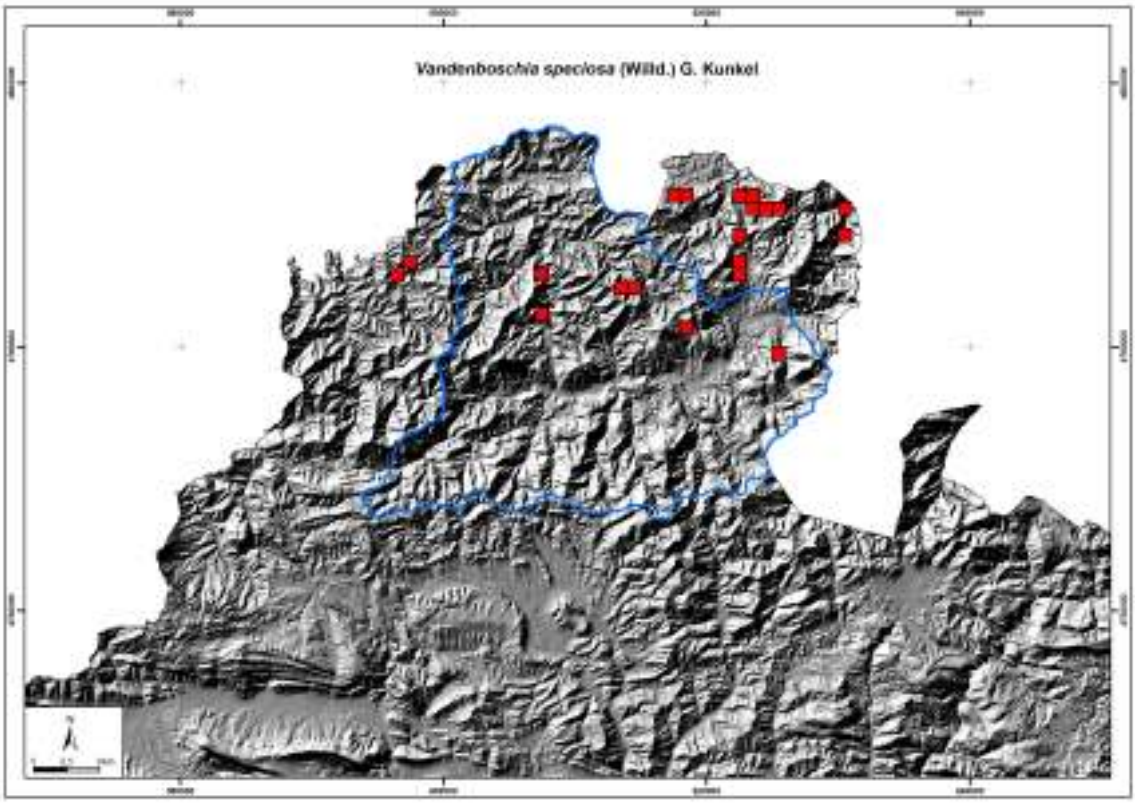
Hábitat: habita en grietas de rocas silíceas cubiertas habitualmente de musgos, en ambientes de bosques en sombra y en barrancos húmedos (Figs. 23, 24). Es habitual su presencia en la cercanía de regatas, pero esta característica no es excluyente. Normalmente aparece en ambiente de aliseda, de robledal de roble pedunculado o de hayedo.

Forma comunidades monoespecíficas en roquedos y sus oquedades tras la cortina de agua de cascadas (*Mnio horni-Vandenboschietum speciosae*) (Peralta *et al*., 2009). Este hábitat se suele asociar al Hábitat de Interés Comunitario "Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica" (Código 8220).

Distribución general: especie distribuida por el oeste de Europa y Macaronesia. Es uno de los helechos de carácter subtropical que sobrevivieron a las glaciaciones del cuaternario, refugiados en los enclaves más termófilos de la costa cantábrica. En la Península Ibérica se localiza por la cornisa cantábrica, y en las sierras de Algeciras.

Distribución en Navarra: este helecho, muy raro en Navarra, se distribuye por los valles cantábricos del territorio.

La especie forma pequeñas poblaciones dispersas por el tercio norte del territorio. Gracias a los trabajos de prospección de la especie (Oreja *et al.*, 2008a) se ha podido confirmar citas existentes de la especie, así como detectar otras nuevas. Actualmente se tiene constancia de únicamente 18 poblaciones de la especie dispersas por los valles cantábricos (Mapa 12).



Mapa 12: Distribución de *Vandenboschia speciosa* en el tercio septentrional de Navarra.

• **Poblaciones en la cuenca**

En la cuenca del río Bidasoa se han citado 6 poblaciones de la especie, considerándose que los ejemplares situados en cada tramo de regata constituyen una población (Oreja *et al*., 2008a). A cada población se le ha asignado un código para poder diferenciarlas de las demás, con excepción de la población citada por Fernández Casas en 1988, cuya presencia no ha podido confirmarse.

La siguiente tabla muestra todas las citas de la especie en el ámbito de estudio hasta la fecha.

Especie	Municipio	Topónimo	UTM	LIC/ZEC
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	Facería 87	Burdinzelaieta	XN0782	Río Bidasoa
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	Igantzi	Minetako Etxea	XN0785	Río Bidasoa
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	Bertizarana	Regata Bagola	XN1384	Señorío de Bertiz
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	Bertizarana	Regata Bagola	XN1484	Señorío de Bertiz
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	Baztan		XN1881	
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	Baztan	Xorroxin	XN2579	
Vandenboschia speciosa (Willd.) G. Kunkel	Baztan	Xorroxin	XN2579	

Fig. 23: Hábitat de *Vandenboschia speciosa* en la regata Bagola.

Fig. 24: Frondes de *Vandenboschia speciosa*.

En 2008 se realizó un diagnóstico del estado de conservación de las poblaciones de esta especie en Navarra (Oreja *et al*., 2008a). Para ello se revisaron las citas de la especie existentes y se confirmaron en campo 18 poblaciones para la especie.

Pese a que el número de poblaciones de la especie en la cuenca del río Bidasoa puede parecer elevado, sus poblaciones cuentan con un reducido número de ejemplares que ocupan superficies muy discretas. Sin embargo, cabe destacar que la población de la regata Bagola (XN1384; XN1484) es una de las poblaciones más importantes de este helecho, junto con la de Burdinzelaieta (XN0782), en el conjunto de las poblaciones navarras (GAN, 2011; Oreja *et al*., 2008a).

La siguiente tabla muestra los datos poblacionales existentes de las distintas poblaciones de *Vandenboschia speciosa* en la cuenca del río Bidasoa.

Código	Municipio	Topónimo	UTM	Nº núcleos	Nº ramets		Nº frondes		Sup Pobl (m2)	Referencia
					Reproduc-tores	Vegeta-tivos	Vivos	Secos		
	Baztan		XN1881	-	-	-	-	-	-	(Fernández Casas, 1988)
Vanspe_1	Bertizarana	Regata Bagola	XN1384	2	0	4	346	58	0,77	(Oreja *et al.*, 2008a)
Vanspe_1	Bertizarana	Regata Bagola	XN1384XN 1484	3	-	-	1217	108	2,74	(GAN, 2011)
Vanspe_11	Facería 87	Burdinzelaiet a	XN0782	1	0	0	234	59	7,5	(Oreja *et al.*, 2008a)
Vanspe_15	Igantzi	Minetako Etxea	XN0785	1	0	0	81	2	0,38	(Oreja *et al.*, 2008a)
Vanspe_17	Baztan	Xorroxin	XN2579	2	2	1	214-414	50	2,03	(Oreja *et al.*, 2008a)
Vanspe_18	Baztan	Xorroxin	XN2579	1	0	1	10	1	0,08	(Oreja *et al.*, 2008a)

• Amenazas

Las poblaciones de *Vandenboschia speciosa* se localizan por lo general en regatas bastante inaccesibles, por lo que parece poco probable que se vean afectadas por acciones antrópicas. Sin embargo, debería prestarse especial atención a prácticas que alteren las regatas o modifiquen las condiciones del entorno, tales como la entrada de luz o la humedad ambiental.

• Medidas

En la actualidad se está realizando un estudio para mejorar el conocimiento de la especie en el territorio navarro, y evaluar la tendencia poblacional de la especie en el conjunto del territorio así como sus posibles amenazas.

3.12. Resumen de propuestas

Las siguiente tabla recoge de modo sintético las medidas d gestión que se establecen para la flora de internes en la cuenca del río Bidasoa.

Medidas de gestión de flora
1. Mejora del conocimiento de la situación actual de las especies
Angelica razulii Gouan
Carex strigosa Hudson
Carpinus betulus L.
Cystopteris diaphana (Bory) Blasdell
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs
Hydrocotyle vulgaris L.
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.
Hymenophyllum tunbrigense (L.) Sm.
Saxifraga clusii Gouan

Medidas de gestión de flora
2. Control de especies exóticas
Crocosmia x crocosmiiflora compite con *Carex strigosa*
Robinia pseudoacacia compite con *Carpinus betulus* en la regata Latsa
3. Mejora del hábitat de las espeices
Hydrocotyle vulgaris L.

4. Flora exótica

Las invasiones de especies alóctonas o exóticas son una de las grandes amenazas a las que se enfrentan la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas a nivel mundial. Según la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) constituyen la segunda amenaza que afecta a la Biosfera a escala global por detrás de la destrucción de los hábitats (UICN, 2000).

Los ecosistemas se caracterizan por unas estrechas relaciones entre sus componentes abióticos, bióticos y la estructura espacial típica. Las especies alóctonas pueden alterar estas características, modificando tanto el número de especies como la composición, la relación entre los distintos eslabones de la cadena trófica y el equilibrio de los recursos y los ecosistemas (Capdevila Argüelles *et al.,* 2006; Myers & Bazely, 2003; Williamson, 1996).

Las invasiones biológicas no son procesos nuevos, sino que han venido ocurriendo desde tiempos inmemoriales en todo el mundo y han ido acelerándose poco a poco en los últimos siglos, llegando a convertirse en un verdadero problema en esta era de la globalización.

La primera introducción de especies alóctonas en el centro norte de la Península Ibérica está probablemente relacionada con la aparición de la agricultura durante el cuarto milenio a.C., cuyas especies básicas eran principalmente cereales y leguminosas foráneas (Zapata Peña, 2002).

Sin embargo, es a partir de la conquista de América y del desarrollo del comercio con el nuevo continente cuando se aceleró considerablemente la introducción de nuevas especies. Desde el siglo XX se ha producido un notable cambio en cuanto a los mecanismos de introducción de especies, aumentando la velocidad y la distancia a la que se expanden.

Estas especies han sido introducidas por el hombre con diversos fines, tales como los económicos (agricultura, horticultura, plantas ornamentales, silvicultura, etc.), científicos o educativos (jardines botánicos, etc.) y estéticos (paisajismo, jardinería, etc.), sin considerar los efectos negativos que dichas introducciones podrían tener sobre el medio ambiente (Capdevila Argüelles *et al*., 2006).

Pese a que el ser humano ha actuado a lo largo de la historia como el principal elemento diseminador de especies vegetales (antropocoria) (Di Castri, Hansen & Debussche, 1990), existen también otros mecanismos responsables de dicho fenómeno. Algunas especies pueden ocupar otros territorios como consecuencia de sus propios mecanismos de diseminación (autocoria), de las migraciones naturales de

los animales (zoocoria), del viento (anemocoria) o de las corrientes de agua (hidrocoria) (Sanz Elorza, Dana Sánchez & Sobrino Vesperinas, 2004).

Las especies alóctonas encuentran facilitada su introducción en comunidades perturbadas por la acción humana. Son en muchos casos especies oportunistas que aprovechan espacios vacíos para colonizarlos, como zonas afectadas por el fuego, zonas sometidas al abandono de tierras, zonas húmedas y ribereñas en las que la vegetación natural ha sido destruida o rastrojos y barbechos posteriores al cultivo (Prieur & Lavorel, 1998). En cuanto a las riberas, éstas constituyen hábitats muy favorables por su alta disponibilidad de recursos y por estar sometidas a perturbaciones naturales periódicas (desecaciones, inundaciones…) que originan espacios abiertos fácilmente colonizables por algunas especies exóticas.

4.1. Estado actual

En Navarra se ha constatado la presencia de 310 especies de flora vascular alóctona (GAVRN, 2010a), 115 de las cuales han sido citadas en la cuenca del río Bidasoa, dato que representa el 37% de esta flora exótica. En el Anexo I se puede consular el listado de las especies alóctonas citadas en la cuenca y las cuadriculas de 1 x 1 km dónde han sido citadas.

La distribución y abundancia de las especies exóticas en el ámbito de estudio no es homogénea, dependiendo tanto de las actividades humanas y los usos que se han dado en cada zona, como de las características ecológicas, que condicionarán el desarrollo de determinadas especies.

Algunas de las especies exóticas presentes son resultado de plantaciones realizadas en la orilla de los ríos y que colonizan alisedas cantábricas (por ejemplo: *Robinia pseudoacacia* (FIg. 25), *Platanus hispanica* (Fig. 26). Asimismo existe el caso de especies que fueron plantadas con fines forestales, como el roble americano (*Quercus rubra*), que coloniza zonas propias de formaciones frondosas autóctonas, o plantaciones de coníferas, como el alerce japonés (*Larix kaempferi*), varias especies de pinos (*Pinus radiata, P. sylvestris, P. nigra*), *Picea abies* o *Chamaecyparis lawsoniana*, que ocupan áreas de potencialidad de pastos, robledales, melojares o alisedas. Asimismo cabe destacar las especies plantadas con fines ornamentales que se han naturalizado, sobre todo en el Señorío de Bertiz y alrededores, como el bambú (*Phylostachis aurea* (Fig. 27)), el laurocerezo (*Prunus laurocerasus*), la higuera (*Ficus carica*), la paulonia (*Paulownia tomentosa* (Fig. 28).) o *Crocosmia x crocosmiiflora*.

Fig. 25 : *Robinia pseudoacacia*

Fig. 26: línea de plátanos sustituyendo la vegetación riparia

Fig. 27: *Phylostachis aurea* naturalizado.

Fig. 28: *Paulownia tomentosa*

Sin embargo, no todas representan el mismo grado de amenaza para la conservación de la biodiversidad. El carácter invasor o no de la especie, su distribución (puntual o extensa) y las afecciones a especies faunísticas o florísticas autóctonas son aspectos que deben tenerse en cuenta para priorizar las actuaciones y zonas de erradicación (Campos, 2010).

Los 115 taxones identificados pertenecen a 42 familias diferentes, entre las que destacan las familias *Asteraceae* y *Poaceae* con 16 taxones cada una, *Leguminosae* con 9, y *Amaranthaceae*, *Brassicaceae* y Rosaceae con 6 especies. El resto de familias incluyen entre 1 y 4 especies (Fig. 29).

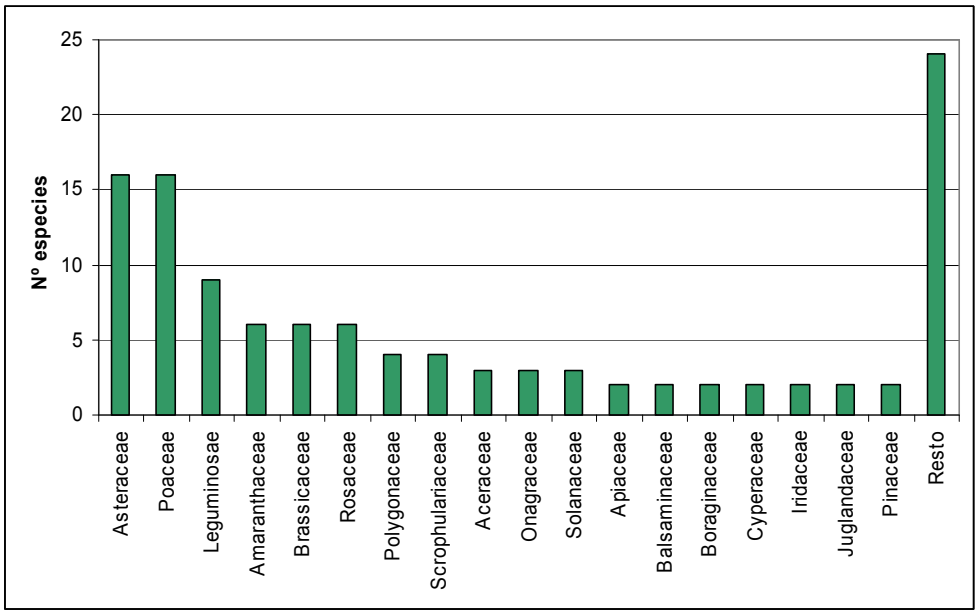


Fig. 29: Nº de especies alóctonas de cada familia en la cuenca del Bidasoa.

El mayor porcentaje de las especies son plantas herbáceas anuales (terófitos), 36 %, siendo también importante el porcentaje de árboles y arbustos altos (fanerófitos en general), 26 %, y herbáceas perennes (hemicriptófitos), 22 %. El grupo de los caméfitos representa un 8 % del total y el de los geófitos un 6 %. Por último, en un porcentaje mucho menor con respecto a los anteriores, se encuentran las lianas, 2% (Fig. 30).

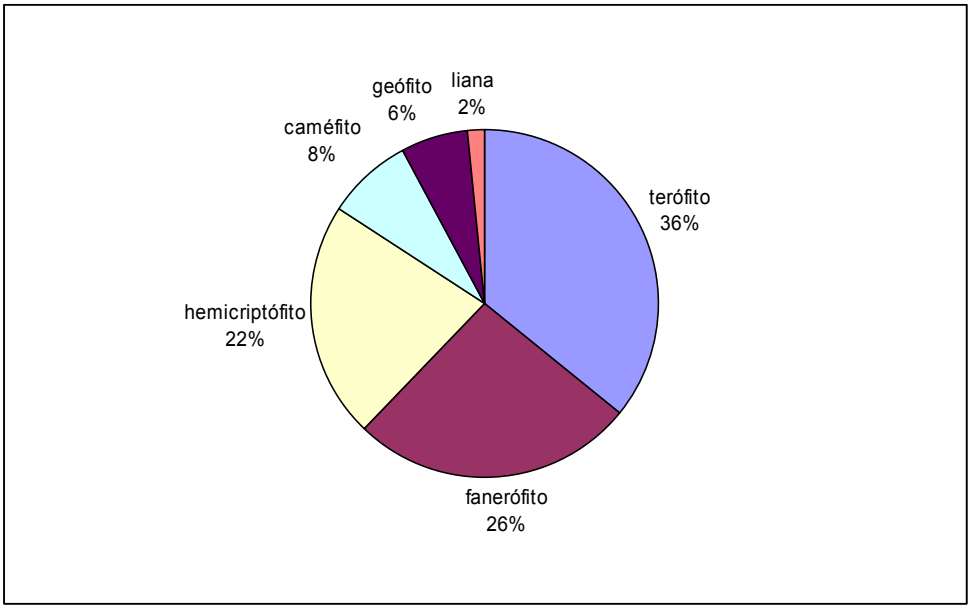


Fig. 30: Porcentaje de tipos biológicos entre las especies exóticas en la cuenca del río Bidasoa.

Casi el 39 % de las especies exóticas presentes en la cuenca del río Bidasoa son de origen americano. Cerca del 20 % corresponde a plantas procedentes de Asia, principalmente introducidas para su cultivo y algo más del 17 % proceden de la Región Mediterránea. El resto de las regiones están mucho menos representadas (otras regiones de Europa, África, etc.) (Fig. 31).

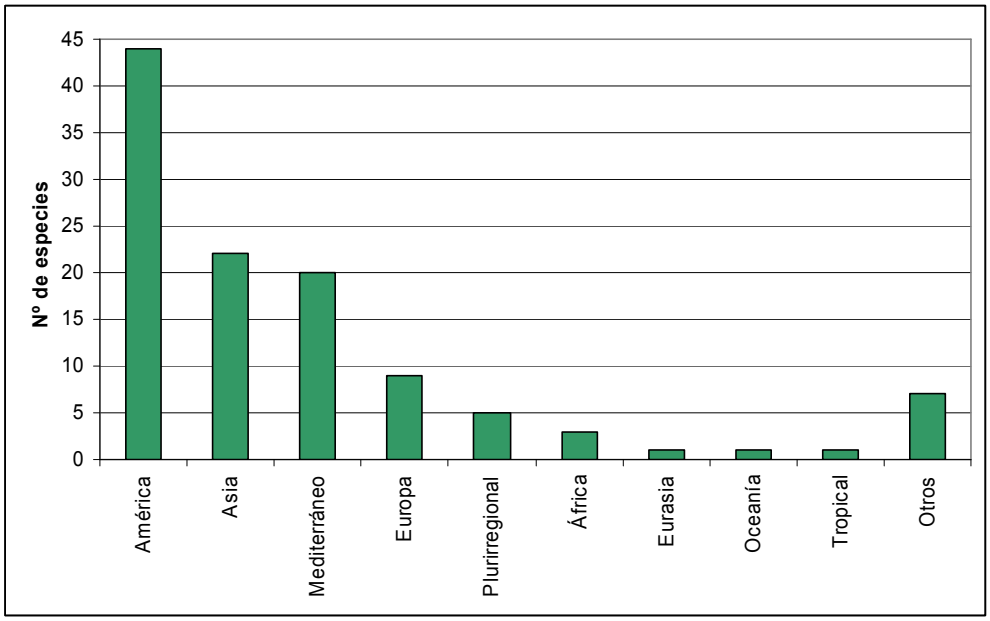


Fig. 31: Especies en función de su origen.

El 39 % de las especies han llegado a la cuenca del río Bidasoa de manera accidental (comercio internacional, vías de comunicación, piensos, alpistes, etc.); el resto de las especies exóticas han sido introducidas voluntariamente por el ser humano: el 29 % como plantas ornamentales, el 28 % para su uso agrícola, y el resto como plantas cultivadas para uso forestal, ornamental, etc. (Fig. 32).

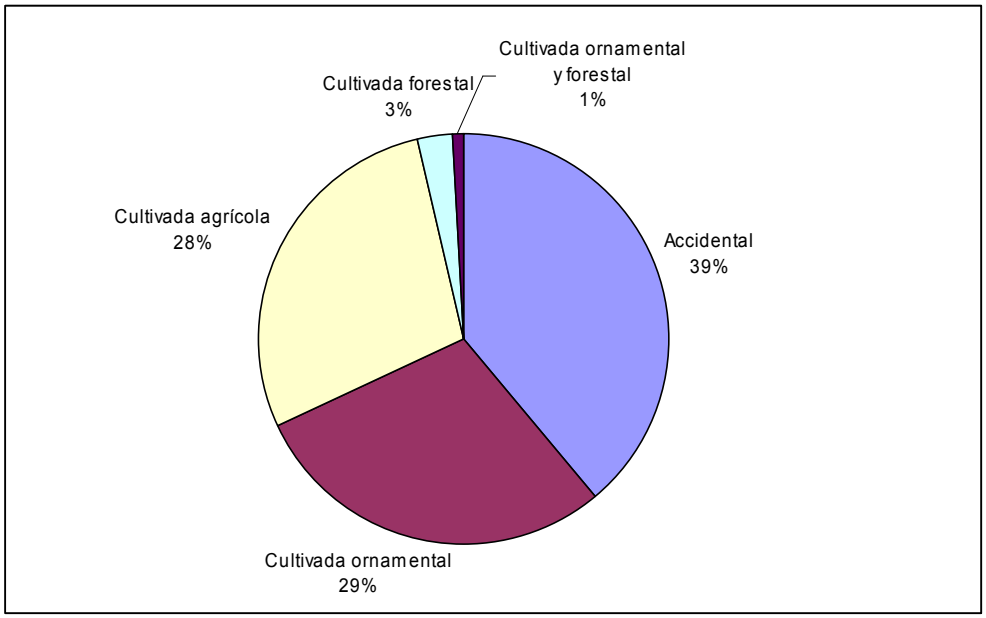


Fig. 32: Modo de introducción de las especies en el territorio.

Tal y como se ha citado anteriormente, no todas las plantas tienen el mismos grado de amenaza para la conservación de la biodiversidad, ni presentan el mismo carácter invasor. Por ello, a continuación se describen los distintos niveles de invasión considerados para las plantas alóctonas:

Plantas alóctonas casuales: plantas exóticas que pueden florecer e incluso reproducirse ocasionalmente fuera de cultivo en un área, pero que no forman poblaciones perdurables y necesitan de repetidas introducciones para su persistencia.

Plantas naturalizadas no invasoras: plantas alóctonas que mantienen poblaciones durante varias generaciones (al menos 10 años) sin la intervención directa del hombre, reproduciéndose por semillas o vegetativamente (rizomas, tubérculos, bulbos, etc.).

Plantas invasoras: plantas naturalizadas que producen nuevos individuos reproductores, a menudo en gran número, a cierta distancia de los parentales (> 100 m en < 50 años para taxones que se dispersan por semillas y otros propágulos; > 6 m cada tres años para especies que se reproducen por raíces, rizomas, estolones o tallos rastreros) y tienen el potencial para propagarse en un gran área. Muchas plantas alóctonas que en la actualidad no son clasificadas como "invasoras" porque no cumplen estos criterios, pueden serlo en el futuro.

Plantas invasoras transformadoras: plantas invasoras que producen cambios en el carácter, condición, forma o naturaleza de los ecosistemas en un área significativa en relación con la extensión de ese ecosistema; se trata por tanto de plantas que

tienen claros impactos en los ecosistemas. Éste es un término ecológico que sólo se aplica a ecosistemas naturales y seminaturales.

Aunque el número de especies exóticas presentes en la cuenca del río Bidasoa es considerable, 115 especies, es preciso destacar que la mayor parte, el 77%, aparecen de forma casual en el territorio y no forman poblaciones perdurables o bien éstas no se expanden. Sin embargo, un 20 % de estas presenta carácter invasor (Fig. 33). En el Anexo II se pueden consultar las especies alóctonas citadas en la cuenca del río Bidasoa y su grado de invasión.

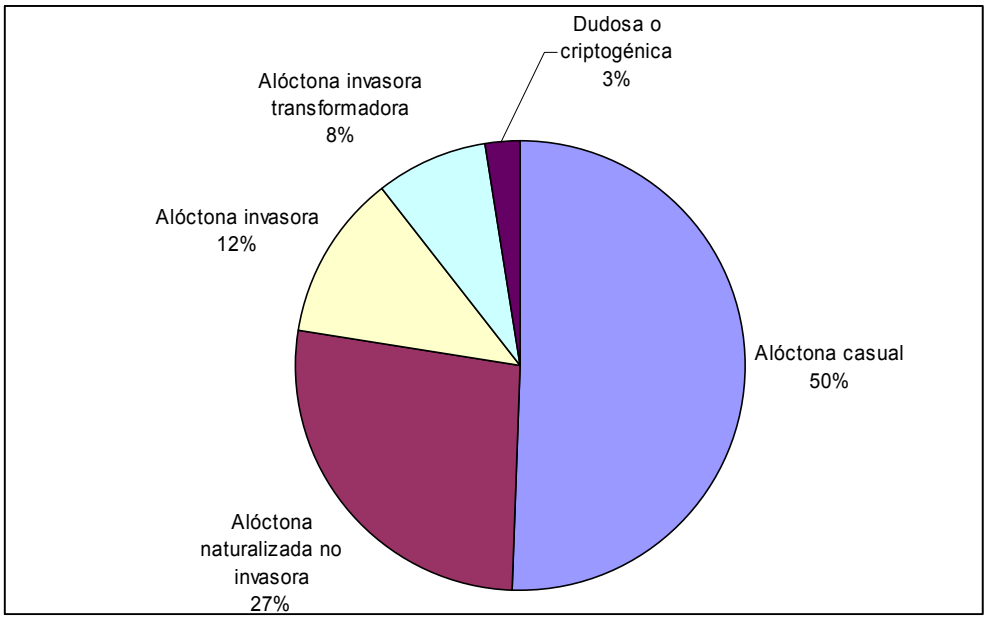


Fig. 33: Porcentaje de especies según su grado de invasión

De las 23 especies que presentan carácter invasor (ver Tabla) y que se han propagado en un área importante de la cuenca, destacan 9 que se consideran trasformadoras y que provocan alteraciones en los ecosistemas naturales en los que aparecen, pudiendo desplazar a otras especies autóctonas. Además, cabe destacar, que de estas 9 especies, 6 están presentes en la zona de estudio en más de 5 cuadrículas UTM de 1x1 km (*Buddleja davidii, Crocosmia x crocosmiiflora, Cyperus eragrostis, Fallopia sachalinensis, Phytolacca americana* y *Robinia pseudoacacia*) (ver tabla). Asimismo, 7 de las 14 especies alóctonas invasoras citadas en la cuenca del río Bidaosa están presentes en 5 o más cuadrículas UTM de 1x1 km (*Conyza canadensis, Cymbalaria muralis subsp. muralis, Galinsoga quadriradiata, Impatiens balfouri, Juncus tenuis* y *Veronica persica*) (ver tabla).

Otras especies, como *Platanus hispanica, Quercus rubra* o *Fraxinus pensylvanica*, pese a ser especies alóctonas naturalizadas no invasoras, están citadas en numerosas cuadrículas UTM de 1x1 km en la zona de estudio, dado que son resultado de plantaciones realizadas en la orilla de los ríos (Anexo I).

Especies presentes en la cuenca del río Bidasoa con carácter invasor.

Especies alóctonas invasoras transformadoras
Arundo donax L.
Buddleja davidii Franchet
Crocosmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E. Br.
Cyperus eragrostis Lam.
Fallopia sachalinensis (Friederich Schmidt Petrop.) Ronse Decraene
Helianthus x laetiflorus Pers.
Phyllostachys aurea Carr. ex A.& C. Rivière
Phytolacca americana L.
Robinia pseudoacacia L.
Especies alóctonas invasoras
Amaranthus blitum L. subsp. *blitum*
Amaranthus deflexus L.
Amaranthus retroflexus L.
Chenopodium ambrosioides L.
Conyza bonariensis (L.) Cronq.
Conyza canadensis (L.) Cronq.
Cortaderia selloana (Schultes & Schultes fil.) Ascherson & Graebner
Cymbalaria muralis P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. *muralis*
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.
Erigeron karvinskianus DC.
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pavon
Impatiens balfouri Hooker fil.
Juncus tenuis Willd.
Veronica persica Poiret

Especies de flora alóctona citadas en 5 o más cuadrículas UTM de 1x1 km en el área de estudio.

Especie	Nº UTM 1x1 km	Nivel de invasión
Platanus hispanica Mill. ex Münchh	37	Alóctona naturalizada no invasora
Robinia pseudoacacia L.	34	Alóctona invasora transformadora
Quercus rubra L.	15	Alóctona naturalizada no invasora
Cyperus eragrostis Lam.	9	Alóctona invasora transformadora
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	9	Alóctona invasora
Phytolacca americana L.	9	Alóctona invasora transformadora
Cymbalaria muralis P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. *muralis*	8	Alóctona invasora
Fraxinus pennsylvanica Marshall	8	Alóctona naturalizada no invasora
Juncus tenuis Willd.	8	Alóctona invasora
Buddleja davidii Franchet	7	Alóctona invasora transformadora
Crocosmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E. Br.	7	Alóctona invasora transformadora
Cyperus longus L.	7	Alóctona naturalizada no invasora
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	7	Alóctona naturalizada no invasora
Ficus carica L.	7	Alóctona naturalizada no invasora
Impatiens balfouri Hooker fil.	7	Alóctona invasora
Veronica persica Poiret	7	Alóctona invasora
Acer pseudoplatanus L.	6	Dudosa o criptogénica

Especie	Nº UTM 1x1 km	Nivel de invasión
Fallopia sachalinensis (Friederich Schmidt Petrop.) Ronse Decraene	6	Alóctona invasora transformadora
Juglans regia L.	6	Alóctona casual
Sporobolus indicus (L.) R. Br.	6	Alóctona casual
Acer negundo L.	5	Alóctona casual
Acer platanoides L.	5	Alóctona casual
Conyza canadensis (L.) Cronq.	5	Alóctona invasora
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pavon	5	Alóctona invasora
Larix kaempferi (Lamb.) Carrière	5	Alóctona casual
Oxalis latifolia Kunth	5	Alóctona naturalizada no invasora
Prunus insititia L.	5	Alóctona naturalizada no invasora

4.2. Medidas de gestión

El control de algunas de las especies exóticas presentes en la cuenca del río Bidasoa puede ser difícil. *Robinia pseudoacacia* por ejemplo, presenta una gran capacidad de rebrote tras la corta o tala, lo que complica su control. No obstante, resulta prioritaria su gestión debido a su alta capacidad de expansión. También puede resultar complicada la erradicación de algunas especies herbáceas rizomatosas como *Crocosmia x crocosmiiflora*.

Por otro lado, la erradicación simultánea de especies exóticas podría dejar sin vegetación algunos tramos del LIC, por lo que esta eliminación ha de ser gradual y debe venir acompañada por la plantación de especies autóctonas y la recuperación de la cobertura arbustiva y arbórea, de forma que el impacto sea el menor posible. Hay que tener en cuenta entre otras, la función que desempeña la ripisilva en el mantenimiento de la sombra y por tanto en la temperatura de las aguas fluviales, factor muy importante para especies exigentes, no sólo de la ictiofauna fluvial.

Tras las labores de eliminación y posible revegetación será necesario un seguimiento de las experiencias realizadas, ya que en algunos casos tras el apeo de vegetación se produce una invasión de especies alóctonas de mayor dificultad de erradicación.

Los métodos (tala, anillado, fuego, aplicación o no, cómo, cuando y dónde de herbicida, etc.), la utilización o no de maquinaria pesada y su entrada en el cauce, épocas de actuación, posible turbidez de las acciones sobre las aguas y demás circunstancias, serán cuestiones a tener en cuenta y que se deberán abordar con mas concreción cuando se redacten los proyectos de erradicación de especies exóticas.

A continuación se citan algunos métodos de erardicación para algunas de las especies más problemáticas en la zona de estudio.

Robinia pseudoacacia: la mejor forma de luchar contra la expansión de esta especie es favorecer el establecimiento y desarrollo de especies forestales nativas de los bosque secundarios (*Salix atrocinerea*, *Fraxinus excelsior*…) que están muy bien adaptadas al medio. Sin embargo, este método por sí solo no es suficiente y debe ser combinado con métodos mecánicos y con la aplicación de fitocidas (glifosato, triclopyr) foliares o por embadurnado de los tocones. En todo caso debe evitarse su uso como especie forestal y ornamental fuera de los núcleos urbanos.

Cyperus eragrostis (Fig. 34): la gran capacidad invasora de esta especie junto con los hábitats que suele ocupar, como zonas húmedas u orillas de cursos de agua, hace que su control y erradicación sean muy complicados. Debido a la existencia de rizomas los métodos mecánicos suelen fracasar siendo los métodos de tipo químico los únicos eficaces. Sin embargo, dada su agresividad al medio natural debe limitarse su utilización a aquellas zonas en las que no se ponga en riesgo la integridad de los habitats naturales y seminaturales.

Phytolacca americana (Fig. 35): el mejor método de erradicación de esta especie es el empleo de métodos mecánicos como la siega o el arranque de ejemplares. Dado que la planta se reproduce básicamente por semillas y no vegetativamente, no existe riesgo de fuerte rebrote o aumento de la dispersión. En zonas en las que no se ponga en riesgo la integridad de los hábitats naturales y seminaturales pueden emplearse fitocidas postemergentes como el glifosato que se hace efectivo en 4-5 semanas, con un 99% de eficacia.

Buddleja davidii (Fig. 36): como medida preventiva debería evitarse su empleo en jardinería en zonas en las que exista riesgo de naturalización. Con el fin de controlar la especie se utilizan métodos mecánicos y fitocidas. Los métodos mecánicos consisten en arrancar los individuos asegurándose de desenterrar las raíces para evitar que rebroten. En cuanto a los métodos químicos, puede utilizarse glifosato sobre las plantas jóvenes. Dada la gran cantidad de semillas producidas por la especie suele ser necesario repetir el tratamiento cada año para las nuevas plantas que van surgiendo.

Crocosmia x crocosmiiflora (Fig. 37): las medidas preventivas son las mejores para evitar la expansión de esta especie por el territorio, por lo que debe evitarse su uso en jardinería en zonas sensibles. En el caso de invasiones leves muy localizadas podría ser suficiente la retirada manual de los ejemplares con sus órganos subterráneos para evitar así los rebrotes. Otra alternativa es realizar siegas repetidas de la planta nada más rebrotar para intentar extenuar los bulbos. Por su parte, los herbicidas no resultan ecológicamente soportables en la mayoría de hábitats ocupados por la especie.

Fallopia sachalinensis (Fig. 38): los métodos más utilizados para el control de *Fallopia sachalinensis* son los mecánicos que consisten en la eliminación de sus rizomas. Sin embargo, dado el tamaño y localización de dichos rizomas, que son capaces de alanzar 10 m de longitud y penetrar hasta 3 m de profundidad (Muller, 2004), resulta muy difícil su completa eliminación. Por otro lado, las talas de los individuos provocan la proliferación de rebrotes con menos vitalidad, que se podrían combatir con la plantación de especies autóctonas que generen competencia. Los fitocidas, por su parte, tampoco son del todo efectivos porque no son capaces de destruir el rizoma por completo. Por lo tanto, la mejor estrategia que se puede aplicar con esta especie es la preventiva.

Conyza canadensis (Fig. 39): la erradicación de esta especie es muy difícil dado que ocupa amplias superficies, se ve favorecida por los movimientos de tierras y obras de infraestructuras y produce gran cantidad de semillas. El método de control más eficaz dados los hábitats de tipo ruderal que ocupa la especie es la aplicación de herbicidas. Sin embargo se han descrito resistencias de *C. canadensis* a algunos herbicidas como paraquat, glifosato, atrazina y Glean (Loux *et al.*, 2006).

Fig. 34: *Cyperus eragrostis*

Fig. 35 : *Phytolacca americana*

Fig. 36: *Buddleja davidii*

Fig. 37: *Crocosmia x crocosmiiflora*

Fig. 38: *Fallopia sachalinensis*

Fig. 39 : *Conyza canadensis*

Con el fin de reuducir y controlar la presencia de especies de flora exótica en la cuenca del río Bidasoa se propone la elaboración de un Plan de Control de especies exóticas e invasoras, que constará como mínimo de los siguientes capítulos:

-Diagnóstico.

-Cartografía de la distribución actual de las especies exóticas.

-Plan de actuaciones: Medidas (incluídas restauraciones posteriores), cronograma y presupuesto.

-Directrices y normas de actuación.

-Plan de seguimiento.

Por otro lado, durante la ejecución del Plan de Control se seguirán las siguientes directrices:

- Se tenderá a la minimización de impactos negativos reduciendo al mínimo la apertura de cajas, el uso de maquinaria de grandes dimensiones, la construcción de trochas, etc.

- Se evitará dañar pies arbóreos y pies jóvenes de especies autóctonas de gran interés, en especial de tejos y acebos que crecen entre las masas de especies exóticas o en las inmediaciones.

- La selvicultura a aplicar en masas de roble americano vendrá definida en el Plan de Control.

- En las zonas donde se hagan cortas a hecho de especies exóticas y en concreto de roble americano, *Platanus hispanica* y *Robinia pseudoacacia* se propiciará la instalación de vegetación autóctona por siembra o plantación para evitar la colonización de estas zonas por regenerado de especies invasoras.

- La madera cortada de las especies exóticas se podrá aprovechar para los lotes de leña que se adjudican anualmente.

- En la medida de lo posible se evitará trabajar cuando el terreno esté húmedo para evitar la alteración de la estructura del suelo.

- En las zonas de hayedo donde se eliminen especies exóticas, sin perjuicio de dejar rasos, se realizarán plantaciones complementarias con especies secundarias autóctonas.

- Se utilizará el medio menos impactante. En caso de no existir otra opción, se emplearán fitocidas selectivos.

- En caso de plantación de especies en las regatas, las especies empleadas podrán ser las que a continuación se mencionan: *Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Frangula alnus, Populus tremula, Populus nigra, Salix caprea, Salix atrocinerea Ulmus glabra, Corylus avellana y Crataegus monogyna.*

Cabe destacar que actualmente las ayudas forestales tanto para entidades locales como agentes privados, subvencionan al 100% las medidas Red Natura, entre las cuales se encuentran las dirigidas a la restauración de riberas de río y eliminación de especies exóticas. En concreto, se subvenciona la creación de ripisilvas, sotos y/o vegetación de ribera de estructura compleja de al menos 10m de anchura, con vistas a aumentar la calidad ecológica de las orillas de los ríos, en tramos donde este tipo de ecosistemas hayan sido sustituidos por cultivos, choperas u otras formas artificiales. También es medida Red Natura la eliminación de especies exóticas invasoras que supongan una amenaza para la integridad de los ecosistemas autóctonos.

Por otro lado, anualmente se publica la Orden Foral para la concesión de subvenciones a municipios y concejos para obras de mantenimiento y restauración de los ríos y barrancos de Navarra. Según lo establecido en la Orden Foral de 2009, tienen triple finalidad; mantener la capacidad de desagüe de los cauces, restaurar sus riberas y mejorar el hábitat fluvial.

5. Bibliografía

Balda, A. (2002). Contribuciones al conocimiento de la flora navarra. *Munibe,* 53, 157-174.

Biurrun, I. (1999). Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana,* 5, 1-338.

Campos, J. A. (Ed.). (2010). *Flora alóctona del País Vasco y su influencia en la vegetación.* Inf. inéd. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.

Capdevila Argüelles, L., Iglesias García, A., Orueta, J. F. & Zilleti, B. (2006). *Especies Exóticas Invasoras: Diagnóstico y bases para la prevención y el manejo.* Organismo Autónomo Parques Nacionales Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. España.

Dawson, F. H. & Newman, J. R. (1998). Decline of Ranunculus in British rivers: true or false? *Proceedings of 10th EWRS Symposium on Aquatic Weeds, Lisbon, Portugal*.

Di Castri, F., Hansen, A. J. & Debussche, M. (Eds.). (1990). *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin.* Kluwer Academia Publishers, Amsterdam. Holanda.

Fernández Casas, J. (1988). Asientos para un atlas corológico de la flora occidental, 8. Mapas 56-72 y adiciones. *Fontqueria,* 17, 1-36.

GAN (2011). *Flora vascular amenzada en la ZEC y PN Señorío de Bertiz.* Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra.

García-Mijangos, I., Biurrun, I., Darquistade, A., Herrera, M. & Loidi, J. (Eds.). (2004). *Nueva cartografía de los hábitats en los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) fluviales de Navarra.* Inf. inéd. Gob. Navarra, Gestión Ambiental, V.R. de Navarra, Universidad del País Vasco-Euskal-Herriko-Unibertsitatea

GAVRN (2007). *Informe sobre seguimiento de Hydrocotyle vulgaris en el LIC de Belate.* Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra.

GAVRN (2008). *Seguimiento de Hydrocotyle vulgaris L. en el LIC Belate. 2008.* Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra.

GAVRN (2009). *Informe de seguimiento de flora amenazada. Hydrocotyle vulgaris L., Pinguicula lusitanica L. y Rhynchospora alba (L.) Vahl en el LIC Belate. 2009.* Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra.

GAVRN (2010a). *Flora exótica en Navarra. 1ª aproximación.* Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra.

GAVRN (2010b). *Informe de seguimiento de flora amenazada. Hydrocotyle vulgaris L., Pinguicula lusitanica L. y Rhynchospora alba (L.) Vahl en Berroeta; LIC Belate. 2010.* Informe inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra.

Jiménez Mejias, P., Escudero, M., Chaparro, A. J. & Luceño, M. (2007). Novedades corológicas del género Carex para la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana 3322. 320050-7312,* 32, 305-312.

Loidi, J. & Báscones, J. C. (2006). *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra (Escala 1:200.000)*.

Loux, M., Stachler, J., Jonson, B., Nice, G., Davis, V. & Nordby, D. (2006). The Glyphosate, Weeds and Crops. *Biology and management of horseweed.* Series, 9: 11pp. On line, http://www.ces.purdue.edu/extmedia/GWC/GWC-9-W.pdf.

Muller, S. (2004). *Plantes invasives en France.* Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 168 pp. (Patrimoines naturels, 62).

Myers, J. H. & Bazely, D. R. (2003). *Ecology and Control of Introduced Plants.* Cambridge University Press, Cambridge. Reino Unido.

Oreja, L., Arbelaitz, E., Garmendia, J., Urkizu, A. & Tamayo, I. (Eds.). (2008a). *Diagnóstico del estado de conservación y propuestas de gestión de Vandesboschia*

speciosa (Willd.) Kunkel en Navarra. Inf. inéd. Gob. de Navarra y Gestión Ambiental, V.R. de Navarra.

Oreja, L., Arbelaiz, E., Garmendia, J., Urkizu, A. & Tamayo, I. (2008b). *Diagnóstico del estado de conservación y propuestas de gestión de Soldanella villosa Darracq ex Labarrère en Navarra.* Inf. inéd. Gob. de Navarra y Gestión Ambiental, V.R. de Navarra.

Peralta, J., Biurrun, I., García-Mijangos, I., Remón, J. L., Olano, J. M., Lorda, M., Loidi, J. & Campos, J. A. (Eds.). (2009). *Manual de interpretación de los hábitats de Navarra.* Inf. inéd. Gob. de Navarra y Gestión Ambiental V.R. de Navarra.

Prieur, A. J. & Lavorel, S. (1998). Biodiversité et invasion de fiches post-culturales de la region mediterranéenne française. *6éme Symposium Medit. EWRS:,* 51-52. Montpellier. Francia.

Remón, J. L. (Ed.). (2000). *Interés ecológico del área caliza de Igantzi, Arantza y Lesaka.* Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Remón, J. L., Báscones, J. C. & Ursúa, C. (2000), Vol. Temas en Biogeografía (Ed, J. L. B. "Remón, J.C. y Ursúa, C. 2002. Distribución y ecología del carpe (Carpinus betulus L.) en la Península Ibérica. Temas en Biogeografía, 341-350. Ed. Aster. Terrassa") Inf. inédito. Gob. de Navarra, pp. 341-350.

Sanz Elorza, M., Dana Sánchez, E. D. & Sobrino Vesperinas, E. (Eds.). (2004). *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España.* Dirección General para la Biodiversidad. Madrid. .

UICN (2000) UICN guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss caused by Alien Invasive Species. http://cmsdata.iucn.org/downloads/2000_feb_prevention_of_biodiv_loss_invasive_species.pdf.

Wiegleb, G., Brux, H. & Herr, W. (1991). Human impact on the ecological performance of Potamogeton species in northwestern Germany. *Vegetatio,* 97, 161-172.

Williamson, M. (1996). *Biological Invasions.* Chapman and Hall, Londres. Reino Unido.

WWF (Ed.). (1999). *Europe's living rivers-an agenda for action.* Worlwide Fund for Nature, Copenhagen.

Zapata Peña, L. (2002). Origen de la agricultura en el País Vasco y transformaciones en el paisaje: Análisis de restos vegetales arqueológicos. *Kobie,* Anejo 4. Diputación Foral de Bizkaia.

Anexo I: Listado de las especies alóctonas citadas en la cuenca del río Bidasoa y las cuadriculas de 1 x 1 km dónde han sido citadas

Especie	Nº UTM 1x1 km	UTM 1 x1 km
Platanus hispanica Mill. ex Münchh	37	XN0394; XN0479; XN0492; XN0493; XN0494; XN0592; XN0690; XN0691; XN0692; XN0778; XN0780; XN0781; XN0782; XN0786; XN0787; XN0789; XN0790; XN0880; XN0881; XN0882; XN0883; XN0884; XN0889; XN1287; XN1377; XN1475; XN1477; XN1577; XN1677; XN1776; XN1777; XN1874; XN1877; XN1974; XN1977; XN2077; XN2078
Robinia pseudoacacia L.	34	XN0492; XN0692; XN0780; XN0781; XN0782; XN0786; XN0880; XN0881; XN0882; XN0883; XN0884; XN0889; XN1377; XN1475; XN1477; XN1577; XN1677; XN1776; XN1777; XN1874; XN1877; WN9670; XN0485; XN0585; XN0784; XN0785; XN0788; XN0885; XN0886; XN0888; XN1678; XN1778; XN1875; XN1876
Quercus rubra L.	15	XN0780; N0782; XN0880; XN0883; XN1677; XN1777; WN9670; XN0485; XN0585; XN0479; XN0778; WN9971; XN0774; XN0878; XN2281
Cyperus eragrostis Lam.	9	XN0782; XN0883; XN0492; XN0692; XN0786; XN0882; XN0784; XN0888; XN0876
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	9	XN0883; XN0492; XN0692; XN0882; XN0876; XN0493; XN0787; XN0789; XN0378
Phytolacca americana L.	9	XN0692; XN0787; XN0782; XN0786; XN0784; XN0881; XN0788; XN0294; XN0480
Cymbalaria muralis P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. muralis	8	XN0876; XN0880; XN1577; XN0790; XN0476; XN0576; XN0777; XN2282
Fraxinus pennsylvanica Marshall	8	XN0782; XN0784; XN0881; XN0883; XN0882; XN0781; XN0690; XN0691
Juncus tenuis Willd.	8	XN0880; XN0492; XN0493; XN1677; XN0885; XN0983; XN1979; XN2270
Buddleja davidii Franchet	7	XN0691; XN0787; XN1377; XN0592; XN0593; XN0693; XN1487
Crocosmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E. Br.	7	XN0784; XN0883; XN0692; XN0786; XN0888; XN1176; XN2280
Cyperus longus L.	7	XN0692; XN0787; XN1377; XN0492; XN0876; XN0777; XN0789
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	7	XN0492; XN0784; XN0883; XN0880; XN0782; ; XN0882; XN2381
Ficus carica L.	7	XN0782; XN0692; XN0789; XN0781; XN0790; XN0780
Impatiens balfouri Hooker fil.	7	XN0782; XN0784; XN0787; XN0888; XN0884; XN0080; XN1095
Veronica persica Poiret	7	XN0882; XN0876; XN0585; XN0778; XN1974; XN0668; XN1973
Acer pseudoplatanus L.	6	XN0692; XN1377; XN0690; XN1477; XN1977; XN0484
Fallopia sachalinensis (Friederich Schmidt Petrop.) Ronse Decraene	6	XN1377; XN0884; XN0976; XN1277; XN1473; XN1482
Juglans regia L.	6	XN0882; XN0781; XN0881; XN1577; XN1777; XN0479
Sporobolus indicus (L.) R. Br.	6	XN1577; XN0876; XN0787; XN0790; XN0576; XN0677
Acer negundo L.	5	XN0781; XN0881; XN0884; XN1477; XN0883
Acer platanoides L.	5	XN1477; XN1377; XN2281; XN2177; XN2279

Conyza canadensis (L.) Cronq.	5	XN1577; XN0479; XN0976; XN0784; XN2381
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pavon	5	XN1477; XN0881; XN1777; XN0693; XN2078
Larix kaempferi (Lamb.) Carrière	5	XN0479; XN0778; XN0278; XN1767; XN2879
Oxalis latifolia Kunth	5	XN0479; XN0778; XN0876; XN0782; XN0774
Prunus insititia L.	5	XN0479; XN0484; XN0668; XN0789; XN0070
Amaranthus blitum L. subsp. blitum	4	XN0789; XN0780; XN0592; XN0493
Amaranthus hybridus L.	4	XN0780; XN0592; XN0493; XN0586
Erigeron karvinskianus DC.	4	XN0576; XN1095; WN9971; XN0073
Fallopia aubertii (Louis. Henry) J. Holub	4	XN0576; XN0493; XN1377; XN1277
Gamochaeta subfalcata (Cabrera) Cabrera	4	XN1095; XN0885; XN1070; XN2174
Ludwigia palustris (L.) Elliott	4	XN0782; XN0494; XN1478; XN1785
Sorghum halepense (L.) Pers.	4	XN0493; XN1377; XN0592; XN0876
Vitis vinifera L. subsp. vinifera	4	XN0576; XN0586; XN0585; XN0282
Brassica napus L.	3	XN0492; XN0880; XN0275
Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.	3	XN1277; XN0480; XN1467
Datura stramonium L.	3	XN0492; XN0883; XN0692
Eleusine indica (L.) Gaertner	3	XN1777; XN0691; XN0879
Eleusine tristachya (Lam.) Lam.	3	XN0882; XN0383; XN1084
Leersia oryzoides (L.) Swartz	3	XN0882; XN0492; XN0784
Lepidium virginicum L.	3	XN0492; XN0784; XN1377
Lunaria annua L. subsp. annua	3	XN0876; XN0479; XN1976
Petroselinum crispum (Mill.) Fuss	3	XN0876; XN0576; XN0777
Phyllostachys aurea Carr. ex A.& C. Rivière	3	XN0882; XN0883; XN1977
Sedum sexangulare L.	3	XN1377; XN1878; XN2178
Symphytum officinale L.	3	XN0789; XN0778; XN2384
Tanacetum parthenium (L.) Schultz Bip.	3	XN0492; XN0782; XN0476
Acanthus mollis L.	2	XN0476; XN0774
Amaranthus retroflexus L.	2	XN0479; XN0492
Brassica nigra (L.) Koch	2	XN0479; XN0876
Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.	2	XN1770; XN2477
Coronopus didymus (L.) Sm.	2	XN0692; XN0787
Duchesnea indica (Andrews) Focke	2	XN0691; XN0782
Eragrostis pectinacea (Michx) Nees	2	XN0692; XN0882
Fallopia dumetorum (L.) J. Holub	2	XN0883; XN0884
Helianthus x laetiflorus Pers.	2	XN0492; XN0883
Mespilus germanica L.	2	XN0994; XN2381
Mimulus guttatus DC.	2	XN0174; XN0178
Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton	2	XN0585; XN0692
Senecio cineraria DC.	2	XN0786; XN0884
Setaria pumila (Poiret) Roemer & Schultes	2	XN0782; XN0784
Soliva pterosperma (Juss.) Less.	2	XN0493; XN1084
Vicia sativa L. subsp. sativa	2	XN0476; XN0492
Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng.	2	XN0784; XN2482
Aesculus hippocastanum L.	1	XN1682
Amaranthus deflexus L.	1	XN0876
Amaranthus graecizans subsp. silvestris (Vill.) O.Bolòs & Vigo	1	XN0787
Amaranthus powellii S. Watson	1	XN0592
Arundo donax L.	1	XN0788
Baccharis halimifolia L.	1	XN0691
Bidens aurea (Aiton) Sherff	1	XN0476

Borago officinalis L.	1	XN0576
Bromus catharticus Vahl	1	XN0673
Chenopodium ambrosioides L.	1	XN0492
Conyza bonariensis (L.) Cronq.	1	XN0782
Cortaderia selloana (Schultes & Schultes fil.) Ascherson & Graebner	1	XN1376
Cotula australis (Sieber ex Sprengel) Hooker fil.	1	XN0696
Cyclospermum leptophyllum (Pers.) Sprangue	1	XN0795
Diospyros lotus L.	1	XN1377
Galega officinalis L.	1	XN0492
Galinsoga ciliata (Rafin.) S.F. Blake	1	XN0784
Gladiolus communis L.	1	XN1367
Hibiscus syriacus L.	1	XN0883
Hypericum calycium L.	1	XN0784
Impatiens glandulifera Royle	1	XN0787
Juglans nigra L.	1	XN0885
Lathyrus sativus L.	1	XN0778
Linum usitatissimum L.	1	XN0692
Lobularia maritima (L.) Desv. maritima	1	XN0693
Lolium multiflorum Lam.	1	XN0778
Lonicera japonica Thunb.	1	XN0576
Lycopersicon esculentum Miller	1	XN0883
Malus domestica Borkh	1	XN2879
Medicago sativa L. subsp. sativa	1	XN0576
Nigella damascena L.	1	XN1377
Oenothera biennis L.	1	XN0884
Ornithopus pinnatus (Miller) Druce	1	XN0983
Panicum capillare L.	1	XN0782
Paspalum dilatatum Poiret	1	XN1377
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud.	1	XN0786
Pinus nigra Arnold subsp. nigra	1	XN0480
Polygonum orientale L.	1	XN0693
Prunus laurocerasus L.	1	XN1377
Pyrus communis L.	1	XN0693
Salix viminalis L.	1	XN0876
Senecio inaequidens DC.	1	XN0790
Solanum chenopodioides Lam.	1	XN0494
Solidago gigantea Aiton subsp. serotina (O. Kuntze) McNeill	1	XN0677
Trachycarpus fortunei (Hook.) H.A. Wendl.	1	XN1377
Tradescantia fluminensis Velloso	1	XN0493
Tragopogon porrifolius L. subsp. australis (Jord.) Nyman	1	XN1372
Trifolium incarnatum L. subsp. incarnatum	1	XN0994
Trigonella foenum-graecum L.	1	XN1276
Vicia faba L.	1	XN0876

Anexo II: Listado de especies alóctonas citadas en la cuenca del río Bidasoa y su categoría de invasión

Especie	Categoría de invasión
Acanthus mollis L.	Alóctona casual
Acer negundo L.	Alóctona casual
Acer platanoides L.	Alóctona casual
Acer pseudoplatanus L.	Dudosa o criptogénica
Aesculus hippocastanum L.	Alóctona casual
Amaranthus blitum L. subsp. blitum	Alóctona invasora
Amaranthus deflexus L.	Alóctona invasora
Amaranthus graecizans subsp. silvestris (Vill.) O.Bolòs & Vigo	Alóctona naturalizada no invasora
Amaranthus hybridus L.	Alóctona naturalizada no invasora
Amaranthus powellii S. Watson	Alóctona naturalizada no invasora
Amaranthus retroflexus L.	Alóctona invasora
Arundo donax L.	Alóctona invasora transformadora
Baccharis halimifolia L.	Alóctona casual
Bidens aurea (Aiton) Sherff	Alóctona naturalizada no invasora
Borago officinalis L.	Alóctona casual
Brassica napus L.	Alóctona casual
Brassica nigra (L.) Koch	Alóctona casual
Bromus catharticus Vahl	Alóctona naturalizada no invasora
Buddleja davidii Franchet	Alóctona invasora transformadora
Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.	Alóctona naturalizada no invasora
Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.	Alóctona casual
Chenopodium ambrosioides L.	Alóctona invasora
Conyza bonariensis (L.) Cronq.	Alóctona invasora
Conyza canadensis (L.) Cronq.	Alóctona invasora
Coronopus didymus (L.) Sm.	Alóctona naturalizada no invasora
Cortaderia selloana (Schultes & Schultes fil.) Ascherson & Graebner	Alóctona invasora
Cotula australis (Sieber ex Sprengel) Hooker fil.	Alóctona casual
Crocosmia x crocosmiiflora (Lemoine) N.E. Br.	Alóctona invasora transformadora
Cyclospermum leptophyllum (Pers.) Sprangue	Alóctona casual
Cymbalaria muralis P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. muralis	Alóctona invasora
Cyperus eragrostis Lam.	Alóctona invasora transformadora
Cyperus longus L.	Alóctona naturalizada no invasora
Datura stramonium L.	Alóctona naturalizada no invasora
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Alóctona naturalizada no invasora
Diospyros lotus L.	Alóctona casual
Duchesnea indica (Andrews) Focke	Alóctona naturalizada no invasora
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	Alóctona invasora
Eleusine indica (L.) Gaertner	Alóctona casual
Eleusine tristachya (Lam.) Lam.	Alóctona casual
Eragrostis pectinacea (Michx) Nees	Alóctona naturalizada no invasora
Erigeron karvinskianus DC.	Alóctona invasora
Fallopia aubertii (Louis. Henry) J. Holub	Alóctona naturalizada no invasora
Fallopia dumetorum (L.) J. Holub	Alóctona casual
Fallopia sachalinensis (Friederich Schmidt Petrop.) Ronse Decraene	Alóctona invasora transformadora

Ficus carica L.	Alóctona naturalizada no invasora
Fraxinus pennsylvanica Marshall	Alóctona naturalizada no invasora
Galega officinalis L.	Alóctona casual
Galinsoga ciliata (Rafin.) S.F. Blake	Alóctona casual
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pavon	Alóctona invasora
Gamochaeta subfalcata (Cabrera) Cabrera	Alóctona casual
Gladiolus communis L.	Alóctona casual
Helianthus x laetiflorus Pers.	Alóctona invasora transformadora
Hibiscus syriacus L.	Alóctona casual
Hypericum calycium L.	Alóctona casual
Impatiens balfouri Hooker fil.	Alóctona invasora
Impatiens glandulifera Royle	Alóctona casual
Juglans nigra L.	Alóctona casual
Juglans regia L.	Alóctona casual
Juncus tenuis Willd.	Alóctona invasora
Larix kaempferi (Lamb.) Carrière	Alóctona casual
Lathyrus sativus L.	Alóctona casual
Leersia oryzoides (L.) Swartz	Dudosa o criptogénica
Lepidium virginicum L.	Alóctona naturalizada no invasora
Linum usitatissimum L.	Alóctona casual
Lobularia maritima (L.) Desv. maritima	Alóctona naturalizada no invasora
Lolium multiflorum Lam.	Alóctona naturalizada no invasora
Lonicera japonica Thunb.	Alóctona casual
Ludwigia palustris (L.) Elliott	Dudosa o criptogénica
Lunaria annua L. subsp. annua	Alóctona casual
Lycopersicon esculentum Miller	Alóctona casual
Malus domestica Borkh	Alóctona casual
Medicago sativa L. subsp. sativa	Alóctona naturalizada no invasora
Mespilus germanica L.	Alóctona casual
Mimulus guttatus DC.	Alóctona casual
Nigella damascena L.	Alóctona casual
Oenothera biennis L.	Alóctona casual
Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton	Alóctona naturalizada no invasora
Ornithopus pinnatus (Miller) Druce	Alóctona casual
Oxalis latifolia Kunth	Alóctona naturalizada no invasora
Panicum capillare L.	Alóctona naturalizada no invasora
Paspalum dilatatum Poiret	Alóctona naturalizada no invasora
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud.	Alóctona casual
Petroselinum crispum (Mill.) Fuss	Alóctona casual
Phyllostachys aurea Carr. ex A.& C. Rivière	Alóctona invasora transformadora
Phytolacca americana L.	Alóctona invasora transformadora
Pinus nigra Arnold subsp. nigra	Alóctona casual
Platanus hispanica Mill. ex Münchh	Alóctona naturalizada no invasora
Polygonum orientale L.	Alóctona casual
Prunus insititia L.	Alóctona naturalizada no invasora
Prunus laurocerasus L.	Alóctona naturalizada no invasora
Pyrus communis L.	Alóctona casual

Quercus rubra L.	Alóctona naturalizada no invasora
Robinia pseudoacacia L.	Alóctona invasora transformadora
Salix viminalis L.	Alóctona casual
Sedum sexangulare L.	Alóctona casual
Senecio cineraria DC.	Alóctona casual
Senecio inaequidens DC.	Alóctona casual
Setaria pumila (Poiret) Roemer & Schultes	Alóctona casual
Solanum chenopodioides Lam.	Alóctona casual
Solidago gigantea Aiton subsp. serotina (O. Kuntze) McNeill	Alóctona casual
Soliva pterosperma (Juss.) Less.	Alóctona casual
Sorghum halepense (L.) Pers.	Alóctona naturalizada no invasora
Sporobolus indicus (L.) R. Br.	Alóctona casual
Symphytum officinale L.	Alóctona casual
Tanacetum parthenium (L.) Schultz Bip.	Alóctona naturalizada no invasora
Trachycarpus fortunei (Hook.) H.A. Wendl.	Alóctona casual
Tradescantia fluminensis Velloso	Alóctona casual
Tragopogon porrifolius L. subsp. australis (Jord.) Nyman	Alóctona naturalizada no invasora
Trifolium incarnatum L. subsp. incarnatum	Alóctona casual
Trigonella foenum-graecum L.	Alóctona casual
Veronica persica Poiret	Alóctona invasora
Vicia faba L.	Alóctona casual
Vicia sativa L. subsp. sativa	Alóctona casual
Vitis vinifera L. subsp. vinifera	Alóctona naturalizada no invasora
Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng.	Alóctona casual