

INFORME TÉCNICO 02/2019

Mejora y restauración de sabinares albares
hábitat 9560* Bosques endémicos de *Juniperus ssp.*
en la Comunitat Valenciana



Servei de Vida Silvestre
Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació Ambiental
Agost 2019



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,
Desenvolupament Rural,
Emergència Climàtica
i Transició Ecològica



Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales



Unión Europea
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"

MEJORA Y RESTAURACIÓN DE SABINARES ALBARES HÁBITAT 9560* BOSQUES EN- DÉMICOS DE *JUNIPERUS* SSP. EN LA COMUNITAT VALENCIANA.

1. INTRODUCCIÓN.

Los sabinares albares de *Juniperus thurifera* constituyen una de las formaciones arbóreas más originales y escasas en Europa. Se trata de ecosistemas raros, frágiles y con un alto riesgo de desaparición. Estos hábitats están declarados como hábitat de interés comunitario prioritario (9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp.), según la Directiva Hábitats 92/43/CEE. Asimismo, están clasificados como hábitat protegido por el Decreto 70/2009 de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas.

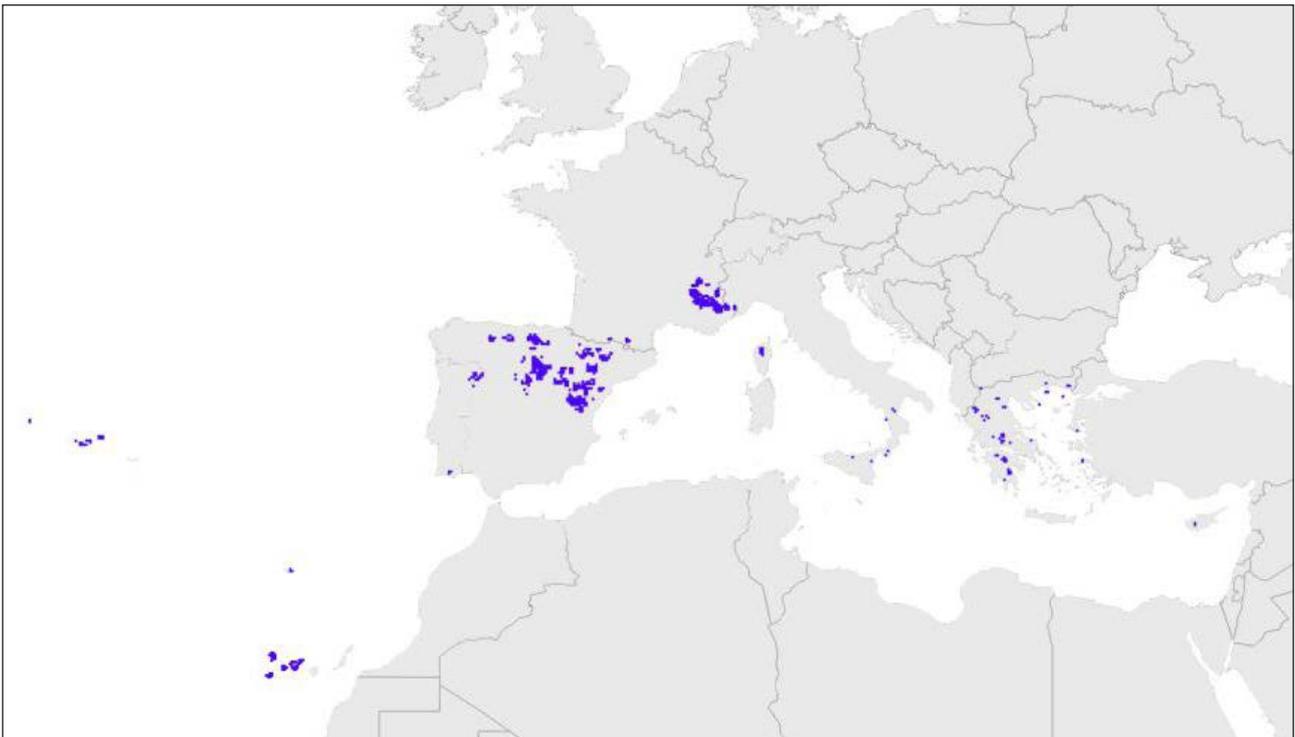


Figura 1. En azul la distribución del hábitat en Europa. Fuente: Distribución representada a partir de la información del art. 17 del portal Natura 2000 de la European Environmental Agency. (<http://natura2000.eea.europa.eu/#>).

En la Comunitat Valenciana persisten buenas representaciones de este hábitat, aunque no son muy extensas y las encontramos de forma dispersa principalmente en zonas interiores de alta y media montaña de las estribaciones valencianas y castellanenses de las sierras de Javalambre y Gúdar. Son áreas con un marcado carácter continental, es decir, con un régimen de escasas precipitaciones y bajas temperaturas invernales.

Estas formaciones predominan sobre otros hábitats en áreas con suelos poco profundos y pedregosos. Junto a estas características fisiológicas, la actual presencia de estas formaciones no se puede entender sin la relación que ha existido entre los sabinares y las actividades ganaderas y agrícolas de montaña, como por ejemplo en el Rincón de Ademuz, Alpunte y El Toro. Los sabinares servían como lugares de descanso del ganado, y en épocas más frías con escasez de pastos, el ramoneo de ramas de sabina albar era habitual como complemento alimenticio. En esta relación el ganado proveía de aportes de nutrientes, mientras que la sabina era un recurso a mantener por parte de los ganaderos. Asimismo, las sabinas localizadas en márgenes de cultivos donde se efectúan remociones del suelo y desbroces presentaban buenas características morfológicas y predominaban sobre las demás (García-Post *et al.*, 2006).

Las previsiones meteorológicas para los próximos 100 años, indican aumentos de hasta dos grados en la media de la temperatura invernal y una tendencia discreta al alza de las precipitaciones estivales¹. Estas tendencias, junto a las dificultades de dispersión de frutos y semillas que tiene la sabina (Montesinos D., 2007), comprometen la distribución de los sabinares albares los cuales entrarán en competencia con otras formaciones más dinámicas y termófilas como son los encinares y pinares. En este sentido, se espera que la distribución de este hábitat en la Comunitat Valenciana se desplace cada vez más hacia zonas interiores en busca de condiciones de mayor continentalidad (Montesinos y Fabado, 2012).

En el periodo comprendido entre 1999 y 2019, el Servicio de Vida Silvestre (SVS) ha realizado y planificado diferentes experiencias y acciones dirigidas a mejorar las poblaciones existentes y disminuir la competencia de este hábitat con otras formaciones, especialmente sobre los sabinares que se localizan bajo repoblaciones forestales y aquellos que han sufrido incendios. Merece la pena realizar una retrospectiva amplia de estas acciones y aportar qué resultados se están consiguiendo y ofrecer una visión de conjunto de lo ya realizado y lo que queda por hacer.

2. OBJETIVOS.

El objetivo principal de este informe es recopilar la información sobre las evaluaciones y acciones de restauración del hábitat llevadas a cabo por el SVS en la Comunitat Valenciana, analizando esta información para concretar los siguientes objetivos específicos:

- Análisis del estado de conservación del hábitat a distintos niveles (Europa, estatal y en la Comunitat Valenciana).
- Análisis de las acciones y medias de conservación que se han realizado sobre el hábitat.
- Estimación del coste de las medidas según la tipología de actuación realizada sobre el hábitat.
- Seguimiento de la efectividad de las acciones y de las medidas de conservación.

¹ http://www.aemet.es/va/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos?opc4=0&opc1=Espan&opc6=0.

3. IDENTIFICACIÓN DEL HÁBITAT.

Según el manual de identificación de los hábitats protegidos en la Comunitat Valenciana² se describe el hábitat como formaciones forestales dominadas por diversas especies del género *Juniperus* que pueden tener porte arbóreo. En la península ibérica están representadas principalmente por bosques de *Juniperus thurifera*, y en menor medida por bosques de *J. oxycedrus* ssp. *badia*. Excepcionalmente se pueden incluir en este hábitat las escasas formaciones arbóreas de sabina negral o sabina mora (*J. phoenicea*). En una interpretación más precisa del hábitat, los autores del manual excluyen las formaciones arbóreas de *J. phoenicea* y los enebrales de *J. oxycedrus* ssp. *badia* por considerar que estas formaciones se imbrican mejor en otro tipo de hábitats, como son los matorrales arborescentes de *Juniperus* ssp.

Asimismo, atendiendo al anexo V del Decreto 70/2009, en este hábitat se pueden incluir las formaciones de sabina de montaña de *Juniperus sabina* pero que, ni en el manual de identificación de los hábitats protegidos en la Comunitat Valenciana ni en el *Interpetation manual of European Union habitats*³ (European Commission, 2013) se incluyen como este hábitat y las atribuyen al hábitat 4060 Brezales alpinos y boreales.



Imagen 1. Estructura de sabinar albar supramediterráneo ibérico en El Verdinal (El Toro, Castellón).



Imagen 2. Estructura de sabinar albar de los valles y zonas bajas del Sistema Ibérico, en este caso masa mixta con presencia de encinas y pinar de repoblación (Sesga-Ademúz, Valencia).

Para este informe se ha considerado la interpretación estricta del hábitat que hace el manual de identificación de los hábitats protegidos en la Comunitat Valenciana y que corresponde a las formaciones de sabinas albares de *Juniperus thurifera* pertenecientes a las dos estructuras que podemos encontrar en la Comunitat Valenciana:

² Fabregat Lluca, C. & Ranz Ayuso, J. (Ed.) 2015. *Manual de identificación de los hábitats protegidos en la Comunitat Valenciana (Decreto 70/2009)*. Colección Manuales Técnicos Biodiversidad, 7. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural. Generalitat Valenciana. Valencia.

³ http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf.

- Sabinars supramediterràneos del Sistema Ibèric (imagen 1) correspondientes a formaciones más o menos abiertas (adehesadas) que a veces aparecen junto a masas de encinares continentales y robledales de *Quercus faginea* (*Juniperetum hemisphaerico-thuriferae* y *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*).
- Sabinars albares de los valles y zonas bajas del Sistema Ibérico meridional (imagen 2) perteneciente a bosques con un matorral denso heliófilo y asociado a encinares meso o supramediterràneos o en sustitución de éstos con pinares de *Pinus halepensis* (*Hedero helicis-Quercetum rotundifoliae* y *Quercetum rotundifoliae*).

En la figura 2 se muestra la distribución del hábitat 9560* en base a estas definiciones y la distribución la especie *Juniperus thurifera* en la Comunitat Valenciana. Existen referencias de la presencia del hábitat de forma marginal en otros territorios con características fisiográficas diferentes a las propias de los sabinars, como es el caso de la población de Casas del Río (Requena) que se localiza en altitudes bajas y sin un marcado carácter continental. Dada su excepcionalidad, no se

prevén actuaciones sobre estas pequeñas representaciones marginales del hábitat.

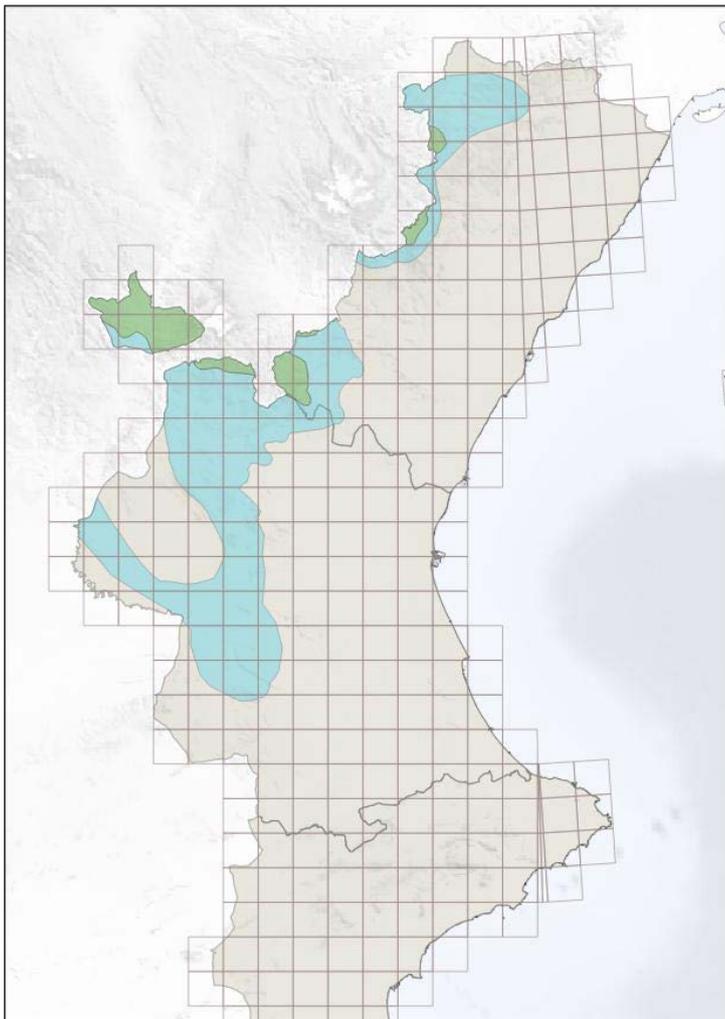


Figura 2. En azul área de distribución de la especie *J. thurifera* en la Comunitat Valenciana. Fuente: Banco de Datos de la Biodiversidad. Enero 2019. En verde la distribución del hábitat 9560* en la Comunitat Valenciana. Fuente: Cartografía de hàbitats de la CV (2018).

4. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

El artículo 17 de la Directiva Hábitat establece la obligatoriedad de emitir un informe cada 6 años sobre las medidas de conservación realizadas en las ZEC (Zonas de Especial Conservación), y las repercusiones sobre el estado de conservación (en adelante, EC) para cada tipo de hábitat del Anexo I de la Directiva Hábitats. De manera resumida el EC de los hábitats se evalúa atendiendo a aspectos como son el rango de distribución, el área ocupada, la estructura y funciones del hábitat, las especies típicas, etcétera y con todo ello se describe la perspectiva de futuro que tiene un determinado hábitat en ese ámbito de distribución.

4.1. Estado de conservación a nivel europeo y bioregión.

El informe emitido por la Comisión Europea⁴ para el periodo 2007-2012 establece cuál es el EC del hábitat 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* ssp. a diferentes niveles geográficos (europeo, biogeográfico y estatal). En este sentido, se indica que el EC a nivel europeo es desfavorable de manera general. A nivel biogeográfico la región mediterránea tiene un EC desfavorable-malo (U2) siendo la única bioregión en Europa con este EC. Para las regiones biogeográficas continental, macaronésica y alpina tienen un EC desfavorable-inadecuado (U1). Para la región atlántica no se tienen suficientes

datos como para establecer un EC (ver figura 3).

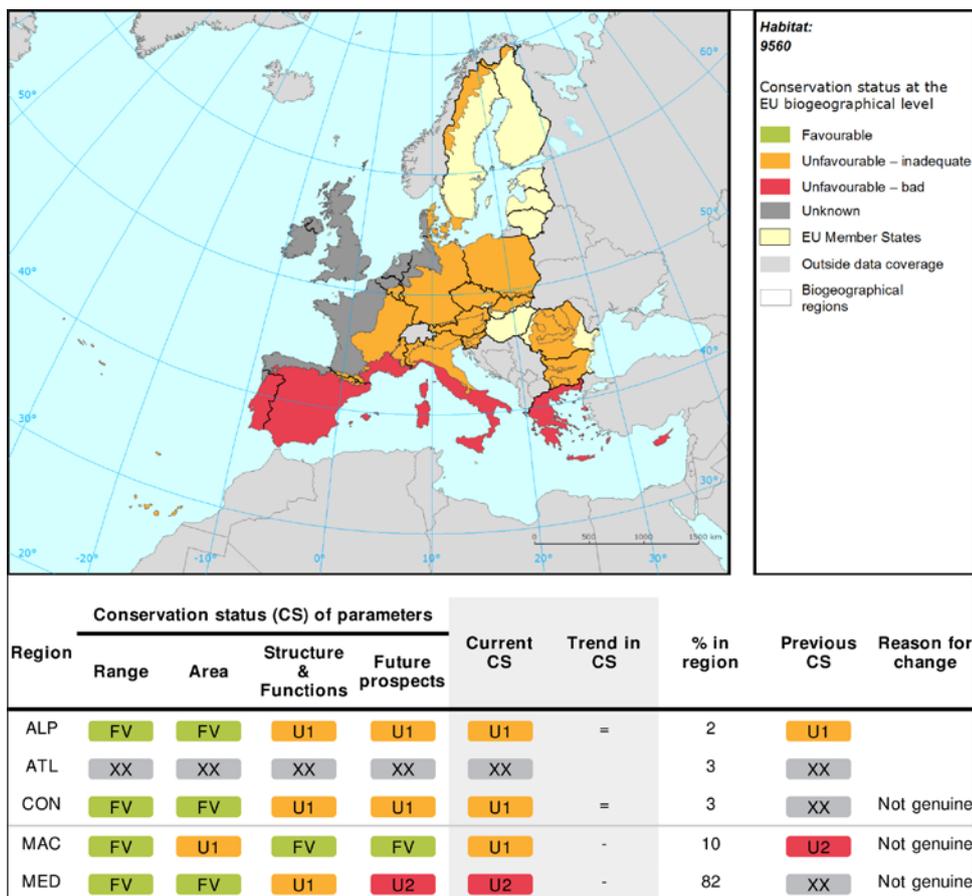


Figura 3. Estado de conservación del hábitat *9560 en Europa por regiones biogeográficas (Current CS). Fuente: Eoinet Reference portal of Natura 2000.

⁴ <https://forum.eionet.europa.eu/habitat-art17report/library/2007-2012-reporting/factsheets/habitats/forests/9560-endemic-forests-juniperus-spp>.

4.2. Estado de conservación a nivel estatal.

Para el caso de España se reproduce más o menos lo indicado en el caso europeo (ver figura 4), a excepción de los sabinares negrales de *J. phoenicea* en las Islas Canarias que muestran un EC favorable (FV). Para la región atlántica española no hay datos para determinar el EC. Los sabinares albares del área mediterránea española tienen un estado de conservación desfavorable-malo (U2) principalmente derivado de la perspectiva de futuro que tiene este hábitat, que muestra una tendencia a empeorar de manera generalizada en todo el mediterráneo occidental.

MS	Region	Conservation status (CS) of parameters				Current CS	Trend in CS	% in region	Previous CS	Reason for change
		Range	Area	Structure & functions	Future prospects					
BG	ALP	FV	FV	U1	U1	U1	=	6.7		
FR	ALP	FV	FV	U1	U1	U1	=	66.7	U1	
IT	ALP	FV	FV	U1	U1	U1	x	26.7		
ES	ATL	XX	XX	XX	XX	XX		100.0	XX	
BG	CON	FV	FV	U1	U1	U1	=	100.0		
ES	MAC	FV	FV	XX	FV	FV		54.8	U2	Changed method
PT	MAC	FV	U1	FV	FV	U1	-	45.2	U1	Genuine
CY	MED	FV	FV	FV	FV	FV		1.4	XX	Better data
ES	MED	FV	FV	U1	U2	U2	-	83.0	XX	Changed method
FR	MED	FV	FV	U1	U1	U1	=	2.4	FV	Better data
GR	MED	FV	FV	FV	FV	FV		9.7	FV	
PT	MED	XX	U1	U1	XX	U1	=	3.6	U1	

Figura 4. Estado de conservación del hábitat *9560 por estados y por regiones biogeográficas. Fuente: Eoinet Reference portal of Natura 2000.

Los datos emitidos en el informe del artículo 17 para España⁵ establecen que la distribución y la superficie de ocupación del hábitat se mantienen estables, e incluso se observa que en algunos casos puntuales el abandono de áreas cultivadas hace que su superficie esté en expansión. En cambio, el valor que se le atribuye a las perspectivas de futuro, así como su tendencia a la baja, se deben a diferentes presiones y amenazas tanto de origen antrópico (ganadería, agricultura, silvicultura, infraestructuras, etc) como debido a causas abióticas e intrínsecas a las especies principales (cambios en las condiciones abióticas, evolución de la biocenosis, etc). De todas las presiones y amenazas que actúan sobre estas perspectivas futuras, y en consecuencia sobre el estado de conservación del hábitat, a la que mayor importancia e influencia se le asigna es el cambio de las condiciones abióticas, concretamente al aumento de las temperaturas invernales derivado del cambio climático.

⁵ https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/art17_2007_2012_anexo_d_fichas_tcm30-207218.pdf.

4.3. Estado de conservación en la Comunitat Valenciana.

El reciente (Mayo, 2019) informe⁶ de aplicación del artículo 17 de la Directiva de hábitats para el periodo 2013-2018 remitido por la Generalitat Valenciana al Ministerio para la Transición Ecológica, determina que el estado de conservación es Desfavorable-Inadecuado (U1) (Tabla 1). Esta evaluación responde a que tanto el rango de distribución del hábitat como la superficie del hábitat muestran valores inferiores con respecto a los valores de años anteriores (2012).

Tabla 1. Determinación del estado de conservación del hábitat 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* ssp. para la Comunitat Valenciana. Fuente: Informe de la Comunitat Valenciana sobre la aplicación del artículo 17 de la Directiva Hábitats para el periodo 2013-2018.

Rango	Superficie	Estructura y funciones	Perspectivas futuras	Estado global	Tendencia
Desfavorable - Inadecuado	Desfavorable - Inadecuado	Favorable	Favorable	Favorable	-

Esta variación se debe a un cambio en la interpretación del hábitat. En la cartografía antigua se consideró que las formaciones de *Juniperus thurifera* compuestas por arboles jóvenes pertenecían al hábitat 5210 Matorral arborescente con *Juniperus* spp., mientras que las compuestas por bosques maduros eran asignadas al hábitat 9560 Bosques endémicos de *Juniperus* spp. (*). Asimismo, en la cartografía 1:50.000 de hábitats, las formaciones de *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* se consideraban como hábitat 9560, mientras que con la nueva cartografía de 2009-2018 se excluyen de éste y se identifican como 5210 Matorral arborescente con *Juniperus* spp. Por tanto, el estado desfavorable de la distribución y superficie del hábitat en la Comunitat Valenciana no se corresponde con un cambio genuino, sino con un cambio derivado del procedimiento de evaluación y cálculo de estas variables.

En referencia con el bloque de estructura y función del hábitat, se les da un estado de conservación favorable, ya que las nuevas directrices establecidas por el Ministerio otorgan un estatus de favorable a un hábitat cuando se le aplican medias de conservación para revertir un estado de conservación desfavorable. Por tanto, independientemente del estado del hábitat y de las presiones y amenazas que estén actuando sobre él, si se les aplican medidas de conservación, como es el caso de la Comunitat Valenciana como se desarrolla en este informe, el estado de conservación esperable es el de Favorable.

De manera complementaria al informe del artículo 17, en los documentos técnicos de gestión de los espacios Red Natura 2000 de la Comunitat Valenciana (Normas de Gestión, NNGG en adelante), aportan una evaluación detallada⁷ para cada uno de los hábitats presentes en sus respectivas ZEC. A

⁶ Informe de la Comunitat Valenciana sobre la aplicación del artículo 17 de la Directiva Hábitats para el periodo 2013-2018.

⁷ [Informe Técnico 06/2013. Guía para la evaluación del estado de conservación de los hábitats y especies en Red Natura 2000.](#) Servicio de Vida Silvestre. Octubre 2013.

fecha de este informe esta evaluación se ha llevado a cabo en 6 de los 11 espacios que albergan este hábitat. En la tabla 2 se exponen los valores del EC calculado para cada espacio.

Tabla 2. Relación de los espacios de la Red Natura 2000 que cuentan con presencia del Hábitat 9560 y su estado de conservación. Fuente: propia. (*) Superficies y estado de conservación a determinar, datos orientativos extraídos de los Formularios de Datos Normalizados (FDN) a falta de revisar y adecuar en la redacción de la Norma de Gestión.

Espacios ZEC de la Red Natura 2000	Estado de conservación del Hábitat 9560 Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.	Superficie del hábitat (ha)
ZEC Alt Túria ES5232006	Favorable	39
ZEC Sabinar de Alpuente ES5233008	Desfavorable - Inadecuado	1.208
ZEC Sierra del Negrete ES5233009	Desconocido	293
LIC Alt Palància ES5223005	Desfavorable - Inadecuado	933
LIC Rius del Racó d'Ademús ES5233041	Favorable	3,94
LIC Puebla de San Miguel ES5213042	Desfavorable - Inadecuado	891
LIC Arroyo Cerezo ES5212004	Desfavorable - Inadecuado	640
LIC Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana ES5233001	Desconocido	< 1% sup*
LIC l'Alt Maestrat ES5223002	Desconocido	< 1% sup*
LIC Penyagolosa ES5223004	Desconocido	5 % sup*
Curs Alt Del Riu Millars ES5222004	Desconocido	10 % sup*

Según esta evaluación, la mayoría de la superficie con sabinas albares en la Comunitat Valenciana presenta un estado de conservación desfavorable-inadecuado (U1) y cuenta con unas malas perspectivas de futuro, con tendencia a convertirse a largo plazo en espacios relictos asociados a ambientes más continentales. La principal presión y amenaza viene derivada de los cambios abióticos principalmente al aumento de temperaturas mínimas en invierno.

5. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT.

5.1. Medidas normativas y administrativas.

5.1.1. Hábitat protegido del Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación.

Los sabinas albares son uno de los 13 hábitats protegidos en virtud del artículo 19 y el anexo IV del Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación. Un hábitat protegido corresponde a ecosistemas raros, frágiles, con riesgo de desaparición o que albergan una elevada concentración de especies protegidas o endémicas.

En este sentido, el decreto establece sobre los sabinas albares un régimen de protección y cautela especial. Los sabinas deberán ser objeto de atención y tutela en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental de planes y programas. Asimismo, quedan prohibidas

las actividades o actuaciones no sometidas a evaluación de impacto ambiental o evaluación ambiental de planes y programas, que provoquen la destrucción total o parcial, el deterioro o la alteración significativa de un hábitat protegido, de sus componentes o de su estado de conservación. Todo esto a excepción de las autorizadas convenientemente por el órgano competente en materia de biodiversidad, que podrá exigir la aplicación de medidas correctoras o compensatorias.

5.1.2. Normas de Gestión de los espacios de la Red Natura 2000.

Ante el estado de conservación en el que se encuentran la mayoría de los sabinars albares en la Comunitat Valenciana, la Generalitat Valenciana ha aprobado medidas para su restauración, estabilización y mejora. Atendiendo a la Directiva 92/43/CEE de Hábitats, estas medidas tienen una naturaleza tanto administrativa, como normativa o contractual. Una de estas medidas es la redacción y publicación de las Normas de Gestión de los espacios Red Natura 2000 en los cuales se incluye este hábitat. Paralelamente a este proceso, mediante el Decreto 60/2012, de 5 de abril, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000, se estableció un protocolo cautelar de vigilancia y evaluación de repercusiones sobre los planes y proyectos que pudiesen afectar a esos hábitats. Según la cartografía actual el hábitat 9560 ocupa una superficie de 3.887 ha, de las cuales 3.658 ha (94%) recaen dentro de algún espacio de la Red Natura 2000.

Tabla 3. Superficie del hábitat en la Comunitat Valenciana incluida en la Red Natura 2000.

Superficie del hábitat 9560 en la CV ⁸	Superficie del hábitat 9560 dentro de la Red Natura 2000	% del hábitat en la CV incluido en la RN 2000
3.887 ha	3.658 ha	94 %

En las normas expuestas en la tabla 4, se incluye como objetivo de conservación prioritario la restauración y seguimiento de este hábitat. Junto a ello se aportan diferentes criterios de conservación y se definen el marco de actuación para la mejora de estos hábitats mediante la aplicación de medidas activas y acciones concretas.

Tabla 4. Relación de los espacios de la Red Natura 2000 que cuentan con Normas y medidas de conservación para la conservación y mejora del estado de conservación del hábitat de Bosques endémicos de *Juniperus* spp. Fuente: propia.

Espacios ZEC de la Red Natura 2000	Estado de las Normas de Gestión	Normas de aplicación para su conservación	Medidas de conservación propuestas sobre el hábitat
ZEC Alt Túria ES5232006	Aprobada	Si	No
ZEC Sabinar de Alpuente ES5233008	Aprobada	Si	Si
ZEC Sierra del Negrete ES5233009	Aprobada	Si	No

⁸ Valor estimado sobre la cartografía disponible en fecha de febrero de 2019. Fuente: Cartografía 1:10.000 de hábitats de la CV y 1:50.000 de Hábitats del MITECO.

Tabla 4 (continuación). Relación de los espacios de la Red Natura 2000 que cuentan con Normas y medidas de conservación para la conservación y mejora del estado de conservación del hábitat de Bosques endémicos de *Juniperus* spp. Fuente: propia.

Espacios ZEC de la Red Natrua 2000	Estado de las Normas de Gestión	Normas de aplicación para su conservación	Medidas de conservación propuestas sobre el hábitat
LIC Alt Palància ES5223005	En fase de aprobación	Si	Si
LIC Rius del Racó d'Ademús ES5233041	En trámite	Si	No
LIC Puebla de San Miguel ES5213042	En trámite	Si	Si
LIC Arroyo Cerezo ES5212004	En trámite	Si	Si
LIC Tinença de Benifassà, Turmell i Vallivana ES5233001	En redacción	Si	-
LIC l'Alt Maestrat ES5223002	En redacción	Si	-
LIC Penyalgosa ES5223004	En redacción	Si	-
Curs Alt Del Riu Millars ES5222004	En redacción	Si	-

5.1.3. Microreservas de Flora (MRF).

Algunos de los rodales más característicos de este hábitat se han incluido dentro de Microreservas de Flora (MRF, en adelante). Una MRF es una zona de menos de 20 hectáreas de extensión destinada a favorecer la conservación de las especies botánicas raras, endémicas o amenazadas, o las unidades de vegetación que la contienen. Desde 2001 hasta 2013 se han declarado 7 MRF con una superficie de 52,9 ha que albergan algunas de las mejores representaciones del hábitat se sabinares albares y de ejemplares destacables de *Juniperus thurifera*.

En la figura 5 se muestra la distribución de estas 7 MRF, localizadas en las partes más altas de las estribaciones valencianas de las Sierra de Javalambre coincidiendo con la distribución del hábitat en esa zona, a excepción del MRF de El Puntal de Navarrete (Altura) que mantiene una población escasa de sabinares y que tras el incendio de 2012 se observa una regeneración incipiente. En las poblaciones del Maestrazgo en los municipios de Vistabella del Maestrat y el Portell de Morella (estribaciones de las Sierra de Gúdar) no se han declarado MRF en este sentido.

Tabla 5. Relación de las MRF declaradas con presencia de la especie *J. thurifera*. Fuente: GVA.

Nombre MRF	Municipio	Año	Superficie (ha)
Puntal de Navarrete	Altura (CS)	2001	10,22
Las Blancas	Puebla de San Miguel (V)	2002	5,68
La Periconá	El Toro (CS)	2003	6,97
Alto del Viso	Alpuente (V)	2003	5,00
Barranco de Escaiz	Aras de los Olmos (V)	2003	5,10
Los Tajos	Puebla de San Miguel (V)	2003	3,72
Barranco del Saladillo	Puebla de San Miguel (V)	2013	16,20
Total ha (7 MRF)			52,89

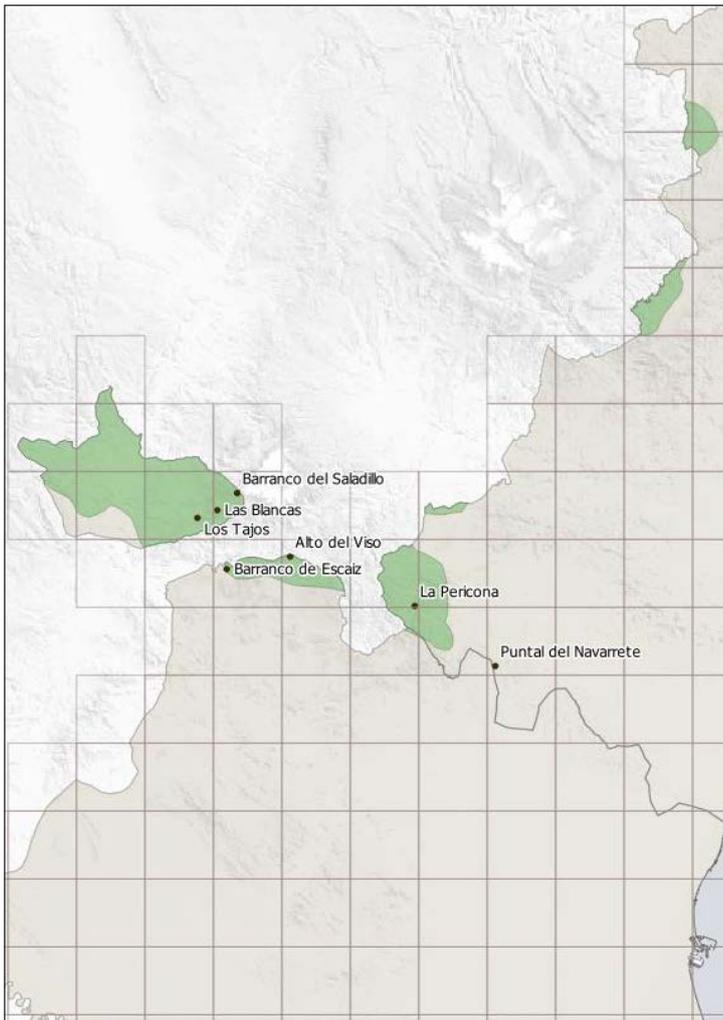


Figura 5. Sobre la distribuci3n del h3bitat 9560 (verde) se representa en puntos las MRF declaradas por el h3bitat 9560.

5.1.4. Cat3logo de 3rboles monumentales.

La Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Patrimonio Arb3reo Monumental de la Comunitat Valenciana, establece el marco normativo para garantizar la protecci3n, conservaci3n, difusi3n, fomento, investigaci3n y acrecentamiento del patrimonio arb3reo monumental de la Comunitat Valenciana. En el marco de esta Ley, se crea el Cat3logo de 3rboles monumentales y singulares de la Comunitat Valenciana. (ORDEN 22/2012, de 13 de noviembre). En este cat3logo se han incluido 239 ejemplares de *Juniperus thurifera* a los que se les otorga una protecci3n y una vigilancia continuada.

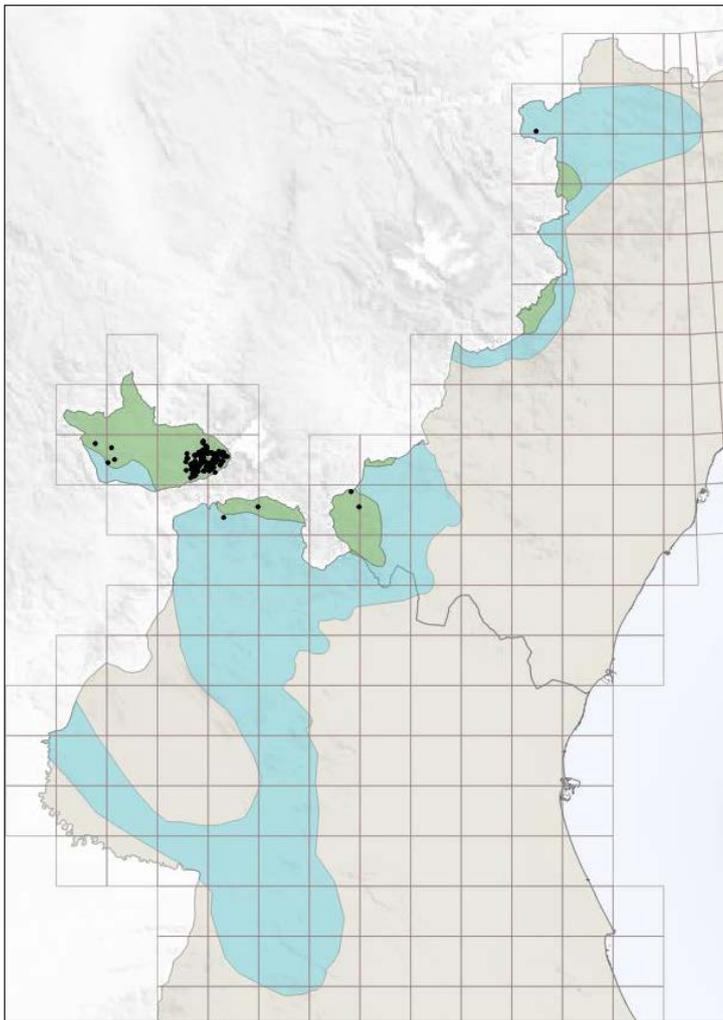
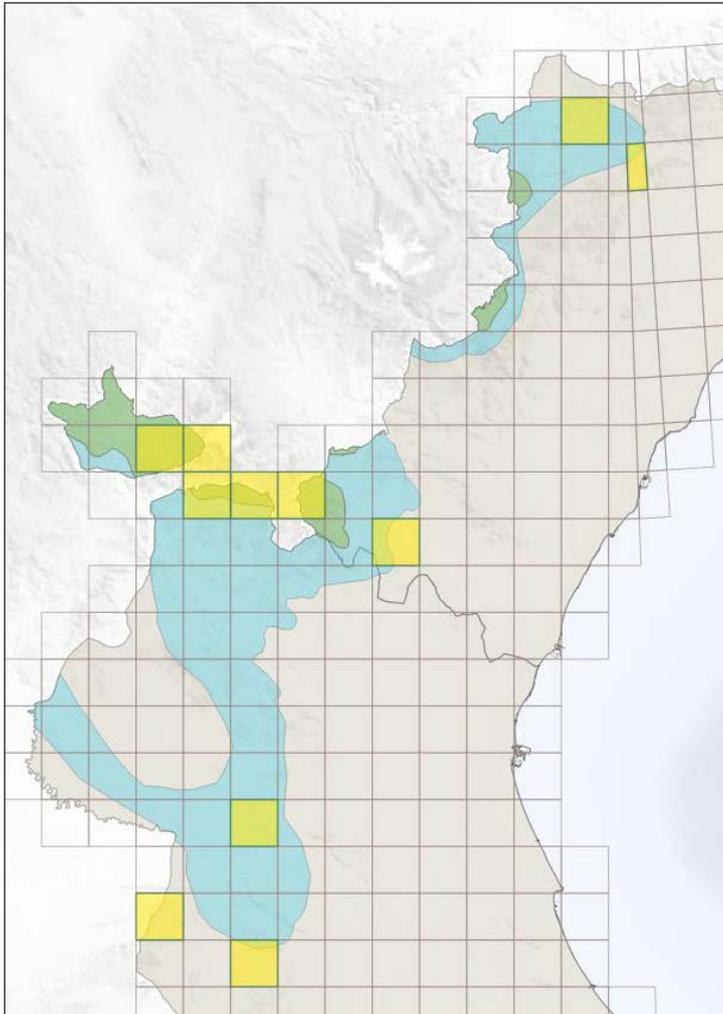


Figura 6. Las sabinas albares incluidas en el catálogo de árboles monumentales de la Comunitat Valenciana (puntos) sobre la distribución del hábitat 9560 (verde) y de la especie (azul).

5.2. Medidas de gestión directa.

En el periodo comprendido entre 1999 y 2018, el Servicio de Vida Silvestre ha ejecutado 7 proyectos dirigidos a la gestión del hábitat 9560. Otros 5 proyectos se están ejecutando o están a punto dar comienzo con fecha estimada de terminación en 2023. Con los siete proyectos terminados, se ha restaurado una superficie de 705 ha de hábitat de sabinar, y se han plantado más de 50.000 plántones, tanto de especies típicas del hábitat (*J. thurifera*) como las relacionadas con este hábitat (*Cotoneaster nebroloensis*, *Berberis hispanica* subsp. *seroi*, *J. oxycedrus* subsp *badia*, *Ribes uva-crispa*, etc). El conjunto de los 7 proyectos finalizados tiene un coste total de 949.508 euros. Estos proyectos han sido financiados mediante fondos propios o cofinanciados con programas europeos (LIFE, FEADER y FEDER). A continuación, se describen las principales acciones de cada uno de estos proyectos:

5.2.1. Conservación de hábitats prioritarios de la Comunidad Valenciana (LIFE99 NAT/E/006417 - Conservation of priority habitats in the Valencian Community).



Datos principales de la actuación.

Años: 1999-2003.

Presupuesto global: 1.382.328 €.

Coste estimado sobre hábitat de sabinar: 38.623 €.

Co-financiación: GVA – Programa LIFE EU.

Tipo de trabajos: Plantación de especies del hábitat de sabinar albar y declaración de 5 MRF.

Red Natura 2000: 5 LIC.

Figura 7. Localización de las actuaciones del LIFE Hábitats sobre el hábitat 9560 entre 1999 y 2003. En verde la distribución del hábitat 9560 y en azul la distribución de la especie para representar la idoneidad de la selección de las áreas para la introducción de sabinas.

Entre julio de 1999 y diciembre de 2003 se llevó a cabo un proyecto LIFE-Naturaleza cuyo objetivo principal fue la conservación de la vegetación de 17 hábitats prioritarios en 38 sitios dentro de la Red Natura 2000. El proyecto planeaba restaurar algunos de los hábitats prioritarios, reforzar las poblaciones existentes de especies de plantas y reintroducir las especies en los sitios donde se habían extinguido. Al mismo tiempo el objetivo del proyecto era complementar la red de MRF, creada a partir de dos proyectos LIFE anteriores (1994 y 1995), para proteger las especies y hábitats más valiosos de la Comunitat Valenciana. Las acciones principales se centraron en refuerzos poblacionales, eliminación de especies exóticas invasoras, realización de seminarios de difusión del proyecto y campañas educativas.

En referencia a los tratamientos sobre sabinares, desde el mismo momento de la declaración de las primeras MRF se realizaron acciones puntuales para la mejora y restauración del hábitat (clareos de

pinars de repoblación, plantaciones de sabinas, restauración de zonas incendiadas) y tratamientos sobre pies emblemáticos de *Juniperus thurifera* (podas, refuerzos estructurales).



Imágenes 3 y 4. Derecha: algunas de las 300 sabinas plantadas en el marco del proyecto LIFE (año 2001). Los ahoyados necesitaron del empleo de diversos tipos de maquinaria. Izquierda: retroexcavadora en la preparación de hoyos del perímetro de La Contienda, LIC Sabinar de Alpuente.

De las acciones que contemplaba el LIFE, la acción A3 denominada “experiencias combinadas de restauración ecológica en 13 hábitats prioritarios”, es en la que se enmarcó la restauración del sabinar. Se plantaron un total de 2.635 plantones de 6 especies diferentes, incluyendo 897 pies de *Juniperus thurifera* y otras especies como *Juniperus sabina* (350), *Juniperus phoenicea* (345), *Juniperus oxycedrus* subsp *badia* (911), *Cotoneaster nebrodensis* (100) y *Pinus nigra* (32).

Tabla 6. Relación de los lugares donde se realizaron acciones de restauración de hábitat en el marco del proyecto LIFE- Conservation of priority habitats in the Valencian Community. Fuente: GVA Memoria del LIFE99 NAT/E/006417.

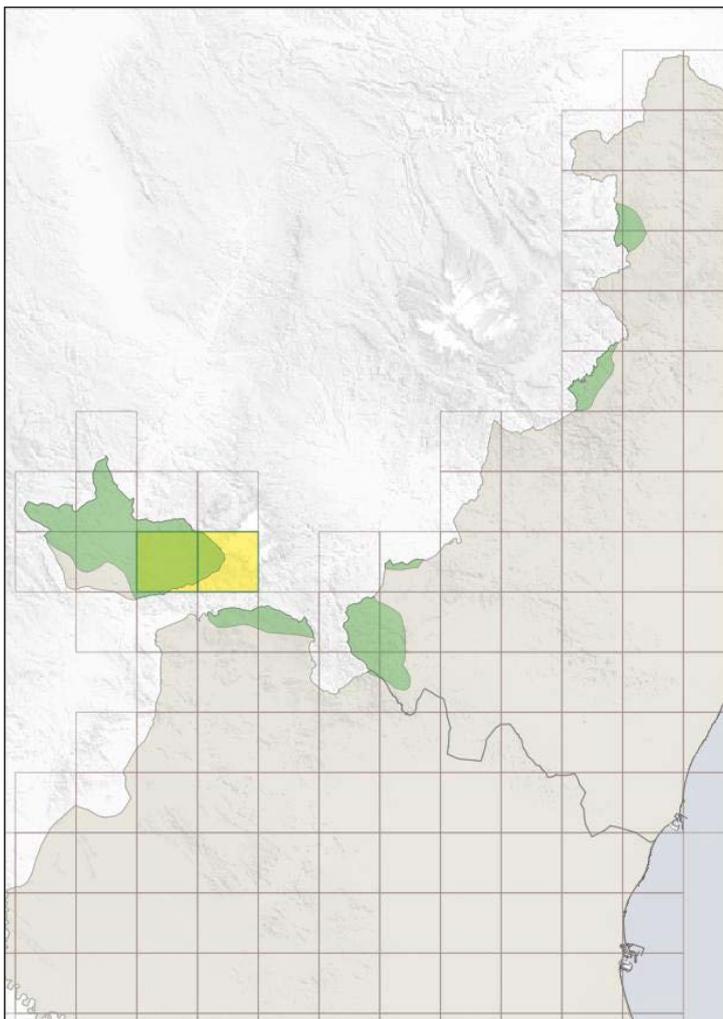
Espacio Red Natrua 2000	Paraje	Núm. sabinas plantadas	Superficie (ha)
Hoces del Cabriel	Casa del Pino	70	2,5
Puebla de San Miguel	Collado Buey	65	6,5
	Las Blancas	100	10,5
Sabinar de Alpuente	La Contienda	300	33
Sierras del Martés y del Ave	Fustal	100	2
Turmell, Vallivana y Tinença de Benifassà	Pereloles	87	5
	Sant Domingo	120	5
Barranco Macheras	Valle de Ayora y Cofrentes	55	1
Total		897	65,5

Mediante la acción A4 - Declaración de MRF, se declararon 5 de las 7 MRF que actualmente albergan este hábitat con una superficie total de 27,3 ha.

Tabla 7. Relación de las MRF declaradas por el hábitat 9560 dentro del proyecto LIFE- Conservation of priority habitats in the Valencian Community. Fuente: GVA Memoria del LIFE99 NAT/E/006417.

Espacio Red Natura 2000	Nombre	Superficie (ha)	Año Declaración
Alto Palancia	La Periconá	6,9	2003
Puebla de San Miguel	Las Blancas	5,7	2002
	Barranco de Jiménez	4,7	2003
Sabinar de Alpuente	Alto del Viso	5,0	2003
	Barranco de Escaiz	5,0	2003
Total		27,3	

5.2.2. Gestión y puesta en valor de tres hábitats de alta montaña en la Comunidad Valenciana (LIFE03NAT/E/000064 - Managing and adding value to three high-mountain Valencian habitats).



Datos principales de la actuación.
 LIC Puebla de San Miguel.

Años: 2004-2006.

Presupuesto global: 1.317.000 €.

Coste estimado sobre hábitat de sabinar: 110.200 €.

Co-financiación: LIFE.

Tipo de trabajos: Plantación de sabinas y refuerzo de árboles monumentales.

Figura 8. Localización de las actuaciones de los trabajos del LIFE Gestión y puesta en valor de tres hábitats de alta montaña (2004-2006) sobre la distribución del hábitat 9560 (verde).

Entre el año 2004 y 2006 dentro del proyecto “puesta en valor y gestión de tres hábitats prioritarios de montaña” (tejas mediterráneas - 9580* Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*, sa-

binars albares - 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp. y pinares negrales – 9530* Pinares (sud-)mediterráneos de pinos negros endémicos), se realizaron acciones dirigidas a la restauración de estos hábitats.

En relación con los sabinars albares, en 68,5 ha del LIC Puebla de San Miguel se plantaron 1.650 plantones (150 en el paraje de las Blancas y 1.500 en el paraje del Milano), con un densidad de entre 30 y 750 ejemplares por hectárea (media de 163 pies/ha). Junto a las sabinas se plantaron 6.258 plantas de 9 especies acompañantes de este hábitat. Paralelamente, sobre 10 ha del paraje de Las Blancas se erradicaron varios pies de enebros enfermos.

Como mediada complementaria, en zonas de sabinar se plantaron 1.050 plantas de árboles y arbustos (*Prunus mahaleb*, *Prunus espinosa*, *Ribes alpinum* y *Ribes uva-crispa*) para aumentar la producción de fruto y atraer con ello a la avifauna responsable de la dispersión de semillas.

Los ejemplares longevos, se reforzaron mediante tensores y pilastras. También se eliminaron ramas secas que tenían riesgo de caída o rotura, y se retiraron árboles muertos que estaban apoyados sobre ejemplares monumentales. Posteriormente a estas acciones, se aplicaron medidas contra la erosión sobre algunos de estos ejemplares, tales como muretes de mampostería para la contención del suelo y evitar que las raíces quedasen al descubierto.

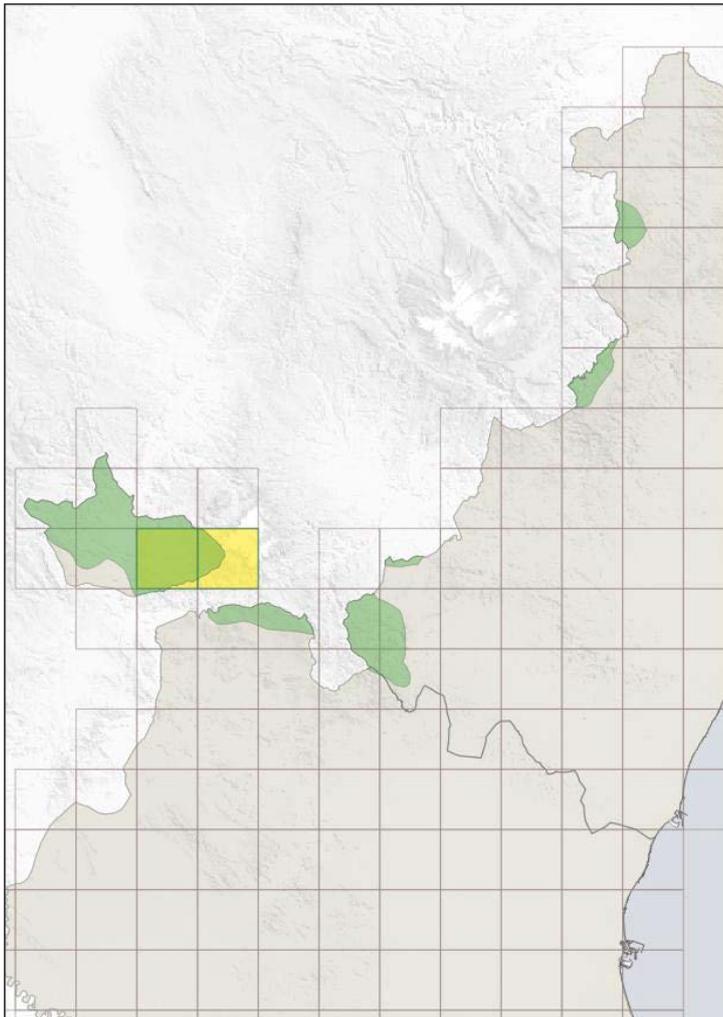


Imagen 5. Refuerzo estructural de *Juniperus thurifera* sobre pies longevos de la MRF 'Las Blancas' dentro del marco del LIFE03NAT/E/000064 (Puebla de San Miguel).

A partir del desarrollo de este LIFE, el Servicio de Vida Silvestre ha colaborado con el equipo de arboricultura monumental del Centro de Investigación y Experimentación Forestal (CIEF) de la Gene-

ralitat para la conservación de sabinas monumentales. Por ejemplo, en la MRF de Las Blancas, se ha llevado a cabo trabajos de restauración de muretes para mejorar la contención de suelos y reducir la erosión superficial de suelos que estaba dejando el sistema radicular de algunos ejemplares al aire.

5.2.3. Tratamientos experimentales sobre sabinas albares – La Almeza (Alpuente).



Datos principales de la actuación.

ZEC Sabinar de Alpuente.

Años: 2006-2013.

Presupuesto global: 292.269 € .

Coste estimado sobre hábitat de sabinar: 292.269 €.

Co-financiación: GVA – FEADER.

Tipo de trabajos: Desbroces, labrados y abonados.

Figura 9. Localización de las actuaciones de los trabajos de FEADER de tratamientos sobre sabinas (2006-2013) sobre la distribución del hábitat 9560 (verde).

Sobre 16 parcelas situadas en las pedanías de La Torre y La Almeza en el término municipal de Alpuente (Valencia) se realizaron entre los años 2006-2013 tratamientos de mejora sobre ejemplares de sabinas que padecían un decaimiento generalizado y defoliaciones importantes. Los tratamientos consistieron, por un lado, en el desbroce y desfonde (labrado) del suelo alrededor de los pies de las sabinas, y por otro lado un tratamiento consistente en el desbroce únicamente. De manera puntual en una de las parcelas de este estudio se les aplicó a 20 ejemplares de sabina un aporte de nutrientes sobre el suelo y otro a la masa foliar. También se inyectó una dosis de “Fosetil-AI” para eliminar posibles infecciones de hongos presentes en el suelo.

Las conclusiones sobre estos tratamientos se reflejaron en dos trabajos publicados en los años 2006

y 2015 (García-Post *et al.*, 2006 y Montesinos, D. y Fabado, J., 2015). En el primero de los trabajos se concluye que el labrado del terreno y una pequeña aportación de fertilizante mejoran las condiciones edáficas, lo que permite la recuperación de las sabinas. Recomienda la aplicación de estos tratamientos en aquellos lugares donde se necesite recuperar ejemplares de sabina en un estado avanzado de deterioro vegetativo. El segundo de los estudios, concluye que únicamente intervenciones selectivas de desbroce alrededor de los individuos más afectados, espaciadas en el tiempo y combinadas con la presencia moderada de ganado y actividades agrícolas tradicionales, ofrecen el mejor beneficio para el sabinar al mínimo coste. En el apartado de seguimiento de estos trabajos se desarrolla los efectos sobre las sabinas de estos tratamientos.

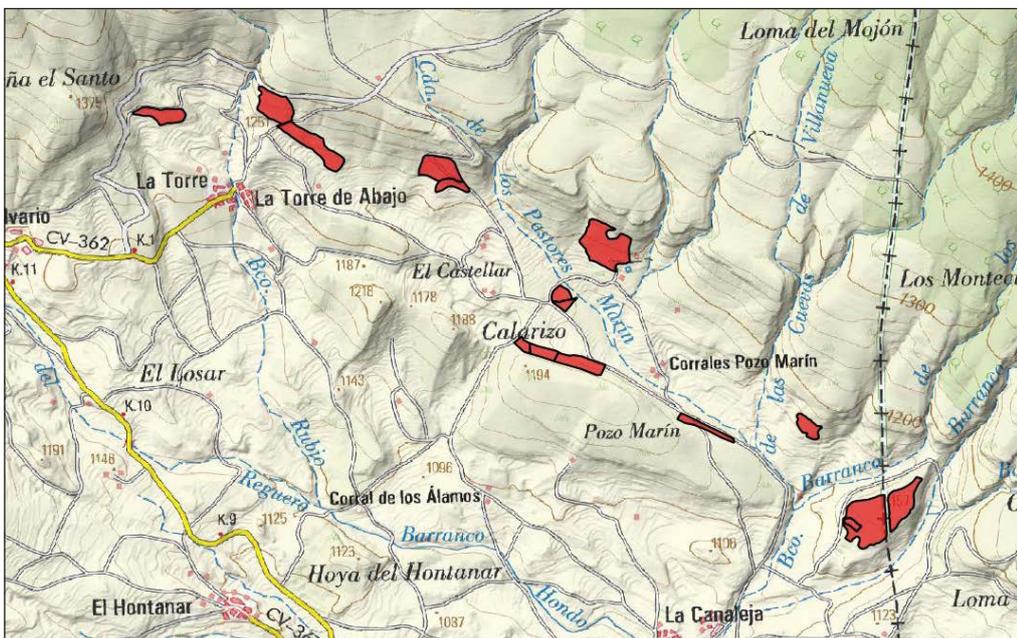
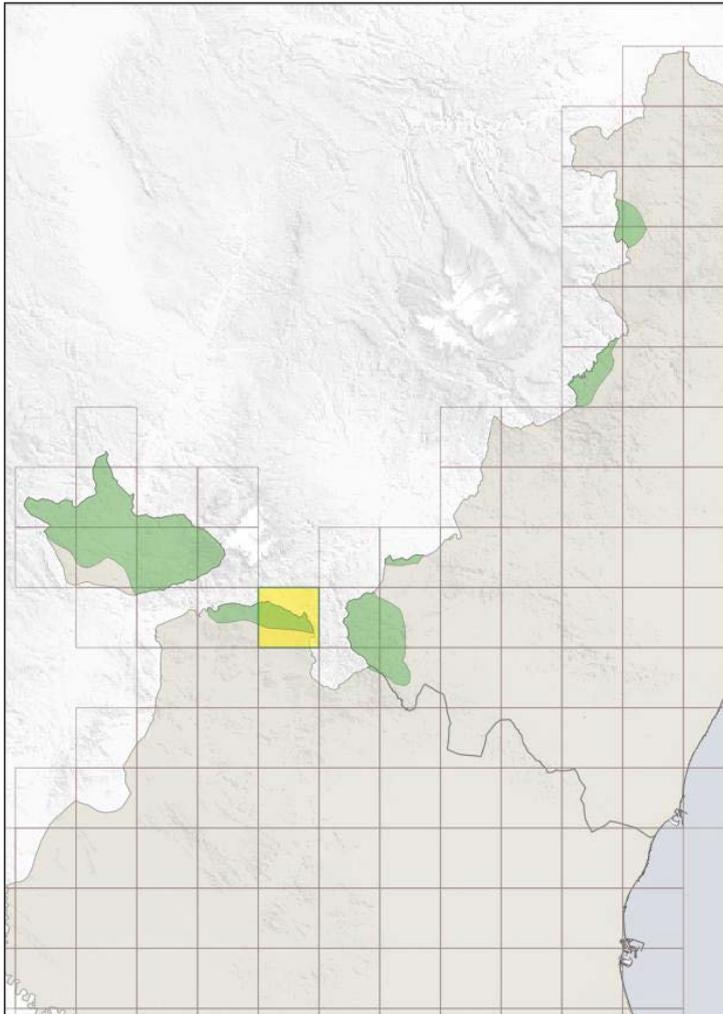


Figura 10. Distribución de las 16 parcelas de tratamientos en la Almeza (Alpuente, Valencia) ZEC Sabinar de Alpuente.



Imagen 6. Sabina marcada para el seguimiento de las acciones de desbroce y labrado. Estos ejemplares se les aplicó aporte de nutrientes sobre suelo y masa foliar e inyección de fungicida en el suelo.

5.2.4. Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp. en el LIC Sabinar de Alpuente - La Contineda (La Yesa).



Datos principales de la actuación.

ZEC Sabinar de Alpuente.

Años: 2013 - 2015.

Presupuesto global: 93.600 €.

Coste estimado sobre hábitat de sabinar: 93.600 €.

Co-financiación: GVA – FEADER.

Tipo de trabajos: plantación de 16.051 pies de *J. thurifera*.

Figura 11. Localización de las actuaciones de los trabajos de plantaciones de *J. thurifera* el Sabinar de Alpuente

El incendio ocurrido en La Yesa en 1994 afectó a una amplia zona del sabinar del ZEC Sabinar de Alpuente. La regeneración de este sabinar no se produjo por falta de un banco de semillas en el suelo y por la mala dispersión de semilla que tiene esta especie. Atendiendo a los buenos resultados de los 300 pies de *Juniperus thurifera* plantados en el marco del LIFE99NAT/E/006417 (ver proyecto anterior e Imágenes 7 y 8) se proyectó una repoblación para esta zona. Esta primera acción se llevó a cabo en tres fases mediante las brigadas del Servicio de Vida Silvestre. La primera fase se realizó en octubre de 2013 con 6.376 plantones de entre 2 y 4 savias en una superficie de 18,1 ha. La segunda fase se desarrolló entre marzo y abril de 2014 en rodales anexos a la primera fase con 4.175 plantones de 2 y 4 savias en una superficie de 16,1 ha. La tercera fase se realizó entre octubre y noviembre de 2015 con 5.500 plantones, pero estos con savias de 4-6 años en una superficie de 8,5 ha. La superficie total repoblada en esta acción fue de 42,7 ha.

Debido al tiempo que permaneció la planta en el contenedor a la espera de ser plantada, las sabinas

plantadas en la tercera fase ha tenido un índice mayor de mortalidad que los primeros plantones que se plantaron en las fases anteriores, tal y como se verá en el apartado de seguimiento de esta actuación.

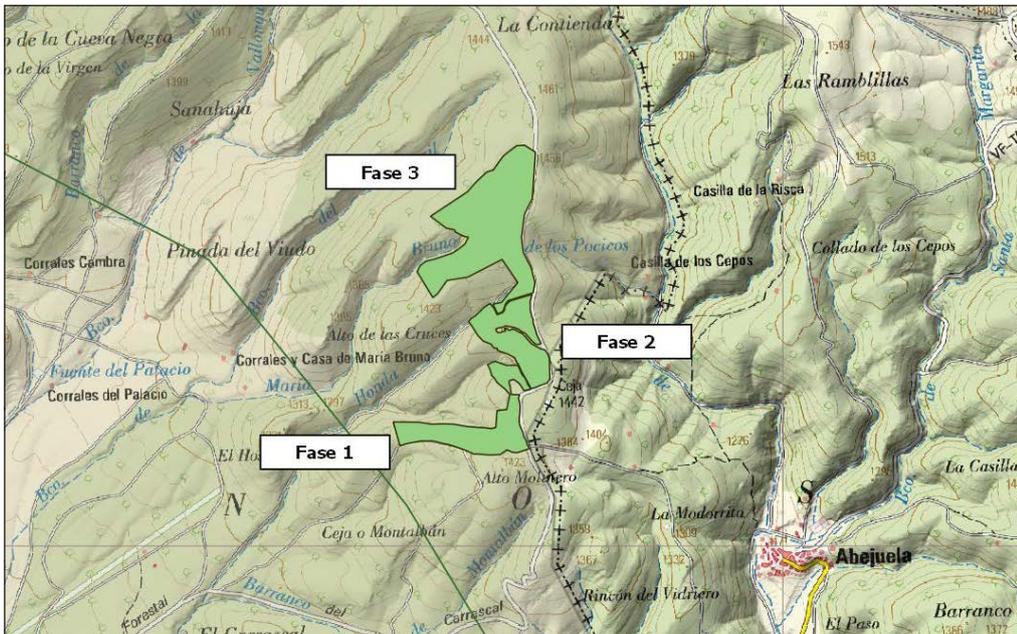


Figura 12. Distribución de las tres primeras fases de la repoblación de La Contienda (La Yesa, Valencia) ZEC Sabinar de Alpuente.



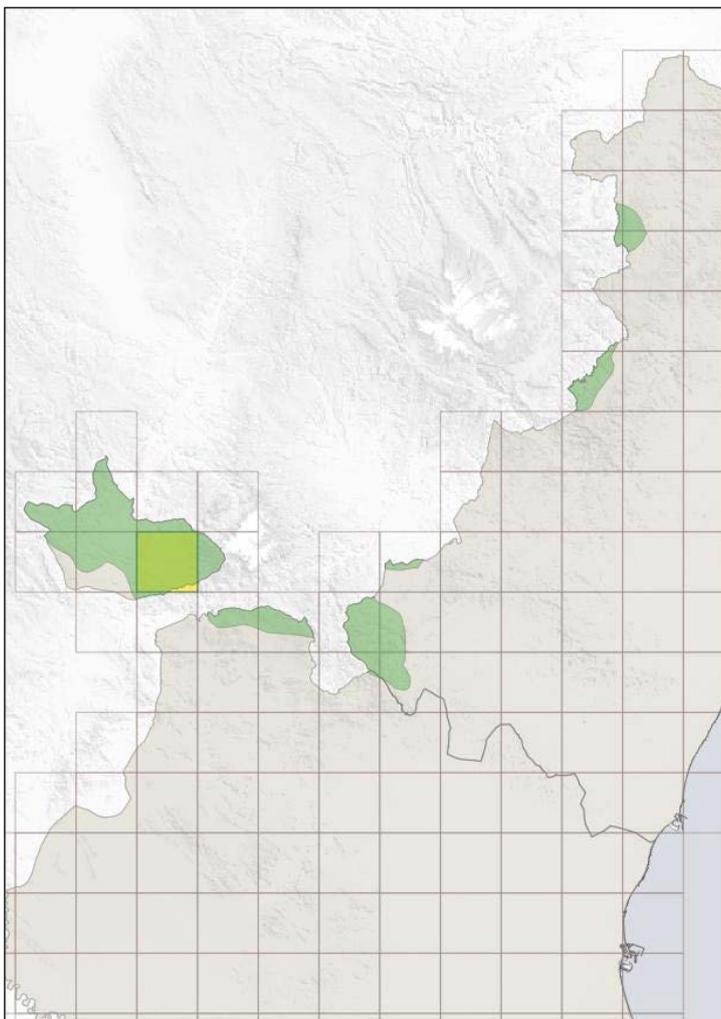
Imágenes 7 y 8. Trabajos de plantación con protector de plantones de *Juniperus thurifera* en la primera fase de la restauración de La Contienda (La Yesa) ZEC Sabinar de Alpuente, 2013.

Debido a lo pedregoso del terreno, la totalidad del ahoyado se realizó con una retroexcavadora de oruga. Debido a la presencia de cabaña ganadera se planteó la opción de colocar protectores biodegradables (ver imagen 7). En esta fase del proyecto se establecieron los criterios de plantación que posteriormente se utilizarán en futuros proyectos. Estos criterios son:

- Plantaciones en bosquetes separados 15-20 metros entre sí.
- Densidades de plantación de 100-200 pies por bosquete.
- Los pies plantados separados entre sí 3-4 metros.

Siguiendo las características establecidas en esta acción, se está ejecutando una segunda repoblación con el objetivo de cubrir toda el área afectada por el incendio de La Yesa. En esta nueva acción se han replanteado 9 rodales nuevos con una superficie total de 417,51 ha y un coste de 119.989 euros.

5.2.5. Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp. en el LIC Puebla de San Miguel – Sesga (Ademuz).



Datos principales de la actuación.

LIC Puebla de San Miguel.

Años: 2018-2019.

Presupuesto global: 196.437 € (sobre 242.762 € de licitación).

Coste estimado sobre hábitat de sabinar: 196.437 €.

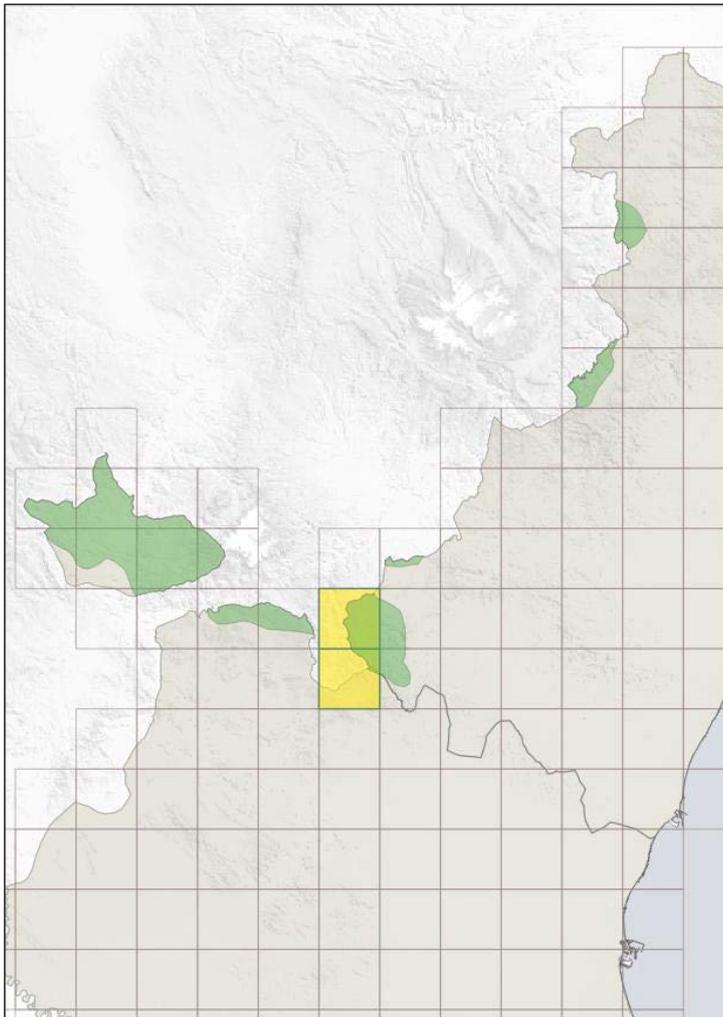
Co-financiación: FEDER.

Tipo de trabajos: Clareos de pinares de repoblación sobre regeneración y pies de sabinas albares.

Figura 12. Localización de las actuaciones de los trabajos del FEDER en Sesga (Ademuz) sobre la distribución del hábitat 9560 (verde).

Para fomentar la recuperación del sabinar albar bajo un extenso pinar de repoblación en Sesga (Ademuz), en una superficie de 101,5 ha se ha reducido en un 80% la densidad de *Pinus nigra* subsp. *nigra* var.

5.2.6. Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en el LIC Alto Palancia (El Toro).



Datos principales de la actuación.

LIC Alto Palancia.

Presupuesto global: 24.990 €.

Coste estimado sobre hábitat de sabinar: 24.990 €.

Fecha: 2014.

Co-financiación: Propios.

Tipo de trabajos: Repoblación plantación con ahoyado a mano de 2.196 pies de *J. thurifera*.

Figura 15. Localización de las actuaciones de los trabajos en Collado de los Perros en la solana del Resinero (El Toro) sobre la distribución del hábitat 9560 (verde).

La zona sufrió un incendio forestal en el año 1993 que arrasó 3.479,7 hectáreas. Transcurridos más de 20 años después del incendio, se observó que el regenerado de la vegetación era escaso, a pesar de las repoblaciones realizadas entre 1996 y 1997 con *Pinus sp. pl.*, *Quercus ilex* y *Juniperus thurifera*. Las actuaciones realizadas en 2014 consistieron en la plantación de ejemplares de *Juniperus thurifera* en una superficie máxima de 25 hectáreas. El trabajo consistió en:

- **Ahoyado manual.** La preparación del suelo se realizó mediante ahoyado manual en la parcela seleccionada. La superficie máxima de actuación fue de 25 hectáreas, pero la superficie real quedó limitada por las repoblaciones realizadas anteriormente y por los enclavados que existen en la parcela. Debido a las características pedregosas del suelo, a la climatología y a la disponibilidad de las brigadas se estuvo trabajando a un ritmo aproximado de dos días por semana para preparar el terreno. Para aumentar el rendimiento, cuando se pudo, el ahoyado se realizó aprovechando los surcos del subsolado de la plantación de los años 1996-1997.

- Plantación.** Tras las lluvias de mediados de septiembre de 2014, cuando las condiciones fueron adecuadas, comenzó la plantación. La planta se trajo del vivero de El Hontanar (Castielfabib). Se trajeron 2.500 plántones de *Juniperus thurifera* de entre 4 y 6 savias de la misma región o subregión de procedencia, con pasaporte fitosanitario correspondiente según normativa específica. Las bandejas se acopiaron en las instalaciones del vivero de El Toro y quedaron al cuidado de los Agentes Medioambientales de la zona, que se ocuparon de regarlas cuando fue necesario. A partir del mes de septiembre, las brigadas comenzaron la plantación a la vez que fueron completando el ahoyado hasta cubrir el mínimo previsto de 2.196 plántones. Los trabajos finalizaron la última semana del mes de noviembre.



Figura 16. Parcelas de trabajo en la actuación de mejora del hábitat de *Juniperus thurifera* en El Toro (LIC Alto Palancia).



Imágenes 11 y 12. Trabajos de ahoyado manual y plantación de *Juniperus thurifera* en el Collado de los Perros entre la Peña Salada y el Barranco del Resinero (El Toro), 2014.

5.2.7. Resumen de las actuaciones realizadas.

En la tabla 8 se aporta un resumen de las actuaciones realizadas sobre sabinas albares por el Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana. En esta tabla se incluyen aquellas acciones que han tenido como objeto principal la mejora y restauración del hábitat 9560, tanto sobre su especie estructural principal (*J. thurifera*) como sobre el hábitat en su amplio sentido. En este trabajo no se han incluido los datos de repoblaciones forestales que incluían la especie *Juniperus thurifera* como especie secundaria o acompañante al no tener como objetivo principal la restauración del sabinar albar.

Tabla 8. Relación de las actuaciones realizadas hasta marzo de 2019 para la restauración de los sabinas albares: 9560. Fuente: GVA elaboración propia.

Espacios ZEC de la Red Natrua 2000	Nombre de la actuación	Tipo de ejecución	Ejecución	Coste (€)	Fondos	Superficie de hábitat (ha)/ ejemplares
LIC Puebla de San Miguel ES5213042, ZEC Sabinar de Alpuente ES5233008 y otros 4 LIC	Conservación de hábitats prioritarios de la Comunitat Valenciana.	Restauración mediante la plantación de especies típicas del hábitat.	1999-2003	38.623 ⁹	LIFE99 NAT/E/006417	61 ha
ZEC Sabinar de Alpuente ES5233008	Tratamientos experimentales sobre sabinas albares – La Almeza (Alpuente).	Desbroces, labrados, y otros tratamientos	2006-2013	292.269	FEADER	30 ha
	Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: 9560* Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. en el LIC Sabinar de Alpuente - La Contineda (La Yesa).	Plantación de 16.051 pies de <i>J. thurifera</i>	2013-2015	93.600	FEADER + Propios	43 ha
LIC Puebla de San Miguel ES5213042	Gestión y puesta en valor de tres hábitats de alta montaña	Plantación de <i>J. thurifera</i> y especies del hábitat se sabinar y eliminación de pies enfermos.	2004-2006	110.200	LIFE03 NAT/E/000064	41 ha
		Restauración de ejemplares y conjuntos sobresalientes de árboles longevos	2003-2006	74.000	LIFE03 NAT/E/000064	10 pies
	Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: 9560* Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. en el LIC Puebla de San Miguel – Sesga (Ademuz).	Clareo de pinar repoblado sobre sabinar.	Marzo 2019	1.964.377 ⁷ (431.731 -45,50%)	FEDER	110 ha
LIC Alt Palància ES5223005	Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en el LIC Alto Palància (El Toro).	Repoblación plantación con ahoyado a mano de 2.196 pies de <i>J. thurifera</i>	2013	24.990	Propios	5 ha

⁹ Coste aproximado extraído de la Memoria del LIFE99 NAT/E/006417 en el cual se indican los costes de la acción de restauración de 13 hábitats (A.3) y las superficies intervenidas. El coste aquí expuesto es un coste estimado mediante la superficie dedicada a la acción completa A3 y dividido por las ha trabajadas en el hábitat 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp.

El conjunto de acciones recogidas en la tabla anterior se puede agrupar en cuatro tipos de actuaciones o tratamientos (ver tabla 9). Un primer tipo recoge las acciones directas de eliminación de competencia a la sabina albar de pinares de repoblación (clareos); otro tipo es el refuerzo poblacional de la especie principal y acompañantes (plantaciones); un tercer tipo se refiere a los tratamientos sobre la competencia (desbroces) y sobre la estructura de suelo (labrados) en sabinas de gran porte; y un último donde se incluyen acciones experimentales, de investigación y tratamientos culturales dirigidos a ejemplares longevos de sabinas (podas, estructuras de estabilización de sabinas de gran porte, etc.).

Con esta clasificación se pretende estimar el coste medio invertido por cada tipo de acción, especialmente los dos primeros tipos (clareos y plantaciones) que son los que están siendo más aplicados en los proyectos diseñados.

Tabla 9. Relación de los principales tipos de tratamientos que se han realizado por parte de la GVA para la mejora del hábitat 9560. Fuente: propia.

Tipo de tratamiento	Superficie tratada (ha)	Coste invertido en el tratamiento	Coste por ha
Clareos de pinares de repoblación (principalmente de las especies <i>P. nigra</i> subsp. <i>nigra</i> , <i>Pinus halepensis</i> y <i>Pinus sylvestris</i>)	110	196.437	1.786
Repoblaciones de la especie <i>Juniperus thurifera</i> y de otras acompañantes del hábitat 9560. Principalmente sobre zonas incendiadas	150	266.813	1.798
Desbroces y labrados	30	292.269	9.907 ¹⁰
Acciones sobre pies longevos	-	74.000	-
Totales	290	829.519	2.880

Desde una perspectiva espacial, estas acciones se han distribuido de manera más o menos amplia sobre el territorio valenciano, desde la comarca de Els Ports hasta el Valle de Ayora sobre las zonas de interior de las provincias de Castellón y Valencia. En la figura 17 se representan mediante cuadrícula 10x10 km la localización de las acciones expuestas en este apartado. Se puede observar que la mayor parte de estas actuaciones (más del 90 % de la superficie analizada) se han llevado a cabo dentro del ámbito de distribución del hábitat.

En el marco del LIFE99 de hábitats de interés comunitario se realizaron plantaciones en zonas propias de la distribución de la especie, pero fuera de la distribución actual del hábitat, como son los casos, entre otros, de Casa Pino en Ayora, Pereloles en Morella, Fustal en la Sierra del Ave y Martés, Santo Domingo en Vallibona, y que finalmente no se han consolidado como hábitat a excepción de las poblaciones de Puntal de Navarrete y Xert.

¹⁰ Este coste hace referencia a los tratamientos continuados durante los 6 años de duración del proyecto. En este sentido hay que tener en cuenta que se trata más de un coste de aplicación del tratamiento en un tiempo determinado.

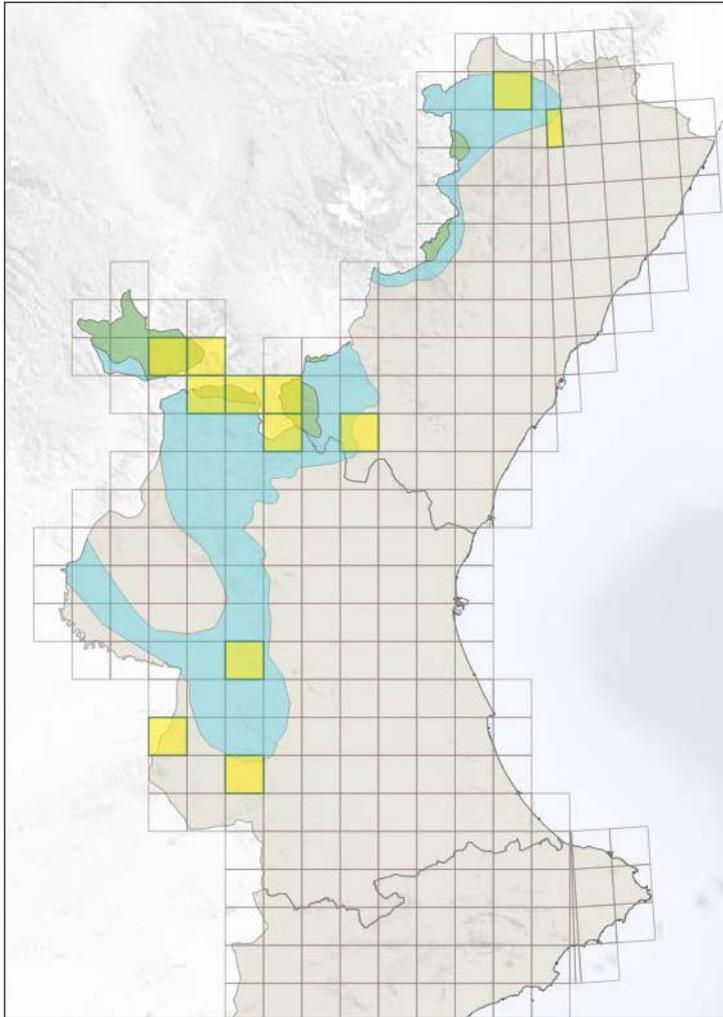


Figura 17. Sobre la distribución de la especie *J. thurifera* (azul) y del hábitat 9560 (verde), se muestra en amarillo la distribución de los proyectos y acciones llevadas a cabo por la el Servicio de Vida Silvestre entre 1999 y 2019.

5.3. Acciones programadas sobre el hábitat 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp.

Aparte de los proyectos anteriormente expuestos, el Servicio de vida Silvestre ha licitado 4 proyectos grandes sobre el hábitat y que se tiene previsto que se llevarán a cabo antes del 2024. En la tabla 10 se exponen a modo de resumen las actuaciones que están programadas y que todavía no se han realizado. Esta relación de proyectos supone un aumento de la superficie restaurada de 916 ha y un coste de 609.220 euros, que junto a las ya realizadas ascienden a 1.204 ha restauradas y una inversión de 1.436.739 euros.

Tabla 10. Relación de las actuaciones programadas hasta el 2023 para la restauración de los sabinars albares: 9560.
 Fuente: GVA elaboración propia.

Espacios ZEC de la Red Natrua 2000	Nombre de la actuación	Tipo de ejecución	Estado de ejecución	Coste (€)	Fondos	Superficie de hábitat (ha)/ ejemplares
ZEC Sabinar de Alpuente ES5233008	Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: 9560* Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. en el LIC Sabinar de Alpuente - La Contineda (La Yesa).	Restauración de la zona incendiada mediante plantación de 45.953 pies de <i>J. thurifera</i>	En ejecución	119.989 ¹¹ (274.136 -43,77%)	FEDER	417,51 ha
LIC Puebla de San Miguel ES5213042	Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: 4060 brezales alpinos y boreales, 92A0 bosques de galería, 9340 encinares de <i>Quercus rotundifolia</i> , 9530* Pinares (sud-) mediterráneos de <i>Pinus nigra</i> endémicos, 9560* bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp. y 9580* Bosques mediterráneos de <i>Taxus baccata</i> en el LIC Puebla de San Miguel (P. de San Miguel).	Clareo de pinar para la mejora de <i>Juniperus thurifera</i>	Adjudicado y previsto para el 2020	166.066 ¹²	FEDER	93,5 ha
		Poda de ejemplares centenarios de <i>J. thurifera</i>	Adjudicado y previsto para el 2020	15.022	FEDER	147 pies
LIC Alt Palància ES5223005	Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario en el LIC Alto Palancia (Barracas - El Toro).	Clareo de pinar para mejora del sabinar y plantación de 6.330 pies de <i>J. thurifera</i>	Previsto para el 2020	2.481.518	FEDER	282,7 ha
LIC Penyagolosa ES5223004	Actuaciones de restauración de hábitats de interés comunitario: 9530* pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos en el MUP Boalar-Sabinar, LIC y ZEPA Penyagolosa (Vistabella del Maestrat).	Entre la mejora del pinar, se realiza una plantación de <i>J. thurifera</i>	Adjudicado y previsto 2019-2023	599.928	FEDER	28,5 ha
LIC Arroyo Cerezo ES5212004	Refuerzo poblacional de pies de sabina albar	Clareo de pinar repoblado sobre sabinar.	A desarrollar en las NNGG			

¹¹ Precio de adjudicación. Ente paréntesis el precio de licitación y la baja realizada para cada caso.

¹² Precios extraídos de los proyectos de referencia y que corresponden a los costes que se dedican a la restauración de sabinars albares. Los precios aquí expuestos tienen incluidos los impuestos correspondientes y los costes indirectos (13%) de empresa (6%).

6. SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES.

El seguimiento de las acciones anteriormente expuestas tiene como objetivo definir la efectividad de estas actuaciones y describir la evolución del hábitat. Hay que tener en cuenta, que la sabina es una especie de crecimiento lento, y el análisis de la evolución del hábitat requiere de la toma de datos que en muchos casos necesitan largos periodos de tiempo para que sean significativos. Hasta la fecha, el grado de información obtenido es desigual dependiendo del año de realización de las actuaciones, por ejemplo, para el seguimiento de las acciones previas (1999 – 2013), a excepción de las realizadas en las MRF, la información es escasa y dispersa, y resulta difícil aportar resultados globales y homogéneos. La principal información obtenida proviene de publicaciones, informes del Servicio de Vida Silvestre, seguimiento de las MRF, seguimiento de las actuaciones (a partir de 2013), cartografía de hábitats y observaciones sobre campo. A continuación, se exponen los resultados del seguimiento según los datos obtenidos y la tipología de actuaciones y descritas anteriormente en la tabla 9.

6.1. Seguimiento de las repoblaciones de la especie *Juniperus thurifera* y de otras acompañantes del hábitat 9560* Bosques endémicos de *Juniperus* spp. Principalmente sobre zonas incendiadas.

Entre los años 2013 y 2015, se realizaron repoblaciones en los municipios de La Yesa (Valencia) y El Toro (Castellón) de *Juniperus thurifera* sobre áreas de sabinars que fueron afectadas por incendios. Para el seguimiento de ambas repoblaciones se establecieron 5 parcelas: 3 circulares en La Yesa y 2 rectangulares en El Toro.

Para la repoblación de La Yesa el seguimiento se basa en dos indicadores; el índice de mortalidad (o índice de marras) y en el crecimiento de los individuos plantados. Los primeros resultados que se han obtenido son los referentes al índice de marras de los 2 primeros años, desde la finalización de la primera fase de la plantación en junio de 2014 hasta el final de la tercera fase de la plantación 2016. Se ha contabilizado el número de marras del total de la población, e indican unos valores en torno al 8,3% para los plantones de entre 2-4 savias, y hasta el 45,9% para la última plantación donde los plantones permanecieron dos años más en los contenedores alcanzando las 4 y 6 savias envejecidas¹³.

En la gráfica 1 se puede observar la evolución del índice de marras. En esta gráfica se ha considerado los datos de marras obtenidos en la última plantación de rodales a pesar de que el alto índice de marras viene provocado por el excesivo tiempo que pasaron los plantones en el contenedor (2 años), ya que se limita el espacio del sistema radical interfiriendo en su crecimiento y produce deformaciones radicales (Cemagref, 1987).

¹³ Datos extraídos de los informes del Servicio de Vida Silvestre: “VALORACIÓ DE L’ESTAT DE LA PLANTACIÓ DE *JUNIPERUS THURIFERA* EN EL LIC SABINAR DE ALPUENTE (LA YESA)”, octubre del 2016, y el “INFORME SOBRE LAS ACTUACIONES REALIZADAS PARA LA MEJORA DEL HÁBITAT PRIORITARIO 9560* - Bosques endémicos de *Juniperus* spp. EN EL LIC ALTO PALANCIA (CASTELLÓN)”, enero de 2015.

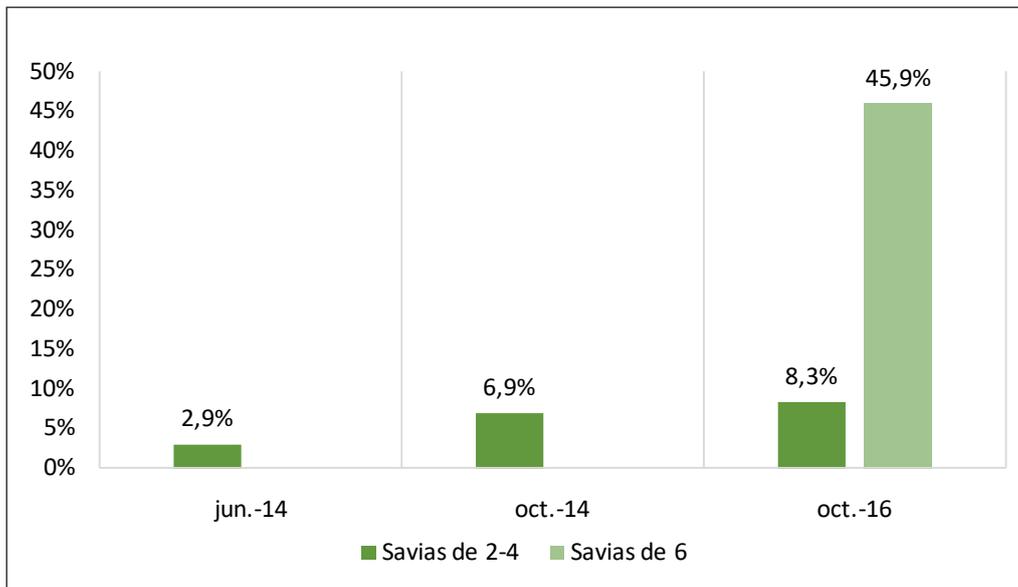


Gráfico 1. Evolución del índice de marras (mortalidad) entre 2014 y 2016 de las plantaciones de *Juniperus thurifera* de 2 y 4 savias, y los plantones que permanecieron en los contenedores dos años más (6 savias)as en La Yesa (Valencia).

Otro indicador medido es el crecimiento observado en el diámetro en la base y la altura de cada individuo de las tres parcelas de seguimiento (n=144). Cada una de las tres parcelas de seguimiento están formadas por 48 individuos y diferenciadas por número de savias (2 y 4 savias). El resultado obtenido en los primeros 5 años (2013-2018) es que para el crecimiento diamétrico no se observan diferencias significativas entre plantones de 2 y 4 savias (+/- 0.15 mm), mientras que para el crecimiento en altura fue mayor en plantones de menor edad (+/- 5.2 cm).

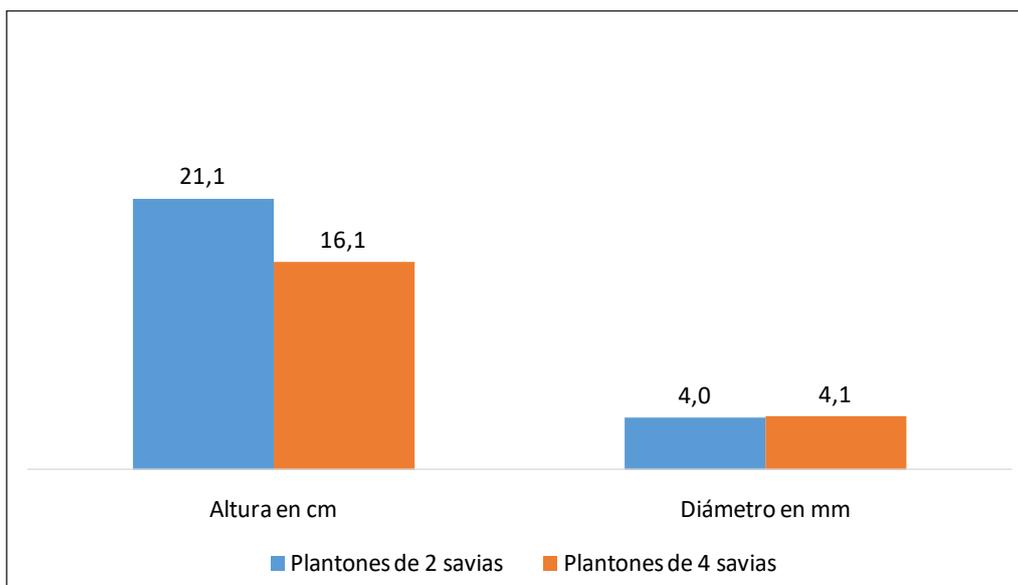


Gráfico 2. Crecimiento medio entre 2013 y 2018 en altura (cm) y diámetro (mm) de *Juniperus thurifera* de 2 y 4 savias en La Yesa (Valencia).

Para el proyecto de ampliación de la restauración del sabinar de La Yesa que se está llevando a cabo este mismo año, se ha diseñado un tipo de parcela de seguimiento únicamente para el cálculo de índice de marras, tanto de sabinas como de las especies de NDR. Los primeros datos se empezarán a tomar al año del inicio de la plantación finales de 2019- principios del 2020.



Imagen 13. Ejemplar de sabinar en la parcela de seguimiento de la plantación realizada en 2013, se observa la placa de seguimiento. La Contienda-ZEC Sabinar de Alpuente (Valencia). 2018.

Para el seguimiento de la restauración de hábitats de interés comunitario en el LIC Alto Palancia (El Toro), se seleccionaron dos parcelas rectangulares con orientaciones al Norte y al Este. Al igual que en el caso de la Yesa, se contabilizaron las marras a los tres primeros años de plantación (2014-2017) sobre toda la plantación. El índice de marras fue de 6,2% para ejemplares de 2 y 4 savias. Sobre las variables de crecimientos no se han obtenido resultado a fecha de este informe.

6.2. Seguimiento de los claros de pinares de repoblación (principalmente de las especies *P. nigra* subsp. *nigra*, *Pinus halepensis* y *Pinus sylvestris*).

Las actuaciones de restauración del hábitat llevadas a cabo en el LIC Puebla de San Miguel (Sesga, Ademuz) se han realizado a lo largo del 2018 y parte del 2019. Previamente, en el año 2015 se acometieron unos claros de pinar puntuales de prueba y se realizaron inventarios florísticos tanto en el antes como en el después de los claros. De igual manera, para el seguimiento de los claros realizados en el 2018-2019 se han establecido 14 parcelas de seguimiento de 10 m² en las cuales se han realizado inventarios florísticos y se han tomado datos de otros indicadores dendrométricos de las sabinas y encinas (diámetro, altura, copa, vigor, etc).

Con dichos datos se pretende establecer si el claro del pinar producirá un incremento en la disponibilidad de recursos (luz, nutrientes y agua) y se traducirá en un desarrollo más vigoroso de los *Juniperus* spp., en un crecimiento mayor en altura y diámetro, en una mejor tasa de producción de fruto y en un aumento del reclutamiento y diversidad de otras especies características del hábitat. Asimismo, se analizará si el tratamiento incrementa la resistencia y resiliencia del ecosistema forestal a factores climáticos y bióticos. En este sentido, hace falta un periodo relativamente largo de tiempo para obtener datos significativos que aporten coherencia a los resultados de los análisis que se quieren llevar a cabo.

A fecha de este informe, se cuenta con pocos datos que puedan ser comparables para aportar conclusiones firmes sobre el efecto de los tratamientos. Estos pocos datos provienen de la comparativa de los inventarios de flora en parcelas control y en parcelas intervenidas entre los años 2015 y 2018. En una comparativa entre los inventarios previos a las actuaciones y los inventarios posteriores a los tratamientos, se puede indicar lo siguiente:

- En una fase inicial de los tratamientos se observa un pequeño incremento (10%) en el número de especies identificadas entre las parcelas sin tratamiento y las parcelas con tratamiento.

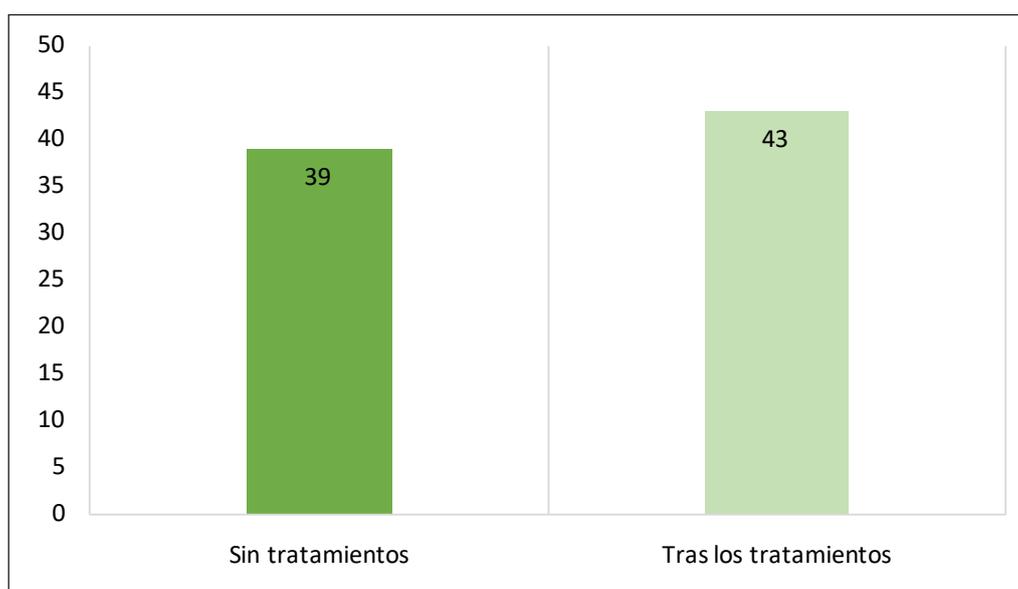


Gráfico 3. Comparación en el número de especies inventariados entre las parcelas sin tratamientos, y las parcelas con tratamientos en Sesga (Ademuz, Valencia).

- Se observa que entre las especies típicas heliófilas que encontramos en los sabinares (*Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Helianthemum rotundifolium* o *Brachypodium retusum*) la cobertura de cada especie ha aumentado significativamente, incluso identificándose alguna que no aparecía, o de manera insignificante, en los inventarios previos como es el caso del *Brachypodium retusum*.

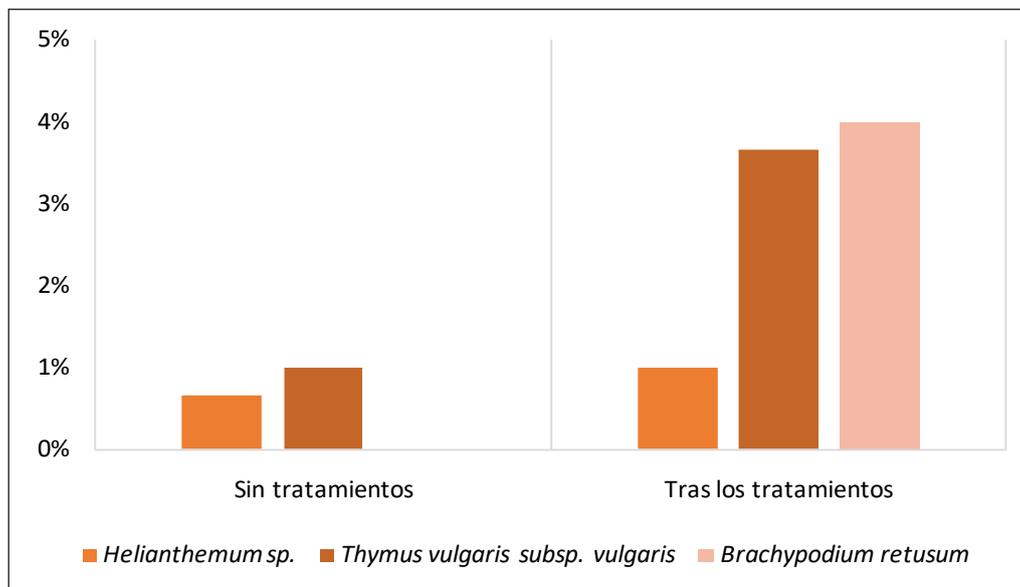


Gráfico 4. Comparación de la cobertura (%) de tres especies heliófilas entre las parcelas sin tratamientos tras los tratamientos en Sesga (Ademuz, Valencia).

Estos datos indican un comportamiento propio de las comunidades heliófilas cuando se realizan claros y aperturas de masas muy cerradas. No obstante, cabe esperar que en un futuro estos mismos efectos se den sobre las sabinas y sobre su reclutamiento. Asimismo, con los datos tomados hasta fecha de hoy se ha observado una población juvenil importante de encinas (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*), lo que puede indicar que a medio-largo tiempo estos tratamientos sobre los pinares de repoblación deriven en un sabinar albar mixto con un matorral denso heliófilo y asociado a encinares continentales.

6.3. Seguimiento de los desbroces, labrados experimentales.

6.3.1. Resultados a corto plazo.

De manera complementaria a los trabajos de desbroces y labrados en sabinares albares realizados en La Almeza (Alpuente, Valencia), en los años 2006 y 2015 se publican dos estudios (García-Post *et al.*, 2006 y Montesinos, D. y Fabado, J., 2015) en las cuales se concluye que en los desbroces (eliminación de competencia) son los tratamientos más eficaces para mejorar el estado de las sabinas. También se constató que la diferencia entre el labrado y el desbroce no es significativa en comparación con el coste entre tratamientos. Los resultados obtenidos en ambos trabajos se centraron en el estudio para saber en qué medida los tratamientos aplicados mejoraban el estado foliar y la estructura edáfica alrededor de las sabinas. Aunque ambos estudios muestran resultados parecidos,

la comparación de ambos debe de tratarse con cautela, ya que los periodos de aplicación de los tratamientos son diferentes. No obstante, en este trabajo se exponen ambos por la gran similitud obtenida en sus resultados y conclusiones.

En relación con la defoliación de las sabinas, los resultados indican que el grado de defoliación mejoró significativamente en los individuos tratados frente a los individuos de control. También se observó una mejora en la coloración foliar pasando de un verde amarillento a un verde intenso. No se encontraron diferencias significativas (menos del 5%) de reducción del índice defoliación entre los tratamientos de desbroce y labrado (gráfica 5).

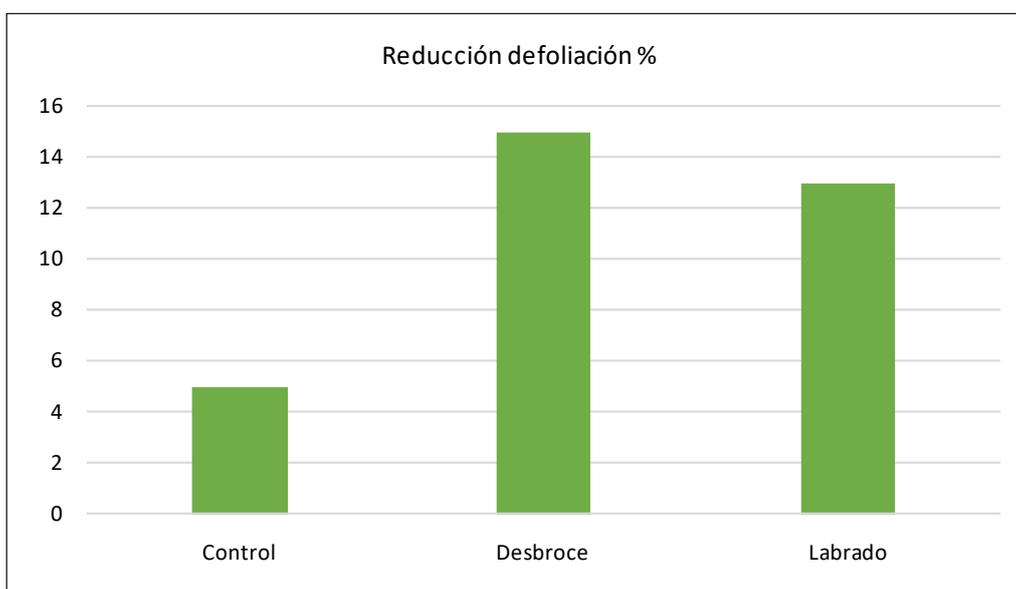
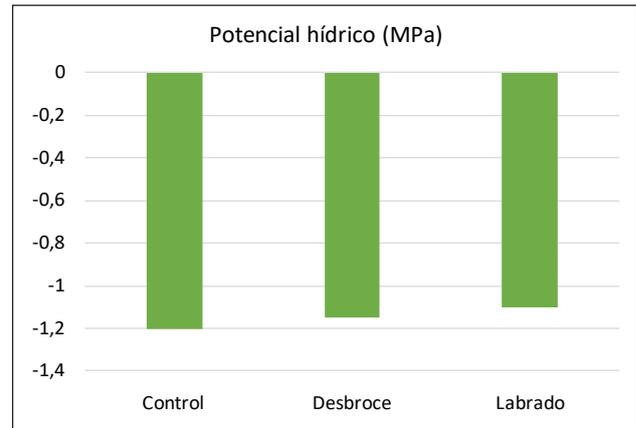
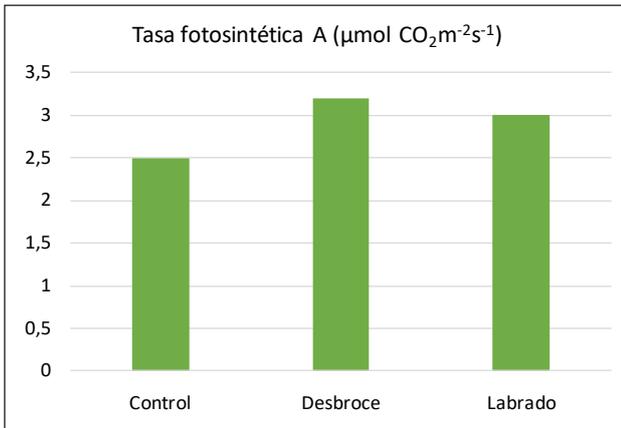


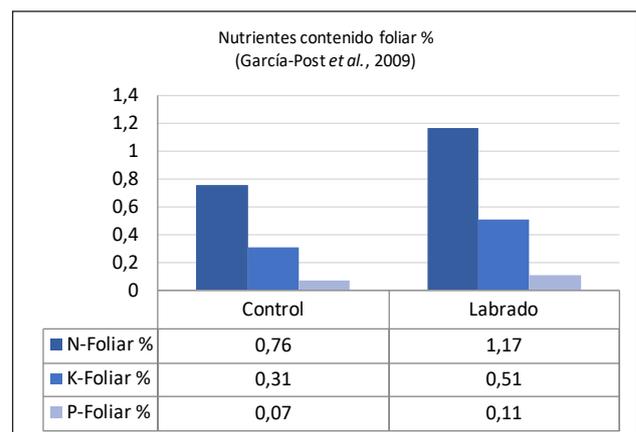
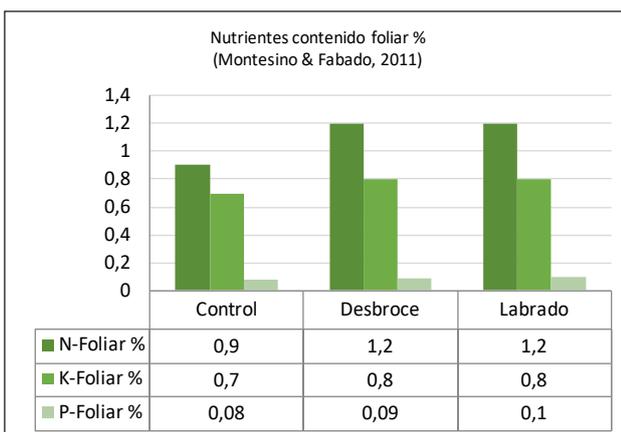
Gráfico 5. Reducción del porcentaje de defoliación observada para cada uno de los tratamientos y en el control. Fuente: Montesinos & Fabado, 2011.

Junto al grado de defoliación, se midieron las variables fisiológicas referidas al potencial hídrico y a la tasa fotosintética. El potencial hídrico de las sabinas del grupo de control fue significativamente peor que el potencial hídrico de las sabinas que recibieron los tratamientos (10%), no encontrándose diferencias significativas (menos del 5%) entre los tratamientos. Siguiendo un patrón similar, las tasas fotosintéticas de las sabinas de control fueron significativamente menores que las que recibieron algún tratamiento (20%), no encontrándose diferencias significativas (menos del 5%) entre ambos tratamientos (gráficas 6 y 7).



Gráficas 6 y 7. Índices de tasa fotosintética y de potencial hídrico observada para cada uno de los tratamientos y en el control. Fuente: Montesinos & Fabado, 2011.

En relación con los análisis foliares, éstos muestran un patrón muy similar a lo indicado para el grado de defoliación. En ambos trabajos se midieron el contenido foliar de los principales nutrientes, contenido en nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Los resultados obtenidos en ambos casos demuestran una mejora general en el contenido foliar de nutrientes entre las zonas tratadas de las no tratadas, y sin apenas cambios significativos entre desbroces y labrados (gráfica 5). También se puede indicar que la diferencia en el contenido de nitrógeno foliar entre las zonas tratadas y las no tratadas es mayor que la diferencia observada para el fósforo y el potasio. En el trabajo de García-Post se le aplicó un abonado foliar sin nitrógeno con el fin de favorecer artificialmente el aumento del sistema foliar. No obstante, no se han detectado incrementos en las cantidades de fósforo y potasio distintos a los resultados del trabajo de Montesinos y Fabado donde no se aplicaron estos abonados (gráficas 8 y 9).



Gráficas 8 y 9. Contenido foliar de los principales nutrientes para cada uno de los tratamientos y en el control y entre las parcelas de los distintos trabajos estudiados. Fuente: Montesinos & Fabado, 2011, y García-Post et al., 2006.

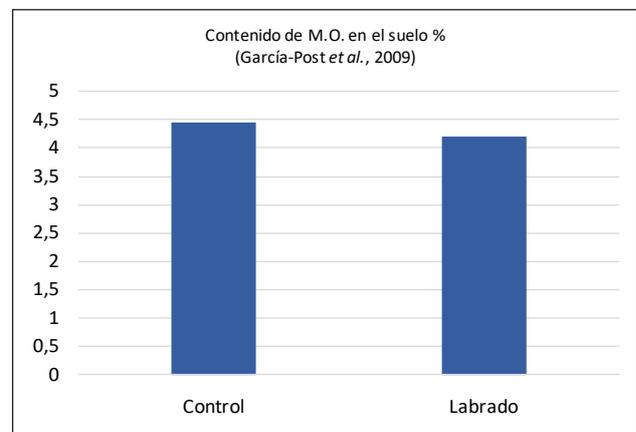
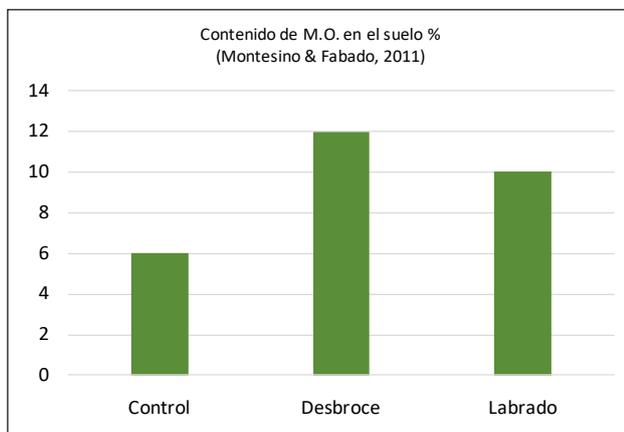
En relación con las tasas de floración y fructificación no se encontraron diferencias ni entre los diferentes tratamientos ni con las parcelas de control. Los resultados medios observados para estas ta-

sas son de una horquilla de entre 5 y 12 flores por rama, y de hasta dos gálbulos maduros por rama, lo que se considera tasas extremadamente bajas (Montesinos, D. y Fabado, J., 2012).

En otro sentido, en estos trabajos también analizaron si los tratamientos mejoraban la estructura del suelo circundantes a las sabinas estudiadas. En relación con el contenido en materia orgánica del suelo, en el primero de los estudios se observa para el análisis foliar, una mejora sustancial respecto a los controles, pero sin diferencias significativas entre tratamientos. No obstante, para el estudio de García-Post el contenido en materia orgánica entre el control y el labrado es casi inapreciable, incluso un poco menor en el labrado (gráficas 10 y 11).

Los autores del segundo estudio exponen, que el menor contenido en materia orgánica lejos de indicar peores condiciones para el desarrollo de las sabinas, vienen a indicar que al estar el suelo labrado hay mayor aireación en el sustrato; y por ello los restos orgánicos se oxidan con mayor facilidad, por lo que la materia orgánica se incorpora más rápidamente al complejo arcilla-humus y puede ser absorbida con más facilidad por las raíces. Este hecho puede explicar también la diferencia no significativa a favor del desbroce frente al labrado que se detecta en el primer estudio. Este comportamiento de los datos analizados se expresa de igual manera para la disponibilidad de nutrientes en el suelo analizados en ambos estudios, a excepción del fósforo, que muestra un aumento significativo cuando se realizan labrados frente al desbroce, posiblemente por el efecto comentado al principio de este párrafo.

En resumen, se puede concluir que a corto plazo (un año tras las intervenciones); la erradicación



Gráficas 10 y 11. Contenido en materia orgánica en el suelo para cada uno de los tratamientos y en el control y entre las parcelas de los distintos trabajos estudiados. Fuente: Montesinos & Fabado, 2011, y García-Post *et al.*, 2006.

de especies que compiten por los recursos con las sabinas albares, proporcionan una mejora de las sabinas (Imagen 14); que el desbroce presenta resultados equiparables al labrado, pero con un menor coste menor (1.880 euros/ha para el desbroce frente a los 2.879 euros/ha para el labrado¹⁴).

¹⁴ Costes extraídos del proyecto "Restauración de sabinas Albares en los LIC de Alpuente y Puebla de San Miguel" elaborado por VAERSA 2009, a partir de tarifas TRAGSA 2007. El coste del labrado incluye desbroce previo, gradeo, labrado y acaballado en pendientes inferiores a 15%.

Las sabinas en las que se habían realizado tratamientos habían reducido en un 15% el índice de defoliación, mejorando con ello la tasa fotosintética hasta un 20% y con ello el crecimiento vegetativo. Asimismo, los tratamientos aumentan en un 10% el potencial hídrico indicando un mejor estado hídrico de las sabinas.



Imagen 14. Comparativa del antes y el después de los tratamientos (2000 – 2006) sobre sabinas en las que se han realizado tratamientos en el sabinar de Alpuente (La Almeza - Alpuente). Fuente: García-Post *et al.*, 2006.

6.3.2. Resultados a medio-largo plazo.

Los dos estudios anteriores mostraban los resultados de los tratamientos a corto plazo (1 año). En el año 2015, con el fin de evaluar la recuperación de las sabinas tratadas en los estudios anteriores, se encargó un estudio que analizase los resultados a medio-largo plazo, comparando los datos obtenidos tras los tratamientos en 2011 con los resultados obtenidos en 2015 y 2016.

En el año 2016 se redacta el informe final con el análisis comparativo de los datos obtenidos en el 2011 y los obtenidos en las mediciones hechas en 2015 y 2016 (Montesinos D. & Fabado J., 2016). De manera general los resultados muestran que los tratamientos han sido exitosos, mejorando el vigor y la salud de los individuos tratados, mientras que las sabinas de las parcelas sin tratamiento han continuado en un estado pobre de salud.

Respecto al efecto de los tratamientos a corto plazo y a largo plazo, los tratamientos de labrado se realizaron anualmente durante los 5 años analizados (2011-2016), mientras que para las parcelas con desbroce no se intervino en todo el periodo, siendo lo ejecutado únicamente el desbroce inicial. También, se remarca la enorme sensibilidad de las sabinas a una serie de años más secos de lo habitual, lo que ha quedado reflejado significativamente en las medidas fisiológicas obtenidas.

El estado de las sabinas, según todas las variables estudiadas, parece haber empeorado en 2016 respecto a los datos de 2011, quizá como consecuencia de una serie de años con precipitaciones por debajo de la media, pero también por el aporte de nutrientes derivado de la incorporación de materia orgánica en los primeros años de tratamiento (2010).

La repetición anual de los labrados consiguió sólo una ligera mejoría de las sabinas albares que la conseguida con un único desbroce inicial, y las diferencias son imperceptibles para muchas de las variables estudiadas. Por otra parte, se observó una esperable ruderalización de la comunidad vegetal en las áreas sometidas a labrados continuos, con una mayor presencia de individuos de taxones propios de ambientes alterados y ruderales como *Chondrilla juncea*, *Picnoman acarna*, *Xanthium spiosum* o *Conyza bonariensis*, algunos de los cuales no son autóctonos de la región.

De las diferentes variables medidas, el grado de defoliación es la más representativa de la salud y vigor de las sabinas. El grado de defoliación, entre el 2011 y el 2016, mostró mejoras de hasta un 40 %, particularmente para el grupo de labrado en el que los tratamientos se repitieron anualmente. El grupo de desbroce presentó reducciones en la defoliación ligeramente inferiores al labrado (gráfica 12). Dado que se realizó un único tratamiento en 2010, los datos sugieren que el desbrozado es al menos tan efectivo (25% de reducción de la defoliación) como el labrado, pero a un coste mucho menor. Tal y como se ha comentado anteriormente, el coste del tratamiento de desbrozado fue de 1.880 euros/ha (desbrozado inicial en 2010), mientras que para el labrado fue de 6.880 euros/ha (2.880 euros/ha en el tratamiento inicial, desbroce + labrado, más los siguientes cuatro labrados anuales a 1.000 euros/ha/año¹⁴).

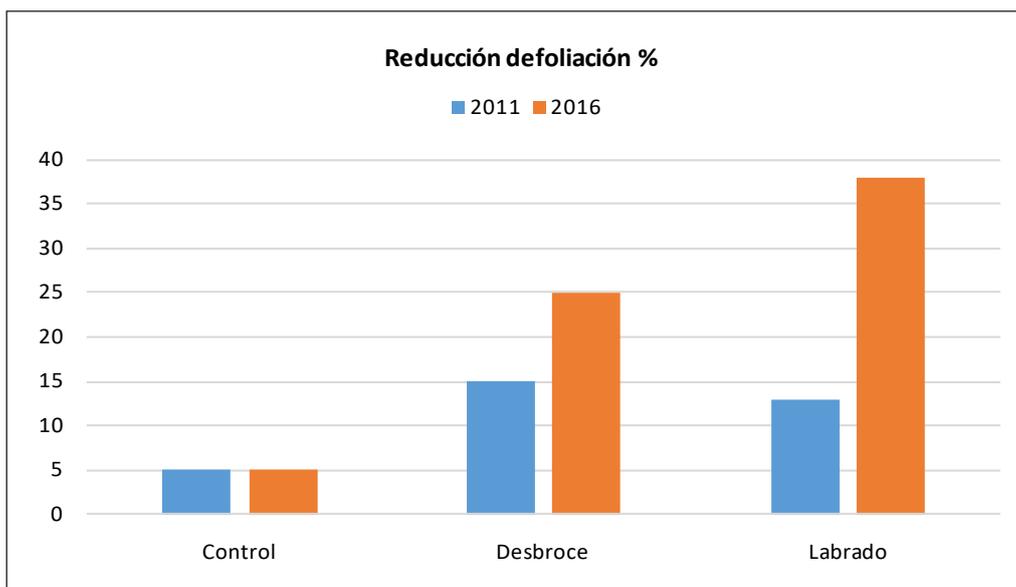


Gráfico 12. Comparación entre los valores del porcentaje de defoliación observada entre un año tras los tratamientos (2011) y cinco años tras los mismos (2016). Fuente: Montesinos & Fabado, 2011 y 2016.

En resumen, los beneficios de los tratamientos se prolongan en el tiempo, aunque su repetición sería necesaria cada cinco años, ya que muchas variables se vuelven imperceptibles. En cualquier caso, una repetición con mayor frecuencia, tal y como la realizada para los labrados, no parece ofrecer demasiado beneficio adicional respecto al impacto inicial, por lo que se considera oportuno limitar las intervenciones cada cuatro y cinco años. Asimismo, las tareas de desbroce tuvieron un impacto similar a las de labrado, pero a un coste de hasta un 30% menor.

6.4. Seguimiento de otras acciones de podas sobre ejemplares centenarios, estructuras sobre pies longevos, etc.

En relación a las medidas aplicadas sobre pies longevos, especialmente las estructurales de Las Blancas (LIC Puebla de San Miguel), en el seguimiento periódico que se realiza desde la sección de árboles monumentales del Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF) se constata que las acciones implementadas han estabilizado los pies tratados y se ha evitado nuevos desgajes de ramas, aireación de las raíces por efectos de la erosión y mantienen un buen estado fitosanitario.



Imagen 15. Construcción de muretes de contención sobre ejemplares longevos de *Juniperus thurifera* en la MRF Las Blancas (LIC Puebla de San Miguel).

6.5. Resumen del seguimiento de las actuaciones.

Con la información recabada se puede indicar de una manera general el estado en el que se encuentra los hábitats después de las acciones llevadas a cabo. De manera preliminar se estima que las actuaciones incluidas en los LIC Sabinar de Alpuente, Puebla de San Miguel y Alto Palancia mantienen unas poblaciones estables y con un pronóstico favorable en un futuro a corto-medio plazo (figura 18).

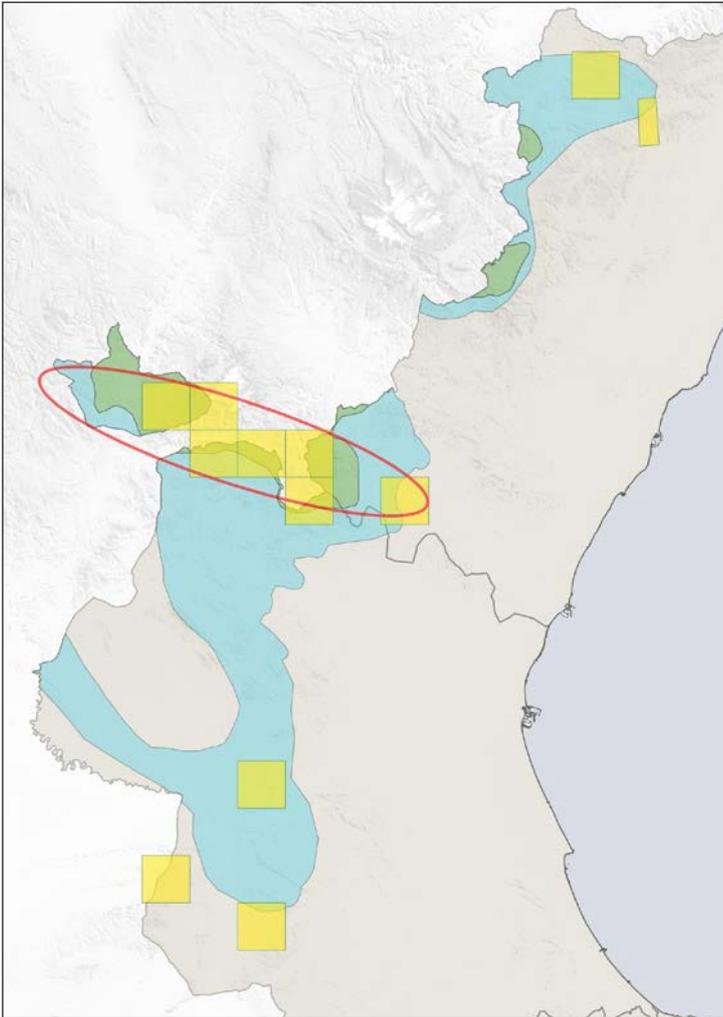


Figura 18. Sobre las actuaciones llevadas a cabo entre 1999 – 2018 se destacado en rojo las acciones que se han consolidado en el tiempo mediante estabilización de hábitats y especies según los datos de seguimiento.

En la tabla siguiente se resume brevemente el estado de los hábitats según las acciones llevadas a cabo para cada una de las tipologías de las acciones descritas en este informe. Tener en cuenta que los datos de seguimiento son poco significativos, pero no obstante marcan una tendencia para un futuro a corto-medio plazo.

Tabla 11. Relación de los principales tipos de tratamientos que se han realizado por parte de la GVA para el estudio y la mejora del hábitat 9560 y su repercusión en el estado actual del hábitat. Fuente: propia.

Tipo de tratamiento	Superficie tratada (ha)	Estado del hábitat	Estimación a medio plazo
Clareos de pinares de repoblación (principalmente de las especies <i>P. nigra</i> subsp. <i>nigra</i> , <i>Pinus halepensis</i> y <i>Pinus sylvestris</i>)	110	<ul style="list-style-type: none"> · Pequeño incremento en el número de especies entre áreas tratadas frente a las no tratadas. · Crecimiento de la cobertura de especies heliófilas propias del hábitat en zonas tratadas. Este efecto, junto al crecimiento diametral y de copa de los ejemplares de sabinas, es el esperado a medio plazo. 	Buena-alta

Tabla 11 (continuación). Relación de los principales tipos de tratamientos que se han realizado por parte de la GVA para el estudio y la mejora del hábitat 9560 y su repercusión en el estado actual del hábitat. Fuente: propia.

Tipo de tratamiento	Superficie tratada (ha)	Estado del hábitat	Estimación a medio plazo
Repoblaciones de la especie <i>Juniperus thurifera</i> y de otras acompañantes del hábitat 9560. Principalmente sobre zonas incendiadas.	148	· Buen estado de las plantaciones con índices de mortalidad cercanos al 8%.	Buena-alta
		· Regular-mal estado de las plantaciones que se realizaron con plántones de más de 5 savias en contenedor fuera de vivero.	
		· Poblaciones en MRF en buen estado en general.	
Desbroces y labrados	30	· Buen estado de los ejemplares que se aplicaron tratamientos de labrados y desbroces para la eliminación de competencia.	Buena
Acciones sobre pies longevos.	-	· Las acciones de estabilización, mitigación de erosión y podas han evitado el decaimiento y la muerte los ejemplares más significativos.	Buena

7. CONCLUSIONES.

Los sabinares albares de *Juniperus thurifera* constituyen un hábitat de interés comunitario prioritario incluido en el Anexo I de la Directiva europea de hábitats 43/92/CEE y también está incluido en el anexo V del Decreto 70/2009 de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Son unas de las formaciones forestales más originales y escasas del occidente europeo. En la Comunitat Valenciana persisten buenas representaciones de este hábitat, aunque no muy extensas y se encuentran dispersas principalmente en zonas interiores de alta y media montaña de las provincias de Valencia y Castellón.

No obstante, el estado de conservación de este hábitat en la Comunitat Valenciana a medio-largo plazo es desfavorable, ya que su estabilidad futura está más amenazada por la evolución de las condiciones ambientales y climáticas que por las presiones directas que actualmente puedan estar afectando este hábitat. Las presiones que afectan actualmente al hábitat son las derivas de antiguas repoblaciones forestales, grandes incendios forestales y el abandono de la actividad agrícola y ganadera.

Ante este escenario, la Generalitat Valenciana ha declarado 11 LIC (Lugares de Interés Comunitario) con presencia del hábitat 9560* Bosques endémicos de *Juniperus spp.* y que albergan el 94% de la superficie de este hábitat en la Comunitat Valenciana. Se han declarado 7 microreservas de flora que albergan las mejores representaciones de este hábitat.

Complementariamente a las declaraciones de espacios para su protección, en el periodo comprendido entre 1999 y el 2019, se han ejecutado 7 grandes proyectos para la mejora y restauración del hábitat. Estos proyectos han servido para restaurar una superficie de 290 ha de hábitat y se han plantado más de 17.000 plántones de diferentes especies ligadas a este hábitat. El conjunto de estos 7 proyectos tiene un coste de 829.519 euros. Estos proyectos han sido financiados mediante fondos propios o cofinanciados con programas europeos (LIFE, FEADER y FEDER). Se tiene previsto la eje-

cución de 6 proyectos más con las mismas características, y se prevé la restauración de 915 ha de sabinar albar con una inversión de 609.220 euros hasta el final de 2023.

Los seguimientos de estas actuaciones definen la efectividad de estas actuaciones. El esfuerzo invertido en el seguimiento de todas estas acciones es escaso y disperso, y no se ha podido recabar suficiente información homogénea como para aportar resultados globales. No obstante, a las acciones desarrolladas dentro de la MRF y para aquellas que se iniciaron a partir de 2013, se ha incorporado un sistema de seguimiento mediante el estudio de indicadores que ayuden a valorar la efectividad de estas actuaciones. Mediante los datos disponibles hasta la fecha se puede indicar de manera preliminar que a corto-medio plazo:

- las plantaciones de sabinas entre 2 y 4 savias ofrecen buenos resultados, con índices de mortalidad muy bajos cercanos al 8%.
- las plantaciones que se realizaron con plántones de más de 5-6 savias en contenedor alcanzan índices de mortalidad del 45%.
- las poblaciones incluidas en las MRF en general tienen un buen estado de conservación.
- el estado de conservación es bueno para los ejemplares que se les aplicaron tratamientos de labrados y desbroces para la eliminación de competencia. Estos tratamientos mejoran la disponibilidad de agua y nutrientes y reducen hasta un 40% el índice de defoliación.
- los tratamientos de desbroce sobre sabinares con repeticiones cada 4-5 años tienen efectos similares a los del labrado anuales, pero con un coste menor y con menor problema de ruderización de los sabinares.
- las acciones de estabilización, mitigación de erosión y podas han evitado el decaimiento y la muerte de los ejemplares longevos más significativos.

Las acciones que se están llevando a cabo por parte del Servicio de Vida Silvestre para la restauración y mejora del hábitat de sabinar albar, están teniendo unos resultados preliminares positivos, especialmente las dirigidas a reducir la competencia con otras especies. También muestran resultados positivos los primeros datos sobre las repoblaciones de sabinares y sus especies acompañantes. No obstante, ante la previsión de cambio de las condiciones de continentalidad (temperaturas invernales al alza) y la poca capacidad de dispersión de las semillas de la sabina albar, se dibuja un escenario de recesión donde los sabinares albares sufrirán una disminución del área la distribución actual en la Comunitat Valenciana, sobre todo en los límites altitudinales inferiores donde se dan mayores condiciones de termicidad.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES

- Cemagref (1987). *Plants forestiers en conteneurs*. Informations techniques n°67. Centre National du machinisme agricole, du génie rural, des euax et des forest. Aix-en-provence. Francia.
- Fabregat Llueca, C. & Ranz Ayuso, J. (Ed.) (2015). *Manual d'identificació dels hàbitats protegits a la Comunitat Valenciana (Decret 70/2009)*. Col·lecció Manuals Tècnics Biodiversitat. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural. Generalitat Valenciana. València.
- García-Post, R., González López, E. y Sanchís Duato, E. (2006). Recuperación de sabinas albares (*Juniperus thurifera*) en la localidad de Alpuente (Valencia). *Foresta*, 37: 22-27. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2005). *Hàbitats de la Comunitat Valenciana, a escala 1:50.000*, perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Banco de Datos de la Biodiversidad. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural (2010). *Cartografia a escala detallada (1:10.000) dels hàbitats presents en el territori de la Comunitat Valenciana*. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural - Generalitat Valenciana. València.
- Montesinos, D. (2007). *Juniperus thurifera: una especie dioica, vecera y relíctica*. Centro de Investigaciones sobre Desertificación-CIDE (CSIC-UV-GV). València.
- Montesinos, D., Otto, R. & Fernández Palacios, J.M. (2009). Bosques endémicos de *Juniperus* spp.(*). En VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Montesinos, D. & Fabado, J. (2015). Changes in land use and physiological transitions of a *Juniperus thurifera* forest: from decline to recovery. *Canadian Journal of Forest Research* 45, 746-769. [Doi 10.1139/cjfr-2014-0468](https://doi.org/10.1139/cjfr-2014-0468).
- Montesinos, D. y Fabado, J. (2016). INFORME FINAL. *Evaluación de la recuperación de sabinas de Juniperus thurifera tras intervenciones repetidas de labrado y desbrozado en Alpuente*. Servei de Vida Silvestre de la Direcció General de Medi Natural i d'Avaluació ambiental de la Generalitat Valenciana. València.