

Bases para Buenas Prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero

INIA © del autor o autores / Todos los derechos reservados



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Nacional de Investigación
y Tecnología Agraria y Alimentaria



SUST
FOREST

Para citar este libro:

Mutke S (coord.) 2013.

Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero.

INIA, Madrid: 96 pp.

Créditos

Fotografías:

CESEFOR

A. Balmori

J.M. García del Barrio

A. García Fernández

A. Gutiérrez-Galán

R. Moreno-Oro

R. Perea

A. San Miguel

M. Soliño

Mapas:

F.J. Auñón Garvía

J. de Miguel del Ángel

D. Sánchez de Ron

Diseño de portada y grafismo:

J. de Miguel del Ángel

Fotografías en blanco y negro:

G. Montero

R. Ruiz-Peinado

R. Vallejo

2007 Fototeca Forestal Española DGB-INIA

Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Economía y Competitividad

<http://www.inia.es/fototeca>

Edita: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

publinia@inia.es

© 2013 INIA

ISBN: 978-84-7498-556-6

Depósito legal: M-11962-2013

NIPO (edición papel): 730-13-005-3

NIPO (edición digital): 730-13-006-9

Maquetación: José-Luis Blanco y Quiñones | AZIERTA Comunicación, S.L.

Impresión: MANGRAF S.L.



Multifuncionalidad, conservación y empleo rural
en el territorio del sur de Europa a través de la
extracción de resina

Multifonctionnalité, conservation et emploi rural
dans le territoire du Sud de l'Europe au moyen de
l'extraction de la résine

Multifuncionalidade, conservação e imprego rural
no território do sul da Europa através da
extração da resina

Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero

AUTORES

Equipo de investigación del proyecto SUST-FOREST en el INIA-CIFOR

Sven MUTKE (*coordinador*), José Manuel GARCÍA DEL BARRIO, María MARTÍNEZ JAUREGUI, Mario SOLIÑO,
Jesús de MIGUEL, Antón JUSTES, Ricardo RUIZ PEINADO, Miren del RÍO, Francisco AUÑÓN

Otros autores

Ricardo ALÍA, INIA-CIFOR; Regina CHAMBEL, INIA-CIFOR; Casimiro HERRUZO, UPM;
David SÁNCHEZ DE RON, INIA-CIFOR; Carlos ALONSO, UPM

AUTORES DE FICHAS FAUNA

César AYRES, Alfonso BALMORI, Luis BOLONIO, Luis CASTRESANA, Mariana FERNÁNDEZ-OLALLA,
Alejandro GUTIÉRREZ GALÁN, Paco MONTOTO, Rubén MORENO-OPO, Javier ORIA, David SÁNCHEZ DE RON, Ramón PEREA

REVISORES

Rafael SERRADA, Gregorio MONTERO, Javier EZQUERRA, Luis Ignacio ROJO, María BRAGADO, Elvira GUTIERREZ
José María BARRIO DE MIGUEL

2013

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

Ctra. de La Coruña, km 7,5 – 28040 Madrid (España) – Tel.: 913473916 – Fax: 913572293 – publinia@inia.es

COFINANCIADA



ROCOS



ASOCIADOS:



RESUMEN

Bases de Buenas Prácticas de Gestión del Aprovechamiento Resinero

Los objetivos del proyecto SUST-FOREST (Multifuncionalidad, conservación y empleo rural en el territorio del sur de Europa a través de la extracción de la resina), financiado por el Programa de Cooperación Territorial Espacio Sudoeste Europeo 2007-2013 de la Unión Europea (SUDOE Interreg IV B, proyecto SOE2/P2/E261) fueron mantener y recuperar la extracción de la resina como un aprovechamiento forestal rentable que contribuya al empleo rural, a la diversificación de la producción forestal, a la conservación y a la prevención de incendios en los extensos pinares del área del sur de Europa. En su marco, el presente manual de **Bases de Buenas Prácticas de Gestión del Aprovechamiento Resinero** pretende ser una herramienta que resume para los gestores, empresas, operarios y demás actores del sector resinero los aspectos medioambientales más relevantes a tener en cuenta en la actividad resinera y de su gestión compatible con los demás usos y funciones múltiples del pinar. Se centra en el ámbito geográfico de la región de procedencia Meseta Castellana de la especie, que abarca los arenales de la cuenca central del Duero, la región con mayor facilidad de racionalizar este aprovechamiento por su fisiografía llana y accesible.

Palabras clave: Resinación, Gestión Forestal Sostenible, Desarrollo Rural, Conservación, Fauna silvestre, Biodiversidad.

SUMMARY

Bases for best practice in management of resin-tapping

The project SUST-FOREST (Multifunctionality, conservation and rural employment in the territory of southern Europe through resin tapping) was funded by the Territorial Cooperation Program for the European Southeast Space 2007-2013 SUDOE Interreg IV B of the European Union (project SOE2/P2/E261) and marked as targets to support and recover the extraction of the resin as a profitable forest use as contribution to rural employment, diversification of forest products, conservation and fire prevention the extense pine forests of the southern Europe. In its framework, this manual **Best practice guidelines for management of resin tapping** aims to be a tool for decision makers, enterprises, workers and other players of the resin sector that resume the most relevant environmental aspects of resin tapping and its interrelation with other forestry activities, multiple uses, and functions. It focuses on the geographical area of the central Douro basin in Inner Spain, a sandy plain where the resin yield is easily to rationalize due to its flat and accessible extensive pine forests.

Keywords: Resin tapping, Sustainable Forest Management, Rural Development, Conservation, Wildlife, Biodiversity.



Prólogo

“Después de casi dos décadas con un nivel de extracción testimonial y la desaparición del aprovechamiento en la mayor parte de nuestros pinares, la coyuntura de precios y demanda del mercado internacional están dando otra oportunidad a la extracción de resina, que se ha revitalizado llamativamente desde 2010.

La península Ibérica fue el principal territorio exportador de resinas naturales en el mundo durante la década de los '60, con una producción superior a las 150.000 t, de las que 60.000 t eran españolas. Castilla y León era la principal región productora del país y llegó a proporcionar en algunos años hasta 40.000 t. En la década de los '80 la producción se trasladó a países en vías de desarrollo con menores costes de mano de obra, y especialmente a China, que ha llegado a suministrar más del 75% de la demanda global, cifrada en más de 1,3 millones de toneladas. Sin embargo, el nuevo escenario socioeconómico de China y lo insostenible de sus sistemas productivos han provocado un desabastecimiento en el mercado internacional. En esta nueva coyuntura, precios de resina en planta de 0,80 a 1,00 €/kg resultan competitivos y pueden permitir la recuperación de la producción de resinas naturales en la Península. De hecho, la industria portuguesa, muy vinculada empresarialmente al emergente sector brasileño, ha hecho una fuerte apuesta por incrementar su capacidad de destilación en la última década y está apoyando la producción de resinas en suelo ibérico. Hechos como la instalación en 2011 de una nueva planta de destilación en la provincia de Segovia son muestra de la revitalización del sector regional.

La superficie de Pinus pinaster en Castilla y León supera las 350.000 ha, con una producción media anual de entre 2,5 y 3,5 kg por árbol, o alrededor de 350 kg por hectárea productora. Un pinar ordenado para la producción de resina, con turnos de 80 a 100 años, tiene menos de la mitad de la superficie en producción, y el resto en preparación. La producción de resina, que en la década 2001-2010 había quedado prácticamente limitada a la llanura segoviana, se ha recuperado en 2011 y 2012 en Ávila, Burgos, León, Soria y Valladolid, y en 2012 se han obtenido más de 6.500 t de miera, que podrían seguirse incrementando en el futuro, siempre y cuando el precio internacional permitiera que esta producción continuara siendo competitiva. Con una productividad media por trabajador de unas 13 t/año, esto supone haber dado trabajo a más de 500 resineros durante ocho meses al año, y la consolidación en los dos últimos años de más de 300 nuevos puestos de trabajo. Se estima que se han resinado alrededor de 1,75 millones de pinos y una superficie de unas 15.000 ha, lo que representa haber recuperado la gestión para resinación de más de 40.000 ha.

Los mismos factores que han posibilitado el resurgir del aprovechamiento resinero son sus principales oportunidades (disponibilidad de mano de obra, alza de precios y problemas de abastecimiento en el mercado internacional) pero a ellas se unen otras nuevas como las posibilidades de mecanización, el desarrollo de la biomasa, la vinculación del aprovechamiento con políticas relevantes en el ámbito europeo (desarrollo rural, prevención de incendios...) o el previsible incremento en la demanda de resinas naturales por sensibilidad ambiental e incremento en el precio de los derivados del petróleo”.

[texto extraído del borrador del Programa de Movilización de Recursos Forestales,
Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, 2013]

Contenido

PROLOGO.....	3
Antecedentes y justificación	5
El proyecto SUST-FOREST	5
Estructura del manual	6
1. Introducción	7
La gestión de Hábitats de la red Natura 2000	7
Gestión forestal sostenible (GFS), planificación y certificación forestal y manuales de buenas prácticas	9
El aprovechamiento resinero y la conservación del pinar	14
2. Caracterización de los pinares de negral sobre los arenales interiores de Castilla y León	18
Distribución y presencia en espacios de la red Natura 2000	18
El origen del pino negral en la región de procedencia Meseta Castellana	19
El pinar como unidad del paisaje y su relación con el entorno	21
Selvicultura y ordenación de los pinares de negral y de su aprovechamiento resinero	23
Selección de genotipos grandes productores de miera y potencial de mejora genética	26
Tipificación estructural y florística del pinar	27
Fauna silvestre asociada al pinar resinero	32
Otros valores y servicios ambientales	39
Amenazas	46
Síntesis de valores más relevantes del pinar como hábitat	47
3. Criterios generales para una gestión forestal sostenible y compatible con la conservación y mejora de la biodiversidad y del hábitat	49
Definición del estado de conservación favorable del pinar y de sus especies típicas	51
4. La gestión del aprovechamiento resinero como herramienta de conservación ..	53
Modelos de gestión compatibles con un estado de conservación favorable de hábitat y especies	53
Prácticas de gestión encaminadas a la conservación y al incremento de la biodiversidad y la mejora del estado de conservación del hábitat	56
5. Referencias bibliográficas	67
6. Anexos	70
Anexo 1. Modelo cartográfico integrado en SIG de los pinares con aprovechamiento de resina	70
Anexo 2. Flora de plantas vasculares presentes en el hábitat e inventarios realizados.....	72
Anexo 3. Fauna silvestre asociada al pinar resinero	76
Anexo 4. Fichas de especies o grupos de especies relevantes para la zona de estudio	80
Anexo 5. Muestreo de cotos de caza la Región de procedencia Meseta Castellana.....	95

Antecedentes y justificación

El proyecto SUST-FOREST

El proyecto *Multifuncionalidad, conservación y empleo rural en el territorio del sur de Europa a través de la extracción de la resina SUST-FOREST* es una cooperación transnacional entre España, Francia y Portugal, financiado por el Programa de Cooperación Territorial Espacio Sudoeste Europeo 2007-2013, SUDOE Interreg IV B, de la Unión Europea (proyecto SOE2/P2/E261). Como objetivo se plantea mantener y recuperar la extracción de la resina como un aprovechamiento forestal rentable que contribuya al empleo rural, a la diversificación de la producción forestal, a la conservación y a la prevención de incendios en los extensos pinares del área del sur de Europa. En su marco, se han analizado los aspectos económicos, ecológicos y sociales de la cadena de producción de esta materia prima renovable, para fomentar su mantenimiento y expansión en el ámbito europeo. A través del proyecto Sust-Forest se busca potenciar un escenario favorable para el desarrollo del sector amparado por las políticas europeas de desarrollo rural enfocadas al aprovechamiento de recursos endógenos, como es la resina, y al reconocimiento social y legislativo de los productos de origen natural y sostenible.

Como antecedentes existe una línea de trabajo en investigación y desarrollo del aprovechamiento de la resina como producto forestal no maderable, desarrollada en el

CESEFOR, fundación ligada a la Junta de Castilla y León, en colaboración con otros agentes locales como son los ayuntamientos y las mismas cooperativas de resineros. En 2009, el CESEFOR ya publicó el documento *La resina: Herramienta de conservación de nuestros pinares* que resume la información relevante para un diagnóstico y propuestas de actuación en el sector resinero, documento disponible en la página web del CESEFOR (<http://www.cese-for.com/resina.asp>).

En el marco del proyecto Sust-Forest, el presente manual de Bases para Buenas Prácticas en la Gestión del Aprovechamiento Resinero pretende ser una herramienta que resume

para los gestores, empresas, operarios y demás actores del sector resinero los aspectos medioambientales más relevantes a tener en cuenta en la actividad resinera y de su gestión compatible con los demás usos y funciones múltiples del pinar. Se centra en el ámbito geográfico de la región de procedencia *Meseta Castellana* de la especie, que abarca los arenales de la cuenca central del Duero, la región con mayor facilidad de racionalizar este aprovechamiento por su fisiografía llana y accesible.



Estructura del manual

Este libro consta de cuatro capítulos. Tras una introducción en la que se recoge el actual marco conceptual y normativo, se aporta un diagnóstico caracterizando el hábitat e identificando sus valores naturales más relevantes. Esta información permite la definición de un estado de conservación favorable, sugerir recomendaciones de buenas prácticas para una gestión forestal sostenible y compatible con la conservación y mejora de la biodiversidad y del hábitat, y formular modelos de gestión compatibles con un estado de conservación favorable del hábitat estudiado y de sus especies típicas. Como anexos, se incluyen fichas que caracterizan las especies de la Directiva Aves y Hábitat más emblemáticas de los pinares de la zona de estudio, especialmente el águila imperial ibérica, la cigüeña negra y el lobo, realizada por expertos en fauna, añadiendo recomendaciones específicas en la gestión del pinar desde su punto de vista.

1. Introducción

La gestión de Hábitats de la red Natura 2000

La red Natura 2000, creada mediante la *Directiva 92/43/CEE, de Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre*, es un instrumento clave para la protección de la biodiversidad en la Unión Europea: una red de espacios protegidos para salvaguardar los ecosistemas europeos sanos y resilientes y sus servicios ambientales asociados. Esta red constituye la mayor apuesta de conservación realizada hasta la fecha a nivel mundial, con una gran variedad de elementos naturales que se pretenden conservar. Incluye 218 tipos distintos de hábitats, 195 taxones de aves, 315 de otras especies de fauna y 572 de flora. Hasta la fecha se han clasificado más de 48 millones de hectáreas como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y más de 37 millones como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). En Castilla y León, se han incorporado a la red Natura 2000 170 sitios entre LIC y ZEPA que abarcan, descontando solapamientos, una superficie de 2.461.708 ha. Esto supone algo más del 25% de la superficie total de esta Comunidad Autónoma, que a su vez representa el 5% del total de la red en Europa (*fig. 1*; <http://rednatura.jcyl.es/natura2000/>).

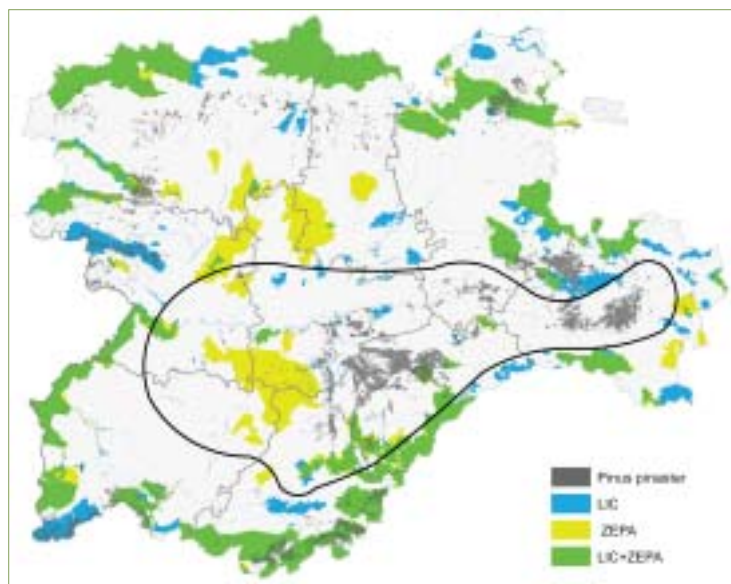


Figura 1. Espacios de la red Natura 2000 y masas de pino negral en Castilla y León y en su región de procedencia *8 Meseta Castellana*.

El objetivo de la red Natura 2000 es proteger aquellos hábitats y especies declarados de interés comunitario a lo largo de su distribución europea, y conseguir la recuperación o mantenimiento de su estado de conservación favorable. Pero dicha conservación debe realizarse de manera que también se garantice el mantenimiento de los niveles de calidad de vida de los ciudadanos de la Unión Europea y un desarrollo económico compatible. Por ello, la red Natura 2000 no se

concebía como un sistema de reservas naturales en las que quedarán excluidas las actividades humanas, sino que adoptó un enfoque diferente, reconociendo el papel activo del hombre como parte integral e incluso determinante para muchos ecosistemas. En consecuencia, la gestión activa de algunos hábitats es considerada necesaria para la conservación en la red Natura 2000, y debe acometerse en estrecho contacto con todas las partes implicadas: la Administración Regional y Local, los agentes sociales, los movimientos conservacionistas, la comunidad científica y especialmente los propietarios y gestores del territorio que deben colaborar para que esta apuesta por la red Natura 2000 se asuma no como

un lastre, sino como un compromiso de conservación compatible con el desarrollo económico en el medio rural.

Para comprender la red Natura 2000, conviene aclarar su enfoque conceptual que hace más hincapié en el carácter de 'hábitat' (biotopo) para especies de flora y fauna que en la entidad propia de 'comunidad' (biocenosis) de las diferentes formaciones en sí. Esta confusión entre *contenido* y *continente* sin duda deriva de un enfoque originalmente centrado en la fauna para la que las formaciones vegetales son aparentemente escenario o espacio vital. Puede que en ecosistemas estables más septentrionales se pueda pasar por alto este aspecto, pero no así en ambientes tan dinámicos como el mediterráneo, donde la composición actual de la vegetación depende más del historial de sus perturbaciones (incluidas las antrópicas) que del macroclima o la geología que da lugar a sus suelos. En este sentido, es virtualmente imposible separar en muchos hábitats *sensu proprio* (lugares físicos) el mosaico de pinar, matorral y monte de quercíneas como diferentes y separados 'hábitats' *sensu* Natura 2000 (formaciones vegetales), y la dominancia temporal de uno de estos elementos florísticos siempre será en detrimento de los otros con los que puede compartir el espacio.

A esto se añadió en el caso español la gran influencia de la escuela fitosociológica de los autores del *Atlas y Manual de los Hábitats Naturales de España* (MIMAM, 2005), que fue la base inicial para el desarrollo de la Directiva Hábitat en nuestro país, ignorando por completo aquella parte de la realidad que no concuerda con cierto modelo teórico de vegetación natural deseada que se habían hecho de ella (Carrión y Fernández, 2009; Carrión, 2010). El resultado fue la incongruencia de cartografiar en dicho Atlas para toda España por ejemplo apenas 15.000 ha del Hábitat de Interés Comunitario 9540 aquí tratado, los pinares de pinos mediterráneos endémicos¹ que abarcan *Pinus pinaster*, *P. pinea* y *P. halepensis*, por lo que aparentemente sería un 'hábitat' singular bastante restringido, frente a los más de 3 millones de hectáreas reales de pinares mediterráneos, presentes en casi 60% de las parcelas de muestreo del Inventario Forestal Nacional (Ruiz-Benito *et al.*, 2009). Este inventario de hábitats publicado por el Ministerio (MIMAM, 2005) llegó al extremo de sostener que ninguna de las provincias de Castilla y León albergaba hectárea alguna de pinar mediterráneo. Este error de bulto, aunque sigue persistiendo en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio actual, debería superarse definitivamente gracias a las numerosas publicaciones que documentan el origen natural de estos pinares mediterráneos desde antes del Holoceno (cf. Carrión, 2012), y ponen de manifiesto su valor como hábitat natural de interés comunitario en cuestión. De hecho, así son reconocidos en el manual de interpretación de los hábitats de interés comunitario editado por la Junta de Castilla y León (Escudero *et al.*, 2008).

Sin embargo, tal vez aún más significativa es la ausencia en el listado europea de Hábitats de Interés Comunitario de un tipo de hábitat tan singular como las dunas continentales consolidadas del interior de la cuenca del Duero, quizá por desconocimiento de su existencia en Europa y omisión de las autoridades españolas en aquellos primeros tiempos de pertenencia a la Comunidad Europea. El hábitat de interés comunitario 23 'Dunas continentales, antiguas y descalcificadas' diferencia en todo Europa sólo 4 tipos dunares, desde brezales psamófilos secos y dunas con pastizales hasta las muy localizadas dunas panónicas del este austriaco (unas 14.000 hectáreas entre Viena y la frontera con Eslovaquia, declaradas en su totalidad hábitat prioritario), soslaya por completo la existencia los campos de dunas en la Tierra de Pinares segoviana y vallisoletana con su cubierta característica psamófila de *Pinus pinea* y *P. pinaster*. Estas dunas fosilizadas presentan riesgos de movilización eólica tal y como se puso de manifiesto en los casos de roturación agrícola y eliminación de la cubierta de pinar tras desamortizarse algunos montes fraudulentamente durante el apogeo del libe-

¹ La traducción oficiosa del nombre del Hábitat 9540 es la tautología *Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos*, usando el neologismo de raíz griego *mesogeano*, sinónimo de la voz común *mediterráneo* de origen latino.



ralismo decimonónico en nuestro país. Cabe preguntarse si estas dunas no deberían haberse incluido como hábitat incluso prioritario, por su singularidad a escala europea y la fragilidad geomorfológica, por la amenaza causada por actividades extractivas, así como por la relevancia y el significado biogeográfico de los pinares naturales que las consolidaron.



Explotación arenera de la duna continental (Foto: ST Medio Ambiente Valladolid).

La Unión Europea ha elaborado para algunos hábitats manuales técnicos (*Technical Reports*) que recogen propuestas detalladas de técnicas de gestión prácticas, herramientas para que el gestor de un espacio incluido en la red pueda elaborar un plan de gestión adaptado al hábitat y a las especies presentes. La redacción de estos manuales se ha basado en la información disponible, partiendo de las experiencias previas en los diferentes Estados miembro a escala nacional y regional. Cada documento incluye información sobre la distribución y las exigencias ecológicas del Hábitat, sus tendencias y mayores amenazas. Se describen actividades de gestión y recomendaciones relevantes, con sus condicionantes, riesgos y oportunidades. En la página web donde están disponibles estos manuales técnicos, también hay ejemplos de casos de éxito de buenas prácticas en la gestión (Best Practice) de espacios concretos para que ayuden a otros gestores en su planificación y gestión de espacios de la red.

Gestión forestal sostenible (GFS), planificación y certificación forestal y manuales de buenas prácticas

Los pinares resineros sobre arenales interiores de la Meseta Castellana, objeto del presente libro, constituyen una de las más relevantes representaciones de los pinares ibéricos de *Pinus pinaster* (subtipo 42.821 del Hábitat de Interés Comunitario 9540 de pinares de pinos mediterráneos endémicos). Sin embargo, sólo una parte reducida queda integrada en espacios incluidos en la red Natura 2000, normalmente no por el hábitat pinar en sí, sino por la presencia asociada de zonas húmedas o de especies amenazadas concretas como la cigüeña negra (fig. 2). No obstante, la mayoría de los restantes pinares de esta región de procedencia son públicos y están incluidos desde el siglo XIX en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de su provincia, figura de protección centenaria que garantiza su gestión pública y su carácter de dominio público, que los deja sujetos a Proyectos de Ordenación Forestal que pormenorizan la planificación de su gestión en un Plan General y Planes Espe-

ciales que sirven para elaborar los Planes Anuales de Aprovechamientos, Planes de Mejora, etc. (fig. 3). Frente a aquellos manuales técnicos de la Unión Europea para la gestión de espacios incluidos en la red Natura 2000, el presente manual de las Bases para Buenas Prácticas de Gestión del Aprovechamiento Resinero es una revisión de las normativas y propuestas técnicas para la gestión de los pinares resineros en la región, estén o no incluidos en espacios declarados de la red.

El término Buenas Prácticas se define en general como el *conjunto de aquellas técnicas y pautas generales que deben aplicarse en una actividad para garantizar el respeto, la protección y mejora del entorno medioambiental, social y cultural*. Un Código de Buenas Prácticas no tendrá carácter obligatorio o normativo, siendo más bien una recopilación de recomendaciones que podrá servir como marco de referencia. Para ello, se ha partido de las fuentes de información existentes, especialmente de la experiencia de los técnicos y gestores de la administración forestal regional, que durante los últimos años han desarrollado un cuerpo doctrinal, normativo y técnico extenso sobre la gestión de los espacios forestales, incluida la actividad resinera. La necesidad de definir buenas prácticas para una gestión forestal sostenible y compatible con la conservación y mejora de la biodiversidad y del hábitat y especialmente la de definir modelos de gestión compatibles con un estado de conservación favorable

del hábitat estudiado y de sus especies típicas, se enmarca en el contexto normativo del desarrollo de la Directiva Hábitat (D 92/43/CEE), la normativa derivada sobre gestión de los hábitats y especies de interés comunitario y la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (MIMAM, 1999), todas ellas motivadas en el Convenio sobre la Diversidad Biológica de Río de Janeiro de 1992. La Estrategia Española establece un

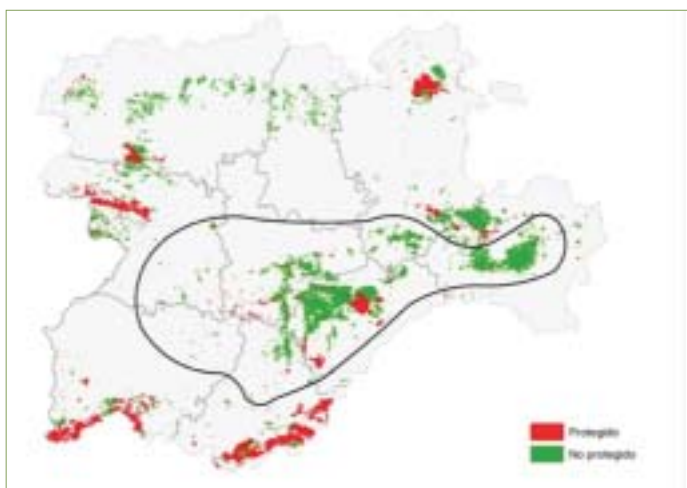


Figura 2. Pinar de negral incluido en espacios de la red Natura 2000 en Castilla y León y en su región de procedencia 8 Meseta Castellana.

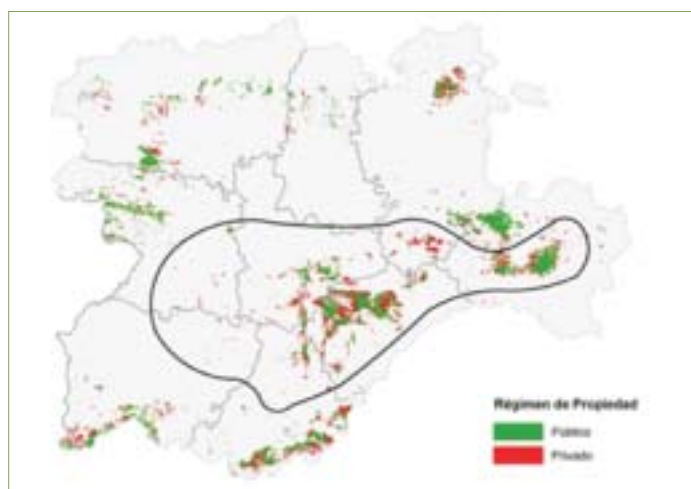


Figura 3. Presencia de pino negro en Castilla y León y su región de procedencia 8 Meseta Castellana según régimen de propiedad.



marco general para la política de conservación de la naturaleza, destacando la corresponsabilidad que otorga a los agentes implicados, especialmente al sector privado, en la gestión del medio natural y de la biodiversidad, incentivando con medidas fiscales o ayudas directas la implantación de medidas y actuaciones de los agentes dirigidas a la conservación de los recursos naturales. Para su implantación resulta imprescindible conocer cuáles son las medidas y prácticas compatibles con los objetivos de la estrategia: la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica. Afecta a todos los actores que intervienen en la gestión y el uso de los recursos naturales y forestales, tanto a las administraciones públicas que deben desarrollar la normas de aplicación, como a los propietarios, gestores y operarios que actúan en el monte (González y San Miguel, 2004).

Por otro lado, este desarrollo metodológico de definir y evaluar la gestión forestal sostenible y compatible con la conservación y mejora de la biodiversidad y del hábitat entronca también con el Proceso de Helsinki, que definió Gestión Forestal Sostenible en su *Resolución H1 de la Conferencia Ministerial Paneuropea de Helsinki (1993)* como *administración y uso de los bosques y terrenos forestales de forma e intensidad tales que mantengan su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencialidad de atender, ahora y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes a escala local, nacional y global y que no causen daño a otros ecosistemas*. Para su evaluación, se definió un conjunto de seis criterios paneuropeos de gestión forestal sostenible y una serie de indicadores cualitativos y cuantitativos asociados (*Cuadro 1*). Entre ellos, el estado favorable de los ecosistemas forestales como hábitat de especies de interés es solamente un aspecto (*Criterio 4*) de un conjunto más amplio que integra la sostenibilidad ecológica, económica y social de la gestión forestal. La norma UNE 162.002 adopta y desarrolla los Criterios Paneuropeos y adapta sus indicadores para su aplicación en España.

Cuadro 1. Criterios paneuropeos de gestión forestal sostenible.

1. Mantenimiento y mejora adecuada de los Recursos Forestales y su contribución a los ciclos globales del carbono.
2. Mantenimiento de la salud y vitalidad de los Ecosistemas Forestales.
3. Mantenimiento y potenciación de la función productora de los bosques (madera y otros).
4. Mantenimiento, conservación y mejora apropiada de la biodiversidad en los ecosistemas forestales.
5. Mantenimiento y mejora de la función protectora de los bosques (especialmente sobre suelo y agua).
6. Mantenimiento de otras funciones y condiciones socioeconómicas.

Conferencia Ministerial Paneuropea sobre la Protección de los Bosques en Europa Lisboa, 1998

Ya en el ámbito normativo, desde la aprobación de las Instrucciones generales para la ordenación de montes arbolados en Castilla y León (**IOMCL**) por el *Decreto 104/1999, de 12 de mayo*, la administración regional ha realizado un gran esfuerzo para articular un sistema coherente de planificación forestal y territorial, cuya primera plasmación a escala regional fue el **Plan Forestal de Castilla y León**, aprobado por el *Decreto 55/2002, de 11 de abril*, de la Junta de Castilla y León. Este Plan Forestal preveía su desarrollo mediante Planes Forestales Comarcales, equiparables a la figura actual de Plan de Ordenación de los Re-

cursos Forestales (PORF) creada por la posterior ley estatal 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Los PORF se definen como un instrumento de planificación forestal comarcal que desarrollan y ejecutan las previsiones del Plan Forestal regional, con un rango intermedio entre éste y los proyectos de ordenación de las unidades de gestión (montes). La Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León especifica además que los PORF tienen la condición de Planes Regionales de ámbito sectorial a que se refiere la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

En la actualidad, hay en Castilla y León cuatro PORF en fase avanzada de elaboración, dos de los cuales afectan a los pinares resineros de la Meseta Norte, el **PORF de la comarca de Almazán** soriana y el **PORF de la provincia de Valladolid** (documentos sin aprobar). Los planteamientos que incluyen estos planes son fruto de un debate de los distintos agentes implicados con amplia participación pública, si bien con especial protagonismo de los técnicos de la Junta que llevan la gestión forestal en cada provincia y de los responsables de la coordinación de esta gestión a nivel regional desde la Dirección General del Medio Natural. Entre las funciones de estos planes entran establecer una estrategia comarcal para los terrenos forestales, unos criterios legales para la intervención administrativa en estas materias, unos criterios técnicos para la gestión de sus recursos forestales, criterios y directrices para la conservación de determinados valores naturales (hábitats y especies) ligados a la red Natura 2000 y a los espacios forestales en general. También dotarán de un marco regulador y de planificación subsidiaria a aquellos recursos o territorios que no dispongan de herramientas de ordenación forestal (proyectos de ordenación, planes de gestión) y, en particular, para la pequeña propiedad.

Aparte de este desarrollo normativo en marcha, la aplicación de los seis criterios de gestión forestal sostenible (GFS) definidos por el **Proceso paneuropeo de Helsinki** y de los indicadores que los miden queda reflejada en documentos técnicos disponibles en la página web de la Junta de Castilla y León como, por ejemplo, el **Manual del Sistema de Gestión Forestal Sostenible** (Jiménez Fernández *et al.*, 2006) o el **Referente Técnico Regional de Castilla y León** de la Certificación Forestal Regional PEFC (Mesa Intersectorial de la Madera de Castilla y León, 2009, 2012).

Desde 2004, la mayor parte de los pinares resineros sobre arenales interiores de la Meseta Castellana están adscritos a la Certificación Regional de Gestión Forestal Sostenible (GFS) de Castilla y León basada en estos seis criterios paneuropeos, una acreditación externa para garantizar y demostrar al consumidor que la madera o cualquier otro recurso forestal (p.ej. resina) procede de un monte gestionado de manera sostenible, evaluado en base a estándares reconocidos internacionalmente que contemplan aspectos ambientales, sociales y económicos. La Certificación Regional implantada en Castilla y León siguiendo la norma UNE 162002-2 es bajo el sistema PEFC, uno de los dos sellos para la certificación





de la Gestión Forestal Sostenible en España (PEFC y FSC). Los **Estándares españoles de Gestión Forestal del otro, FSC**, están actualmente en fase de revisión (FSC, 2012).

La certificación regional bajo el sistema PEFC se basa en un proceso participativo mediante el cual los agentes del sector forestal interesados han establecido un mecanismo para poder acreditar la Gestión Forestal Sostenible dentro de la Comunidad Autónoma, dando acceso a la certificación a aquellos propietarios que se comprometen activa y voluntariamente a cumplir la norma de referencia. Es la herramienta de certificación de montes públicos y privados en su conjunto para Castilla y León, comunidad autónoma que tiene mayor superficie de monte certificado, más de 600.000 ha, el 42 % de la superficie total certificada en España por el sistema PEFC. Los documentos de referencia para la Certificación Regional de Castilla y León son los siguientes, y se pueden consultar en la [web de la Junta de Castilla y León](#):

- El Referente Técnico Regional (RTR). Recoge toda la información prevista en la norma de certificación aplicable a la unidad de gestión regional. Es un documento de análisis del sector forestal en base a los seis Criterios Paneuropeos sobre Gestión Forestal Sostenible. En Castilla y León, el RTR actualmente vigente fue aprobado en junio de 2012, tras la última auditoría.
- Listado de montes adscritos cuya gestión forestal sostenible se certifica.
- Códigos de Buenas prácticas en trabajos selvícolas y en aprovechamientos forestales, que son dos trípticos didácticos dirigidos a empresas y particulares.

Para poder adscribir un monte (unidad de gestión) al certificado regional, es necesario tener en vigor un plan de gestión que materialice su planificación de gestión forestal sostenible conforme al RTR y aprobado por la autoridad competente, y realizar las actuaciones conforme a lo establecido en el plan especial.

Por último, las recomendaciones sobre medidas concretas en relación con especies de fauna amenazadas que recoge el presente libro se basan en dos manuales para la gestión forestal en relación con especies de fauna amenazada, cuyo contenido es plenamente aplicable al caso de la gestión de los pinares resineros, aunque aquí sólo resumirá parcialmente, por limitarnos a la gestión del hábitat relacionada directamente con el aprovechamiento resinero, dejando en un segundo lugar las medidas activas de mejora encaminadas a la recuperación de las especies amenazadas.

Estos dos manuales de referencia son, por un lado, el *Manual sobre criterios de gestión forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales* publicado por la Junta de Castilla y León (Jiménez Fernández *et al.*, 2006), que traslada y divulga la *Instrucción 02/DGMN/05, de 16 de junio, de la Dirección General de Medio Natural sobre criterios de gestión forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales y con la prevención de problemas fitosanitarios en el territorio gestionado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León*.

El otro manual citado es el de *Buenas Prácticas de Gestión en Fincas de Monte Mediterraneo de la Red Natura 2000* publicado por el Organismo Autónomo de Parques Naturales del



Ministerio de Medio Ambiente como fruto de varios proyectos LIFE Naturaleza desde 1999 (González y San Miguel, 2004). Aunque la menor parte de los pinares resineros de la Meseta Castellana está incluida en la red Natura 2000, la presencia más amplia de especies de fauna amenazada hace que sea recomendable para el lector interesado la revisión de los conocimientos que ofrece para especies como el águila imperial ibérica o la cigüeña negra, o sobre sus recursos tróficos prioritarios (conejo de monte, zonas húmedas) y su gestión activa. Por último, se publicó recientemente un Manual de Buenas Prácticas Cinegéticas en Castilla y León (Estudios y Proyectos Línea, 2010).

El aprovechamiento resinero y la conservación del pinar

Uso y abuso histórico de los pinares para la obtención de pez o resina

Desde la Antigüedad, el hombre ha aprovechado la resina y la pez obtenida de las coníferas para múltiples aplicaciones. Durante milenios, uno de los aprovechamientos más cotidianos de la madera resinosa de pino fue para el uso, generalizado hasta en el siglo XIX, de teas o *tedas* (astillas enteadas), hachones y antorchas alimentadas con resina o pez para la iluminación. Ya en los capitulares de Carlomagno se legislaba el aprovechamiento de pegueras en el monte, uso que pronto se llegó a prohibir por el estado deplorable en el que dejaban el monte, por ejemplo en 1320 en el emblemático pinar *Reichswald* de Nuremberg, restricción que se repite en muchas ordenanzas forestales europeas a lo largo de los siglos (Kohlross, 2011).

También la gran demanda de la pez o brea para impermeabilizar recipientes, y especialmente para el calafateo de los cascos de barcos de madera “*con pez por dentro y por fuera*” (ÉL, cit. en Oria de Rueda, 2011), ha sido una de las causas más destacadas de la devastación e incluso desaparición de bosques naturales de coníferas desde la antigüedad. Se calcula que para obtener un barril de pez se necesita cortar cerca de una hectárea de pinar para alimentar las pegueras (Remmert, 1988). En España, los fueros medievales como por ejemplo los de Soria, otorgados por Alfonso X el Sabio en pleno s. XIII, protegían el pinar de abuso peguero con aquel famoso *si alguno fuere fallado ...faciendo forno de pez échenlo en el fuego* (Oria de Rueda, 2011). Incluso en comarcas en las que hoy no quedan restos de pinar natural y cuyos paisajes están do-





minados por pastizales, matorral o por bosques de haya o robles, se conservan topónimos antiguos como *peguera*, *peguerinos*, etc. en clara alusión a la explotación de un pinar que sucumbió al hacha del hombre medieval (Gil, 2008). Cuando el botánico flamenco Charles de l'Écluse publicó en 1576 una Flora de España y seguido en 1583 la de Austria, hizo incluso hincapié que en este país centroeuropeo se desconocía el aprovechamiento de la pez *como la realizada en España*, lo que subraya su relevancia en nuestro país ya en aquel entonces, en pleno apogeo de la *Grande y Felicísima Armada Invencible* de Felipe II (Kohlross, 2006).

El cambio paradigmático hacia una industria resinera basada en un aprovechamiento sostenible de la resina como recurso natural renovable tuvo lugar sólo en la segunda



Pino rodeno de Corduente (GU), nacido en 1865 y apeado en 1999 a una edad 134 años (Foto: Rafael Serrada). Abierto con 37 años y 20 cm de diámetro en 1902, lleva 10 caras del sistema Hugues, las dos últimas a muerte o en resinación completa con poco repulgo, en 1981, 18 años antes del apeo. La anterior cara se abrió en 1975 y tiene 6 entalladuras. Las 7 caras restantes se abrieron entre 1902 y 1969 (67 años), hubo por tanto varios años sin resinar y posiblemente caras de 7 entalladuras.

parte del siglo XIX, cuando el gran desarrollo doctrinal y aplicado de la ordenación de montes arbolados logra integrar también una regulación en tiempo, espacio e intensidad de la resinación a vida, aplicando el método francés que recoge la miera en potes colgados debajo de las entalladuras de resinación abiertas sucesivamente en el tronco del pino.

La regulación de la resinación se asocia a muchas de las primeras ordenaciones de pinares realizadas en España, cuya aplicación permitió recuperar unas existencias suficientes

y un estado favorable de los pinares, a la vez de abastecer y dar gran desarrollo a las industrias derivadas de la resinación. Así, la recuperación de las masas forestales iba de la mano de su puesta en valor gracias a su resina, después de haber sufrido siglos de degradación cuando el pinar fue considerado un uso del suelo residual de escaso valor. La cadena de valor de la resina fue durante más de un siglo fuente de riqueza y motor de un importante desarrollo rural, desde la instalación de las primeras destilerías de resina en Hontoria del Pinar en 1843 y en Coca en 1862. Convirtió los pueblos de las comarcas resineras en poblaciones prósperas, antes de la sustitución sucesiva de la resina natural española por productos de importación o de origen petroquímico a partir de los años setenta del siglo pasado, que llevaron el aprovechamiento resinero en España otra vez al desuso, del que sólo recientemente parece salir debido al gran incremento de la demanda y del precio para un producto de primera calidad (Suárez *et al.*, 1999; Pallarés *et al.*, 2001; CESEFOR, 2009).

La historia de la resinación en España es así un claro ejemplo de que el aprovechamiento de un recurso natural puede ser bien la causa del expolio del ecosistema hasta su destrucción o, por el contrario, una herramienta fundamental para sostener su conservación y uso sostenible, vinculando la población local al monte. Y de esta sostenibilidad y sus criterios técnicos trata este libro.

La resina, un producto natural, forestal y renovable

La resina natural o miera obtenida directamente de los pinares es una materia prima renovable y menos contaminante en su obtención que otros métodos como el tall-oil o las resinas sintéticas procedentes de hidrocarburos. Su extracción es compatible con la vida y desarrollo de los pinares donde se obtiene. En la actualidad, la actividad resinera forma parte integral de la gestión y los usos sostenibles del monte. Ya en las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados en Castilla y León (*Decreto 104/1999 de la Junta de Castilla y León*) se regularon de forma pormenorizada la integración y compatibilidad de la multiplicidad de usos diferentes que afectan a los pinares resineros, especialmente las producciones maderera y de resina, la vinculación al monte de una mano de obra muy especializada y la persistencia y estabilidad de unos ecosistemas forestales relativamente frágiles. En esta enumeración subyacen las tres vertientes que integra la sostenibilidad de una actividad: su sostenibilidad económica, social y ecológica o medioambiental. Así, la extracción de la resina es por un lado una actividad económica y una forma de obtener beneficios empresariales y de crear empleo en el medio rural, vinculando la población local al monte. Por el otro lado, el valor económico, social y cultural del sistema pinar para el hombre fomenta el interés de la sociedad en su preservación y, en consecuencia, la inversión en su mejora y la prevención tanto de los incendios forestales como de cambios de uso de suelo (roturación agrícola). Como remarca la citada publicación del CESEFOR (2009), prueba palpable de esta afirmación es la situación vivida en los últimos veranos por algunas comarcas en las que el aprovechamiento de miera había desaparecido, cambiando la estructura de sus pinares y con ella el modelo de combustible, proliferando grandes incendios forestales como aquel de 2005 en los pinares de negral de la provincia de Guadalajara que costó la vida a 11 personas.

El valor medioambiental de un producto “natural, forestal y renovable” como es la miera del pino negral, que tiene aplicación en campos muy variados desde la cosmética hasta la imprenta, puede aportar la sostenibilidad ecológica de su obtención como un



valor añadido en el mercado de productos derivados si se certifica; especialmente, si además de ser sostenible (no daña), incluso contribuye a mejorar el medio natural. La Certificación Forestal es una respuesta a una creciente demanda de la sociedad por garantizar la gestión forestal sostenible. Como la mayoría de los montes objeto de aprovechamiento de resina en Castilla y León cuentan, desde 2004, con el Certificado en Gestión Forestal Sostenible bajo el sistema PEFC, si se mantiene la cadena de custodia a lo largo del proceso,



la miera de estos bosques se puede comercializar con un sello que avala y garantiza que proviene de bosques gestionados de forma sostenible y contribuye a su vez a una mejora continuada de su gestión.

En resumen, el sector de la resina se basa en un sistema productivo estructurado, sostenible, conseguido con la planificación y una gestión forestal efectiva a lo largo de más de un

siglo, capaz de satisfacer múltiples demandas de la sociedad actual hacia los montes, cuyo aprovechamiento contribuye al mantenimiento y desarrollo de la población rural y a satisfacer la creciente demanda de materia prima de un sector de la industria química. El sistema corre, a pesar de todo ello, el riesgo de desaparecer –y con él todos estos beneficios–, si no se adoptan medidas de apoyo a este aprovechamiento.

En consecuencia, el plan de trabajo del proyecto Sust-Forest recoge entre los objetivos del mismo caracterizar los pinares de pino negral sobre arenas interiores de la región de procedencia Meseta Norte, partiendo de su tipificación florística y estructural y una definición de su estado de conservación favorable, para poder definir las pautas de gestión de un aprovechamiento resinero sostenible como herramienta de conservación del hábitat, analizando el papel de esta actividad en la conservación del monte y en su persistencia futura.

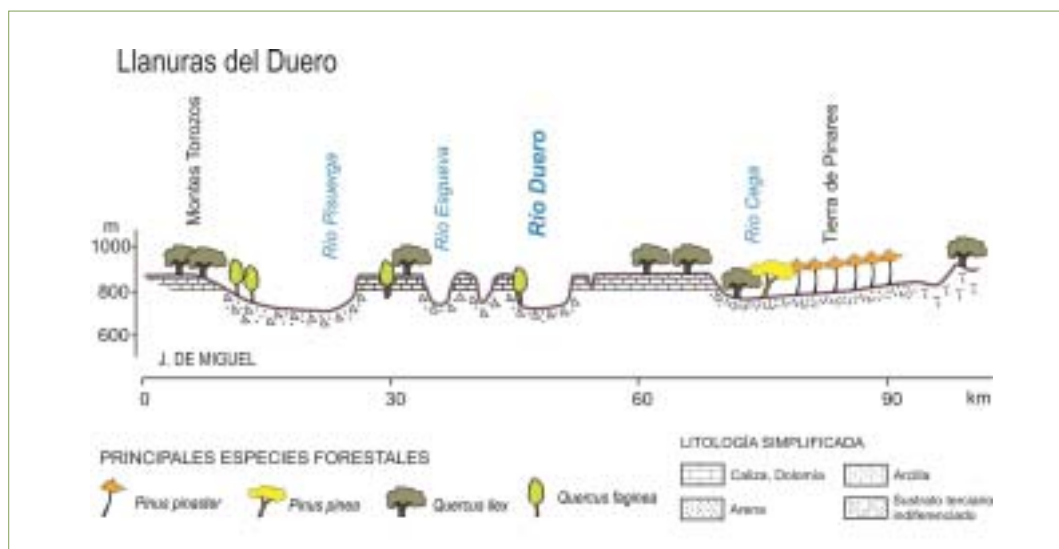
2. Caracterización de los pinares de negral sobre los arenales interiores de Castilla y León

Distribución y presencia en espacios de la red Natura 2000

El área de distribución mundial del pino negral es el Mediterráneo occidental: Portugal, España, Francia, Italia, Marruecos y Túnez, fundamentalmente. En la Península Ibérica ocupa 1,6 millones de hectáreas, al menos 0,6 millones de ellas procedentes de repoblación (Alía *et al.*, 1996). Unas 350.000 ha de pinar negral se sitúan en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, más de la mitad en los arenales de llanura en la cuenca central del Duero, tipificados como Hábitat de Interés Comunitario *Pinares de pinos mediterráneos endémicos* (9540) en su subtipo de pinares ibéricos de *Pinus pinaster* (42.821) sobre arenales interiores de la Meseta Castellana (Ruiz-Benito *et al.*, 2009).

El espacio geográfico en cuestión está definido por las comarcas pinariegas que conforman la región de procedencia 8 Meseta Castellana de esta especie (fig. 1, Alía *et al.*, 1996). Está configurada por tres grandes subunidades, que se suceden desde Soria a Zamora y Salamanca, con subsidencia hacia el oeste, desde altitudes que superan los 1.000 metros en los pinares sorianos, hasta los 700-800 de su sector más occidental, entre Salamanca y Zamora. La primera y más oriental de estas subunidades la constituyen los pinares asentados en la depresión tectónica que conforma la cuenca de Almazán, entre el Macizo septentrional del Sistema Ibérico y las estribaciones orientales del Sistema Central. Los pinares ocupan dos grandes extensiones en las comarcas sorianas de Tierra de Almazán y Bayubas. Este subsector, de litología mayoritariamente cuaternaria, con presencia de amplias superficies arenosas, presenta también las condiciones climáticas más frías y húmedas de la región de procedencia, con temperaturas medias anuales que pueden descender a tan sólo 7 °C y sobrepasar los 600 mm de precipitación anual, como en el caso de Lubia.

Treinta kilómetros más al oeste, en torno a Aranda de Duero, los pinares de negral se establecen en la ribera del Duero burgalesa sobre los materiales más bajos de la serie del





páramo, en aquellos terrenos menos aptos para la agricultura. Más al sur, las estribaciones de la Serrezuela de Pradales acogen una pequeña masa de pinar al noreste de la provincia de Segovia. Las masas de pinar encuentran unas condiciones climáticas más secas que en el sector oriental, estando su temperatura media anual por encima de los 11 °C, con precipitaciones en torno a 500 mm anuales.

Más al sur y al oeste, pasado el río Duratón, se encuentra el núcleo más importante por la gran extensión del pinar de negral. Este amplio subsector bascula ligeramente hacia el oeste desde altitudes cercanas a los 1.000 metros, en las masas más orientales, hasta los 800 metros en las más occidentales. El extenso pinar de negral ocupa el conjunto de la Tierra de Pinares segoviana y vallisoletana, que desde el Duero se expande hacia el sur hasta las campiñas agrícolas del piedemonte de la Sierra de Guadarrama. Se asienta mayoritariamente sobre el manto arenoso de origen fluvial y eólico que alberga uno de los complejos dunares continentales más extensos de Europa. Hacia el oeste, los pinares, con creciente proporción de pino piñonero, se difuminan en la comarca agrícola abulense de La Moaña, estrechamente ligados a las arenas fluviales de los ríos Adaja y Arevalillo.

Al oeste del río Zapardiel, las masas de negral aparecen ya dispersas, en manchas no muy extensas, hasta la Armuña y la Guareña entre las provincias de Salamanca y Zamora, comarcas de matriz agrícola donde aparece el pinar en forma de unas pocas manchas localizadas, pero de gran relevancia para la avifauna, como en la ZEPA *Tierra de Campiñas* (SEO-Birdlife, 1999).

En total, los pinares de origen natural de la especie ocupan más de 156.000 ha en la región estudiada, a lo que hay que añadir otras 67.000 ha de origen artificial o desconocido, aunque para la mayor parte de ellas cabe suponer un origen regional (*indígena*) de la semilla o planta empleada. El conjunto de 271 términos municipales con presencia de pinares de negral ocupa una extensión de más de 1 millón de hectáreas en siete provincias (*fig. 4*). Los usos del suelo en este territorio se reparten en términos generales en una proporción 60:40 entre lo agrícola y lo forestal, si bien en algunos municipios resineros esta proporción se invierte encontrándose municipios como Tardelcuende en Soria, con coberturas forestales superiores al 80% (más de 70%, pinar).

Presencia en espacios de la red Natura 2000

Aunque los pinares de pino negral están presentes en una serie de Lugares de Interés Comunitario (LIC) de la red Natura 2000 citados a continuación (*vide fig. 1, 2*), normalmente no constituyen el hábitat principal que motivara su inclusión en la red, que sobre todo se debe a zonas húmedas enclavadas en ellos, concretamente en los LIC *Valles del Voltoya y el Zorita*, las *Lagunas de Cantalejo*, los *Humedales de los Arenaless*, las *Riberas del río Duero y afluentes*, las *Riberas del río Cega*, las *Lagunas de Coca y Olmedo*, las *Hoces del río Duratón* y las *Hoces del río Riaza* (Escudero *et al.*, 2008). Otro motivo de su inclusión ha sido la presencia de especies amenazadas, como es el caso de la cigüeña negra en los dos primeros LIC citados.

El origen del pino negral en la región de procedencia Meseta Castellana

Los pinares de negral han sido durante milenios la formación forestal natural más extensa y predominante de la Tierra de Pinares segoviana, vallisoletana y hasta en la comarca de Almazán en Soria. Estudios polínicos y arqueológicos han confirmado la hegemo-

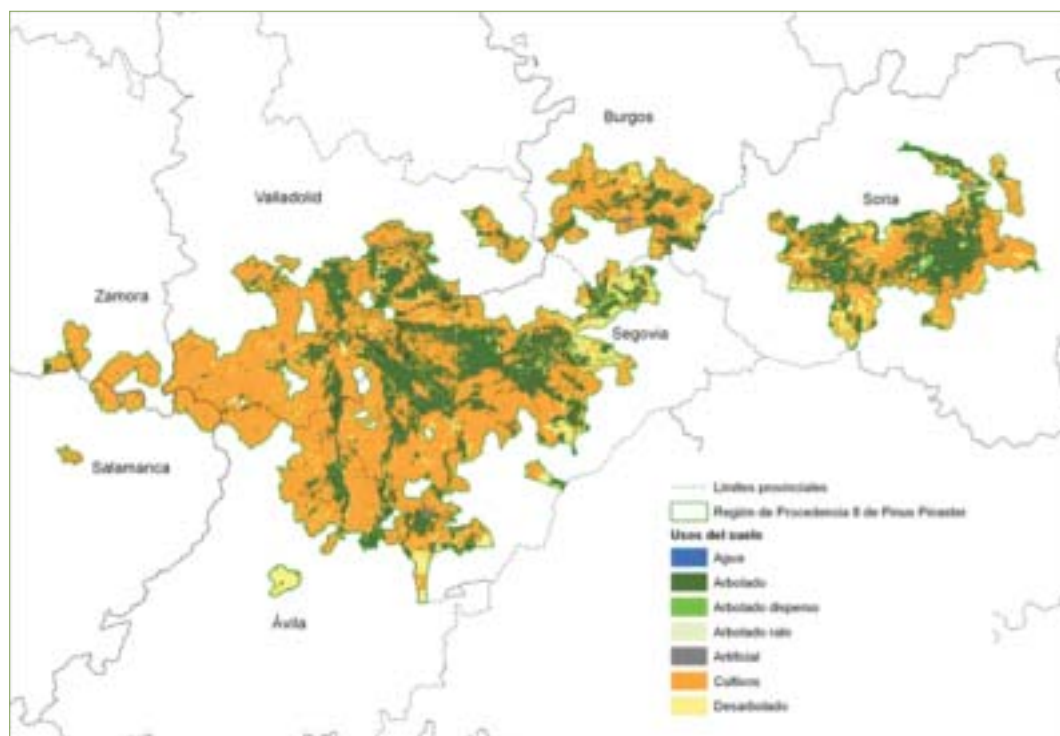


Figura 4. Usos del suelo según el Mapa Forestal Español en los términos municipales con presencia del pino negro en la región de procedencia 8 *Meseta Castellana*.

nía de pinares autóctonos de negral en el paisaje de estas zonas a lo largo de los últimos 10.000 años. Existen testimonios de la presencia desde épocas prerromanas también del pino piñonero con el cual el negral comparte en la actualidad el territorio. Por el contrario, otras dos especies autóctonas, el pino pudío o salgareño (*P. nigra*) y el pino silvestre (*P. sylvestris*) son bajo el actual clima más propios de mayores altitudes en las sierras circundantes de la cuenca del Duero. Menos adaptados a la aridez del clima que los dos anteriores, estos dos pinos montanos que habían dominado las llanuras de la Meseta Norte en la primera fase postglacial de recuperación de la cubierta arbórea, vieron reducida su presencia postglacial en plena llanura de la Meseta Norte hasta la actualidad a unas pocas y muy singulares poblaciones relicticas, ligadas a enclaves con aporte edáfico de agua, como pueden ser el interior del cañón del río Cega a su paso por la Tierra de Cuéllar (monte 48 U.P., *Común Grande de las Pegueras*), o ciertos bodones, lavajos o zonas de capas freáticas subsuperficiales en los pinares de la región.

Por el contrario, el pino negro, y posteriormente el piñonero, se vieron favorecidos por su mayor resistencia a la creciente sequía estival durante el cambio climático a lo largo del Holoceno, dominando ya desde la Edad de Hierro vaccea el paisaje forestal de estas comarcas. Cabe mencionar que no hay indicios de que en los extensos arenales de la zona haya habido frondosa alguna que haya tenido papel relevante al menos desde el último máximo de glaciación, teniendo éstas siempre una presencia muy limitada por la aridez edáfica derivada de este sustrato, y restringida a situaciones más favorables como en la cercanía de cauces de agua. Son justo estas situaciones de mayor desarrollo edáfico las que han



originado asentamientos agrícolas que implicaban su roturación, evitándose por el contrario los arenales sueltos (es decir, los pinares) no aptos para el cultivo en secano.

También los estudios de genética molecular han mostrado el origen natural de los pinares de negral en la Meseta Castellana, que albergan un acervo genético singular a partir de refugios locales durante el último máximo glacial, posiblemente a pie meridional del Sistema Central. Es decir, por marcadores genéticos se puede descartar que el pino negral de la Meseta provenga por migración ni del refugio glacial de la especie en la costa atlántica, ni del otro refugio más oriental en el levante mediterráneo de la Península, ni tampoco es una mera mezcla entre ambos. Genéticamente, las poblaciones de pino negral en Castilla y León tienen una estructura geográfica, y las masas de la Meseta están emparentadas con los pinares serranos situados alrededor de la cuenca del Duero, en las faldas del Monte Teleno en León, la Bureba en Burgos, Sierras de Gata, Gredos y Guadarrama en el Sistema Central y la Tierra de Pinares de Soria-Burgos en el Ibérico septentrional (*fig. 1*).

En resumen, se ha confirmado la naturalidad y relevancia biogeográfica de estas masas de pinar, que han permanecido estables a lo largo de los milenios del Holoceno, quedando refutada definitivamente la idea errónea de que se trate tan sólo de formaciones de bosque secundario o incluso de plantaciones de origen artificial o escaso valor ecológico, tras una supuesta eliminación antrópica de unos hipotéticos robledales o encinares como cubierta vegetal predominante de cuya existencia durante el Holoceno no se ha encontrado el más mínimo indicio científico para los arenales de estas comarcas.

Reconocer la larga historia de estos pinares y su extraordinaria capacidad de persistencia tiene enormes implicaciones en cuanto a su gestión, habiéndose merecido su inclusión entre los Hábitats de Interés Comunitario (*cf. García-Antón et al., 1995; Blanco et al., 1997; Franco-Múgica et al., 2001, 2005; Alcalde-Olivares et al., 2004; Escudero et al., 2008; Rubiales et al., 2011; Lucas et al., 2009; García-Antón et al., 2011; Hernández et al., 2011; Morales-Molina et al., 2012; Carrión, 2012*).

El pinar como unidad del paisaje y su relación con el entorno

El pino negral, *Pinus pinaster*, que en muchas comarcas de Castilla y León también recibe el nombre de pino resinero en referencia a su principal producto, es una de las dos principales especies autóctonas de pino mediterráneo de la zona, junto al pino piñonero, *Pinus pinea*, localmente llamado desde antiguo pino albar justo por antonimia con el negral, y cuya piña constituye otro recurso forestal no maderable emblemático que permite obtener beneficios sostenibles de estos sistemas forestales.

Los pinos, y especialmente el pino negral, son especies muy frugales y se desarrollan bien incluso en suelos muy arenosos, profundos y pobres, de naturaleza silíceo. Sin embargo, cuando las condiciones son más favorables, pueden presentar crecimientos realmente notables (Escudero *et al.* 2008). En la región de procedencia Meseta Castellana, se desarrollan sobre un manto arenoso característico, de arenas finas, sueltas blanquecinas, que deriva de arrastres fluviales depositados durante la fase final del Terciario e iniciales de Cuaternario desde la erosión del Sistema Central, en muchas zonas con un posterior modelado eólico que puede variar el espesor del manto arenoso entre menos de un metro hasta más de veinte, e incluso 60-80 m donde ha sido bloqueado (rampas que suben al páramo). El desarrollo edáfico es escaso, debido a la pobreza del sustrato y la continentalidad del

clima supramediterráneo regional, predominando los suelos con una elevada permeabilidad, escasa capacidad de retención de agua y muy bajo contenido de materia orgánica (Calonge, 1987; Suárez *et al.*, 1999).

La gran extensión de los pinares en las comarcas pinariegas, frecuentemente continua, contrasta con la roturación agrícola generalizada de las comarcas circundantes de mejor calidad agronómica del terreno, atestiguada desde tiempos prerromanos. En éstas últimas, la presencia de los pinos se suele limitar a manchas aisladas de los llamados pinares-islas entre las tierras de labor, frecuentemente resultado de plantación o siembra sobre viñedo abandonado a finales del siglo XIX a causa de la filoxera, y de gran valor estratégico como refugio o lugar de nidificación para



la vida silvestre. Por el contrario, la Tierra de Pinares al sur del Duero, que durante siglos constituyó como *Extremadura del Duero* una tierra fronteriza entre los reinos moros y cristianos, conservó incluso después de la Reconquista y de su incorporación definitiva en la Corona de Castilla, su organización territorial en extensas Comunidades de Villa y Tierra, donde los núcleos de pobla-

ción, organizados en sexmos alrededor de la villa principal, consistían (y consisten) en aldeas de tamaño reducido asentadas en aquellos enclavados de mayor calidad agrícola y disponibilidad de agua, dentro de una matriz del paisaje que permanecía predominantemente forestal y pinariego (Clement, 1993; García Fernández, 2004). En los primeros tiempos de toma de tierra y recolonización, fueron frecuentes los intentos de establecer aldeas que posteriormente se volvían a abandonar por la falta de recursos propios, sobre todo de tierras arables. Así, los nombres de varios montes públicos atestiguan todavía hoy a estos antiguos despoblados, tales como *Aldeanueva*, *Santibáñez* o *Villanueva* en el término de Íscar.

Los pinares de negral se presentan con frecuencia, sobre todo hacia la parte occidental de la región, en mezcla con el pino piñonero, especie más tolerante a la sequía y con mayor facilidad de regeneración en tierras más compactas. En las ordenaciones de los montes de la provincia de Segovia a lo largo del siglo XX, se fomentó durante las épocas de mayor demanda de resina la formación de masas puras y regulares de negral, reduciéndose o incluso eliminando la coexistencia del piñonero para racionalizar la explotación resinera. En estos montes, el pino piñonero quedaba relegado a linderos, vías pecuarias o laderas fuera del plan de resinación. En la comarca abulense de Arévalo, en las arenas cercanas a los ríos Adaja y Arevalillo, se forzó incluso el cambio de especie principal introduciendo siembras de pino negral en pinares que por naturaleza habían sido de piñonero. Teniendo en consideración incidencias recientes de defoliación severa (observada en 2012, año extremadamente seco) con un decaimiento generalizado del pino negral en los pinares de esta zona (hábitat que ocupa sólo “prestado” de su congénere), puede que el pino negral ya esté en su límite de tolerancia a la sequía, aparte de factores edáficos (suelos más compactos) más propicios para el piñonero. Al contrario de lo sucedido en estas dos pro-



vincias, las ordenaciones de los montes en la provincia de Valladolid ha mantenido tradicionalmente una mayor presencia de pino piñonero y de pinares mixtos; solamente una cuarta parte de sus 21.000 hectáreas con presencia dominante de pino negral pueden considerarse masas puras, en el resto está acompañado por otras especies, principalmente el pino albar (piñonero), igual que en unas 16.000 hectáreas dominadas por pinar albar (la cuarta parte de su total) hay mayor o menor presencia de negral (PORF Valladolid). Este distinto patrón histórico de gestión se ejemplariza en la diferente composición y estructura de los pinares públicos en dos de los municipios de estudio en el marco del proyecto SUST FOREST, dos pueblos casi vecinos, Íscar en Valladolid y Coca en Segovia. A su vez, de las cerca de 32.000 ha de pinar negral en la comarca de Almazán, cerca de la mitad están en mezcla o mosaico con roble, encina o quejigo (PORF Almazán).

Que la inclusión del hábitat de interés comunitario 9540 en su subtipo de pinares ibéricos de *Pinus pinaster* en un LIC de la red Natura 2000 en la región se deba sobre todo a zonas húmedas enclavadas en él, es un hecho que puede dar una idea de la valoración relativa del pinar como unidad del paisaje y su relación con el entorno. Aparte de su extensión continua como espacio arbolado sin apenas asentamientos o infraestructuras humanas, valor paisajístico en sí y que ofrece un hábitat valioso para especies forestales sensibles a molestias, la mayor diversidad biológica se concentra en las singularidades y discontinuidades dentro de esta matriz forestal de pinar continua, por ejemplo, los cauces fluviales o humedales. Tienen unos requerimientos mayores de conservación y protección, más allá de la garantía de persistencia del sistema forestal y de su protección contra un cambio de usos de suelo. Estos posibles cambios de uso constituyen, por otra parte, tal vez la principal amenaza para estos pinares en su conjunto, junto a los incendios forestales y las incertidumbres asociadas al cambio climático.

Selvicultura y ordenación de los pinares de negral y de su aprovechamiento resinero.

La conservación y explotación de las masas de pino negral y piñonero en la Meseta Castellana han sido reguladas extensamente desde las primeras ordenanzas de las Comunidades de Villa y Tierra en el siglo XI. Pero el primer modelo selvícola para estos pinares, formulado expresamente en el ámbito de las modernas ciencias forestales, data del siglo XIX y está orientado al aprovechamiento de la resina. Muchos de los pinares resineros de la meseta castellana fueron ordenados a finales del s. XIX y principios del s. XX, habiéndose mantenido la marcha de la ordenación durante un siglo a través de las correspondientes revisiones (Suárez *et al.*, 1999). Estos pinares en resinación representan un ejemplo notable de la aplicación de la ordenación de montes a largo plazo, programando su gestión en el espacio y el tiempo, y han demostrado su eficacia para garantizar la persistencia y el aprovechamiento sostenible de estos montes. La característica más singular de las ordenaciones de montes en resinación es la inclusión de un plan de resinación específico que regula este aprovechamiento y que se debe compatibilizar con el resto de la planificación del monte.

Los pinares en resinación se gestionan como masas puras regulares. Con el fin de facilitar la planificación en el tiempo, a lo largo del turno se establecen tres subciclos:

- *Subciclo de regeneración* - tiempo necesario para conseguir la regeneración.
- *Subciclo de desarrollo* - tiempo necesario para que el diámetro medio del arbolado alcance el diámetro mínimo de apertura para su aprovechamiento.

■ **Subciclo de producción** - periodo en el que se efectúa el aprovechamiento resinero.

El método de ordenación de los pinares de negral en resinación viene condicionado por las características del aprovechamiento de la resina, ya que debe ser compatible con el plan de resinación. Los principales condicionantes que impone el aprovechamiento resinero son:

- Mantenimiento de una estructura regular.
- Periodo de regeneración múltiplo del periodo de resinación.
- Concentración en el espacio del aprovechamiento resinero.

La determinación del turno o edad de madurez de la masa viene condicionada por la duración de cada uno de los tres subciclos. Una vez definida la duración del ciclo de regeneración y del ciclo de desarrollo según las características de la estación y de la masa, se fija el turno de acuerdo al plan de resinación, que establece la duración y número de los periodos de resinación o duración del subciclo de producción. A su vez, el turno debe ser múltiplo del periodo de regeneración, siendo el turno más frecuente de 80 ó 100 años. Las primeras ordenaciones partían mayoritariamente de un turno de 80 años con 4 tramos permanentes. El esquema sigue vigente hasta la actualidad en más del 80 % de los pinares de negral de la provincia de Segovia, ordenados por tramos periódicos en su variante para resinación por tramos completos. Cuentan con un periodo de regeneración de 20 años: un tramo en regeneración que se resina a muerte, otro tramo en producción resinado a vida (4 caras de 5 entalladuras), y dos tramos en preparación (desarrollo) en las que pueden resinar a muerte los pies a extraer en las próximas claras (Borregón, 2012). Otro esquema parte de 5 tramos a un turno de 100 años (*fig. 5*).

Cuando existe facilidad para la regeneración y buenos crecimientos se puede elegir el método de tranzones resineros, en el que el cuartel se divide en tantos tranzones como periodos de resinación (años que tarda en resinarse una cara, es decir, número de entalladuras que tiene) comprenda el turno. Este método fue el elegido en las primeras orde-

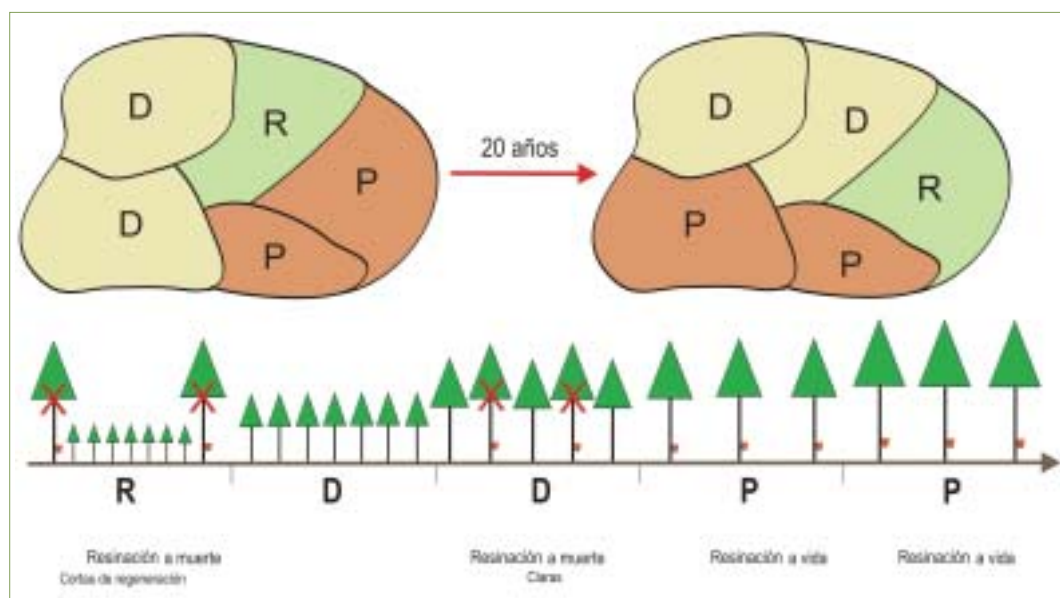


Figura 5.- Esquema de la organización espacial y temporal de un cuartel de pinar resinero ordenado por 5 tramos periódicos (R: subciclo de regeneración; D: subciclo de desarrollo; P: subciclo de producción).



naciones de pinares resineros, pero agrupando los tranzones en tramos para adaptarlo al método ordenar transformando recogido en las instrucciones de ordenación de 1890. Por el contrario, cuando existan dificultades de regeneración, grandes superficies abiertas, elevada presencia de otras especies, etc., se aconseja un método más flexible como el método de tramo móvil, alargando eventualmente el turno para conseguir la regeneración de la masa. En esta situación se encuadran los pinares de negral con abundante presencia de pino piñonero, en los que durante las últimas décadas se ha favorecido el mantenimiento o aumento de la superficie ocupada por esta especie debido a la escasa demanda de miera. La aplicación de estos métodos ha demostrado la compatibilidad con otros aprovechamientos del monte (madera, caza, micología, etc.) y su validez en la conservación del monte.

Hoy en día, la mayoría de los montes resineros de la Meseta Castellana de suficiente extensión, tanto públicos como privados, se encuentran ordenados. En muchos de ellos, el turno de transformación ha finalizado o está cerca de finalizar, siendo en general satisfactoria la marcha de la ordenación. Estas ordenaciones han conllevado, además de los beneficios intrínsecos de la actividad ordenadora, una serie de beneficios para estos montes. Entre ellos cabe destacar por su interés para la conservación y mejora de los pinares de negral la repoblación de rasos y el establecimiento de infraestructuras que favorecen la prevención de incendios (vías de comunicación, cortafuegos, torres de vigilancia, etc.). A su vez, la vinculación de la población rural a la actividad del monte, promovida en parte por la ordenación del aprovechamiento resinero, ha favorecido una reducida frecuencia de incendios forestales.

La selvicultura aplicada en los pinares de negral en resinación a lo largo de siglo pasado, íntimamente ligada a la ordenación, se orientó lógicamente a favorecer la producción resinera. En consecuencia, se caracteriza por el mantenimiento de densidades relativamente bajas que permitan alcanzar el diámetro de apertura en el menor tiempo posible, y siempre bajo estructuras regulares con el fin de facilitar la concentración del aprovechamiento. Bajo estas premisas, las particularidades de la selvicultura aplicada son las siguientes:

Tratamientos generales

- El tipo de corta de regeneración más frecuente es el aclareo sucesivo uniforme con una o dos cortas aclaratorias. Solamente en la zona soriana el tratamiento predominante ha sido la corta a hecho en cualquiera de sus variantes, en uno o dos tiempos, con forma compacta o en fajas.
- Previamente a la ejecución de cada fase del aclareo, se procede a la resinación completa, también llamada resinación a muerte, de los pies a eliminar. Se abren, antes del apeo, todas las caras posibles y se separa el señalamiento del apeo un periodo de resinación que puede ser inferior al ordinario descartando las entalladuras extremas.
- Si existen dificultades de alcanzar densidades de regenerado adecuadas se apoya con siembras o plantaciones.

Tratamientos parciales

- A edades tempranas y, en función de las densidades de regenerado obtenidas, se realizan limpiezas y clareos de manera que la densidad de la masa al finalizar el *subciclo de regeneración* no supere los 1.000 pies/ha.

- Posteriormente, se efectúan de dos a tres claras fuertes selectivas buscando homogeneizar las dimensiones del arbolado con el fin de obtener una densidad entre 150 y 250 pies/ha que alcancen cuanto antes el diámetro mínimo de apertura. Esta fase conforma el denominado *subciclo de desarrollo*.
- La aplicación de clareos y claras va acompañada de podas hasta los cuatro metros de altura para facilitar la posterior resinación. Las últimas claras, si se hacen sobre pies de más de 20 cm de diámetro, también pueden permitir la resinación completa previa al apeo.
- Cuando la presencia de matorral es abundante puede ser necesaria la realización de desbroces para facilitar el trabajo de los resineros.

En consecuencia, el pinar en resinación, u ordenado para la resinación, aunque en las últimas décadas no se haya adjudicado el aprovechamiento por falta de rentabilidad en el mercado, está compuesto por una serie equilibrada de divisiones dasocráticas (tramos, tranzones, cantones o rodales) en sucesivas fases o estados de desarrollo (*fig. 5*). En el caso de montes de gran extensión, suelen estar divididos en cuarteles para permitir una marcha ordenada del ciclo del monte en cada uno de estos. Esto implica un mosaico de rodales regulares, con una estructura interna (a escala α) muy homogénea, pero estructuralmente diferentes entre sí a una escala media (β) por abarcar a todas las fases de desarrollo desde las cortas de regeneración, monte bravo y latizal hasta fustal, de las que cada una ofrece un hábitat diferenciado de las demás (refugio o hábitat para diferentes grupos funcionales de fauna, asociación con diferentes grupos de hongos micorrícicos o saprófitos, distintos modelos de combustible, etc.). A su vez cada cuartel o monte ordenado reproduce este mismo mosaico completo de forma uniforme, en ocasiones sobre macizos forestales de decenas de miles de hectáreas (γ). Solamente las singularidades del terreno ya indicadas, que interrumpen los extensos arenales, introducen cierta variación que rompe y enriquece la matriz del pinar dominante: son los cauces y valles, bodones y lavajos, navas y prados salinos endorreicos.

Selección de genotipos grandes productores de miera y potencial de mejora genética

La Meseta Castellana es la región de mayor rendimiento de miera por árbol en España. Por ello, en 1956, se inició en esta región la primera selección de árboles grandes productores de resina, con el objetivo de crear un huerto semillero (Catalán, 1963). Pero no hubo continuidad de esta iniciativa, hasta que en 1994 la Dirección General del Medio Natural de la Junta de Castilla y León y la Universidad Politécnica de Madrid iniciaron un programa de mejora genética de pino resinero para la producción de resina en la Tierra de Pinares segoviana. Dentro de este programa, la primera fase tuvo como objetivo la prospección de árboles con una producción superior a la producción media en los montes resineros de Segovia, que era de 3,5-3,8 kg por árbol y año. Se identificaron 2.995 árboles localizados en 36 Montes de Utilidad Pública de toda la comarca, partiendo de la información que proporcionaron guardas forestales de la zona o antiguos resineros, ya que en ese momento la resinación estaba prácticamente abandonada. De esta población de base, se seleccionaron posteriormente 143 individuos para formar la población de mejora, algunos de los cuales presentaron una producción de más de 20 kg de miera por año (Prada *et al.*, 1997, Tadesse *et al.* 1999).



Con el objetivo de conservar el material seleccionado y facilitar los trabajos de evaluación y cruces controlados, entre 1995 y 1996 se recogieron púas en 59 de estos pinos seleccionados como grandes productores de resina, para establecer un banco clonal mediante su injertado, que se encuentra en el Cuartel A del monte 132 UP (*Cafría*), Carbonero el Mayor (Segovia). En los años 1999 y 2000, se evaluaron algunos de estos clones aplicando una técnica experimental de microrresinación. Se obtuvo una heredabilidad clonal elevada para la producción de resina en esta especie, estimando que más del 50% de la variación de la producción de resina entre individuos es debida a factores genéticos (Tadesse *et al.*, 2001), por lo cual se pueden obtener ganancias genéticas elevadas y un incremento importante de la producción en plantaciones mejoradas.

En 1996, se establecieron también dos parcelas de ensayo con plantas obtenidas de semillas de los grandes productores (*progenies*, recogidas directamente en los árboles seleccionados), de las cuales se conserva una en el monte 133 U.P. (*El Mayor y Solilleja*) de Carbonero el Mayor. Están representados descendientes de 118 árboles grandes productores de los 143 que constituyen la población de mejora. La evaluación de la altura, diámetro y forma, y una posterior evaluación de la producción de resina han de permitir la evaluación genética de todos los árboles con vistas al paso al segundo ciclo de mejora. Adicionalmente, en 1997 se estableció un huerto semillero en Adrados con 15 clones, aunque todavía no ha podido utilizarse para suministrar semilla.

El banco clonal en Carbonero el Mayor ha permitido la evaluación genética de los ramets, así como la realización de cruzamientos controlados entre grandes productores de resina. En esta procedencia se ha comprobado que la realización de cruzamientos controlados permite obtener semilla mejorada a bajo coste de producción para avanzar en el programa de mejora o en labores de plantación. Durante 3 campañas se realizaron polinizaciones con resultados de unos 45 piñones por piña, y alrededor del 68-75% de semilla llena en cada piña, aunque para producir semilla comercial, este método habría de ser completado con métodos de propagación vegetativa masiva menos costosos (Majada *et al.*, 2011).

Desde 2010, a partir de esta semilla obtenida en el programa, se comenzaron a realizar plantaciones con árboles mejorados en la provincia de Segovia. Actualmente se cuenta con más de 35.000 plantas instaladas en distintas localizaciones siguiendo diseños que permitirían su identificación en un futuro. Las estimaciones realizadas indican que utilizando los 20 mejores grandes productores, cabe esperar una ganancia genética del 69%, cifra muy superior a la que se obtiene por ejemplo en programas de selección para crecimiento o producción de madera.

Tipificación estructural y florística del pinar

Los pinares de pino negral, en masas puras o mixtas con pino piñonero, presentan en general una estructura vertical caracterizada por la presencia de sólo dos estratos: el arboreo que constituye el dosel, y el herbáceo que cubre el suelo del bosque con desigual densidad, frecuentemente de manera fugaz durante la primavera. Sólo en las citadas zonas puntuales, caracterizadas por una mayor riqueza de agua en el subsuelo o por mejores condiciones edáficas de carácter local, bodones o lavajos, aparecen elementos arbustivos de altura no superior a los dos metros, formando manchas discontinuas sobre la vegetación herbácea. Esta estructura predominante a lo largo de toda la Tierra de Pinares se ha mantenido más o menos constante al menos durante los más de cien años documenta-



Adenocarpus aureus.

Thymus mastichina.

Malcomia triloba.

Muestreo de campo en un pinar resinado del municipio de Coca durante la primavera de 2011.

Pistorinia hispanica.

dos que llevan los montes ordenados. En la descripción de la vegetación en la ordenación de pinares de Coca para el periodo 1901-1910 se puede leer: “El vuelo está constituido únicamente por el *Pinus pinaster* y el *Pinus pinea*, el primero de los cuales recibe en la localidad el nombre de pino negral y el segundo de pino albar. Las plantas leñosas, escasean mucho, encontrándose en las laderas de los ríos y principalmente en los claros las especies siguientes: *Lavandula pedunculata* (cantueso), *Thymus vulgaris* (tomillo), *Thymus mastichina* (mejorana), *Rosmarinus officinalis* (romero), *Retama spherocarpa* (retama), *Genista cinerea* (albareja), *Cistus laurifolius* (estepa) y por último *Juniperus communis* (enebro) el que solo se halla en la ladera del río Eresma. Las especies herbáceas que constituyen pastos pertenecen principalmente a las familias de las gramíneas y las leguminosas... ”.

Los pinares de la zona oriental en los municipios de Almazán, Tardelcuende o Quintana Redonda, si bien comparten en su mayoría esta estructura descrita, se caracterizan por una mayor presencia de un sotobosque donde los elementos arbustivos (ericáceas, jara) son más frecuentes. En las zonas asentadas sobre suelos más ricos se localiza un estrato subarbóreo de frondosas (quejigos, rebollos o encinas, ocasionalmente enebro).

Según la base de datos [Anthos](http://www.anthos.es/) (<http://www.anthos.es/>) en el conjunto de 271 municipios con presencia de pinares resineros en la Meseta Castellana (*fig. 6*), la riqueza de plantas vasculares alcanza valores próximos a dos mil especies, aunque únicamente ocho de ellas están recogidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, creado por la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad* y desarrollado en el *RD 139/2011* (*Apium repens*, *Festuca summilusitana*, *Lythrum flexuosum*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Narcissus triandrus*, *Rumex rupestris*, *Spiranthes aestivalis* y *Thymus loscosii*), y una única especie incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas con la categoría de vulnerable (*Vulpia fontquerana*).

Si se contrasta el listado con el Catálogo de Flora protegida de Castilla y León recogido en el *Decreto 63/2007* de 14 de junio (BOCyL, 2007) encontramos dos especies (*Carex lainzii* y *Veronica chamaepithyoides*) y una subespecie (*Puccinellia fasciculata* subsp. *pungens*)

calificadas como en peligro de extinción, mientras que el número de taxones definidos como vulnerables es de 6 (*Gypsophila bermejoi*, *Isatis platyloba*, *Microcnemum coralloides* subsp. *coralloides*, *Succisella carvalhoana*, *Succisella microcephala* y *Tanacetum vahlii*).

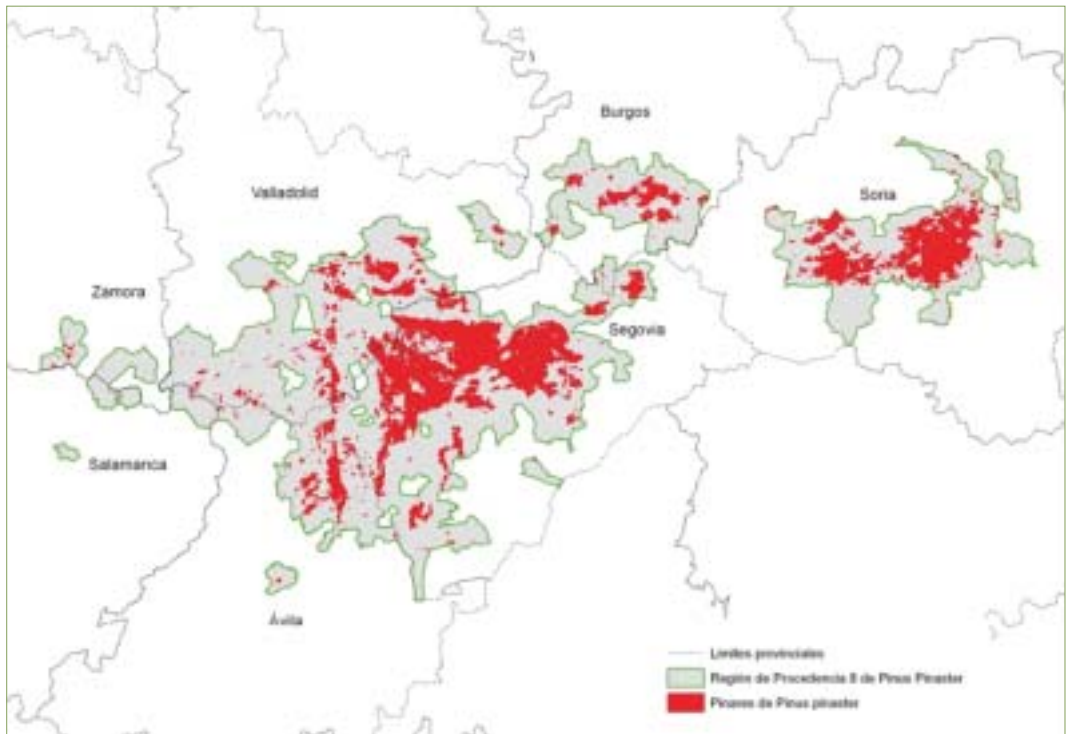
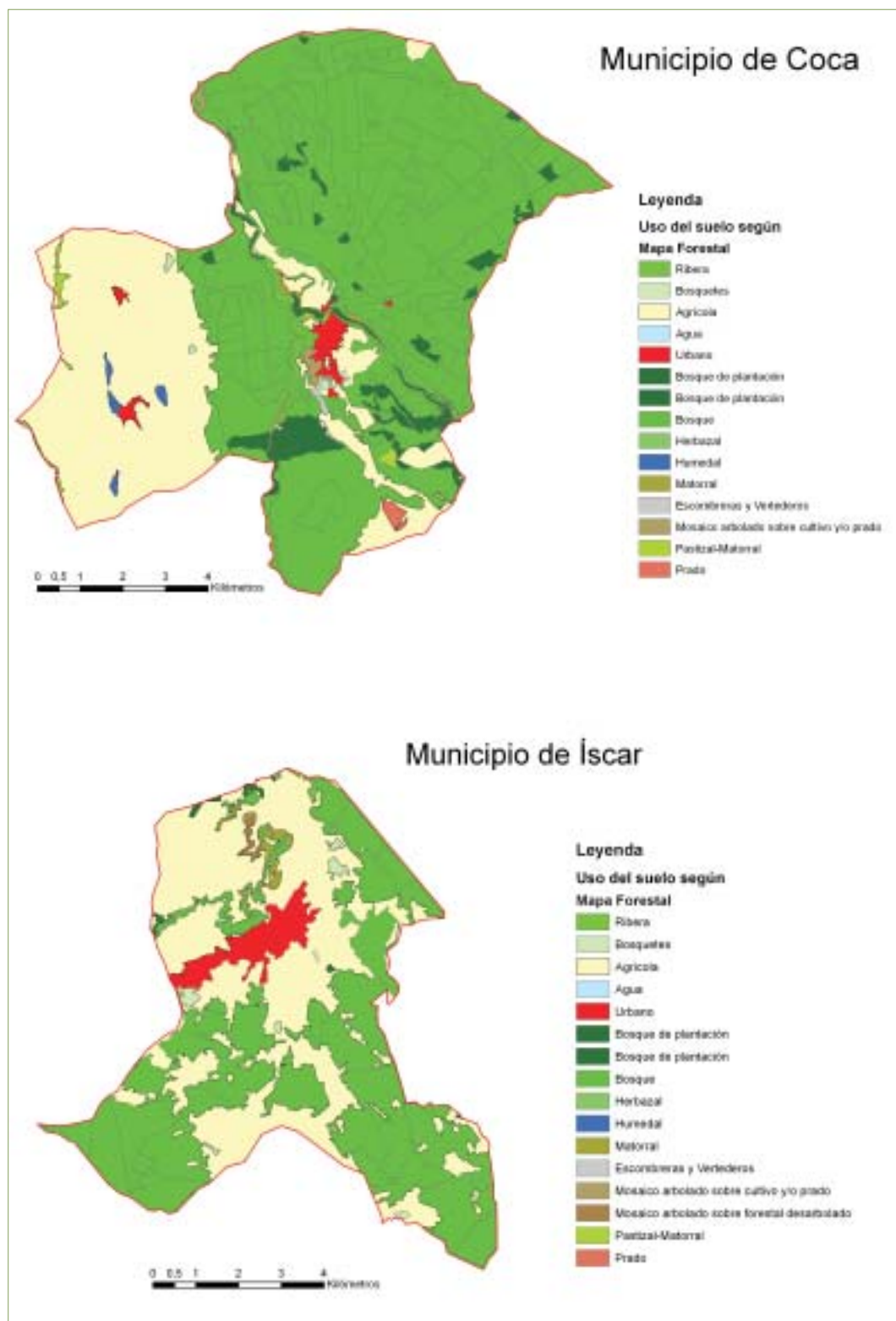


Figura 6. Términos municipales y pinares de negral incluidos en la región de procedencia 8 *Meseta Castellana* (Mapa Forestal Español).

De los 1.880 taxones (2.240 si se consideran subespecies) referidos por Anthos para la región de estudio, 490 (25%) han sido detectados en un muestreo florístico realizado en tres municipios elegidos como característicos para la región y con modelos selvícolas contrastados en el último siglo (Coca, 9.841 ha, 69% forestal arbolado; Íscar, 6.051 ha, 51% forestal arbolado; Tardelcuende, 6.409 ha, 83% forestal arbolado, *fig. 7*). El muestreo abarcó 18 parcelas de pinar, seis en cada municipio, y intentaba cubrir del modo más completo posible la variabilidad existente en cuanto a composición de especies principales, estado de desarrollo de las masas, relaciones con otros componentes del paisaje, etc. Para ello se seleccionaron en cada municipio cuatro parcelas de muestreo correspondientes a zonas de núcleo de pinares y dos correspondientes a zonas de contacto con otros usos del suelo o masas de otras especies, elementos lineales como caminos o cursos de agua, etc. En general, presentaron una fracción de cabida cubierta medio-baja (promedio 54 % con valores extremos entre 20 y 90 %) y el indicado desarrollo vertical en dos estratos (arbóreo y herbáceo), estando el estrato arbustivo presente en pequeños corros o zonas dispersas bajo el dosel arbóreo. La mayoría de los pinares muestreados presentaron estructura regular con una única clase de edad, aunque en algunos casos de masas resinadas o en fase de corta de regeneración se había instalado un estrato de regenerado todavía poco denso. La altura dominante



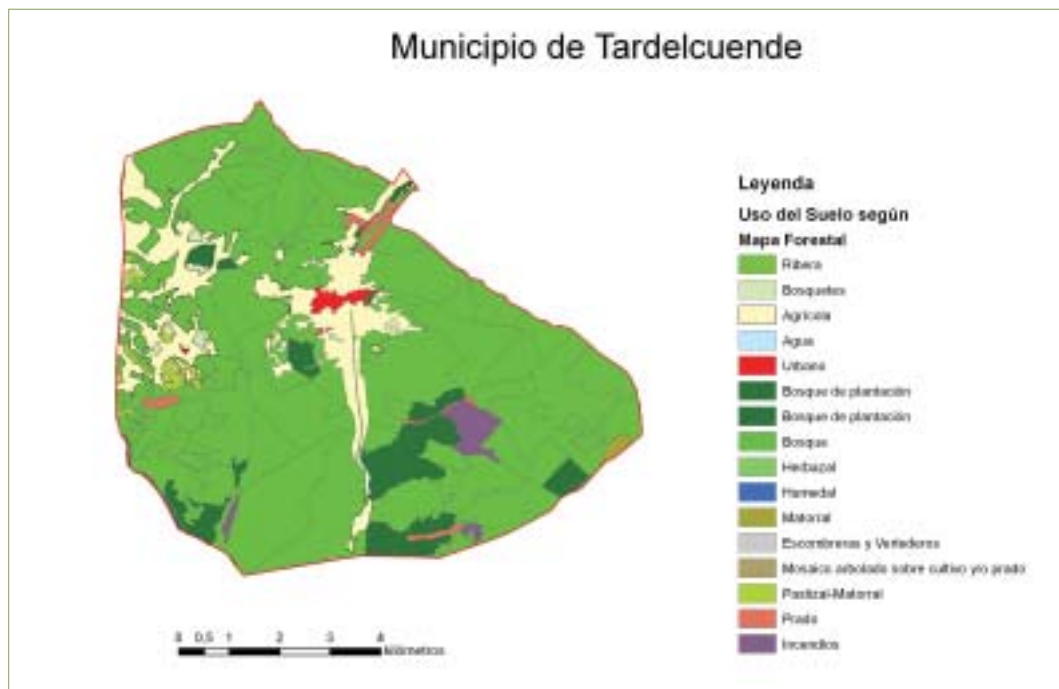


Figura 7. Mapa de usos de suelo en los tres términos municipales seleccionados para el muestreo florístico.

en estas masas nos suele exceder de los 15-16 metros, con un área basimétrica media de 32 m²/ha y diámetros en torno a los 35 cm. Además, en el conjunto de los tres municipios se han muestreado otras 18 parcelas para cubrir los otros usos del suelo fuera del pinar.

Comparando las dos fuentes, Anthos y el muestreo propio, 104 taxones son comunes. Una cantidad similar (111) son especies comunes en la región (las que aparecen en más de la mitad de las subzonas de la región), aunque no comunes en nuestros muestreos (cobertura por encima del 1 %). Entre las 490 especies de flora vascular localizadas en las parcelas del muestreo, se encontró únicamente una (*Thymus locosii*) de las ocho catalogadas como de protección especial que, igual que otros 214 taxones, fue exclusiva de las parcelas sobre otros usos de suelo, es decir, fuera del pinar, frente a sólo 55 especies exclusivas del pinar y otras 220 que se muestrearon tanto dentro como fuera del pinar (Anexo 2). Muchas de las especies que no aparecen en los muestreos del pinar corresponden a hábitats de ribera, borde de lagunas, matorrales u otras formaciones.

En el conjunto de parcelas muestreadas en el pinar se ha detectado una riqueza γ (total) de 275 especies con una riqueza media α o local de 43,8 especies. La zona de núcleo de pinar aportaron una γ total de 187 especies para una riqueza α de 40 especies por parcela, mientras que los muestreos al borde del pinar aportaron una riqueza α mayor (51 especies por parcela) para un γ de 198 especies. En cuanto a los pinares resinados y no resinados, tuvieron una riqueza de especies similar (α media 40 especies en ambos casos, γ 144 y 131 respectivamente). El índice de diversidad de Shannon, que pondera cada especie por su abundancia, mostró valores medios reducidos para el pinar, por debajo de 2, acumulado para el conjunto de los muestreos de 3,36, debido a la preponderancia absoluta del propio pino en la cubierta vegetal. Si consideramos sólo las zonas de núcleo del pinar

los valores descienden a 1,93 y 2,98 respectivamente, frente a los muestreos de los otros usos del suelo en los mismos municipios que arrojan valores mayores de diversidad de Shannon, de 2,45 y 3,88 respectivamente.

Resumiendo, más que de una *riqueza florística* del pinar, hay que hablar de la necesidad de gestionar su *“pobreza” florística* que marca la singular dureza de este biotopo que, por el contrario, ofrece en su vasta extensión de *vacío arbolado* un espacio vital para una serie de especies de fauna que en él encuentran lo que otros hábitats de la región no les pueden ofrecer. Sin embargo, antes de pasar a la vida silvestre animal, conviene brevemente apuntar la diversidad de otro grupo biológico, los hongos. En un estudio reciente realizado en los pinares negrales de la comarca de Almazán, se han contado más de 150 especies de 56 géneros diferentes de setas, diversidad importante de especies fúngicas que contrasta con la monoespecificidad arbórea del pinar y la monotonía del terreno (Ágreda, 2012).

Fauna silvestre asociada al pinar resinero

Igual que los hongos, la fauna silvestre forma parte integral y funcional de los ecosistemas forestales aunque, tradicionalmente, ambos grupos quedaron relegados a un segundo plano en muchos trabajos científicos y técnicos dirigidos a la planificación y gestión forestal. En el caso de las setas, por su carácter perecedero o por mero desconocimiento; en el de la gestión y conservación de la fauna, entre otras razones por la separación entre derecho, titularidad y aprovechamiento del monte por un lado y del aprovechamiento cinegético del terreno por el otro. Pero el actual paradigma de la gestión forestal multifuncional y sostenible tiende a integrar todos los servicios ecosistémicos que prestan los montes, incluido aquellos generados por la fauna silvestre, como su vinculación con la ecología y dinámica forestal (como plagas, polinizadores, herbívoros –



reducción del combustible forestal –, etc.). A su vez, la gestión del monte determina el hábitat de las especies de fauna silvestre a las que debe proporcionar alimento, agua y cobijo, y juega por tanto un papel muy importante en su conservación y gestión. De ahí viene la elección frecuente de especies de fauna silvestre concretas, denominadas “especies paraguas”, “especies llave”, o “especies bandera”, que se emplean para obtener indicadores que faciliten la evaluación y la toma de decisiones sobre el estado de conservación y recuperación del hábitat analizado.

Para evaluar la relevancia de la fauna silvestre en la gestión de los pinares resineros de la región de estudio y viceversa, se han analizado por separado las especies amenazadas que requieren de una consideración especial (y que pueden actuar como indicadores de otras muchas especies de vida silvestre) y las especies de fauna silvestre aprovechadas por el

Personal free copy <http://libros.inia.es>



hombre, es decir, las especies cinegéticas y piscícolas. Las primeras ya cuentan con frecuencia con planes específicos de recuperación o de gestión de su hábitat y las segundas con planes de gestión propios. De esta manera, se trata de abarcar las necesidades de hábitat de las distintas especies ligadas a los pinares resineros.

El primero de los aspectos a tener en cuenta en la gestión de pinares y que atañen a la mayoría de las especies de fauna, resumidos en diferentes manuales de gestión disponibles en la literatura (González y San Miguel 2004; Jiménez-Fernández *et al.* 2006; Guil *et al.*, 2007), es un buen conocimiento de la fauna silvestre que los habita, de su estado de conservación y de sus exigencias ecológicas a lo largo de su ciclo de vida (Anexo 4).

Las medidas concretas para mejorar el hábitat de la vida silvestre se refieren habitualmente a:

- La compatibilidad/adecuación de infraestructuras presentes en el hábitat.
- La protección de suelo, de cauces y márgenes de ríos y arroyos, de la vegetación de ribera, de manantiales naturales y zonas húmedas (bodones y prados salinos o endorreicos).
- El manejo de la vegetación herbácea (pastoreo, linderos, fajas auxiliares cortafuego), arbustiva (regulación de desbroces, reserva de golpes de matorral como refugio) y arbórea (cortas, tratamiento de restos de cortas, conservación de árboles nido de especies amenazadas u otras rapaces, árboles sobremaduros y madera muerta, pies vivos con oquedades, refugio para quirópteros, rapaces u otras especies de fauna).
- Las especies amenazadas (plan específico y definición de área sensible y periodo sensible para cada especie).
- La regulación de caza y uso ganadero.

Fauna amenazada y especies o grupo de especies de fauna relevantes

Con el Convenio sobre la Diversidad Biológica en 1992, cuyo objetivo principal fue “*la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos*”, se definió la conservación de la diversidad biológica (genética, especies y ecosistemas) como un “*interés común de toda la humanidad*” y que, por tanto, debería estar entre las prioridades de cualquier planificación, gestión y actuación. En este contexto, este apartado aporta una descripción general de la diversidad de fauna silvestre asociada a los pinares resineros de la región estudiada, y añade las opiniones de expertos en algunas de las especies o grupo de especies amenazadas o indicadoras más emblemáticas sobre las posibles interacciones o conflictos entre la gestión de los pinares de resinación y las especies de fauna amenazadas (Anexo 4).

En España, según el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*, y siguiendo las categorías definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (lista roja de especies de la UICN), existen 31 invertebrados, 13 peces, 8 anfibios, 13 reptiles, 52 aves y 33 mamíferos catalogados como especies “*amenazadas*”, aunque esta lista es notablemente más corta en el caso de la región de procedencia *Meseta Castellana* estudiada. Esta región abarca 201 cuadrículas de 10x10 km² del Inventario Nacional de Biodiversidad (IBN, 2007), con 313 especies distintas de vertebrados con presencia posible (*fig. 8*). Restringiendo la selección a aquellas 143 cuadrículas del IBN con pre-

sencia de pino negral, donde tiene una fracción media ocupada de 16% (0,02–89%), el listado de especies de vertebrados se reduce a 294 especies, si bien el hecho de citarse una especie en una cuadrícula con presencia de pinar no implica que esté asociada al éste como hábitat, encontrándose algunas que, por ejemplo, están ligadas a ecosistemas acuáticos, como la nutria, el martín pescador, los peces o anfibios, o a estepas cerealistas, como la avefría o el aguilucho cenizo.

Lo que parece relevante para este análisis es conocer aquellas especies de vertebrados que se encuentran especialmente vinculadas al pinar como hábitat predominante, por lo que se ha generado otra submuestra de cuadrículas del IBN que incluye sólo aquel 5% de la cuadrículas (7 de 143) que muestran mayores superficies de pinar resinero (fig. 8), concretamente fracciones superiores al 64%. Para estas siete cuadrículas, que se sitúan en la Tierra de Pinares segoviana excepto una en el núcleo de Almazán en Soria, el IBN (2007) cita 185 especies diferentes de vertebrados (Anexo 3), aunque otra vez se debe tener en cuenta que no todas las especies que aparecen recogidas en esta tabla son propias del hábitat pinar.

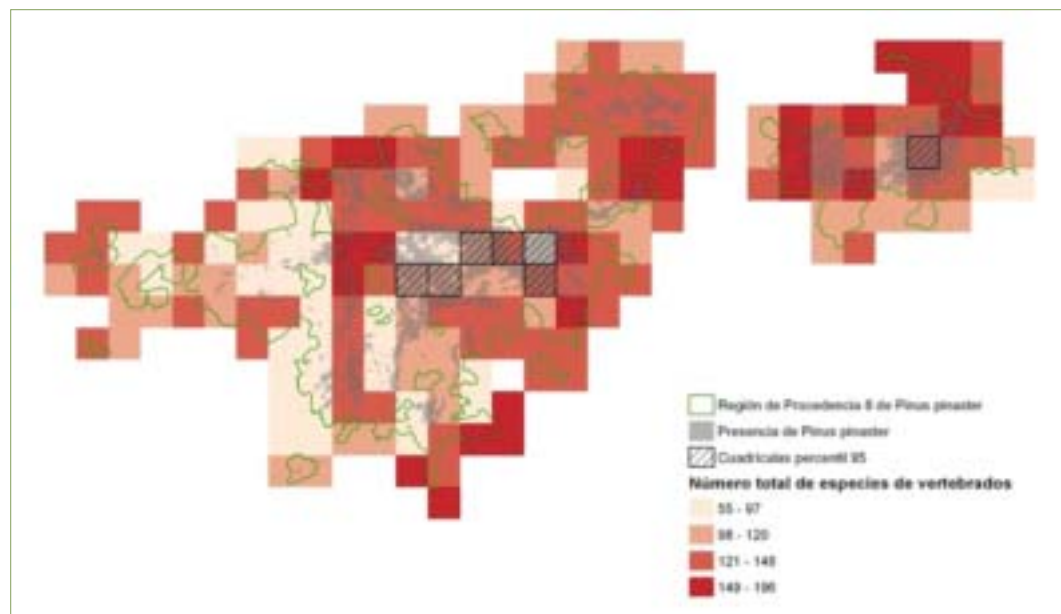


Figura 8. Número de especies de vertebrados en las cuadrículas de 10x10 km² del Inventario Nacional de Biodiversidad (IBN, 2007) de la región de procedencia 8 *Meseta Castellana*, masas de pino negral y las 7 cuadrículas con mayor superficie de pinar.

En la lista de especies del Anexo 3 se señala también la categoría de cada especie según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y si está incluida en un anexo de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE) o de la Directiva de Aves (Directiva 2009/147/CE).

Para gestionar el hábitat de especies de fauna amenazadas, resulta imprescindible identificar las principales amenazas que se ciernen sobre las especies y su estado de conservación. En general, los principales riesgos y amenazas para la fauna son: 1) la sobreexplotación directa (furtivismo, saqueo de nidos); 2) la pérdida y fragmentación de hábitat;



3) la introducción de especies invasoras; y 4) las interacciones y dependencias interespecíficas (por ejemplo, tróficas – véase la dependencia de muchos predadores sobre la presa antaño más abundante, el conejo del monte).

No obstante, dependiendo de la especie, sus exigencias ecológicas y las amenazas específicas son muy variadas. Un buen ejemplo que lo ilustra es el contraste de carácter entre dos de las especies más emblemáticas, el águila imperial como ave rapaz ligado a espacios con arbolado abierto y presencia de su presa principal, el conejo de monte, frente a la cigüeña negra, ave de carácter más nemoral, que busca la tranquilidad de bosques profundos para anidar, y con presencia de zonas húmedas donde alimentarse.

Diferentes exigencias al hábitat vital

El águila imperial ibérica es un predador especializado del conejo, ligada por lo tanto a la cercanía de espacios lo bastante abiertos para su presa principal, y en principio menos sensible a la presencia humana. Como relata Juan Andrés Oria de Rueda en el capítulo Las águilas en el pinar de su libro *Los bosques de Castilla y León* (2011) para la época antes del declive poblacional de la rapaz hacia 1970, *“pese al trasiego de la gente por los pinares recogiendo ramas, piñas y piñones, tamuja, pizorra, nicalos, turmas, pucheruelos, enjambre, etc., las águilas seguían en sus nidos, acostumbradas al paso diario y constante. En la época de cosecha de la miera los resineros con sus familias inundaban alegremente y a diario las matas de pinar que les correspondían”*. Sin querer soslayar el carácter costumbrista pastoril que el autor da a esta pincelada del laborioso obrero de antaño que alegremente acude a su lugar de trabajo y oficio, y que en su aparente inocencia e inocuidad entra en clara contradicción con la persecución generalizada a la que se veía sometido cualquier predador hasta hace pocas décadas en el campo español, y cuya expresión más clara se personaliza en el oficio de alimañero, todo parece indicar que en el caso del águila sí se trata de una ave rapaz ligada en cierto grado a paisajes abiertos, esteparios o antropizados, cuya expansión de territorio a los encinares y alcornocales extremeños y salmantinos, por ejemplo, se produjo de hecho solamente en época visigoda y medieval conforme el proceso de adehesamiento abriera más oquedales en estos paisajes (Oria de Rueda, 2011). En este sentido, existe cierto paralelismo con el buitre negro, otra especie de ave amenazada de la región. Aunque su hábitat de nidificación es estrictamente serrano, son habituales las incursiones de ejemplares en plena meseta en la búsqueda de carroña. En la Sierra de Guadarrama, se ha establecido una de las mayores colonias de la especie, que incluso va en aumento, precisamente en uno de los pinares privados más grandes y de mayor explotación de la sierra, el monte ‘Cabeza de Hierro’ en Rascafría. Dentro del monte, la preferencia de nidificación se sitúa incluso en la cercanía de las vías de mayor tránsito de maquinaria, tal vez porque la presencia casi permanente de humanos ‘no-nocivos’ proteja de hecho de la intrusión de furtivos o expoliadores de nidos (Bravo-Fernández *et al.*, 2008). Similar es el caso al sur del Sistema Central donde el águila imperial anida en las inmediaciones de canteras, cuyas detonaciones le molesta menos al ave que si en las inmediaciones aparece un humano a pie ajeno a la explotación minera (J.M. del Barrio, com. pers.).

La cigüeña negra, a diferencia de estas especies, es una especie más esquiva y nemoral, menos tolerante a la presencia humana durante la época de cría. Muy exigente de tranquilidad para sacar adelante la pollada, está ligada a masas forestales extensas con sotobosque más denso, y a la cercanía de zonas húmedas donde puede proporcionarse de sus presas: anfibios, peces y reptiles.

Para ambas especies, la Junta de Castilla y León ha elaborado planes de recuperación específicos. Para otras especies consideradas de interés para la gestión de estos pinares, se ha solicitado para el presente libro a varios expertos su opinión, de forma que se describieran las posibles particularidades en las interacciones entre la gestión de los pinares en resinación

y cada especie o grupo de especies de fauna silvestre concreta. Los resultados de esta consulta se recogen en el Anexo 4 en formato de fichas que exponen sus requerimientos de hábitat, las principales amenazas y recomendaciones de medidas de gestión en pinares resineros.

Fauna cinegética

La caza es un aprovechamiento relevante en los territorios forestales españoles, tanto en el número de especies de caza, como en el número de cazadores, de piezas abatidas, o la superficie donde tiene lugar el aprovechamiento cinegético. El interés por la caza mayor ha aumentado considerablemente durante las últimas décadas, en muchas ocasiones ligado a la obtención y colección de trofeos de caza (Herruzo y Martínez-Jauregui 2013; Apollonio *et al.* 2010). Todo ello, unido a las estrategias de fomento y conservación adoptadas desde mediados del siglo XX, como por ejemplo repoblaciones, acotamiento de terrenos de caza, creación de reservas, obligatoriedad de redacción de planes de ordenación cinegética, así como el control sanitario sobre el ganado doméstico, ha incrementado considerablemente la densidad de las poblaciones de especies de caza mayor en España, aunque el principal factor de desencadenamiento es probablemente la modificación de usos del suelo, con abandonos del aprovechamiento agrícola y ganadero en grandes superficies.

Muy concretamente, en las provincias estudiadas de Castilla y León, las poblaciones de especies cinegéticas han crecido hasta producir incluso cierta preocupación por las elevadas densidades alcanzadas, que generan frecuentes conflictos con otros intereses, como por ejemplo la falta de regeneración natural del arbolado, el perjuicio sobre cultivos agrícolas o los accidentes de tráfico. En contraste, se viene observando desde décadas un descenso poblacional de algunas especies de caza menor como el conejo, debido a las enfermedades (la mixomatosis a partir de los años cincuenta, y la enfermedad hemorrágica vírica a finales de los años ochenta), lo que ha podido suponer una mayor presión cinegética por parte de los cazadores de caza menor sobre otras



especies como la perdiz (Williams *et al.*, 2007). Independientemente de la pérdida de riqueza cinegética que supone la disminución de la población de estas especies, existe también una creciente preocupación debido al relevante papel que algunas especies de caza menor desempeñan, en los ecosistemas mediterráneos, sobre la conservación de ciertas especies en peligro de extinción (Delibes-Mateos *et al.*, 2008).

Para la descripción del aprovechamiento cinegético en la región de estudio, se han analizado los datos de una muestra de 327 cotos (el 74% de la superficie de pinar en la región de procedencia, *fig. 9*). Se realiza también una comparación de estos cotos con una submuestra de aquellos 46 cotos con pinar como uso principal (con una fracción de al

menos 50% de su superficie ocupado por pinar negral) y se presenta una caracterización y discusión sobre el aprovechamiento cinegético y los posibles conflictos con el aprovechamiento resinero y otros aprovechamientos, basada en la opinión de expertos gestores cinegéticos y técnicos de cotos de la provincia de Soria.

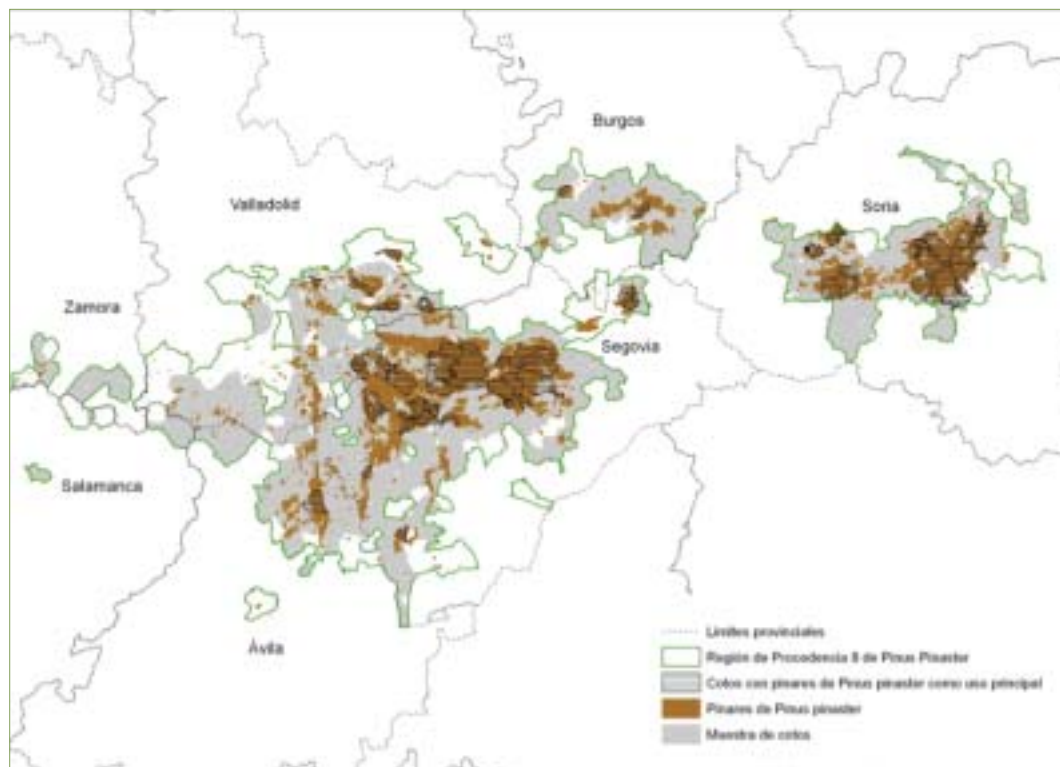


Figura 9.- Muestra de 327 cotos de caza en la región de Procedencia 8 *Meseta Castellana* y aquellos 46 cotos con pinar resinero como uso principal (al menos el 50% de su superficie se encuentra ocupado por pinar resinero según el MFE50).

La *tabla A5.1* del Anexo 5 presenta una media de 0,8 capturas de caza mayor cada cien hectáreas en los cotos de la región estudiada, niveles de capturas que reflejan densidades de población inferiores a las que se encuentran en fincas del sudoeste de España. Las especies más importantes son el jabalí, el ciervo y el corzo. En cuanto a la caza menor, se observa un nivel medio de 13,6 de capturas por 100 hectáreas, siendo el conejo y la perdiz las especies más relevantes. Sin embargo, en la submuestra de cotos constituidos sobre una superficie con más del 50% ocupado por pinares de negral (*Tabla A5.2* del Anexo 5), las capturas de caza mayor suben a uno por cada cien hectáreas, conservando las tres especies su rango de importancia. En cuanto a caza menor, el número de capturas disminuyen notablemente, 5,8 capturas cada 100 hectáreas, y cambia la composición de la misma: disminuye considerablemente el conejo, seguido por la perdiz, y aumenta de forma importante la bécada, especie muy ligada al medio forestal. Una descripción más extensa de la caza de Castilla y León se encuentra en el citado manual de Estudios y Proyectos Línea (2010).

La opinión de los gestores de cotos de caza

En el caso de la provincia de Soria, se realizó una consulta con expertos y gestores de cotos de caza². La mayoría de los cotos con presencia importante de pinares están formados por un gran número de fincas, pudiendo ser los terrenos de propiedad pública (normalmente del ayuntamiento) o privada. El titular del coto suele ser una persona jurídica, aunque su gestión y explotación la realice un grupo de cazadores, organizados en sociedades de cazadores federadas o no. Esto se hace mediante el arrendamiento del aprovechamiento que, en el caso de ser sobre suelo público, se realiza mediante la adjudicación en subasta pública del aprovechamiento cinegético para 5 años. Una cifra orientativa sobre la renta del aprovechamiento cinegético se sitúa alrededor de los 10 €/ha anuales, aunque esta cifra varía considerablemente en función de las características cinegéticas del coto. La caza en terrenos forestales supone por lo tanto al menos en esta provincia un ingreso relevante si las comparamos con el precio que se paga por pino arrendado para la resinación, que puede situarse sobre los 0,50 € por árbol y temporada, unos 50 € por hectárea en resinación o, lo que es lo mismo, unos 12,50 €/ha anuales si suponemos una cuarta parte del monte ordenado en explotación (uno de los cuatro tramos a lo largo del turno).

Los cotos sobre pinares son abiertos y suelen constar de pocas infraestructuras asociadas a la cría cinegética, como son algunos comederos y bebederos para la caza mayor o/y menor, alguna balsa para la fauna, o majanos para conejos. La mano de obra empleada en los cotos es mayoritariamente no asalariada y la realizan los cazadores sin suponer un coste de oportunidad para la realización de otras tareas u oficios. Las actuaciones que se realizan sobre estos cotos son la vigilancia de la caza, sobre todo concentrada a los momentos anteriores a las monterías y a los recechos de corzo, el aporte de alimento y de agua para la caza mayor y menor, y la caza de gestión, con la que se intenta bajar las densidades de animales de caza mayor mediante la caza de hembras. En menor medida, también se realizan censos y conteos, control de predadores y alguna siembra para la caza. Conviene distinguir las modalidades de caza: los recechos de caza mayor, las monterías, ganchos y batidas de caza mayor, y la caza menor. Los recechos de caza mayor, sobre todo del corzo, son los que conllevan transacciones monetarias más elevadas (1.000 € por macho como cifra orientativa), y su venta supone en muchas ocasiones el ingreso que compensa el arrendamiento del aprovechamiento cinegético. La venta de todos los corzos macho a rececho se suele negociar en conjunto para un coto y lleva asociada en muchas ocasiones el resto de caza mayor.

Las monterías, ganchos y batidas son cacerías recreativas de bajo precio (100-200 € por puesto como cifra orientativa), generalmente "a matacuelga" (el cazador saca el animal del monte, se lo lleva y se queda con la carne) y con escasos servicios asociados a la cacería. Por supuesto, todas ellas emplean rehals (200 €/rehala como cifra orientativa) que a veces se intercambian por puestos. El número de reses abatidas es bajo, aunque en los últimos años va en aumento, y está compuesto sobre todo por jabalíes y hembras de ciervo.

Por otro lado, los gestores coinciden en que las últimas temporadas la caza menor va en descenso, habiendo muchos cazadores que se empiezan a cambiar a la caza mayor. Esto parece ser debido a una disminución notable de las poblaciones de conejo y perdiz y por tanto del número de capturas por jornada. No obstante, se observa una creciente afición a la caza de becada con perro de muestra, sobre todo de cazadores de fuera de la provincia, aunque la cantidad de animales abatidos es bastante ajeno a su manejo, al ser esta una especie migrante. Convendría resaltar que se ha declarado un importante nivel de furtivismo sobre el corzo y su trofeo en las fincas, llegando a estimarse en hasta un 30% de las capturas (cifra orientativa máxima encontrada). También es importante dejar constancia que, en caso de que el gestor del aprovechamiento cinegético no coincida con el que disfruta de la caza, es posible que la caza se haga de manera más intensiva.

² Juan Carlos Lafuente, Félix Hernández, Luis Manuel Gallo, Javier Armillas, Jesús Armillas, Manuel Sanz, Diego Caballero y Vicente Encabo.



Finalmente, los técnicos y gestores encuestados han puesto de relieve los posibles conflictos conocidos en estos territorios entre el aprovechamiento cinegético y otros aprovechamientos, tales como los accidentes de tráfico, los daños a cultivos agrícolas, o la molestia a la fauna cinegética, especialmente en las áreas críticas y periodos críticos de cada especie.

Fauna piscícola

La vida silvestre acuática en general, y la pesca recreativa en consecuencia, no se debería ver influida por la gestión forestal del pinar y su actividad resinera, si se respeta la zona de ribera en el dominio público hidráulico, que alcanza hasta el nivel de las máximas crecidas ordinarias y la banda de vegetación de ribera, que las intervenciones selvícolas en el pinar deberán respetar para evitar perturbar o degradar el hábitat ligado al cauce. Desde un enfoque sistémico, se debe tener en cuenta que en los ecosistemas fluviales los peces ocupan posiciones de consumidores secundarios, de forma que la alteración de la producción primaria puede afectar indirectamente a su abundancia en redes tróficas reguladas de abajo arriba. Los ejemplos más relevantes de posibles conflictos de las actividades forestales en la cuenca vertiente son la alteración de balances de sedimentos finos aportados a los cursos de agua o la reducción de la banda de vegetación de ribera.

Las especies objeto de pesca en la región estudiada son el barbo común, la boga del Duero, el gobio, la trucha común, el bordallo y la tenca. También conviene reseñar un interés especial en la conservación de otros peces como la bermejuela, o de crustáceos como el cangrejo de río. En cuanto la gestión del pinar resinero pudiera tener influencia en la zona de ribera, se debe tener en cuenta los requerimientos y fenología de estas especies (Doadrio *et al.* 2011), igual que de otros grupos de fauna ligados a los ríos de la región, como invertebrados, anfibios, aves como el martín pescador o incluso la nutria como especie indicadora que conserva poblaciones en la región.

Otros valores y servicios ambientales

Los bienes, servicios y funciones de un monte se derivan de sus características básicas (tamaño, localización, geología, etc.), de su estructura (biomasa, suelo, flora, fauna, etc.) y de los procesos que se producen en su desarrollo. Uno de los problemas para su análisis económico son los llamados *intangibles* o *externalidades*, es decir, bienes y servicios sin precio de mercado que pueden formar parte de los beneficios o costes de una política o un proyecto y que a pesar de poder ser identificados, no tienen asociado un valor monetario de mercado. Pero la valoración que la sociedad hace del medio natural va más allá del valor de uso directo sobre el mismo, incluyendo también valores de uso indirecto, de opción y de uso pasivo. Considerar exclusivamente bienes y servicios con mercado nos llevaría a un análisis parcial, al atender solamente a una fracción del valor económico total. Para introducir instrumentos correctores, se ha de contar con estimaciones económicas de costes y beneficios asociados a externalidades.

Protección contra la erosión

Uno de los servicios ambientales que prestan los pinares de la región a la sociedad es su función protectora de suelo y agua. El agua es un recurso vital no solamente por su uso agrícola (riego), sino sobre todo para el abastecimiento de agua potable de los núcleos de



población asentados en la región. Las masas de pinar, tanto de negral como de piñonero, mantienen una masa forestal estable, protectora y aún productora de resina, piñón y madera, bajo unas condiciones climáticas y edáficas donde el establecimiento y la persistencia de otro tipo de masa forestal, u otro uso de suelo, podría verse comprometido y desencadenar procesos erosivos importantes, caso de los campos dunares del interior de la Meseta como ya se comprobó tras las extensas privatizaciones de montes públicos durante el siglo XIX, cuando las roturaciones e intentos de puesta en cultivo agrícola llevaron a que las arenas, una vez sueltas y movilizadas por procesos eólicos, empezasen a cubrir campos colindantes, cauces, carreteras y hasta edificaciones de algunos pueblos en la región, antes de que su nueva reforestación las volviera a inmovilizar (Gordo, 1999).

Protección de acuíferos

Un aspecto muy relevante en la zona central de la región, los arenales al sur del Duero, es la problemática de extracción ilegal y sobreexplotación del acuífero en la unidad hidrogeológica *02.17 Región de los Arenales* que abarca una gran extensión entre las provincias de Valladolid, Ávila y Segovia. Aparte de la filtración de nitritos provocada por el mal uso de fertilizantes agrícolas, existe una amplia zona, unos 1.700 km², afectada por una contaminación del acuífero por arsénico de origen natural en niveles nocivos, superiores a 50 µg/l y en el caso de algunas fuentes incluso a 100 µg/l (frente al límite de 10 µg/l que establece la *Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano*), producida al disolverse sus minerales por entrar en contacto con oxígeno tras bajar la cota del acuífero en el subsuelo considerablemente (20 m en un periodo de 20 años) por su sobreexplotación con fines agrícolas. Desde 2000, ha sido necesario abastecer a muchos pueblos de la zona mediante camiones aljibes o traer conducciones de agua desde áreas alejadas (Calvo Revuelto *et al.*, 2003; Sahún *et al.*, 2004). Una mayor roturación y puesta en cultivo de áreas de pinar agravarían estos procesos nocivos,



mientras que la persistencia del monte disminuye la presión sobre el escaso recurso hídrico y ayuda a regular el ciclo hidrológico.

Fijación de carbono

Los pinares de negral en los arenales de Castilla y León se sitúan sobre terrenos pobres y de elevada permeabilidad, por lo que son poco productivos expresados en términos de biomasa (fijación de carbono), sobre todo si se comparan con terrenos de mayor fertilidad o disponibilidad hídrica o bajo un clima más favorable. La baja espesura de estos pinares desde el inicio del ciclo de producción, indicada para maximizar la producción de resina, y el estrés fisiológico al que se somete a los árboles con la apertura de caras de resinación, hacen que las cantidades de carbono almacenadas en la biomasa sean menores que en otros modelos selvícolas en los cuales no se aprovecha la resina, aunque no por ello menos significativas. Para una masa de calidad de estación media, con una altura dominante de 18 m a los 80 años, según los modelos propuestos por Bravo-Oviedo *et al.* (2004), preparada para el comienzo de las operaciones de resinación, con 200 pies/ha y con un diámetro cuadrático medio de 33 cm (conseguido para una edad de 40 años), la fijación de carbono ascendería a 41 toneladas de carbono por hectárea en la biomasa arbórea (aérea y radical), utilizando los modelos de estimación de biomasa de Montero *et al.* (2005). Al final del ciclo de producción (al turno de 80 años), la cantidad de carbono presente en esta masa de calidad media se estimaría en 98 toneladas de carbono/ha, dando un crecimiento medio anual estimado de 1,4 toneladas de carbono por hectárea y año. Este valor no es muy alto, puesto que al reducido número de pies existentes hay que sumar la reducción del crecimiento diamétrico, estimada entre un 25% y un 33% en los árboles dominantes (Rodríguez-Soalleiro *et al.*, 2008), debida a la operaciones de apertura de caras para la extracción de resina. Si se considerase un turno de 100 años, al final del ciclo de regeneración la cantidad de carbono existente ascendería a 112 toneladas de carbono/ha, con un crecimiento medio anual estimado durante este subciclo donde los árboles son resinados a muerte de tan sólo 0,7 toneladas de carbono por hectárea y año, existiendo también una reducción en el incremento diamétrico mayor, puesto que en este ciclo todas las caras están en producción.

Como comentario final, conviene resaltar que el balance de carbono de estos pinares no se basa tanto en la mera captación de CO₂ en forma de madera (celulosa bruta), sino más bien en la biosíntesis de sustancias secundarias muy valoradas por la industria química, precisamente las resinas naturales, cuyos sustitutos se tendrían que obtener a partir de petróleo, con un balance de gases de efecto invernadero mucho peor.

Prevención de incendios

Una de las mayores amenazas para los ecosistemas mediterráneos son los incendios, tanto los





provocados por causas naturales como rayos, como los de origen antrópico, en ocasiones por accidente o negligencia, aunque frecuentemente debido a actividades agrícolas o ganaderas en terrenos colindantes. Los incendios forestales generan numerosas pérdidas que afectan directamente al monte, aparte de los riesgos y costes materiales y en vidas humanas que implica su extinción. El análisis de las estadísticas sobre incendios forestales muestra que, como norma general, los pinares de llanura que están siendo resinados suelen sufrir problemas menos graves de incendio, por su escasez de matorral, su fisiografía de pendientes suaves y la buena accesibilidad por la red de carreteras y pistas forestales. El pinar con una selvicultura orientada a la resinación es, en términos generales, una masa regular de baja densidad, con podas

que alcanzan una altura de 4-6 metros y un escaso sotobosque, especialmente alrededor del tronco de los árboles donde trabaja el resinero. Este último punto es muy relevante en la comarca más oriental, la Tierra de Almazán, donde son frecuentes los matorrales de jara, brezo y brecina, y las mezclas (o subpisos) con enebro (*Juniperus thurifera*), encina y quejigo, que abundan en la zona de Bayubas (CESEFOR, 2009). Todas estas características de las masas en resinación hacen que en caso de incendio sea más difícil su propagación, sobre todo entre copas, y más sencilla y rápida su extinción, evitando la aparición de grandes incendios. Además, el resinero desarrolla su actividad en los pinares durante los meses de mayor riesgo de incendio, convirtiéndose su presencia en una forma más de prevención y rápida detección de los incendios forestales.

El cese de la actividad resinera, como consecuencia del desplome de los precios del producto durante los años 70 y 80 del siglo pasado, ha ocasionado cambios en los modelos de gestión que han trascendido a la composición y estructura de la masa forestal, en ocasiones hacia otro modelo de combustible, lo que puede hacer el sistema más vulnerable a la aparición de grandes incendios, especialmente en aquellas comarcas con fuerte presencia de jara o ericáceas (Blanco y Riesco, 2013).

Usos sociales y valoración cultural por la población local y regional

El uso social y recreativo que el monte en general, y el pinar en particular, ofrece a la sociedad abarca actividades tradicionales como el recreo y esparcimiento (paseo, uso de menderos y núcleos recreativos), culturales (romerías), la recolección de níscalos u otras setas y de espárragos, igual que actividades deportivas o medioambientales en espacios naturales bien conservados, o actividades educativas (aulas de la naturaleza, educación ambiental, micológica u ornitológica).

Un apartado propio se merecería tal vez la micología, actualmente en un cambio de



paradigma al pasar de considerarse consuetudinariamente *res nullius*, o aprovechamiento libre y recreativo, a ser un recurso regulado de relevancia económica. La seta más recolectada en los pinares de llanura son los niscalos (*Lactarius* del grupo *deliciosus*), dándose sus mejores producciones en los pinares de negral tanto en la fase de monte bravo y latizal (10-40 años) como hacia el final del turno, según se vaya abriendo la masa (>60 años) (Ágreda 2012). Especialmente en la provincia de Soria, el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles como recurso forestal ha tenido un gran desarrollo en los últimos años gracias a la extensa labor de investigación y desarrollo llevado a cabo en el extinguido Centro de Investigación Forestal de Valonsadero, centro cerrado recientemente víctima de las políticas actuales de ajuste y desmantelamiento del sector público, y en la fundación CESEFOR, a través de numerosos proyectos e iniciativas.

Entre las setas recolectadas en la provincia de Soria se encuentran las especies más cotizadas en el mercado, como *Boletus* grupo *edulis*, *Lactarius* grupo *deliciosus*, *Morchella* spp, *Cantharellus cibarius*, *Tuber melanosporum*, *Amanita caesarea*. Se estima que en esta provincia, hay al menos 27.000 recolectores de setas (cerca del 60% de la población rural se declara como tal), y los montes de Soria ofrecen en un año medio una producción de setas de más de 2.000 t, valorado en 9 millones de euros. Estas cifras pueden dar una idea de la gran importancia económica y social de esta actividad, no solamente para el autoconsumo y la venta con fines comerciales, sino crecientemente en relación con lo que se ha llegado a denominar *micoturismo*, la recolección recreativa por foráneos que para ello se desplazan expresamente hasta la provincia. La actual regulación del aprovechamiento de los recursos micológicos, basada en un sistema de permisos de recolección que discriminan positivamente a la población residente en los municipios propietarios de los terrenos productores, garantiza al mismo tiempo esta recolección recreativa por terceros. Las experiencias de licencias se iniciaron en 2003 justamente en la comarca de Almazán (*Pinares Llanos*) de la provincia de Soria, donde la producción media anual de niscalos se estima en unos 6 kg/ha, variando desde frecuentes cosechas nulas hasta máximos de más de 20 kg/ha según la meteorología del año (Ágreda 2012). No obstante, estos valores no son representativos para el conjunto de los pinares de la Meseta Castellana, de sequía estival más severa y precipitaciones medias más reducidas que esta comarca de tierras altas, aunque sí indican la importancia de la micología en la región.

En su función recreativa, los pinares de llanura se caracterizan por la gran facilidad de acceso a los montes, no solamente para la población local sino también para la población urbana de los grandes núcleos de población, tanto en los montes periurbanos cercanos, como en el resto de las comarcas que se alcanzan con facilidad por la red de carreteras. La estructura alta, abierta y luminosa de estos pinares constituye una unidad paisajística valorada que contrasta con los terrenos agrícolas desarbolados circundantes, y la conciencia de su importancia tanto de protección (suelo, fauna), como productiva – en el caso de pinares resineros al menos hasta hace treinta años – proporciona una vinculación emocional de la población de las provincias pinariegas con sus montes. La presencia de elementos ligados a la resinación y hasta los contrastes cromáticos del pinar negral en explotación, destacando el color rojo vivo de las caras de resinación abiertas sobre los troncos negruzcos, el pardo pajizo del pasto agostado y el verdor oscuro del follaje, forman una estampa cultural ligada íntimamente a la riqueza y el empleo estable que representó, y podría volver a ofrecer, para los pueblos de la Tierra de Pinares.

Cohesión territorial a través de generación de empleo en zonas rurales

Tal y como hemos mencionado, el mantenimiento de las poblaciones rurales y los oficios relacionados con el monte como la resinación conllevan efectos positivos en la prevención de los incendios forestales. Pero sobre todo, mantener o potenciar la actividad resinera constituye una medida que incrementa la cohesión territorial, ayuda a conservar la vida de las zonas rurales, su entorno natural y su patrimonio histórico y cultural.

Las labores de resinación son una fuente de empleo que sirve como herramienta de asentamiento de población en áreas rurales de Castilla y León desde comienzos del siglo XX. Como ya se expuso ampliamente, las comarcas de aprovechamiento resinero permiten pocas otras actividades agrarias, por lo que la desaparición del sector resinero lleva aparejada una pérdida de puestos de trabajo, acentuando el problema del abandono rural de la población activa. El sector de la resina está caracterizado por la inestabilidad y vulnerabilidad frente a las variaciones de los precios de la miera y sus derivados. La competitividad del mercado internacional está marcada por el reducido coste de la mano de obra de los países asiáticos, especialmente China, y la alta productividad de las explotaciones brasileñas. Debido al elevado peso del coste de la mano de obra (de hasta un 90%) en el precio de la miera en España, los ajustes de precios conllevan variaciones directas en los ingresos de los resineros. La tendencia de bajos precios puede llegar a hacer –y ha hecho durante más de veinte años– económicamente insostenible la explotación de resinosos. A consecuencia de la dureza del oficio y la incertidumbre salarial del sector, se produjo desde los años setenta del siglo pasado una drástica reducción del número de resineros, indicando la falta de relevo generacional. En los últimos dos años, se ha producido un repunte del sector, al parecer originado por un incremento del precio de la miera como consecuencia principalmente de la reducción drástica de las exportaciones de China, el principal productor de resinas naturales en el mundo. En una época de crisis y paralización de actividad económica generalizada, la resina se ha convertido en un sector refugio para los desempleados de los municipios resineros de Castilla y León.

La actividad resinera pueda ser o no **rentable** para un municipio como propietario del monte que arrenda la mata al resinero, pero el **beneficio** para el pueblo debido a la creación de actividad económica y empleo local asociado a la actividad puede ser muy superior a este ingreso directo. Por ejemplo, considerando unos 0,50 /campana por pie arrendado, las arcas municipales ingresarían 25.000 euros por 1.000 hectáreas de pinar (partiendo de 200 pies resinados por hectárea del tramo en producción y 1 de 4 tramos ordenados del monte, el 25% de su cabida). Pero este ingreso repercute un 17% sobre el precio final del producto, que en 2012 rozaba el 1 euro por kg de miera, si suponemos una producción anual media de 3kg/pie, por lo cual está en manos del Ayuntamiento aumentar o disminuir sensiblemente el margen de beneficio del resinero, pudiendo cambiar el umbral de rentabilidad del oficio. Por ello, una maximización de los ingresos directos para el Ayuntamiento como propietario forestal puede estar reñida con el beneficio de disminuir el paro local o fijar población.

Valoración económica de las externalidades generadas por los sistemas resineros

En el caso de los sistemas forestales resineros de Castilla y León, algunas de las externalidades positivas más evidentes son:



- (I) La prevención y reducción del riesgo de incendios por el cambio de modelo de combustible.
- (II) La generación de empleo que conlleva cohesión territorial, en forma de mantenimiento de la población en áreas rurales, y que contribuye a conservar el patrimonio cultural y social local.
- (III) La presencia en el mercado de productos que incorpora resina natural eventualmente certificada.
- (IV) Contribuir a un sistema ecológico con diversidad de flora.

Aunque existen otras externalidades asociadas a los pinares en resinación (Rodríguez-García *et al.*, 2013), en el proyecto SUST-FOREST se han seleccionado estas cuatro para su estudio mediante métodos de valoración económica, atendiendo a que representan tanto externalidades ambientales como externalidades de carácter económico y social. Para una correcta planificación en los pinares de Castilla y León es necesario disponer de una valoración económica de las externalidades generadas por los sistemas resineros. En el proyecto SUST-FOREST, este objetivo se ha abordado mediante la aplicación de métodos de preferencias declaradas ampliamente asentados en la ciencia económica, como son la valoración contingente y los experimentos de elección discreta.

Para realizar tal valoración de bienes y servicios sin mercado, se simuló un programa de potenciación de la resina en Castilla y León, implementado en un cuestionario de valoración. Se realizaron encuestas a dos muestras de población mayor de edad residente en la Meseta Norte. La primera de ellas, realizada en 2012, consistió en 1.224 encuestas personales (cara a cara) a población residente en municipios situados en un radio de 5 km alrededor de tres municipios con diferente intensidad de aprovechamiento de la resina (Coca, Íscar y Tardelcuende) y sus respectivas capitales de provincia (Segovia, Valladolid y Soria). Asimismo, en octubre de 2012 se realizaron 1.000 encuestas on-line a un panel de consumidores mayores de edad y residentes en las nueve provincias de Castilla y León, considerando diferentes tipos de hábitat, definidos en función del tamaño poblacional de los municipios, de forma que se garantizara que la muestra representaba tanto a núcleos urbanos, como periurbanos y rurales. Partiendo de datos recogidos en la muestra on-line, cabe destacar que más del 60% de los consultados tiene noción acerca del oficio y de la actividad resinera, ha visto alguna vez un pinar resinado y sabe que en la Comunidad de Castilla y León se realizan labores de resinación en los pinares, aunque menos del 30% de los encuestados on-line afirmó residir en un municipio cerca de algún pinar resinado.

Los valores monetarios estimados a partir de los datos recogidos a partir de las dos muestras (personal y on-line) apuntan a la misma dirección en cuanto a importancia relativa de las externalidades analizadas. Los resultados muestran que la sociedad valora positivamente los efectos externos comentados, siendo el riesgo de incendios el factor que más influye en las preferencias de la población y, por tanto, en el bienestar social. Una reducción del riesgo de incendios a un nivel bajo está asociada a una disposición al pago de 37 euros por residente y año. La certificación se posiciona como el segundo factor más relevante, con una disposición al pago de aproximadamente 10 euros. La biodiversidad de flora también se ha demostrado como un atributo relevante para los residentes en Castilla y León, con una disposición al pago positiva y en torno a 7 euros por habitante. Finalmente, cabe destacar que un incremento del empleo en actividades de

resinación, con todos los efectos secundarios que conlleva la generación de empleo en zonas rurales, también influye positivamente en toda la sociedad de Castilla y León, que muestra una disposición al pago mínima de 3 euros por cada diez empleos generados en el sector.

Considerando una medida de cambio de bienestar conservadora, obtenida mediante un ejercicio de valoración contingente, se estima que un programa de potenciación de las actividades resineras en los pinares de Castilla y León durante los próximos cinco años estaría asociado a un cambio de bienestar social positivo de aproximadamente 40 euros por hectárea al año (considerando como ámbito de aplicación la superficie geográfica municipal con pinar resinero de la Meseta Castellana), lo que constituye un fuerte argumento para la intervención pública. Si además tenemos en cuenta las preferencias de los resineros (recogidas en un cuestionario de valoración realizado a 55 resineros de los municipios de Chañe, Coca, Mata de Cuéllar, Navas de Oro, Samboal, Villaverde de Íscar y Zarzuela del Pinar, pertenecientes a la provincia de Segovia; y Arévalo y Tiñosillos, pertenecientes a la provincia de Ávila), tal intervención podría instrumentarse mediante planes de contratación en labores forestales para los meses fuera de la campaña de resina. Incluso podría plantearse una experiencia piloto a media escala de mecanización del oficio que, a pesar de que a día de hoy todavía no es vista como una opción muy plausible por parte de los resineros (bien sea por el desconocimiento de la máquina en cuestión, bien por las reticencias a cambiar el método de trabajo o bien por las deficiencias encontradas hasta el momento en el prototipo experimental), podría mejorar la actividad que se desarrolla actualmente.

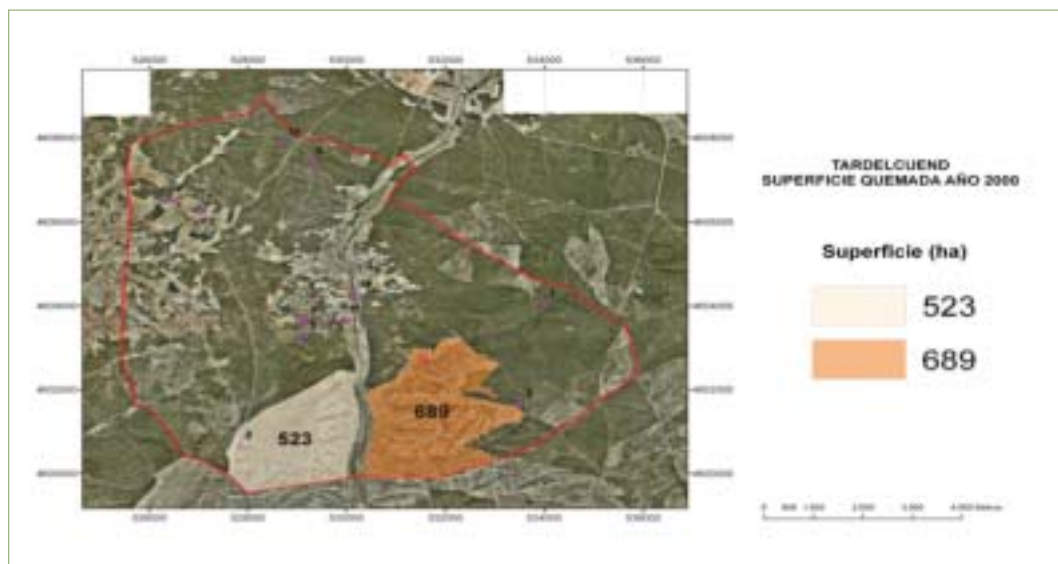
Finalmente, resaltar que estos resultados constituyen una fuente de información valiosa para los gestores públicos que han de asignar fondos. Fondos que son limitados y que deberían ser destinados a aquellos programas que, como es el caso de la resinación, han demostrado que generan un cambio de bienestar positivo para la sociedad.

Amenazas

La principal amenaza directa en estos territorios forestales son los incendios, como ha mostrado una vez más el desastroso verano 2012 que en Castilla y León se llevó por delante miles de hectáreas de pinar negral, o el incendio que en 2000 afectó los montes de los municipios de Matamala de Almazán (64 y 65 UP), Almazán (51 y 52 UP) y Tardelcuende (185 UP) en la comarca de Almazán. En segundo lugar, la persistencia del pinar puede estar en riesgo por los cambios de uso de suelo a no forestal, donde la normativa todavía lo permita.

Ambas amenazas se ven fomentadas por el abandono fáctico del pinar por falta de rentabilidad para el propietario. Por el contrario, si la actividad de resinación aporta esta rentabilidad, fortalece el sistema. Este aprovechamiento implica la poda de los fustes y el control del matorral para transitar la masa, lo que supone una importante modificación del modelo de combustible de forma que es menos susceptible a la propagación del fuego, especialmente en la comarca más oriental soriana, con abundancia de ericáceas y jaras (CESEFOR, 2009).

Otro riesgo potencial para los pinares de la región son las amenazas asociadas a nuevas plagas, citándose especialmente el nematodo de la madera de pino (*Bursaphelenchus xylophilus*), un organismo de cuarentena que causa la muerte del arbolado. Desde 1999 es-



tablecido en Portugal, podría llegar potencialmente a la Meseta Castellana, lo que obligaría a adoptar medidas de erradicación del organismo nocivo, incluso eliminando los pinos contaminados de toda la zona afectada (MAGRAMA, 2013).

Otra amenaza, que en la actualidad ya ha perdido relevancia porque ha caído en desuso, fue durante siglos la degradación de la cobertura del suelo por sobrepastoreo y extracción generalizado del barrujo, de especial gravedad en los sustratos arenosos, frágiles y expuestos a la erosión eólica. El pastoreo, que en estos pinares fácilmente se convertía en sobrepastoreo por la escasez de recursos pastables, ya ha quedado desplazado de los pinares en la mayor parte de la región.

Por el contrario, no se puede soslayar la amenaza que actualmente presenta una mayor incertidumbre, el cambio climático. Diferentes escenarios prevén para el interior de la península ibérica por una parte un aumento de las temperaturas, especialmente las invernales, lo que en esta región podría alargar el ciclo vegetativo y mejorar con ello el balance y la calidad de estación (Bravo-Oviedo *et al.*, 2010). Pero por otra parte, es probable una disminución considerable de las precipitaciones, agravando el estrés hídrico para la vegetación y dificultando aún más la regeneración de las masas, posiblemente el principal cuello de botella de la silvicultura actual de los pinares de llanura.

Síntesis de valores más relevantes del pinar como hábitat

Resumiendo lo expuesto en este capítulo, destacamos que los valores más relevantes del pinar resinero de la Meseta Castellana abarcan elementos estructurales (composición, estructura, paisaje) y funcionales (dinámicas como ecosistema forestal, protección, conservación), aparte de su interés económico y socio-cultural en la Tierra de Pinares. Los pinares de pino negral y piñonero constituyen una de las formaciones vegetales más relevantes y emblemáticas de Castilla y León. A su vez, esta región representa una proporción relevante y singular de las poblaciones mundiales de ambas especies.

Debido a la misma limitación del sustrato predominantemente arenoso que excluye la presencia de formaciones arbóreas más exigentes como las frondosas, su masa principal

es monoespecífica o mixta con el pino piñonero, y su sotobosque bastante pobre y carente de taxones que requieran especial protección.

Por el contrario, estos pinares son elegidos por muchas especies de fauna como hábitat, especialmente por aves como lugar de nidificación, entre ellas especies amenazadas como el águila imperial, la cigüeña negra, el milano negro y real o el azor, bien cuando en forma de pinares-isla constituyen los únicos vestigios arbolados en un paisaje vaciado por la concentración agraria, bien cuando las grandes extensiones continuas de pinar de las provincias de Segovia, Valladolid o Soria dan refugio y tranquilidad a especies tan sensibles a perturbaciones como puede ser la cigüeña negra, por nombrar la más emblemática.

Las mismas consideraciones son de aplicación para muchas especies de mamíferos, entre ellas las especies de caza mayor o el mismo lobo, que en las últimas dos décadas han ido recuperando sus poblaciones en estos espacios forestales. Pero sólo aquellos enclaves de pinar con mayor relevancia desde el punto de vista de las Directivas Aves y Hábitats, especialmente aquellos ligados a zonas húmedas, han sido incluidos en la red Natura 2000, mientras que el gran conjunto de los pinares, incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de su provincia, disfrutan al menos de una la protección patrimonial y una tutela efectiva por parte de la administración forestal que permite asegurar su persistencia. Su gestión forestal sostenible está certificada a escala regional externamente por el sistema PEFC.

El valor económico de estos pinares, sin soslayar sus funciones primordiales de protección que tienen implicaciones económicas directas muy relevantes (protección de suelos, incluida la de terrenos e infraestructuras colindantes, acuíferos, etc.) y de conservación, evaluable por técnicas de valoración económica como externalidad positiva, ha venido asociado durante el siglo XX directamente a la vinculación de la población local a los oficios del monte y de sus industrias, especialmente a la resina, el piñón y la madera. El pinar resinero, como todos los ecosistemas mediterráneos, posee unas características bióticas y abióticas muy peculiares ligadas a su manejo secular por parte del hombre. Su uso ha sido compatible con la conservación de la fauna que ha llegado hasta nuestros días ligada a estos montes, lo que indica que es posible seguir realizando la mayor parte de las prácticas forestales tradicionales de cada zona, siempre que se adopten una serie de medidas de precaución y protección.

Por último, queda por resaltar el valor paisajístico y cultural de las comarcas pinariegas, igual que el de los bosquetes aislados del pino entrepanados, elementos singulares en la matriz agrícola de otras comarcas. En palabras premonitorias de Juan Andrés Oria de Rueda (2011), *el pinar no es solamente un terreno arbolado capaz de producir madera, piñones, setas y resina. Goza de un valor múltiple que debemos todos apreciar y defender. También atesora unos valores históricos y unos paisajes culturales bellísimos que no podemos dejar destruir y desamortizar, como pretenden algunos revisionistas en aras de obtención de un dinero fácil pero que, como en tristes ocasiones anteriores, no resolvería ningún problema y acrecentaría otros mayores.*

3. Criterios generales para una gestión forestal sostenible y compatible con la conservación y mejora de la biodiversidad y del hábitat

El mantenimiento, conservación y mejora apropiada de la biodiversidad de los ecosistemas forestales (Criterio 4 del Proceso de Helsinki) es solamente uno de los criterios generales que deben guiar la gestión forestal para garantizar el respeto, la protección y mejora del medio natural, social y cultural. Respecto a los requerimientos básicos de las especies y comunidades asociadas al hábitat pinar para mantener a éste en un buen estado de conservación, ya se citó como referencia obligada el Manual sobre Criterios Gestión Forestal Compatibles publicado por la Junta de Castilla y León (Jiménez Fernández *et al.*, 2006).

Este manual recoge el marco legal de aplicación y expone una serie de criterios generales respecto a la consideración de la vida silvestre en las actuaciones en el monte, marcando unas “líneas básicas de actuación”, unos criterios de gestión forestal concretos relacionados con los diferentes elementos del medio natural (masa principal, especies secundarias



y acompañantes, sotobosque, cauces de agua y vegetación de ribera, suelo, paisaje, infraestructuras) y, finalmente, unos criterios concretos dirigidos a la conservación de diferentes especies amenazadas. Para estas especies, establece dos tipos de zona en la gestión del medio, que denomina *Áreas de Gestión Restringida* y *Áreas de gestión condicionada*. Las primeras corresponden a las zonas de nidificación propiamente dichas y se definen generalmente por medio de círculos de diferente radio en función de cada especie y con centro en el nido ocupado cada año. Las segundas constituyen zonas de tampón que rodean las anteriores. No obstante, en aquellos casos en los que la topografía de la zona permita realizar una delimitación del área de gestión condicionada apoyándose en líneas naturales o artificiales perfectamente definidas, se seguirá el criterio de incluir dentro de la misma una superficie determinada, por ejemplo una unidad dasocrática (Jiménez Fernández *et al.*, 2006).

Pero conviene resaltar dos principios básicos en cualquier código de buenas prácticas que se aplicarán inexcusablemente, que son la observación de la legislación y normativa vigente en todas las actuaciones, y que la explotación resinera del pinar debe basarse obligatoriamente en un plan de gestión de la misma que la organiza en el espacio y el tiempo. El principio de legalidad incluye respetar y aplicar las normas e instrumentos de protección, conservación, recuperación o gestión de especies y espacios protegidos afectados por la actividad, al igual que las normas de seguridad laboral³. Una vez aprobados los PORF actual-

³ La seguridad en el trabajo ya es objeto de otro Código de Buenas Prácticas de la explotación resinera, que debe ser acatado por las empresas y resineros como operarios en el monte, abarcando el cumplimiento de la normativa relativa a su impacto en el medio natural y marcando medidas genéricas tales como evitar o reducir residuos y contaminación, limi-

mente en elaboración para la provincia de Valladolid y para la comarca de Almazán como instrumentos de ordenación del territorio, se regulará el uso del terreno forestal y se establecerá un marco técnico para la actividad forestal, marco cuyas especificaciones y regulaciones respecto a la gestión de los pinares y a la actividad resinera pasarán a ser obligatorias en su ámbito de aplicación, y recomendables (*id est*, “buenas prácticas”) en el resto de la región de procedencia que cuenta con condicionantes análogos a aquel.

Por otro lado, y siguiendo a lo expuesto en la *Ley 43/2003 de Montes*, Capítulos III, Ordenación de Montes, y IV, Aprovechamientos Forestales, la explotación del pinar para resina debe realizarse de acuerdo con y estar expresamente regulada en un plan de gestión (PORF, proyecto de ordenación, plan dasocrático o instrumento de gestión equivalente), para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento y que se compatibilice con el resto de funciones del monte. Este plan debe contener, al menos y sin menoscabo de lo estipulado en la normativa específica, información básica de la unidad de gestión como su propiedad y cabida, planos, datos dasocráticos como las existencias y el número de pies a resinar y situación de los mismos en el monte. En un plan de resinación se deben concretar variables de la resinación como el diámetro mínimo de apertura, el período de resinación (número de entalladuras por cara), el número de caras por árbol, además de un plan de agotamiento de árboles previamente a su corta y una planificación que persiga la regeneración (natural, por siembra o plantación) y unos tratamientos culturales o de mejora para el estado óptimo de la masa. En propiedades de escasa dimensión (por debajo de 100 ha) puede ser necesaria la agrupación de montes para combinar la garantía de sostenibilidad del aprovechamiento con su rentabilidad.

Pero independientemente de que con al auge actual de la rentabilidad de la miera, la gestión de montes ordenados por tramos periódicos pueda volver a aplicar los modelos selvícolas con la resinación como función preferente, conviene plantear que sería razonable si, en tanto se consolida la nueva demanda de mieras, se pudiese aplicar la resinación como una función subordinada y de modo previo al apeo de pies señalados en cortas de regeneración o mejora, en su modalidad denominada a muerte. El hecho de abrir en un mismo pie tantas caras como admita, manteniendo los repulgos reglamentarios, puede concentrar la tarea del resinero en matas de más reducida extensión, mejorando el rendimiento. El período de resinación en estas matas podría limitarse a 3 años, para no retrasar los efectos de las cortas y evitar al resinero las entalladuras extremas de cada cara, que son las más difíciles de trabajar.

En relación con la conservación de la fauna forestal, la *Instrucción 02/DGMN/2005, de 16 de junio, de la Dirección General del Medio Natural* ha definido unas líneas básicas de actuación que tienen aplicación en todas las zonas de importancia (lugares de cría, refugio, etc.) de las distintas especies, sin menoscabo de las normas específicas recogidas en planes de recuperación u otras figuras de planificación (Jiménez Fernández *et al.*, 2006):

- La ejecución de actuaciones de gestión del medio natural se deberá ajustar al *período* que se establezca más apropiado en función del ciclo biológico de las especies de aves catalogadas que existan en la zona.

tando en lo posible el acceso motorizado fuera de los caminos autorizados para el tránsito a motor, evitar molestias a la vida silvestre, y especialmente respetando los calendarios y perímetros de protección que se hayan establecido por las autoridades ambientales. Estas recomendaciones ya están recogidas de manera detallada en una publicación reciente editada por PROFOR y disponible en su web *Curso de Operario forestal especializado en extracción de miera o resina*.



- Cualquier actividad que se realice en las áreas de importancia de especies de avifauna catalogada deberá tener en cuenta en su planificación y ejecución los *efectos que sobre las especies o su hábitat* pudiera ocasionar, debiéndose adoptar las oportunas medidas o precauciones para paliarlos, evitarlos y eliminarlos cuando éstos sean negativos.
- Con carácter excepcional, y de forma justificada por motivos de conservación, se podrán delimitar áreas de 15 ha como máximo que se excluyan del aprovechamiento o de actuaciones forestales en función de criterios técnicos de conservación de alguna de estas especies.
- Se restringirá de manera estricta el tránsito humano en el entorno de las zonas de nidificación de las especies de aves contempladas en la citada Instrucción durante todo su periodo de cría. A estos efectos, las autoridades competentes delimitarán las denominadas Áreas de Gestión Restringida y Áreas de Gestión Condicionada alrededor de las zonas de nidificación de las especies protegidas, según lo previsto en sus planes de recuperación u otras normas específicas. Como periodo crítico para la conservación de las aves se puede señalar de una forma genérica la época del 1 de marzo al 31 de agosto.
- Las excepciones a que hace mención el artículo 4º del *Decreto 4/1995, por el que se regula la circulación y la práctica de deportes con vehículos a motor en los montes y vías pecuarias de Castilla y León*, se otorgarán exclusivamente en casos perfectamente justificados, quedando prohibida la circulación de vehículos a motor así como la realización de pruebas deportivas motorizadas fuera de carreteras, pistas forestales y caminos de uso autorizado con carácter excepcional.
- En el caso de que durante la realización de alguna actuación en una zona se localizase o se tuviese conocimiento de la existencia de nuevos nidos de alguna especie catalogada en la misma, se comunicará a la mayor brevedad al personal del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la correspondiente provincia, y se adoptarán aquellas medidas de protección que resulten oportunas en cada caso. Igualmente se comunicará la aparición atípica de agentes nocivos o síntomas de enfermedad en las masas. Tales medidas de protección deberían estar acompañadas de los correspondientes pagos por servicios ambientales a los adjudicatarios y los propietarios del monte, ya sean éstos públicos o privados. Tales pagos, que como mínimo compensasen el lucro cesante, son de marcado carácter agroambiental y tienen perfecto acomodo en la nueva PAC. Las Administraciones Públicas deberían desarrollar por tanto los mecanismos necesarios para instrumentalizarlos efectivamente.

Definición del estado de conservación favorable del pinar y de sus especies típicas

El estado de conservación de un hábitat o ecosistema se puede analizar a las diferentes escalas de rodal, monte, paisaje, región, etc., evaluando tanto su estructura y procesos internos, como la funcionalidad, conectividad o fragmentación a escalas superiores.

El primer elemento a evaluar es el estado de conservación favorable de la masa forestal en sí y su estado funcional favorable a estas escalas. Para ello, conviene subrayar una vez más que no hay mucha alternativa viable a la presencia del pinar en la mayor parte del territorio que ocupa en la región; pocos ecosistemas o usos de suelo podrían ocupar su

lugar sin poner en riesgo la sostenibilidad del sistema (suelos, agua, vida silvestre), por lo que la mayor posibilidad de modificarla está en la presencia y proporción de cada una de las dos especies principales, pino negral y piñonero. Un elemento clave está en la fase de la regeneración, importante cuello de botella para lograr la persistencia del sistema.

En la actualidad, mientras en las comarcas más occidentales, de mayor aridez, el pino negral, en ocasiones introducido artificialmente, parece afrontar problemas de defoliación o decaimiento frente al pino piñonero más resistente a las severas sequías de los últimos años, en las masas más orientales de la comarca de Almazán puede haber una transición ecológica hacia formaciones de rebollar, sobre todo en las repoblaciones de pino sobre rebollar preexistente, quercínea que se está recuperando bajo el dosel de aquel. Ambos procesos ecológicos pueden corresponder a dinámicas y respuestas naturales de los sistemas forestales a condicionantes ambientales y no parecen comprometer el estado de conservación favorable del pinar en su conjunto regional. A escala regional, el estado de conservación favorable del pinar como sistema forestal y hábitat se considera evaluado por el proceso de certificación de la gestión forestal sostenible, actualmente en vigor.

Pero conviene también destacar una vez más la especial relevancia de hábitats singulares situados en el interior del pinar que, cual “Arcas de Noé”, enriquecen y rompen la gran homogeneidad del arbolado ralo predominante. Son especialmente los valles y cauces, lagunas, charcas temporales, bodones (denominadas en la zona como navajos, navazos, lavajos o lavazos) y prados salinos los que albergan una diversidad y elementos florísticos y faunísticos diferentes del resto del monte, situaciones que conviene singularizar en la gestión y aprovechamiento forestal, por lo que se deben respetar y exceptuar del aprovechamiento resinero.

El segundo elemento a tener en cuenta son las especies típicas, que pueden ser especies amenazadas o no. Como especies típicas se definen aquellas cuyos requerimientos ecológicos estén satisfechos sólo por el hábitat en cuestión, o que son inseparables del tipo de hábitat, distintas del pino negral que lo define. Pero como remarcan Ruiz Benito *et al.* (2009), los pinares de negral constituyen con más de un millón de hectáreas una de las formaciones de coníferas más ampliamente representadas (más comunes, menos singulares) en la Península Ibérica, tanto en forma de bosques naturales y seminaturales, como debido a las reforestaciones realizadas a lo largo del siglo XX. Además, en el caso de los pinares resineros de las llanuras castellanas, hemos visto que se trata de sistemas forestales bastante pobres estructural y florísticamente. En consecuencia, no ha sido posible identificar especies vegetales que satisfagan la definición de especie típica.

Sin embargo, es posible marcar al menos a escala regional o comarcal algunas especies animales que muestran una clara preferencia por este hábitat, aunque fuera sólo porque éste resulta ser el único arbolado presente de cierta entidad. Haremos especial hincapié en dos de las especies de fauna amenazada más emblemáticas que pueden servir como indicadores del valor y estado de conservación del hábitat: el águila imperial, actualmente en franca expansión (en un contexto histórico, más bien en recuperación) sobre la Meseta Castellana, y la cigüeña negra, por ser más exigente y sensible a las molestias que aquella, y por estar ligada a las zonas húmedas y los recursos tróficos que le ofrecen. El estado de conservación de ambas especies de aves puede dar un reflejo fiel del abanico de hábitats que el pinar ofrece para una vida silvestre variada.



4. La gestión del aprovechamiento resinero como herramienta de conservación

Siguiendo conceptualmente al Referente Técnico de los PORF actualmente en elaboración y citados anteriormente, se pueden establecer condicionantes y criterios para la gestión a diferentes niveles y grados de vinculación, que se repasarán y discutirán en los apartados siguientes:

- **Criterios para la intervención administrativa.** Este nivel establece límites de gestión (cortas, tratamientos) que no deben traspasarse, con el objetivo de que no se ponga en peligro la persistencia de las masas forestales o de las especies asociadas. Su cumplimiento debe tener un control mediante la intervención administrativa: las prescripciones de la Ley de Montes y demás normativa, hasta las **líneas básicas de actuación** de la *Instrucción 02/DGMN/2005* enumeradas en el capítulo anterior son un ejemplo de estos criterios generales.
- **Modelos selvícolas de referencia.** Incluyen distintas alternativas selvícolas recomendadas en función de los objetivos de gestión. Cumplen una doble función: como referencia orientativa para la intervención administrativa en esta materia, es decir, para las autorizaciones e informes referentes a actuaciones forestales y para la propia labor gestora de la Administración forestal, y como marco técnico de la planificación forestal subsidiaria de propiedades de superficie inferior a 100 hectáreas.
- **Requisitos para hábitats de interés comunitario.** Son de aplicación en espacios de la red Natura 2000 o condicionados por la presencia de especies amenazadas, para mantener el hábitat en un estado de conservación favorable. Para el caso de las especies más destacadas de los pinares en cuestión, águila imperial, cigüeña negra y quirópteros forestales, éstos criterios de gestión están publicadas en los anexos del manual de 2006 (Jiménez Fernández *et al.*, 2006), siguiendo para las primeras dos especies lo estipulado en sus respectivos planes de recuperación.
- **Otros códigos de buenas prácticas selvícolas.** Finalmente, estos requisitos se pueden completar con unas recomendaciones de carácter orientativo, basados en parte en los criterios de gestión forestal sostenible del sistema de certificación forestal FSC (2012): criterios para conservar y mejorar el hábitat cinegético, para conservar la producción y diversidad de hongos silvestres, para la resinación, para la conservación de los quirópteros y para la conservación del paisaje en las labores selvícolas.

Modelos de gestión compatibles con un estado de conservación favorable de hábitat y especies.

En el segundo de estos niveles, cabe contrastar a grandes rasgos tres modelos de gestión diferentes para las masas de pino negral en la Meseta Castellana:

- Orientado preferentemente a la producción de resina.
- Orientado preferentemente a la producción de madera u otros productos forestales no maderables, por ejemplo favoreciendo el cambio de especie a pino piñonero.
- Sin rentabilidad de los productos directos.

El último caso no es tanto un modelo de gestión como una circunstancia, y no debe llevar nunca a una ausencia de toda gestión. Se puede dar por ejemplo bajo un escenario en el que los costes asociados al aprovechamiento de los recursos directos superasen los ingresos obtenidos, resultando por lo tanto en una ausencia de inversión dada la nula rentabilidad financiera.

De antemano, los tres modelos son compatibles con la conservación del hábitat y de sus especies típicas si se basan en una planificación adecuada. Por el contrario, no respetar los criterios de una gestión forestal sostenible y no basarse en un instrumento de planificación en vigor en los casos preceptivos puede entrar en clara contradicción, no solamente con las figuras de planificación de rango superior o subsidiario (Plan Forestal, PORF), sino incluso con la legislación (Ley de Montes, Directiva Hábitat, etc.). Como se ha constatado en los inventarios florísticos, ni la riqueza de la vegetación, ni el modelo de combustible varían considerablemente en presencia o ausencia de la actividad resinera, siendo más determinantes otros factores como puede ser el método de regeneración aplicado (Alday *et al.*, 2012).

En todo caso, la ordenación y gestión forestal de estos pinares se ha caracterizado, y no sólo durante las últimas décadas, por un criterio de multifuncionalidad y compatibilización de los diferentes productos, servicios y funciones, buscando su optimización sin comprometer una flexibilidad que permite priorizar recorridos selvícolas alternativos adaptándose de manera rápida a situaciones coyunturales y del mercado de los productos que del monte se pueden obtener. Como muestra, en 2012, tras décadas de abandono casi general de la resinación excepto en algunos montes segovianos, se puso en producción resinera de forma casi inmediata buena parte de la superficie susceptible de ser resinada en los montes ordenados de la región, en cuanto los precios del producto superaron el umbral de rentabilidad, pero dentro de la marcha ordenada de los proyectos de ordenación que garantizan la sostenibilidad del aprovechamiento, y sin comprometer nunca las demás funciones del monte.

Modelo orientado preferentemente a la producción de resina

Este modelo selvícola está asociado a los sistemas de resinación que se emplearon hasta el declive del sector hace unas décadas, y ha seguido determinando la gestión de muchos montes ordenados incluso después. Se puede aplicar a masas regulares donde el pino negral es especie principal (representando más del 70% de las existencias), ya que una mayor presencia de otras especies, concretamente de pino piñonero en la Tierra de Pinares o de rebollo en la comarca de Almazán, o una mezcla a pequeña escala de diferentes clases de edad, dificultaría la rentabilidad de la explotación resinera al aumentar los recorridos entre pinos abiertos y la extensión de la mata que cada resinero debe atender. Así, se estima en al menos 100 pinos abiertos por hectárea el umbral mínimo de rentabilidad, aunque dependerá mucho del rendimiento individual (Félix Pinillos, CESEFOR, com. pers.).

Las orientaciones para este modelo ya se refirieron en el apartado del capítulo 2 sobre la silvicultura y ordenación aplicada a estos pinares en el siglo XX, resumiéndose en turnos de 80 a 100 años, tramos periódicos de monte regular dirigidos a una apertura temprana de la masa en dos a tres claras fuertes selectivas, buscando homogeneizar las dimensiones del arbolado con el fin de obtener una densidad entre 150 y 250 pies/ha que alcancen el diámetro mínimo de apertura, acompañada de podas hasta unos cuatro metros de



altura para facilitar la posterior resinación. Las cortas de regeneración suelen ser por aclareo sucesivo, aunque también se ha simplificado hasta llegar a cortas a hecho en dos tiempos, cuando la facilidad del regenerado o la siembra directa permite establecer la nueva masa en estas condiciones de apertura de dosel.

Es importante tener en cuenta que estos valores orientativos se refieren sobre todo al núcleo central de la Tierra de Pinares segoviana y vallisoletana. Aunque en el siglo pasado se aplicaba de manera generalizada un modelo casi único de gestión de los pinares en resinación, existe una enorme heterogeneidad de masas que se resinaban en todo el país. Como ejemplo, la producción por pino en las distintas masas no es un valor absoluto, sino varía entre zonas y, especialmente, con el método de resinación (por ejemplo, la anchura de cara) que modifica la producción de manera notable. Además, el resultado de las experiencias de nuevos sistemas de resinación que se están desarrollando en estos momentos podría hacer necesaria la corrección o adaptación de estos valores, porque depende de parámetros del plan de resinación que pueden cambiar.

Modelos orientados preferentemente a la producción de madera u otros productos forestales no maderables

Para las masas de pinar con negral como especie dominante, durante las últimas décadas el modelo principal a aplicar ha sido el orientado a la producción de madera, y lo seguirá siendo mientras no se resuelvan las incógnitas sobre el futuro del aprovechamiento de la resina. Para alcanzar un diámetro medio final de 40 cm a los 80 años de turno, se puede mantener una densidad final mayor que en el anterior modelo, unos 350 pies por hectárea, usando igualmente el método de regeneración de aclareo sucesivo. Como la calidad de la madera no rentabiliza los costes de la poda, ésta se limitará a la altura necesaria para garantizar la transitabilidad de la masa y su resistencia contra incendios. Respecto a los productos forestales no maderables, hay algunos de antemano plenamente compatibles con cualquiera de los dos modelos la explotación, como es la producción micológica que tiene lugar principalmente fuera de la temporada de resinación, o la caza.

Por el contrario, un posible cambio de especie principal favoreciendo al pino piñonero, cambio que se plantea, como ya se indicó, sobre todo en la parte más occidental de la región por la presencia de suelos más compactos o alcalinos y una creciente aridez del clima que parecen afectar al estado del pinar de negral, es una decisión del gestor que implica una menor reversibilidad a corto plazo. En muchas zonas, el pino piñonero presenta una regeneración natural más fácil que el negral por el carácter más tolerante a la sombra de sus brinzales en las primeras fases de desarrollo, dinámica natural que puede aumentar su proporción en las masas mixtas. También el constante auge del mercado del piñón frente a un mercado de la resina mucho tiempo inexistente ha propiciado una preferencia de muchos propietarios o gestores por el piñonero. No obstante, una producción de piña por hectárea claramente decreciente observada en los pinares de la región durante las últimas décadas, asociada al aumento de años con sequía severa y más recientemente a la aparición de daños bióticos severos, parece reclamar cierta cautela.

En general, se recomienda buscar medidas selvícolas que faciliten en lo posible una diversificación de la masa, teniendo en cuenta también las recomendaciones que en el siguiente capítulo se recogen respecto a los recursos micológicos.

Sin rentabilidad de los productos directos

Esta casuística se basa en un escenario, nada teórico, de una falta de *rentabilidad directa (con mercado)* del monte para su propietario, sea este privado o público. Bajo este concepto se engloba el balance de gastos e ingresos directos asociados a la gestión del pinar, lo que no incluye aquellos beneficios directos o indirectos que no se contabilizan monetariamente en este balance, toda una serie de valores, servicios y funciones del pinar que se ha intentado enumerar, y en parte valorar económicamente, en un capítulo anterior.

De hecho, la gestión de muchos montes públicos, asumida por la administración forestal autonómica cubriendo con su presupuesto buena parte de los costes asociados, corresponde a este escenario donde los ingresos monetarios obtenidos del monte no cubren los gastos de su gestión, igual que el abandono fáctico de muchos montes privados, situación que según el envejecimiento de la masa puede llegar a poner en peligro su estado de conservación favorable (elevado riesgo de incendios, estancamiento, falta de regeneración, incidencia de plagas o enfermedades, etc.).

Prácticas de gestión encaminadas a la conservación y al incremento de la biodiversidad y la mejora del estado de conservación del hábitat

Las recomendaciones recogidas en este apartado se basan especialmente en el Referente Técnico del PORF de Valladolid (documento en elaboración), en los **Códigos de Buenas Prácticas** publicadas por la Mesa Intersectorial de la Madera y de la Junta de Castilla y León para la Certificación Regional PECF y en el **Anexo II (Estándares específicos para el aprovechamiento de resina)** de los Estándares españoles de gestión forestal para la **certificación FSC** (FSC, 2012).

Recomendaciones para aprovechamientos forestales en general

Se procurará planificar cada uno de los aprovechamientos en el espacio y tiempo, localizando previamente las zonas más sensibles (cauces y bodones, áreas de gestión restringidas por presencia de especies protegidas, etc.), así como las vías de arrastre, cargaderos, etc. para minimizar el impacto.

Respecto a la posible presencia de especies amenazadas, toda actividad en el monte ha de respetar las áreas y periodos críticos definidos para cada especie amenazada, señalados por las autoridades competentes. De manera general, siempre se respetarán las limitaciones impuestas en el área y período sensible de la especie, que definen el área del territorio y la época del año en las que la especie lleva a cabo una fase delicada de su desarrollo (zonificación en Áreas de Gestión Restringida y Áreas de Gestión Condicionada). A este efecto, el gestor del monte tiene la obligación de conocer y excluir estas zonas sensibles previamente a la adjudicación del aprovechamiento, por ejemplo, a la señalización de las matas resineras cuyo aprovechamiento se quiera adjudicar. No obstante, en el caso de que durante la realización de alguna actuación en una zona se localizase o se tuviese conocimiento de la existencia de nuevos nidos de alguna especie catalogada en la misma, se debe comunicar a las autoridades competentes y actuar en consecuencia. La administración debería al mismo tiempo establecer instrumentos correctores basados en pagos por servicios ambientales a los adjudicatarios y a los propietarios de los montes afectados.

Por definición, la actividad forestal desarrollada en el pinar en sí, incluida el aprovechamiento resinero, no debería afectar a ribera y cauces. Pero con el fin de evitar cualquier ries-



go de molestia de la fauna asociada a estos enclaves u otros impactos sobre los ecosistemas acuáticos, como podrían ser arrastres de finos al cauce, se debe definir para las actividades selvícolas en el pinar una banda de protección o *buffer* alrededor de la zona del cauce y la vegetación de ribera, en analogía a las Áreas de Gestión Condicionada definidas para áreas sensibles para especies protegidas. En el caso de las riberas protegidas por la figura de LIC como las del Duero, Cega, Eresma o Adaja, estas zonas de influencia ya están reguladas; en

los demás casos se recomienda respetar al menos la zona de influencia de la vegetación de ribera o laderas.

Según las especies de matorral presente en el tramo resinado y la necesidad de desbroces selectivos, por ejemplo de jaras o brezos, para transitabilidad o prevención de incendios, se deben evitar daños innecesarios sobre la vegetación presente, con especial atención a especies protegidas o a árboles singulares (por ejemplo, marcados median-



te chapas o pintura) cuyo mantenimiento contribuye al aumento de la biodiversidad. Igualmente, se deben evitar daños y molestias innecesarias a la fauna.

Solo está permitida la circulación de vehículos en las vías habilitadas para ello, circulando con precaución y disminuyendo la velocidad en pistas en mal estado o en condiciones desfavorables. Las vías y caminos forestales utilizados deberán quedar en correcto estado tras la realización de los trabajos de aprovechamiento, con especial cuidado en el trazado de vías temporales, evitando la cercanía de las zonas singulares como riberas o humedales o el cruce de cauces.

Tras el aprovechamiento, el monte debe quedar limpio de residuos y basura generada (envases, potes, chapas, etc.), tomando las medidas necesarias para su adecuado almacenamiento y traslado a los puntos habilitados para su reciclaje o eliminación. Por último, si existe algún elemento de interés cultural (como restos históricos o prehistóricos, edificaciones, etc.), se evitará dañarlos tomando las medidas preventivas necesarias.

Recomendaciones para la resinación por el sistema de pica de corteza

En el resurgimiento actual de la actividad resinera, y en base a los ensayos realizados en los últimos años, se están poniendo en marcha nuevos sistemas de resinación en los montes de la región, alternativos a los tradicionales como la pica de corteza que sigue siendo el sistema más empleado. Los nuevos sistemas no están todavía suficientemente contrastados, por lo que no se incorporarán recomendaciones específicas referidas a ellos hasta que no estén más consolidados, limitándose este apartado a referencias a la pica de corteza.

Los desbroces necesarios para la actividad resinera serán selectivos, por roza y parciales. No afectarán a toda la superficie en aprovechamiento. Su intensidad se adecuará a las exigencias de transitabilidad y prevención de incendios, especialmente en la inmediatez

de los pies resinados, cuyas caras abiertas presentan un gran riesgo de propagar las llamas tronco arriba hacia las copas por causa del barrasco adherido.

Evidentemente, habrá que seguir las indicaciones y especificaciones recogidas en el plan de gestión. El plan de resinación regulará variables concretas del aprovechamiento según el sistema utilizado. En general, las fuentes consultadas recomiendan para el sistema tradicional de pica de corteza los siguientes valores:

- No se deben abrir caras de resinación en pinos que no hayan alcanzado el diámetro normal mínimo de apertura definido en el plan de resinación (p.ej. 30 cm), excepto para la resinación completa o a muerte de árboles que vayan a ser cortados en las claras.
- En la primera fase de la preparación, el desroñe de la cara afectará a una superficie no superior a los 20 centímetros de ancho y con una altura que no sobrepase en más de 10 centímetros la longitud de la entalladura correspondiente. En la segunda fase de la operación se eliminará la corteza sin producir calvas (no penetrar hasta la madera) y se marcarán las guías que delimiten la anchura de la entalladura.
- La entalladura inferior de cada cara se iniciará a una altura no superior a 20 cm medidos desde el suelo, o inmediatamente por encima del obstáculo que pudiera impedir la apertura a esa altura.

En la actual situación de reactivación del sector, parece que hay consenso en que su sostenibilidad pasa por el desarrollo de nuevos sistemas de resinación apoyados en la mecanización y la concentración temporal de la campaña, aspectos estudiados por el CESEFOR en el contexto del proyecto SUST FOREST. En este nuevo marco, los parámetros ligados a métodos anteriores (anchura de las picas, altura de la entalladura, nº de entalladuras por cara, etc., incluso el diámetro mínimo de apertura del árbol que depende de la combinación de estas variables) pueden no ser los adecuados para nuevos sistemas de resinación (mecanizados o no, pica o taladro, a pote abierto o a bolsa cerrada, etc.). A medida que se vayan definiendo con precisión los modelos, deberán irse incorporando nuevos criterios a la toma de decisiones, tanto por parte de gestores y propietarios como por la Administración Forestal. Del mismo modo, deberán aprobarse pliegos de condiciones técnicas, referentes técnicos o planes de resinación que especifiquen en cada caso los parámetros de la explotación compatible con la sostenibilidad de aprovechamiento y el buen estado del árbol.

Recomendaciones de conservación y mejora del hábitat de fauna protegida y cinegética

Para una serie de especies más emblemáticas presentes en el pinar resinero de la región, se ha pedido a expertos en fauna la elaboración de unas fichas específicas que recogen recomendaciones en la gestión del pinar, recogidos como Anexo 4.

Como medida positiva de gestión en pinares resineros para una mejora del hábitat y de la fauna protegida y la fauna cinegética, y muy especialmente del conejo como presa común de muchas especies, se recomienda:

- Romper en lo posible la homogeneidad estructural del pinar, mediante la conservación y mejora de singularidades estructurales existentes (cauces, bodones, navas y claros naturales).
- Respetar o, donde fuera posible, incluso plantar zonas con especies arbustivas de mayor porte como retamas, majuelos y otros arbustos espinosos por ofrecer refu-



- gio y alimento de alto valor nutritivo y muy apetecido por la fauna.
- Aumentar la capacidad de acogida de fauna herbívora mediante la apertura de pequeños claros en zonas favorables para la generación de pasto herbáceo o incluso para el cultivo de semillas seleccionadas de gramíneas, leguminosas y crucíferas.
 - Mantener aquellos rodales de regenerado denso y monte bravo de cierta extensión (p.ej. 10-30 áreas) del propio pinar y sin podar, intervención cada vez más tardía por cambios en la práctica selvícola aplicada a estas clases de edad y por la necesidad de reducir costes. Estos rodales se han mostrado como elemento muy positivo al ser fuertemente seleccionado por las especies de caza mayor (corzo, jabalí) como refugio y lugar de cría.
 - Reservar árboles extracortables o sobremaduros, sobre todo ejemplares de grandes dimensiones que ofrezcan oportunidad de nidificación a las grandes rapaces, pero también de árboles secos y huecos en pie y de madera muerta en superficie, hábitat de otras especies de vertebrados e invertebrados. Es otra medida clásica ya prevista en las instrucciones para la ordenación de montes arbolados en Castilla y León (Decreto 104/1999).
 - Crear con los restos de corta pequeños refugios artificiales a partir de montones de leña o ramas para las especies de caza menor, así como vivares y majanos para conejos, que en los arenales están ligados a la presencia de tocones y sistemas radicales que estabilicen el terreno.
 - Planificar las cortas y su localización en el espacio y tiempo teniendo en cuenta el hábitat que modifican y con la premisa de que la fauna necesita el cobijo, favoreciendo la heterogeneidad en el paisaje con formas naturalizadas y a una escala adecuada.

Se ha comprobado que la expansión actual del águila imperial en la región se apoya principalmente en la existencia de arbolado sobremaduro y la disponibilidad de presas. Su especie preferida de nidificación en la meseta es precisamente el pino negral, por lo que el mantenimiento de pequeños golpes de arbolado de pinos de grandes dimensiones cada 15 o 30 km se considera una medida de gestión positiva para esta especie.

En términos más genéricos, se ha llegado a recomendar reservas de 3 a 10 árboles cada 1-5 hectáreas, siempre que no se trate de árboles o restos de corta atacados por plagas o enfermedades que puedan poner en peligro el estado fitosanitario de la masa circundante. En la misma línea de compatibilizar las mejoras y efectos positivos con un nivel asumible de riesgos asociados, será necesario buscar para estas reservas de árboles viejos, normalmente con numerosas caras de resinación abiertas, y para la madera muerta y restos de corta a retener, un reparto por unidad selvícola y una forma de compatibilizarlo con los planes de prevención de incendios, ya que igual que la heterogeneidad del hábitat a pequeña escala aumenta las oportunidades para la biodiversidad, incrementa en paralelo la complejidad del modelo de combustibles en superficie. Cabe plantearse repartir la presencia de estos elementos enriquecedores a una escala espacial media, intercalados entre la extensa matriz de pinar regular más pobre pero más resistente a la propagación de incendios.

Otros aspectos más detallados a tener en cuenta en la gestión de pinares, que atañen a las especies de fauna amenazada, se recogen en manuales de gestión específicos ya citados que amplían las presentes recomendaciones genéricas (González y San Miguel 2004; Jiménez-Fernández *et al.*, 2006; Guil *et al.*, 2007).

Respecto al aprovechamiento cinegético, la falta de tranquilidad en los días previos a las cacerías pueden suponer un elevado fracaso en las cacerías y por tanto un importante coste económico. Por ello, se recomienda evitar las molestias continuadas en momentos clave del año: una semana previa a la caza del corzo a rececho y dos semanas previas a las monterías. Para ello se evitarán las voces y ruidos innecesarios durante estos periodos por parte de los trabajadores del monte, y se evitará concentrar, en la medida de lo posible, el uso de maquinaria en el monte en estos periodos críticos, trasladando las labores culturales del pinar a otras fechas.

Recomendaciones de conservación y mejora de los recursos micológicos

Siguiendo las recomendaciones del *Manual para la gestión del recurso micológico en Castilla y León* (Martínez-Peña *et al.*, 2011), se obtienen conclusiones muy similares a las recomendaciones para la fauna, para conservar la diversidad de especies de hongos asociados: métodos de corta de regeneración graduales para transmitir las especies de micorizas; conservación de especies acompañantes, arbustos y matorrales del sotobosque que contribuyen a la conservación de la flora fúngica en los pinares, actuando como reservorios de diversas especies de hongos, como pueden ser *Juniperus communis*, *Lavandula stoechas* o *Thymus* spp. (Martínez-Peña *et al.*, 2011).

Igual que para la fauna, también para la riqueza de hongos es importante mantener tras las cortas finales ejemplares de árboles sobremaduros e incluso muertos y una parte de los restos de las cortas. También es primordial la conservación de las capas superficiales del suelo forestal durante las prácticas selvícolas, ya que contienen micelios, micorizas, bacterias y diversos micro-organismos implicados en los procesos de simbiosis de las plantas con los hongos micorrícicos. Los trabajos sobre el suelo que, en su caso, se lleven a cabo para ayudar a la regeneración deben ser, por lo tanto, puntuales y no afectar a toda la superficie.

Otras prácticas que contribuyen a mejorar la producción de setas comestibles son mantener la masa en niveles de cobertura y área basimétrica no excesivos para favorecer la vitalidad del arbolado y una adecuada insolación del suelo y evitar el estancamiento de las masas. Como ya se indicó, las mejores producciones de níscalos en pinares de negral se dan bien en tranzones de edades jóvenes, bien en las ya avanzadas según se abra el dosel.

El propio aprovechamiento micológico se ve favorecido por la accesibilidad y la transitabilidad del monte por clareos, podas y desbroces parciales. Los modelos selvícolas propuestos para la especie, especialmente las masas abiertas del modelo orientado a la resina, se adecuan a estos condicionantes.

Recomendaciones para la conservación y mejora del hábitat de especies relevantes

Las medidas y acciones positivas relacionadas con las especies de la Directiva Aves y Hábitat más representativas de los pinares de la zona de estudio, especialmente el águila imperial ibérica y la cigüeña negra, se recogen en los anejos del manual sobre criterios de gestión forestal compatible con la conservación de especies publicado por Junta de Castilla y León, con unas esquemas de áreas y limitaciones temporales que resumen a la perfección la normativa aplicable (Jiménez Fernández *et al.*, 2006). Será responsabilidad del



gestor y de la administración competente en la materia de conservación asegurar que durante el proceso de adjudicación y explotación de los aprovechamientos forestales (entre ellos la resinación) se conozcan y tengan en cuenta – en su caso, se excluyan – las áreas sensibles durante la época sensible de cada especie presente en la unidad de gestión forestal, como ya se indicó en apartados anteriores. Para el águila imperial y la cigüeña negra, se recoge en el siguiente cuadro esta información (Jiménez Fernandez *et al.*, 2006).

Águila Imperial (Jiménez Fernandez *et al.*, 2006)

Esta especie cuenta con su propio Plan de Recuperación para el territorio de Castilla y León, aprobado por el Decreto 114/2003, de 2 de octubre, el cual establece ya una regulación de las actuaciones de gestión del medio natural, y que se transcribe a continuación:

Artículo 6º

1. Con carácter general, la gestión del medio natural en las Áreas Críticas deberá llevarse a cabo siguiendo, al menos, las siguientes prescripciones: a) Se prohíben las actividades de gestión forestal entre el 1 de febrero y el 15 de agosto en una superficie mayor o igual a 50 hectáreas en la que existan nidos ocupados por la especie, que se delimitará siempre que sea posible apoyándose en líneas naturales (lomas, vaguadas, etc.), líneas perfectamente definidas en el terreno (carreteras, pistas forestales, caminos, líneas de división dasocrática, cortafuegos, etc.) o líneas de cota según los criterios de los técnicos del Servicio Territorial de Medio Ambiente correspondiente, previo informe de la Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas. En aquellos casos en los que no se hayan definido estos límites o cuando las condiciones fisiográficas del terreno no permitan delimitar dichas zonas en la forma expuesta anteriormente, éstas se determinarán por medio de un círculo de radio de 500 metros alrededor de los nidos ocupados por la especie. [...]
2. Con carácter excepcional, a propuesta del Servicio Territorial de Medio Ambiente correspondiente y previo informe del Servicio de Espacios Naturales de la Dirección General del Medio Natural se podrán autorizar aquellas actividades que deban realizarse por razones de urgencia o de imperiosa necesidad, siempre que se garantice la minimización de las molestias sobre la especie que pudieran derivarse de su ejecución.

En función de la zonificación se considerarán dos tipos de áreas de gestión:

- **Áreas de Gestión Restringida:** En las inmediaciones de las zonas de nidificación, se delimitarán superficies de forma aproximadamente circular que tendrán la consideración de áreas de gestión restringida. La superficie de estas áreas será la equivalente a una circunferencia de 100 m de radio (3,14 ha) alrededor de las plataformas de nidificación de la especie que se encuentren ocupadas cada año. En estas superficies quedará suspendida cualquier actuación durante los periodos de mayor sensibilidad de la especie. Las únicas cortas de arbolado que se practicarán serán cortas de tipo sanitario (enfermedad o plaga) o por causas forzosas (como derribos, tronchamientos por temporales de viento o de nieve, incendios, etc.) y se deberán realizar durante los periodos de menor repercusión sobre el águila imperial. La realización de otro tipo de actuaciones en estas áreas se restringirá siempre al periodo de menor incidencia sobre la especie (periodo A) y su ejecución dependerá del criterio técnico que se adopte en cada caso.
- **Áreas de Gestión Condicionada:** Estas zonas envuelven a las áreas de gestión restringida y tienen por misión dotar de un entorno de protección a las zonas de nidificación de la especie. El perímetro exterior de cada una de ellas incluirá una superficie mayor o igual a 50 ha, cuya delimitación se apoyará siempre

que sea posible en líneas naturales (lomas, vaguadas, etc.), líneas perfectamente definidas en el terreno (carreteras, pistas forestales, caminos, líneas de división dasocrática, cortafuegos, etc.) o líneas de cota según criterios técnicos. En aquellos casos en los que no se hayan definido estos límites, o cuando las condiciones fisiográficas del terreno no permitan delimitar dichas zonas en la forma expuesta anteriormente, su perímetro exterior se determinará por medio de un círculo de radio de 500 m alrededor de los nidos ocupados por la especie. En todos los casos el perímetro interno de las mismas se delimita por la propia área de gestión restringida a la que protegen. En estas superficies se realizarán las actuaciones forestales previstas por los instrumentos de planificación. En su ejecución se deberá atender al calendario que se establece a continuación en función del ciclo biológico de la especie.



Calendario de limitaciones temporales o estacionales a la actividad forestal

Dando cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Plan de Recuperación de la especie aprobado para esta Comunidad Autónoma, la ejecución de actuaciones quedará limitada en el tiempo, tanto para las áreas de gestión restringida como para las áreas de gestión condicionada, del modo que se expone a continuación:

Periodo A. Del 16 de septiembre al 31 de enero. Periodo de menor repercusión sobre la especie, en el que se podrán ejecutar las diferentes actuaciones planificadas dentro del mismo.

Periodo B. Del 16 de agosto al 15 de septiembre. En las áreas de gestión restringida sólo se podrán realizar labores de inventariación, de señalamientos y de reparación manual de instalaciones; mientras que en las áreas de gestión condicionada además, de estos trabajos, se podrán efectuar también operaciones mecanizadas que puedan darse por concluidos en una jornada laboral. En la ejecución de estas intervenciones se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar o minimizar cualquier molestia que se pudiera ocasionar sobre la especie.

Periodo C. Del 1 de junio al 15 de julio. Únicamente se podrán practicar sobre las áreas de gestión condicionada actuaciones de incidencia baja caracterizadas por su corta duración, por la necesidad de su ejecución durante ese periodo y por las reducidas molestias que pudieran ocasionar sobre la especie, como por ejemplo, la realización de inventarios, los señalamientos y la reparación manual de instalaciones.



Periodos D. Son las dos épocas de mayor sensibilidad para esta especie: la primera tiene lugar entre el 1 de febrero y el 31 de mayo, y es el periodo de nidificación, incubación de los huevos y el comienzo de la cría de los pollos; la segunda acontece entre el 16 de julio y el 15 de agosto, época en que los pollos están a punto de independizarse y de abandonar el nido y son muy sensibles a cualquier tipo de molestias. Durante estos periodos se suspenden todo tipo de actuaciones tanto en las áreas de gestión restringida como en las áreas de gestión condicionada.

En el diagrama de la página anterior pueden observarse los distintos periodos anteriormente mencionados, así como las limitaciones de actuación.

LIMITACIONES TEMPORALES A LA GESTIÓN																								
ESPECIE	CALENDARIO DE PERIODOS DEL AÑO SEGÚN LA SENSIBILIDAD DE LA ESPECIE EN FUNCIÓN DE SU CICLO BIOLÓGICO Y DE CRÍA																							
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
	1-15	16-31	1-15	16-29	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31
ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA	A		D						C		D		B		A									

ESPECIE	PERIODO	LIMITACIONES TEMPORALES O ESTACIONALES SEGÚN PERIODOS	
		ÁREAS DE GESTIÓN RESTRINGIDA	ÁREAS DE GESTIÓN CONDICIONADA
ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA	A	a) Las únicas cortas de arbolado que se practicarán serán las de tipo sanitario o forzoso	Se podrán ejecutar las actuaciones planificadas
		b) Periodo al que se restringe cualquier otro tipo de actuaciones planificadas	
	B	Queda suspendida cualquier actuación, excepto inventariación, señalamientos y reparación manual de instalaciones	Se podrán realizar también trabajos mecanizados que puedan terminarse en una jornada
	C	Queda suspendida cualquier tipo de actuación	Queda suspendida cualquier actuación, excepto inventariación, señalamientos y reparación manual de instalaciones
D	Queda suspendida cualquier tipo de actuación	Queda suspendida cualquier tipo de actuación	

Cigüeña negra (Jiménez Fernandez *et al.*, 2006)

Esta especie, al igual que el Águila Imperial Ibérica, cuenta con su propio Plan de Recuperación para el ámbito de Castilla y León aprobado por Decreto 83/1995 de 11 de mayo. Este documento regula las actuaciones que se pretendan llevar a cabo dentro de las Zonas de Importancia para la especie definidas por el Plan. Así en el artículo 4º del Plan de Recuperación de esta especie señala textualmente lo recogido a continuación:

Art. 4.º

Medidas específicas de protección. La Consejería de Medio Ambiente a través de la Dirección General del Medio Natural, en los casos en que se estime necesario, podrá limitar e incluso prohibir:

- a) La realización de los trabajos forestales durante el periodo de cría en aquellas áreas en que puedan perturbar el proceso reproductivo. Y en lo que se refiere a áreas críticas, en el artículo 5.2. considera como actividades reguladas entre otras a:

- Las actividades que requieran tránsito individual o colectivo de personas durante el período comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de octubre, con excepción de las actividades agrícolas y ganaderas en las parcelas de los predios incluidos.
- Las actividades selvícolas que supongan transformación negativa o inutilización temporal o definitiva del hábitat de cría...

Dentro de las zonas contempladas como ámbito de aplicación del Plan de Recuperación de la cigüeña negra en Castilla y León se conservarán las zonas húmedas intraforestales, charcas y praderas húmedas, evitando su drenaje y su forestación. Además, ajustándose a lo recogido por el propio Plan de Recuperación de la especie y en base a la zonificación establecida en el mismo, se considerarán dos tipos de áreas de gestión:

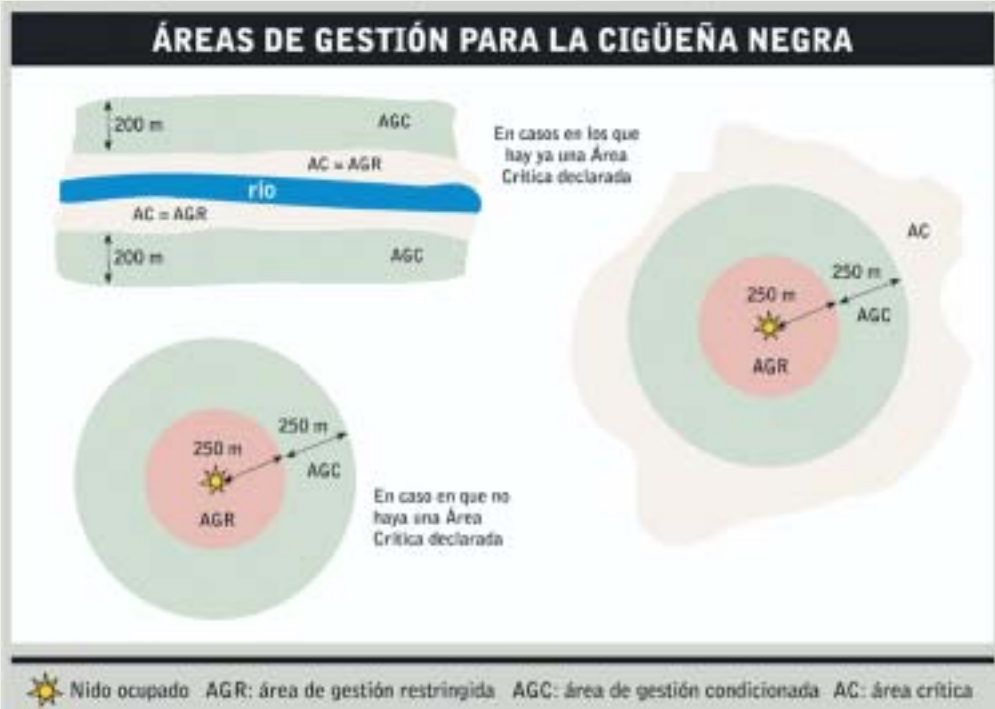
• **Áreas de Gestión Restringida:** Se corresponden con las zonas de nidificación propiamente dichas. En caso de encontrarse en un área crítica declarada, definida como una banda de protección a ambos lados de un cauce o vaguada, su delimitación se tomará coincidente con ésta. En los restantes casos, se establecerán por medio de un círculo de 250 m de radio (19,62 ha) alrededor de las plataformas de nidificación ocupadas cada año. En aquellos casos en los que la propia configuración del terreno aconseje una delimitación de este tipo de áreas diferente a la circular, se procederá a realizar una nueva delimitación de las mismas. En estas superficies quedará suspendida cualquier actuación durante los periodos de mayor sensibilidad de la especie. Las únicas cortas de arbolado que se practicarán serán las cortas de tipo sanitario (enfermedad o plaga) o por causas forzosas (como derribos, tronchamientos por temporales de viento o de nieve, incendios, etc.), o las cortas en plantaciones de producción como las choperas, y se deberán realizar durante los periodos de menor repercusión sobre la cigüeña negra. La realización de otro tipo de actuaciones se restringirá siempre al periodo de menor incidencia sobre la especie (periodo A) y su ejecución dependerá del criterio técnico que se adopte en cada caso.

• **Áreas de Gestión Condicionada:** Se definirán de la siguiente manera:

- Para las áreas críticas definidas en forma de banda de protección en torno a un cauce o vaguada, se establecerán por medio de dos nuevas bandas de 200 m de anchura cada una, situadas adyacentes y a cada lado del área crítica.
- Para las áreas críticas definidas por un perímetro que no se restringe únicamente al entorno próximo de un cauce o vaguada, se concretarán áreas de gestión condicionada como la superficie que queda entre las áreas de gestión restringida y otro círculo concéntrico con ellas de 500 m de radio.
- Las zonas en las que se ha constatado la nidificación de la especie pero aún no se han declarado como áreas críticas pero si se definieron las áreas de gestión restringida por medio de un círculo alrededor de las plataformas de nidificación ocupadas se fijarán las áreas de gestión condicionada como la superficie que queda entre las áreas de gestión restringida y otro círculo concéntrico con ellas de 500 m de radio.
- Durante los meses de agosto y septiembre, tendrán también esta consideración las áreas de concentración premigratoria, caracterizadas generalmente por ubicarse en el entorno de las zonas húmedas y que se delimitarán siguiendo criterios técnicos.

No obstante, en aquellos casos en los que la propia configuración del terreno proteja zonas en las que las actuaciones a realizar no puedan tener una repercusión negativa sobre la especie, podrán ser modificadas por una nueva delimitación particularizada que se efectuará con criterios técnicos.

En estas áreas se ejecutarán las actuaciones forestales previstas por los instrumentos de planificación, sin más restricciones que las correspondientes a las fechas de ejecución de los trabajos, siguiendo el mismo calendario que en el caso de las áreas de gestión restringida.



Calendario de limitaciones temporales o estacionales a la actividad forestal:

Dando cumplimiento a las disposiciones recogidas en el Plan de Recuperación, se establecerá una regulación temporal de las actuaciones de gestión forestal a ejecutar tanto en las áreas de gestión restringida como en las áreas de gestión condicionada en función de los criterios de conservación de la especie, del modo que se expone a continuación:

Periodo A. Comprende desde el 1 de octubre al 15 de febrero. Periodo de menor repercusión sobre la especie, dentro del cual se podrán ejecutar las diferentes actuaciones planificadas dentro del mismo.

Periodo B. Durante el periodo comprendido entre el 1 de agosto y el 30 de septiembre, las áreas de concentración premigratoria tendrán la consideración de áreas de gestión condicionada, por lo que sólo se podrán realizar actuaciones de baja incidencia caracterizadas por su corta duración temporal y por las reducidas molestias que pueden ocasionar sobre la especie, como por ejemplo trabajos de inventariación, señalamientos y reparación manual de instalaciones. Durante este periodo no existirán nuevas restricciones ni para las áreas de gestión restringida ni para las áreas de gestión condicionada definidas en el entorno de las zonas de nidificación.

Periodo C. Abarca del 16 al último día del mes de febrero. Durante estas épocas del año, únicamente se podrán practicar sobre las áreas de gestión restringida y sobre las áreas de gestión condicionada definidas en el entorno de áreas de cría, actuaciones de incidencia baja caracterizadas por su corta duración, por la necesidad de su ejecución durante ese periodo y por las reducidas molestias que pudieran ocasionar sobre la especie. Se pueden citar: la realización de inventarios, los señalamientos y la reparación manual de instalaciones.

Periodo D. Época de mayor sensibilidad para esta especie: que se inicia el 1 de marzo y concluye el 31 de julio. Engloba todo el ciclo reproductivo de la especie desde la construcción del nido hasta la independencia de los pollos. Durante estos periodos se suspenden todo tipo de actuaciones en las áreas de gestión restringida, mientras que en las áreas de gestión condicionada sólo se podrán ejecutar las actuaciones de baja incidencia caracterizadas por su corta duración, su bajo nivel de ruido y su reducida alteración del entorno, como por ejemplo: la realización de inventarios, los señalamientos y la reparación manual de instalaciones.

LIMITACIONES TEMPORALES A LA GESTIÓN																								
ESPECIE	CALENDARIO DE PERIODOS DEL AÑO SEGÚN LA SENSIBILIDAD DE LA ESPECIE EN FUNCIÓN DE SU CICLO BIOLÓGICO Y DE CRÍA																							
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
	1-15	16-31	1-15	16-29	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-31	1-15	16-31
CIGÜEÑA NEGRA	A		C		D						B		A											

ESPECIE	PERIODO	LIMITACIONES TEMPORALES O ESTACIONALES SEGÚN PERIODOS	
		ÁREAS DE GESTIÓN RESTRINGIDA	ÁREAS DE GESTIÓN CONDICIONADA
CIGÜEÑA NEGRA	A	a) Las únicas cortas de arbolado que se practicarán serán las de tipo sanitario o forzoso	Se podrán ejecutar las actuaciones planificadas
		b) Período al que se restringe cualquier otro tipo de actuaciones planificadas	
	B	No existen restricciones ni para las AGR ni para las AGC definidas en el entorno de las zonas de nidificación. Sólo existirán limitaciones para las áreas de concentración premigratoria que tendrán consideración de AGC	En las áreas de concentración premigratoria queda suspendida cualquier actuación, excepto inventariación, señalamientos y reparación manual de instalaciones
	C	Queda suspendida cualquier actuación, excepto inventariación, señalamientos y reparación manual de instalaciones	Queda suspendida cualquier actuación, excepto inventariación, señalamientos y reparación manual de instalaciones
D	Queda suspendida cualquier tipo de actuación	Queda suspendida cualquier actuación, excepto inventariación, señalamientos y reparación manual de instalaciones	



5. Referencias bibliográficas

- Ágreda T, 2012. Influencia de la edad de la masa en la fructificación de hongos silvestres comestibles en un bosque de *Pinus pinaster* Ait. de Soria. TFC UVa-ETSIIA Palencia.
- Alcalde Olivares C, García-Amorena I, Gómez Manzanque F, Maldonado J, Morla C, Postigo JM, Rubiales JM, Sánchez Hernando LJ, 2004. Nuevos datos de carbones y maderas fósiles de *Pinus pinaster* Aiton en el Holoceno de la Península Ibérica. Invest. Agrar. Sist. Recur. For. FS, 152-163.
- Alday JG, Martínez C, Bravo F, 2012. Regeneración natural y conservación de la diversidad vegetal en masas de *Pinus pinaster* Ait. En: Gordo J, Calama R, Pardos M, Bravo F, Montero G (eds.) 2012. La regeneración natural de los pinares en los arenales de la Meseta Castellana. Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (Universidad de Valladolid-INIA), Valladolid: 219-235.
- Alía R, Martín S, De Miguel J, Galera R, Agúndez D, Gordo J, Salvador L, Catalán G, Gil L, 1996. Las regiones de procedencia de *Pinus pinaster* Ait. DGCONA-MAPA, Madrid.
- Apollonio M, Andersen R, Putman R. 2010. European Ungulates and their management in the 21st century. Cambridge University Press, Cambridge. 603 pp.
- Blanco E, Casado MA, Costa M, Escribano R, García M, Genova M, Gomez A, Gomez F, Moreno JC, Morla C, Regato P, Sainz H, 1997. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta, Madrid.
- Blanco JA, Riesco JA, 2013. Estudio de la incidencia, en montes ordenados, del cese de aprovechamiento prevalente resinero sobre el combustible forestal de superficie. Informe del proyecto SUST FO-REST.
- Borregón T, 2012. La regeneración natural de *Pinus pinaster* Ait. en la Tierra de Pinares. En: Gordo J, Calama R, Pardos M, Bravo F, Montero G (eds.) 2012. La regeneración natural de los pinares en los arenales de la Meseta Castellana. Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (Universidad de Valladolid-INIA), Valladolid: 237-248.
- Bravo-Fernández JA, Roig S, Mutke S, Serrada R, 2008. Fifty years of sustainable forest management in a private mountain forest in central Spain. International Conference on Mountain Forests in a Changing World - Advances in Research on Sustainable Management and the Role of Academic Education. BOKU, Viena. Book of Abstracts: 75-76.
- Bravo-Oviedo A, Río M, Montero G, 2004. Site index curves and growth model for Mediterranean maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) in Spain. Forest Ecology and Management 201, 187-197.
- Bravo-Oviedo A, Gallardo-Andres C, Río M, Montero G, 2010. Regional changes of *Pinus pinaster* site index in Spain using a climate-based dominant height model. Can. J. For. Res. 40: 2036-2048.
- Calonge G, 1987. El complejo ecológico y la organización de la explotación forestal en la Tierra de Pinares segoviana. Diputación Provincial de Segovia, Segovia.
- Calvo Revuelto C, Álvarez-Benedí J, Andrade Benítez M, Marínero Díez P, Bolado Rodríguez S., 2003. Contaminación por arsénico en aguas subterráneas en la provincia de Valladolid: variaciones estacionales. Estudios de la Zona No Saturada del Suelo Vol. VI: 91-98.
- Carrión JS, Fernández S, 2009. The survival of the 'natural potential vegetation' concept (or the power of tradition). J. Biogeogr. 36(12): 2202-2203.
- Carrión JS, 2010. The concepts of potential natural vegetation (PNV) and other abstractions (trying to pick up fish with wet hands). J. Biogeogr. 37(11): 2209-2215.
- Carrión JS (coord.), 2012. Paleoflora y paleovegetación de la Península Ibérica e Islas Baleares: Plioceno-Cuaternario. Murcia.
- Catalán G, 1963. Monografías sobre la creación de huertos de árboles semilleros de gran producción de miera. Anales del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias 35 (8), 29-51.
- CESEFOR, 2009. La resina: Herramienta de conservación de nuestros pinares: 74 pp.
- Clement V, 1993. Frontière, reconquête et mutation des paysages végétaux entre Duero et système central du XI au milieu du XV siècle. En: Mélanges de la Casa de Velázquez (MCV), XXIX(1): 87 - 126.
- Delibes-Mateos, M., Delibes, M., Ferreras, P., Villafuerte, R., 2008. Key Role of European Rabbits in the Conservation of the Western Mediterranean Basin Hotspot. Conservation Biology 22, 1106-1117.
- Doadrio I, Perea S, Garzón-Heydt P, González JL, 2011. Ictiofauna continental española. Bases para su seguimiento. DG Medio Natural y Política Forestal. MARM. 616 pp. Madrid.
- EC, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR25. European Commission, DG Environment: 127 pp.

- Escudero A, Olano JM, García Camacho R, Bariego P, Molina C, Arranz JA, Molina JI, Ezquerro FJ, 2008. Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León. Junta de Castilla y León, Valladolid: 432 pp.
- Estudios y Proyectos Línea, S.L. (2010). Manual de Buenas Prácticas Cinegéticas en Castilla y León. Fundación del Patrimonio Natural de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid: 128 pp.
- Franco-Múgica F, García-Antón M, Maldonado J, Morla C, Sainz-Ollero H 2001. The Holocene history of *Pinus* forests in the Spanish Northern Meseta. *The Holocene* 11(3): 343-358.
- Franco-Múgica F, García-Antón M, Maldonado J, Morla C, Sainz-Ollero H, 2005. Ancient pine forest on inland dunes in the Spanish northern meseta. *Quatern. Res.* 63(1): 1-14.
- FSC, 2012. Estándares españoles de gestión forestal para la certificación FSC, FSC-STD-ESP-01-2006 España (V2-0) ES. Revisión Septiembre 2012. <http://es.fsc.org/download.fsc-std-esp-2006-01-esp-2-0.77.htm>
- García-Antón M, Franco-Múgica F, Maldonado J, Morla C, Sainz-Ollero H, 1995. Una secuencia polínica en Quintana Redonda (Soria). Evolución holocena del tapiz vegetal en el Sistema Ibérico septentrional. *An. Jard. Bot. Madrid:* 52(2): 187-195.
- García-Antón M, Franco-Múgica F, Morla C, Maldonado J, 2011. The biogeographical role of *Pinus* forest on the Northern Spanish Meseta: a new Holocene sequence. *Quatern. Sci. Rev.* 30(5/6): 757-768.
- García Fernández J, 2004. La explotación tradicional en la Tierra de Pinares segoviana. *Invest. Geograf.* 35: 5-23.
- Gil L, 2008. Pinares y rodanales, la diversidad que no se ve. Real Academia de Ingeniería, Madrid.
- González LM, San Miguel A (coord.), 2004. Manual de buenas prácticas de gestión en fincas de monte mediterráneo de la red Natura 2000. Serie Manuales de gestión de especies amenazadas. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid: 327 pp.
- Gonzalo J, 2010. Diagnóstico fitoclimático de la España Peninsular. Hacia un modelo de clasificación funcional de la vegetación y de los ecosistemas peninsulares españoles. OAPM-MARM, Madrid: 441 pp.
- Gordo J, 1999. Ordenación y selvicultura de *Pinus pinea* L. en la provincia de Valladolid. en: Ciencias y técnicas forestales - 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes. FUCOVASA, Madrid: 79 -100.
- Guil F (coord), Moreno-Opo R (coord), Berenice Acuña E, Martínez-Jauregui M, San Miguel Ayanz A, 2007. Catálogo de buenas prácticas para la gestión del hábitat en Red Natura 2000: bosque y matorral mediterráneos. Una propuesta de actuaciones financiables en Red Natura 2000. Fundación CBD-Hábitat. Madrid.
- Hernández L, Rubiales JM, Morales-Molino C, Romero F, Sanz C, Gómez Manzaneque F, 2011. Reconstructing forest history from archaeological data: a case study in the Duero basin assessing the natural origin of controversial forests and the loss of tree populations of great biogeographical interest. *Forest Ecol. Manage.* 261(7): 1178-1187.
- Herruzo C, Martínez-Jauregui M, 2013. Trends in hunters, hunting grounds and big game harvest in Spain. *Forest Systems* (in press).
- IBN, 2007. Inventario Nacional de Biodiversidad. MARM, Madrid. http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/inb_bbdd.aspx
- Jiménez-Fernández FJ, Gordo-Alonso J, González-Romero AG, 2006. Manual sobre criterios de gestión forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente, Valladolid: 80 pp.
- Kohlross (coord.), 2006. Die Schwarzföhre in Österreich. Ihre ausserordentliche Bedeutung für Natur, Wirtschaft und Kultur. Eigenverlag: 413 pp. <http://www.schwarzfoehre.at>
- Kohlross, 2011. Der grosse Wiener Neustädter Föhrenwald und seine wechselvolle Vergangenheit. Eigenverlag: 221pp. <http://www.schwarzfoehre.at>
- Lucas AI de, González-Martínez SC, Vendramin GG, Hidalgo E, Heuertz M, 2009. Spatial genetic structure in continuous and fragmented populations of *Pinus pinaster* Aiton. *Mol. Ecol.* 18(22): 4564-4576.
- Majada J, Martínez C, Velasco-Conde T, Feito I, Aranda I, Alía R, 2011. Minicuttings: an effective technique for the propagation of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.). *New Forest* 41 (3): 399-412.
- MAGRAMA, 2013. Nematodo de la madera del pino. <http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/nematodo-de-la-madera-del-pino/>



- Martínez-Peña F, Oria de Rueda JA, Ágreda T. (coord.), 2011. Manual para la gestión del recurso micológico en Castilla y León.
- Mesa Intersectorial de la Madera de Castilla y León, 2009. Referente Técnico Regional (RTR) Junio 2009. http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1277999852246/_/_/
- Mesa Intersectorial de la Madera de Castilla y León, 2012. Referente Técnico Regional (RTR) Junio 2012. http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1277999852246/_/_/
- MIMAM, 1999. Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica. DGCN-Ministerio de Medio Ambiente, Madrid: 160 pp. http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-aturaleza/informacion-disponible/index_estrategia_espaniola.aspx
- MIMAM, 2005. Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat Españoles. http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/atlas_manual_habitats_espanioles.aspx
- Montero G, Ruiz-Peinado R, Muñoz M, 2005. Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles. INIA, Madrid: 270 pp.
- Morales-Molino C, Postigo-Mijarra JM, Morla C, García-Antón M, 2012. Long-term persistence of Mediterranean pine forests in the Duero Basin (central Spain) during the Holocene: The case of *Pinus pinaster* Aiton. *The Holocene* 22(5): 561-570.
- Oria de Rueda JA, 2011. Guía del Duero: Los bosques de Castilla y León. Ed. Medios de Castilla y León, Valladolid: 224 pp.
- Pallarés A, Morcillo A, Serrada R, 2001. Resultados de la ordenación en el monte nº 232 del CUP, "Dehesa de Solanillos", propiedad de la Beneficencia Provincial, situado en T.M. de Mazarete, Guadalupe. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.* 11: 191-199.
- PORF de la comarca de Almazán. Plan de Ordenación de los Recursos Forestales de la comarca de Almazán. Documento en elaboración (sin aprobar). Junta de Castilla y León.
- PORF de la provincia de Valladolid. Plan de Ordenación de los Recursos Forestales de la provincia de Valladolid. Documento en elaboración (sin aprobar). Junta de Castilla y León.
- Prada MA, Allué M, Gil L, Pardos JA. 1997. Programa de mejora genética de *Pinus pinaster* Ait. grandes productores de miera en la provincia de Segovia. *Cuad. Soc. Esp. Cie. For.* 5, 67-71.
- Remmert H, 1988. *Naturschutz: ein Lesebuch, nicht nur für Planer, Politiker, Polizisten, Publizisten und Juristen.* Springer, Berlin.
- Rodríguez-García A, López R, Ortuño S, Soliño M, 2013. Marco teórico para la evaluación de los servicios ecosistémicos asociados al pinar en resinación. 6º Congreso Forestal Español. Vitoria, 10-14 de junio.
- Rodriguez-Soalleiro R, Serrada R, Lucas JA, Alejano R, Río M, Torres E, Cantero A, 2008. Selvicultura de *Pinus pinaster* Ait. subsp. *mesogeensis* Fieschi & Gaussen. In: Serrada R, Montero G, Reque J (eds.). *Compendio de Selvicultura aplicada en España.* FUCOVASA, Madrid, pp. 399-430.
- Rubiales JM, Hernández L, Romero F, Sanz C, 2011. The use of forest resources in central Iberia during the Late Iron Age. Insights from the wood charcoal analysis of Pintia, a Vaccaean oppidum. *J. Archaeol. Sci.* 38(1): 1-10.
- Ruiz-Benito P, Álvarez-Uría P, Zavala MA, 2009. 9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España.* MARM, Madrid: 112 p.
- Sahún B, Gómez JJ, Lillo J, del Olmo P, 2004. Arsénico en aguas subterráneas e interacción agua-roca: un ejemplo en la cuenca terciaria del Duero (Castilla y León, España). *Rev. Soc. Geol. España*, 17(1-2): 137-155.
- SEO/BirdLife, 1999. Talas de pinares- isla en Tierra de Campiñas en época de cría. *Quercus* 163: 53.
- Suárez C, Ceballos J, Huertas D, Allué M, 1999. Un siglo de Ordenación y Selvicultura en la Tierra de Pinares Segoviana. En Madrigal A (ed.): *Ciencias y Técnicas Forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes.* FUCOVASA, Madrid: 121-150.
- Tadesse W, Auñón FJ, Pardos JA, Gil L, Alía R. 2001. Evaluación precoz de la producción de miera en *Pinus pinaster* Ait. *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales*, 10(1): 141-150.
- Tadesse W, Auñón FJ, Prada A, Nanos N, Allué M, Pardos JA, Gil L, Alía R. 1999. Mejora genética de *Pinus pinaster* Ait. grandes productores de miera en la meseta. *Montes* 58: 67-73.
- Williams D, Acevedo P, Gortázar C, Escudero MA., Labarta JL, Marco J, Villafuerte R, 2007. Hunting for answers: rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) population trends in northeastern Spain. *Eur. J. Wildl. Res.* 53, 19-28.

6. Anexos

Anexo 1

Modelo cartográfico integrado en SIG de los pinares con aprovechamiento de resina

En el marco del proyecto SUST FOREST, en el INIA-CIFOR se ha desarrollado un modelo cartográfico en soporte SIG (ArcGis Server versión 9.3) que cubre el conjunto de la región de procedencia 8 de *Pinus pinaster* (Meseta Castellana) *in extenso*, para su tratamiento desde un punto de vista de la extensión total del paisaje, http://iniagis.inia.es/SUST_FOREST/.

Se adjuntan aquí cuatro figuras a modo de ejemplo donde se muestran distintas funcionalidades de la aplicación. Para el conjunto de la Región de Procedencia se dispone de información sobre la distribución del pino negro (ya sea como especie principal o acompañante) y el origen de las masas (autóctono o desconocido), los municipios que integran dicha RP, la cubierta de usos del suelo según el MFE50, coberturas de geología, litología y suelos a distinta resolución, datos de las principales variables climáticas (Gonzalo, 2010) y fisiográficas (MDE a 25 m) a escala de 1 km x 1 km, cartografía ráster del IGN e imágenes aéreas del PNOA de la fecha más reciente. Esto nos permite tener una visión de conjunto del clima, topografía, usos del suelo e incidencia de los pinares de negro en el conjunto de la región, así como la posibilidad de hacer con-

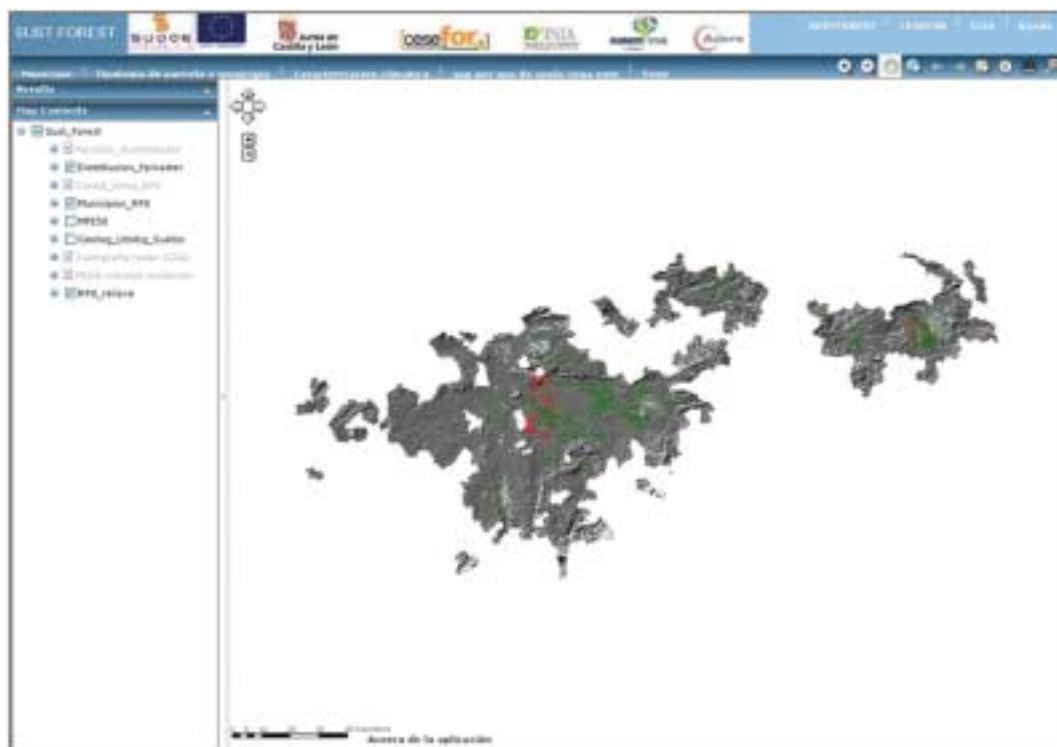


Figura A1.1. Región de procedencia 8 Meseta Castellana en visor SUST-FOREST.



sultas a distintas escalas (municipio, cuadrícula de 10 x 10 km² o cuadrícula de 1 x 1 km²). La figura A1.1 muestra una imagen general de la RP donde se destaca su extensión, el relieve, las masas de pino negro tanto autóctonas (verde oscuro) como de origen desconocido (verde claro) así como los tres municipios seleccionados para su estudio florístico en profundidad.

El visor proporciona también información geográfica, topográfica y climática a distintas escalas. En la Figura A1.2 se muestra la cuadrícula de 1 x 1 km² sobre el municipio de Coca, y en el cuadro de resultados algunos datos climáticos correspondien-

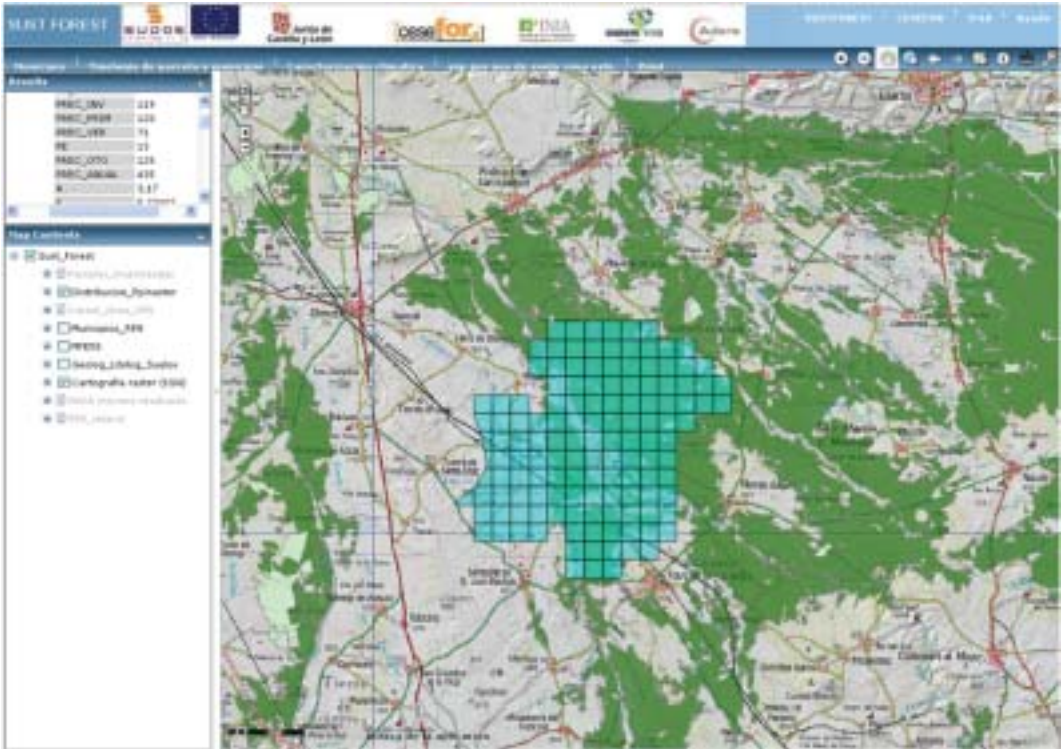


Figura A1.2. Imagen del visor sobre el mapa del IGN y la cobertura de distribución de masas de pino negro, en el que se seleccionan las cuadrículas 1 x 1 km² correspondientes al municipio de Coca para obtener la información de la capa de caracterización climática.

tes a una de las cuadrículas. Estos datos se pueden recuperar para su posterior utilización. A otra escala de resolución como la que se muestra en la Figura A1.3, el visor muestra la información correspondiente a los usos del suelo según el MFE50, el contorno del municipio de Íscar y los puntos donde se han realizado los muestreos florísticos. En la caja de resultados se muestra la información correspondiente a las especies localizadas en las parcelas de matorral. Finalmente en la Figura A1.4, se muestra una imagen ampliada sobre la fotografía aérea reciente (PNOA) una de las parcelas muestreadas en el pinar con la información que se puede recuperar sobre las distintas especies de plantas vasculares muestreadas en dicha parcela.

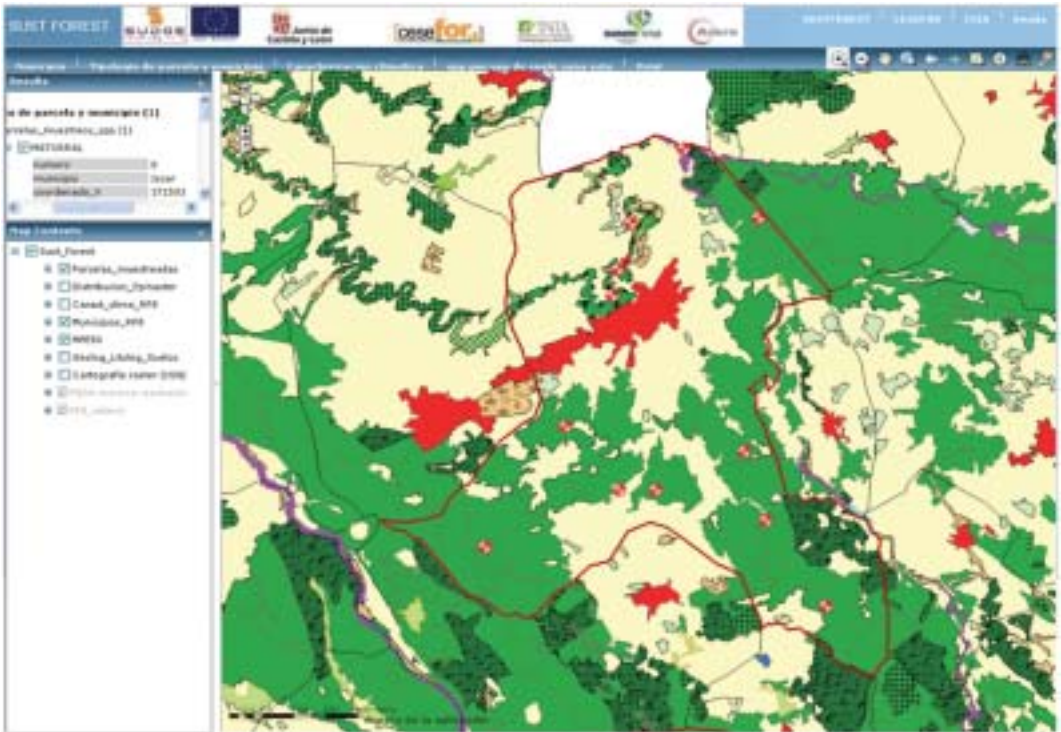


Figura A1.3. Usos del suelo según el MFE50 y localización de las parcelas de caracterización florística muestreadas en el municipio de Íscar.

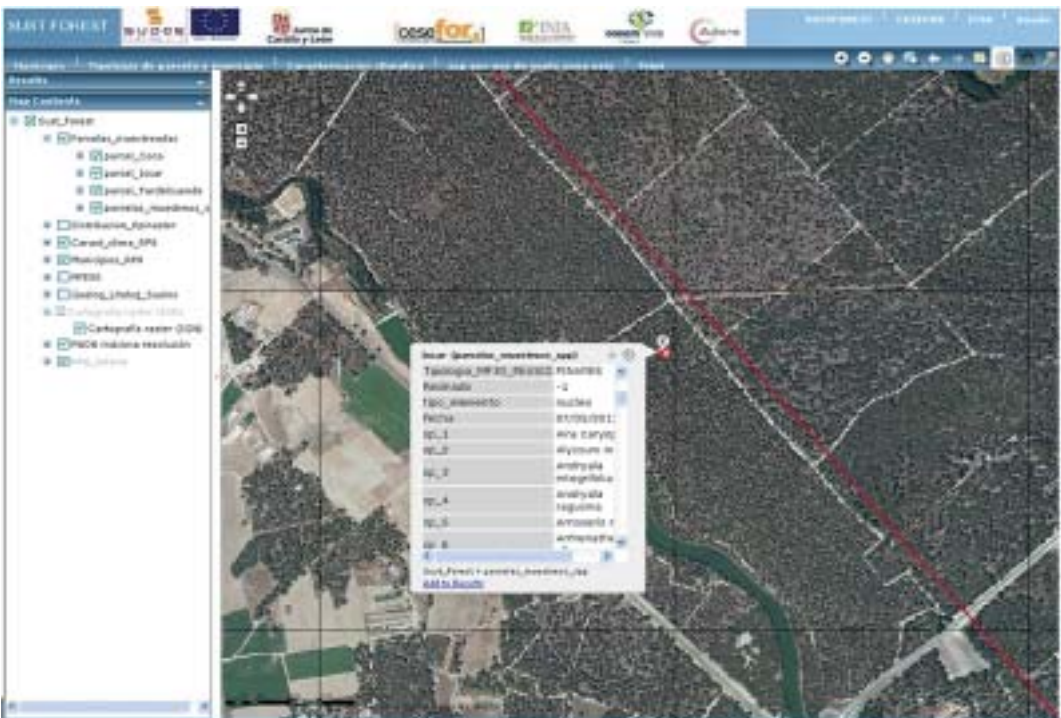


Figura A1.4. Detalle de una parcela de muestreo en Íscar con su información de especies presentes.



Anexo 2

Flora de plantas vasculares presentes en el hábitat e inventarios realizados

Lista de especies muestreadas en el pinar y en otros usos de suelo de los tres municipios del estudio (Coca, Íscar, Tardelcuende)

Especies muestreadas en pinares

<i>Achillea odorata</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Achillea tomentosa</i>	<i>Campanula lusitánica</i>	<i>Galium parisiense</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Carduus nutans</i>	<i>Galium verum</i>
<i>Acinos alpinus</i>	<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Genista scorpius</i>
<i>Adenocarpus aureus</i> (*)	<i>Carduus tenuiflorus</i> (*)	<i>Geranium molle</i>
<i>Aegilops geniculata</i>	<i>Carex demissa</i>	<i>Geum sylvaticum</i>
<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>Carex halleriana</i>	<i>Halimium halimifolium</i> (*)
<i>Agrimonia eupatoria</i> (*)	<i>Centaurea melitensis</i>	<i>Halimium umbellatum</i>
<i>Agrostis nebulosa</i>	<i>Centranthus calcitrapa</i>	<i>Hedypnois cretica</i> (*)
<i>Aira caryophyllea</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Helianthemum apenninum</i> (*)
<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Helianthemum cinereum</i>
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>
<i>Althaea hirsuta</i>	<i>Cistus laurifolius</i>	<i>Helianthemumhirtum</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Cleonia lusitánica</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>
<i>Alyssum minutum</i>	<i>Clinopodium vulgare</i> (*)	<i>Herniaria glabra</i>
<i>Alyssum simplex</i>	<i>Conium maculatum</i>	<i>Herniaria lusitánica</i> (*)
<i>Anacyclus clavatus</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Hieracium pilosela</i>
<i>Anchusa undulata</i>	<i>Convolvulus lineatus</i>	<i>Hippocrepis commutata</i>
<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Cornusanguinea</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Andryala ragusina</i>	<i>Coronilla minima</i>	<i>Hispidella hispánica</i> (*)
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Corrigiola telephiifolia</i> (*)	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Anthoxanthum aristatum</i> (*)	<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Homungia petraea</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i> (*)	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Hypericum montanum</i> (*)
<i>Anthriscus caucalis</i>	<i>Crepis alba</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Hypochaeris glabra</i>
<i>Aphanes microcarpa</i> (*)	<i>Crepis pulchra</i> (*)	<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>Aphyllanthes monpelienis</i>	<i>Crepis vesicaria</i>	<i>Inula montana</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Crucianella angustifolia</i>	<i>Jasione crispa</i>
<i>Arenaria montana</i>	<i>Crupina vulgaris</i>	<i>Jasione montana</i>
<i>Arenaria obtusiflora</i> (*)	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Jasminum fruticans</i>
<i>Aristolochia pistolochia</i>	<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Juniperus comunnis</i>
<i>Armeria arenaria</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Juniperus phoenicea</i> (*)
<i>Arnoseria minima</i> (*)	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Juniperus thurifera</i>
<i>Arrhenatherum album</i>	<i>Daucus carota</i> (*)	<i>Koeleria vallesiana</i>
<i>Artemisia campestris</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Lactuca serriola</i>
<i>Asphodelus albus</i>	<i>Echinaria capitata</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>
<i>Avena barbata</i>	<i>Echium vulgare</i>	<i>Lathyrus sativus</i>
<i>Avena sterilis</i>	<i>Erica scoparia</i>	<i>Lavandula stoechas</i>
<i>Avenula bromoides</i> (*)	<i>Erodium botrys</i>	<i>Leontodon saxatilis</i>
<i>Biscutella auriculata</i>	<i>Erodium ciconium</i>	<i>Leucanthemopsis pulverulenta</i>
<i>Biscutella valentina (segurae)</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Leuzea conifera</i>
<i>Bombycilaena erecta</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Limodorum abortivum</i> (*)
<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Euphorbia helioscopium</i> (*)	<i>Linaria spartea</i>
<i>Bromus diandrus</i>	<i>Euphorbia serrata</i>	<i>Linum austriacum</i> (*)
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Linum bienne</i>
<i>Bromus rigidus</i>	<i>Filago (Evax) carpetana</i> (*)	<i>Linum suffruticosum</i> (*)
<i>Bromus squarrosus</i>	<i>Filago (Logfia) minima</i>	<i>Lithodora fruticosa</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Filago pyramidata</i>	<i>Lolium peremne</i>
<i>Bromus tectorum</i>	<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Lotus glaber</i> (*)
<i>Calendula arvensis</i>	<i>Fumana ericifolia</i>	<i>Lupinus angustifolius</i>

<i>Lupinus hispanicus</i>	<i>Pulsatilla rubra</i> (*)	<i>Stipa lagascae</i>
<i>Luzula campestris</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Stipa capitata</i> (*)
<i>Malcolmia ramosissima</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Taraxacum ovobatum</i>
<i>Malcolmia triloba</i>	<i>Quercus pirenaica</i>	<i>Teesdalea coronopifolia</i> (*)
<i>Mathiolafruticulosa</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i> (*)	<i>Teucrium polium</i>
<i>Medicago minima</i>	<i>Ranunculus muricatus</i>	<i>Thapsia villosa</i>
<i>Medicago rigidula</i> (*)	<i>Ranunculus paludosus</i> (*)	<i>Thymelaea pubescens</i>
<i>Medicago sativa</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Melica ciliata</i> (*)	<i>Reseda lutea</i>	<i>Thymus mastichina</i>
<i>Microphyllum tenellum</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Thymus zygis</i>
<i>Muscari comosum</i>	<i>Rorippa pyrenaica (sylvestris)</i> (*)	<i>Tolpis barbata</i>
<i>Myosotis discolor</i>	<i>Rosa sp.</i>	<i>Tolpis umbellata</i> (*)
<i>Neotinea maculata</i> (*)	<i>Rubus sp.</i>	<i>Tordylium maximum</i>
<i>Ononis cristata</i> (*)	<i>Rumex acetosella</i>	<i>Torilis arvensis</i>
<i>Ophrys scolopax</i> (*)	<i>Rumex angiocarpus</i> (*)	<i>Tragopogon crocifolius</i>
<i>Ophrys sphegodes</i>	<i>Rumex bucephalophorus</i>	<i>Tragopogon porrifolius</i>
<i>Ornithogallum pyrenaicum</i>	<i>Rumex crispus</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Ornithogallum umbellatum</i>	<i>Rumex induratus</i> (*)	<i>Viola arvensis</i>
<i>Ornithopus compressus</i> (*)	<i>Rumex roseus</i>	<i>Viola kitaibeliana</i>
<i>Ornithopus perpusillus</i> (*)	<i>Ruta montana</i>	<i>Viola riviniana</i> (*)
<i>Orobanche rapum-genistae</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Viscum album</i> (*)
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Salix atrocinerea</i> (*)	<i>Vulpia myuros</i>
<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	<i>Salix purpurea</i>	<i>Vulpia unilateralis</i>
<i>Phagnalon saxatile</i> (*)	<i>Salvia lavandulifolia</i>	<i>Vulpia bromoides</i>
<i>Phlomis lychnitis</i>	<i>Salvia verbenaca</i>	<i>Wagenheimia lima</i>
<i>Physospermum cornubiense</i> (*)	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Xolantha guttata</i>
<i>Pinus nigra</i> (*)	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Santolina rosmarinifolia</i>	<i>Trisetum ovatum</i> (*)
<i>Pinus pinea</i>	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	<i>Trisetum (trisetaria) panicea</i> (*)
<i>Pinus sylvestris</i> (*)	<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Pistorinia hispánica</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>	<i>Valerianella coronata</i>
<i>Plantago lagopus</i>	<i>Scorzonera angustifolia</i>	<i>Valerianella discoidea</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Scorzonera laciniata</i>	<i>Valerianella locusta (carinata)</i>
<i>Plantago subulata</i>	<i>Sedum amplexicaule</i>	<i>Verbascum pulverulentum</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Sedum sediforme</i> (*)	<i>Verbascum virgatum</i>
<i>Polygala vulgaris</i>	<i>Senecio gallicus</i>	<i>Veronica tenuifolia</i> (*)
<i>Populus nigra</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Vicia lutea</i>
<i>Potentilla cinerea</i>	<i>Sesamoides purpurascens</i>	<i>Vicia peregrina</i> (*)
<i>Potentilla montana</i>	<i>Silene colorata</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Prunella laciniata</i>	<i>Silene gallica</i>	<i>Vicia villosa</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Stellaria graminea</i> (*)	

Especies muestreadas exclusivamente en otros usos de suelo

<i>Adonis annua</i>	<i>Armeria linkiana</i>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
<i>Adonis flammea</i>	<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Brassica barrelieri</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Bromus erectus</i>
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Asphodelus aestivus</i>	<i>Bromus rubens</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>Asteriscus acuaticus</i>	<i>Buglossoides incrassata</i>
<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Campanula rapunculus</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Astragalus hamosus</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Astragalus incanus</i>	<i>Carduus granatensis</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Avenula sulcata</i>	<i>Carex distans</i>
<i>Anchusa arvensis</i>	<i>Ballota nigra</i>	<i>Carex divisa</i>
<i>Anchusa azurea</i>	<i>Bartsia (Bellardia) trixago</i>	<i>Carex divulsa</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Bellis perennis</i>	<i>Carex humilis</i>
<i>Arabis serpillifolia</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	<i>Carlinaracemosa</i>
<i>Arctium minus</i>	<i>Bombycilaena discolor</i>	<i>Carthamus carduncellus</i>
<i>Argyrobolium zanonii</i>	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Carum verticellatum</i>



<i>Catananche caerulea</i>	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Ranunculus gramineus</i>
<i>Caucalis platycarpus</i>	<i>Hordeum secalinum</i>	<i>Ranunculus peltatus</i>
<i>Centaurea aspera</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Centaurea calcitrapa</i>	<i>Hypocoum procumbens</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Jasonia tuberosa</i>	<i>Reseda stricta</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Rhamnus lycioides</i>
<i>Cerastiumfontanum</i>	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Chaetonychia zimosa</i>	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Chenopodium opulifolium</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>	<i>Rumex pulcher</i>
<i>Chenopodium rubrum</i>	<i>Lavandula angustifolia</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Leontodon taraxacoides</i>	<i>Salvia aethiopsis</i>
<i>Cirsium flavispina</i>	<i>Lepidium subulatum</i>	<i>Sambucusebulus</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Santolina chamecyparissus</i>
<i>Cnidus benedictus</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Coris monpeliensis</i>	<i>Linum strictum</i>	<i>Scandix australis</i>
<i>Coronilla scorpioides</i>	<i>Lithospermum officinale</i>	<i>Scirpoides (Scirpus) holoschoenus</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Lolium rigidum</i>	<i>Scrophularia auriculata</i>
<i>Cruciata glabra</i>	<i>Lomelosia stellata</i>	<i>Scudum caespitosum</i>
<i>Cyanus (Centaurea) segetum (cyanus)</i>	<i>Lonicera etrusca</i>	<i>Senecio jacobaea</i>
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Senecio minutus</i>
<i>Cynoglossum officinale</i>	<i>Lophochloa (Rostraria) cristata</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Delphinium gracile</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Silene conica</i>
<i>Descurainia sophia</i>	<i>Malva tournefortiana</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Dianthus armeria</i>	<i>Mantisca salmantica</i>	<i>Sisymbrium irio</i>
<i>Diplotaxis erucooides</i>	<i>Marrubium vulgare</i>	<i>Sisymbrium orientale</i>
<i>Diplotaxis viminia</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Smyrniium perfoliatum</i>
<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Mercurialis tomentosa</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Echium asperimim</i>	<i>Myosotis ramosissima</i>	<i>Spergularia rubra</i>
<i>Echium italicum</i>	<i>Neatostema apullum</i>	<i>Spergularia media</i>
<i>Echium plantagineum</i>	<i>Nigella gallica</i>	<i>Stachis arvensis</i>
<i>Elymus caninus</i>	<i>Oenanthe crocata</i>	<i>Stipa pennata (atlantica)</i>
<i>Elymus hispidus</i>	<i>Onobrychis vicifolia</i>	<i>Taeniaterum caput-medusae</i>
<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Ononis aragonensis</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Erodium malacoides</i>	<i>Ononis tridentata</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Eruca vesicaria</i>	<i>Onopordum achantium</i>	<i>Thlaspi perfoliatum</i>
<i>Euphorbia falcata</i>	<i>Onopordum illyricum</i>	<i>Thymus leptophyllus</i>
<i>Euphorbia sulcata</i>	<i>Ornithopus pinnatus</i>	<i>Thymus loscosii</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Osyris alba</i>	<i>Torilis leptophylla</i>
<i>Festuca trichophylla</i>	<i>Paronychia argentea</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Pastinaca sativa</i>	<i>Trifolium angustifolium</i>
<i>Fumana procumbens</i>	<i>Peganum harmala</i>	<i>Trifolium dubium</i>
<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Trifolium hirtum</i>
<i>Fumaria parviflora</i>	<i>Phlomis herba-venti</i>	<i>Trifolium micranthum</i>
<i>Galium tricorutum</i>	<i>Pimpinella major</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Galium uliginosum</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Geranium lucidum</i>	<i>Plantago albicans</i>	<i>Trigonella polyceratia</i>
<i>Geum urbanum</i>	<i>Plantago bellardii</i>	<i>Triticum aestivum</i>
<i>Glaucium corniculatum</i>	<i>Plantagomaritima</i>	<i>Ulmus minor</i>
<i>Globularia vulgaris</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Valerianella eriocarpa (muricata)</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Helianthemum ledifolium</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Hippocrepis ciliata</i>	<i>Populus xcanadiensis</i>	<i>Vicia onobrychioides</i>
<i>Holcus mollis</i>	<i>Potentilla pensylvanica</i>	<i>Vulpia ciliata</i>
<i>Hordeum marinum</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Vulpia muralis</i>
	<i>Potentilla reptans</i>	

El asterisco (*) indica las especies encontradas exclusivamente en el pinar.

Anexo 3

Fauna silvestre asociada al pinar resinero

Listado, por orden alfabético y agrupado por peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, de las especies de vertebrados presentes en el 5% de las cuadrículas que muestran mayores superficies de pinar resinero ("Cuadrículas percentil 95") y clasificación según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y los Anexos de la Directiva Hábitat (*Directiva 92/43/CEE*) o de la Directiva de Aves (*Directiva 2009/147/CE*). BJ: bajo riesgo; VU: amenazada-vulnerable; EN: amenazada-en peligro; NE: no evaluada; DD: datos insuficientes. Aves: D79/409/CEE, Anexo I Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. Otros grupos: D 92/43/CEE, Anexo II Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación, Anexo IV Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta, Anexo V Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

Peces

Especie	Nombre común	Categoría
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común	BR
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	VU
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	VU
<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero	VU
<i>Gobio lozanoi</i>	Gobio	BR
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	VU
<i>Squalius carolitertii</i>	Bordallo	VU
<i>Tinca tinca</i>	Tenca	BR

Amfibios

<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	BR
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	BR, IV
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	BR, II
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	BR, IV
<i>Pelobates cultripis</i>	Sapo de espuelas	BR
<i>Rana perezi</i>	Rana comén	BR
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	BR, IV

Reptiles

<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	BR
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	BR
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	BR
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	BR
<i>Natrix Maura</i>	Culebra viperina	BR
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	BR
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	BR
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	BR
<i>Vipera latasti</i>	Víbora hocicuda	VU

Aves

<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	BR
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	BR



(Aves)

Especie	Nombre común	Categoría
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal	BR
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	BR
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos Chico	BR
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	BR
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	BR
<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescador común	BR, I
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz Roja	DD
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade Azulón	BR
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita Campestre	BR, I
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita Arbóreo	BR
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	BR
<i>Ardea cinerea</i>	Garza Real	BR
<i>Asio otus</i>	Búho Chico	BR
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo Europeo	BR
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	BR, I
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	BR
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	VU, I
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras Europeo	BR, I
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	BR
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	BR
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	BR
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	BR, I
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor Bastardo	BR
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña Blanca	BR, I
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera Europea	BR, I
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho Lagunero	BR, I
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho Cenizo	VU, I
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	BR
<i>Coccythraustes coccythraustes</i>	Picogordo	BR
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	BR
<i>Columba livia</i>	Paloma Bravía	BR
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma Bravía	BR
<i>Columba oenas</i>	Paloma Zurita	DD
<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz	BR
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca Europea	VU, I
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	BR
<i>Corvus corone</i>	Corneja Negra	BR
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	BR
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	DD
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	BR
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	BR
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito Chico	BR
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	BR
<i>Dendrocopos major</i>	Pico Picapinos	BR
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	BR
<i>Emberiza cia</i>	Escribano Montesino	BR
<i>Emberiza cirlus</i>	Escribano Soteño	BR
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	BR
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán Europeo	BR
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo Vulgar	BR
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas Cerrojillo	BR
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón Vulgar	BR
<i>Fulica atra</i>	Focha común	BR
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	BR
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada Montesina	BR, I
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	BR

(Aves)

Especie	Nombre común	Categoría
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	BR
<i>Hieraetus pennatus</i>	Aguila Calzada	BR, I
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	BR
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	BR
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	BR
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	BR, I
<i>Jynx torquilla</i>	Tuercecuello Euroasiático	DD
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón Dorsirrojo	BR, I
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón Real	BR
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	BR
<i>Lullula arborea</i>	Totavía	BR, I
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	BR
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	BR, I
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco Europeo	BR
<i>Milvus migrans</i>	Milano Negro	BR, I
<i>Milvus milvus</i>	Milano Real	EN, I
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera Blanca	BR
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera Cascadeña	BR
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera Boyera	BR
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas Gris	BR
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba Rubia	BR
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba Gris	BR
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	BR
<i>Otus scops</i>	Autillo Europeo	BR
<i>Parus ater</i>	Carbonero Garrapinos	BR
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	BR
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo Capuchino	BR
<i>Parus major</i>	Carbonero común	BR
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	BR
<i>Passer montanus</i>	Gorrión Molinero	BR
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión Chillón	BR
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo Tizón	BR
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero Papiálbo	BR
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	BR
<i>P. collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	BR
<i>Pica pica</i>	Urraca	BR
<i>Picus viridis</i>	Pito Real	BR
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo Lavanco	BR
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión Roquero	BR
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova Piquirroja	BR, I
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón Europeo	BR
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo Listado	BR
<i>Riparia riparia</i>	Avión Zapador	BR
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla Norteña	BR
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	BR
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	BR
<i>Sitta europaea</i>	Trepador Azul	BR
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola Turca	BR
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	VU
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	BR
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino Negro	BR
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca Capirotada	BR
<i>Sylvia borin</i>	Curruca Mosquitera	BR
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca Carrasqueña	BR
<i>Sylvia communis</i>	Curruca Zarcera	BR
<i>Sylvia undata</i>	Curruca Rabilarga	BR, I



(Aves)	Especie	Nombre común	Categoría
	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	BR
	<i>Tringa tetanus</i>	Archibebe común	VU
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	BR
	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	BR
	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	BR
	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal Charlo	BR
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	BR
	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	BR
	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría Europea	BR
Mamíferos			
	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	BR
	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU
	* <i>Canis lupus</i>	Lobo (al sur del Duero)	BR, I/IV/V
	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	BR
	<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo	BR
	<i>Crociodura russula</i>	Musaraña gris	BR
	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	BR
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	BR, I/IV
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	BR
	<i>Felis sylvestris</i>	Gato montés	BR, IV/V
	<i>Genetta genetta</i>	Gineta	BR, V
	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	BR
	<i>Lutra lutra</i>	Nutria	BR, II/IV
	<i>Martes foina</i>	Garduña	BR
	<i>Meles meles</i>	Tejón	BR
	<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	BR
	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	BR
	<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	BR
	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	BR
	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	BR
	<i>Myotis daubentonii</i>	Murciél. ratonero ribereño	BR, IV
	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	VU, II/IV
	<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	BR
	<i>Neovison vison</i>	Visón americano	NE
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	VU
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	BR, IV
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélago de Nathusius	BR, IV
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	BR, IV
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	BR, IV
	<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	BR, IV
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	BR
	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	BR
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande herradura	BR, II/IV
	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	BR
	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	BR
	<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	BR, IV
	<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico	BR
	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	BR

Anexo 4

Fichas de especies o grupos de especies relevantes para la zona de estudio

Lobo (*Canis lupus*)

Paco Montoto

Requerimientos

El lobo es una especie que se adapta a casi cualquier ecosistema y por tanto también al pinar de pino resinero. Cría en zonas donde el agua se mantenga de manera constante y muy próxima a la lobera. Esta se trata en la mayoría de las ocasiones, de un abrigo formado por matorral espeso unido a un accidente geográfico, como podría ser una pequeña depresión. La zona de cría ha de encontrarse tranquila y alejada de la presencia humana, de tal forma que en la época de reproducción, si el monte está ordenado, el tranzón seleccionado por los animales debe mantenerse fuera de cualquier trabajo silvícola. Es interesante que dentro de la gestión forestal de este tipo de masas, se tenga en cuenta la localización de los puntos de cría y descanso de los animales, para mantenerlos a salvo de la gestión silvícola, a fin de que los lobos, que muestran gran querencia a estos lugares, no cambien de ubicación empujados por entresacas, cortas o podas, que transformen la cualidad de la zona elegida por ellos. Su alimentación es muy variada, aprovechando cualquier tipo de recurso. Dado que la masa continua de pino resinero, no es especialmente rica en presas, es aconsejable la ubicación en punto o puntos estratégicos de modelos de muladar que sean aprovechables por los lobos, manteniendo un control estricto de los aportes.



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

Amenazas más importantes

Presencia de ganado en extensivo dentro de la masa forestal, veneno, destinado a la especie o no, caza furtiva, alteración de sus áreas de cría y descanso, profusión de carreteras.

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

Preservación de los lugares de cría y descanso de los lobos, especialmente durante el periodo reproductivo. Mantenimiento de los puntos de agua que se encuentren dentro de la masa. Diseño de la gestión forestal acorde con el enriquecimiento del hábitat para sus potenciales presas, principalmente jabalí y corzo. Creación de modelos de muladar que puedan ser aprovechados por los lobos. Gestión del aprovechamiento cinegético de la especie, fundamentada en censo y capacidad reproductiva, al margen de las delimitaciones cinegéticas.

Montoto P. 2013. Ficha del lobo (*Canis lupus*).
En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.



Conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*)

Mariana Fernández-Olalla

Requerimientos

Esta especie ha sido muy abundante en la Península Ibérica pero, debido a la incidencia de la mixomatosis primero y de la enfermedad hemorrágico-vírica después, ha sufrido en las últimas décadas una drástica reducción en la Península Ibérica. Se trata de una especie muy apreciada desde el punto de vista cinegético pero también desde el punto de vista ecológico, puesto que es una especie clave en el funcionamiento de los ecosistemas mediterráneos en los que habita. Es presa de más de 30 especies de aves y mamíferos, entre ellas, el águila imperial ibérica, que depende estrechamente de la presencia del lagomorfo.

A pesar de que en las zonas de cultivo de Castilla y León son frecuentes los descastes de esta especie debido a los daños que puede llegar a producir en los cultivos de regadío, esta especie debe ser considerada y gestionada en las zonas que no es abundante. Dentro de las masas arboladas de la Tierra de Pinares el conejo es poco abundante, y se concentra en las zonas de fácil acceso a zonas de pasto o cultivos, en los que puede obtener el alimento, que es escaso bajo la cubierta de pino resinero. En estas zonas de suelos arenosos, la construcción de vivares se ve dificultada, aunque en ocasiones las raíces de los pinos proporcionan soporte estructural para los vivares y son un elemento de protección frente a los depredadores. Es por esto que en estos ecosistemas, el conejo requiere especialmente de diversidad estructural que le proporcione refugio natural.



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

Amenazas más importantes

Enfermedades, ausencia de zonas con alimento de calidad en la época de cría, falta de zonas de refugio, presión de los depredadores generalistas.

Medidas de gestión

en pinares de pino resinero

Para fomentar la conservación y gestión del conejo dentro de las masas de pinar se recomienda crear elementos de refugio, respetando las manchas de matorral natural o mediante la construcción de madrigueras o refugios artificiales, como enramados o majanos de piedras. En los cultivos de secano de las inmediaciones de las masas de pinar, pueden construirse caballones, para romper la homogeneidad de los cultivos a través de estas pequeñas elevaciones. Se recomienda que tengan 50 cm de alto y una base de 120 cm. Además, se recomienda el desbroce y la apertura de claros en bosques maduros que permitan el crecimiento del pasto y generen una mayor diversidad estructural.

Fernández-Olalla M. 2013. Ficha del conejo de monte (Oryctolagus cuniculus). En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.

Micromamíferos

Ramón Perea

Especies a considerar y requerimientos

Al menos 12 especies de micromamíferos se encuentran presentes en estos pinares de *pino resinero*. Estas especies pueden resultar perjudiciales para el desarrollo y reproducción de esta especie (daños a plántulas, predación de semillas y piñas) pero, a su vez, algunas de ellas pueden jugar un papel importante en la dispersión de sus semillas y en la conservación de especies animales amenazadas al ser presa frecuente de rapaces diurnas y nocturnas, mesocarnívoros y especies de mayor porte (lobo, jabalí). El ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) es quizás el mejor representante de este grupo por su carácter cosmopolita y su importante papel como consumidor y dispersor de piñones, pudiendo alcanzar densidades de hasta 100 ind/ha aunque lo habitual es no superar los 15 ind/ha. Asimismo, la ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) es una especie común en pinares, donde utiliza las ramas de estos árboles para ubicar sus nidos esféricos (generalmente a más de 8 m de altura). Es un consumidor incansable de piñas y piñones, cortezas y ramillas de pino siendo de carácter más almacenador y predador de semillas que el ratón de campo. Sus densidades promedio suelen estar en 0,2-1,6 ind/ha. La ardilla es una especie bien valorada por el hombre a pesar de su mayor daño sobre el regenerado de pino, al contrario que los ratones y los topillos (*Microtus* sp.) que son perseguidos en sus explosiones demográficas, especialmente cuando causan importantes daños a cultivos.

Amenazas más importantes

Especies No Amenazadas aunque algunas están catalogadas como insuficientemente conocidas. Pérdida y fragmentación del hábitat, homogenización del hábitat, plaguicidas, ro-



FOTO: RAMON PEREA

denticidas (cuando hay plagas de topillo) son los principales factores de amenaza.

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

Las poblaciones bajas de ratón de campo pueden ayudar a la dispersión a corta-media distancia de piñones y por tanto a su regeneración y mejor flujo de genes. En este sentido una cobertura baja de matorral dota de un mejor refugio a los ratones (lugar seguro de consumo de semillas) y a su vez asegura la dispersión de semillas a lugares sin matorral (desprotegidos) donde entierran algunas semillas que suelen quedar olvidadas. El acopio de restos de podas en puntos concretos y distantes (> 25 m) puede sustituir la presencia de matorral propiciando un importante refugio con espacios abiertos donde queden las semillas. Una espesura arbórea completa o trabada favorece a la Ardilla Roja, especie eminentemente forestal que salta de copa en copa, refugiándose en ellas. Espesuras incompletas con árboles más dispersos reducirán las poblaciones de este animal y, por tanto, sus posibles efectos adversos sobre la regeneración.

Perea R. 2013. Ficha de micromamíferos. En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.



Quirópteros forestales

Alfonso Balmori

Especies a considerar y requerimientos

Todas las especies de quirópteros son, de alguna manera, dependientes de los árboles. Algunas especies los utilizan como refugio habitual, como el Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el Murciélago bigotudo enano (*Myotis alcathoe*), el Murciélago bigotudo (*Myotis mystacinus*), el Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), el Orejudo dorado (*Plecotus auritus*), el Nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), el Nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*) y el Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*). Otras especies emplean los bosques como áreas de alimentación, como el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), el Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el Rinolofa pequeño (*Rhinolophus hipposideros*), el Orejudo gris (*Plecotus austriacus*) o el Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*). También los árboles pueden servirles como refugio esporádico o pueden establecer en ellos colonias de cría. Las colonias de hibernación son menos frecuentes en árboles por sus requerimientos más estrictos de aislamiento de la intemperie.

Los murciélagos no pueden construir activamente sus refugios y por eso utilizan las fisuras, grietas, oquedades naturales y los resquicios bajo la corteza semidesprendida resultado del propio envejecimiento de los árboles, de los agentes naturales como los rayos, ventiscas, nevadas, y especialmente los orificios labrados por los pícidos. También el alimento, una gran variedad de insectos, se encuentra muy ligado a bosques maduros y a la madera muerta que se encuentran en diferentes etapas de descomposición.



FOTO: ALFONSO BALMORI

La mayoría de los murciélagos forestales cazan en el interior de los bosques, en sus límites o por encima de ellos, en áreas protegidas del viento. Numerosas especies de quirópteros evitan las áreas despejadas utilizando los bordes de los bosques y los setos altos como corredores o vías de desplazamiento entre los diferentes puntos de alimentación y sus refugios. En el interior de los bosques densos, los caminos y cortafuegos son utilizados con frecuencia para sus desplazamientos. Los bosques de ribera existentes entre las masas de pinar tiene gran importancia por sus condiciones microclimáticas, por actuar como corredores y por su abundante riqueza de insectos. Es fundamental la existencia de charcas en el interior del bosque y de láminas de agua remansadas en los cursos de agua para beber.

Amenazas más importantes

Todas las especies de quirópteros son, de alguna manera, dependientes de los árboles. Algunas especies los utilizan como refugio habitual, como el Murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*), el Murciélago bigotudo enano (*Myotis alcathoe*), el Murciélago bigotudo (*Myotis mystacinus*), el Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), el Orejudo dorado (*Plecotus auritus*), el Nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), el Nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*) y el Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*). Otras especies emplean los bosques como áreas de alimentación, como

Quirópteros forestales

(continuación)

el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), el Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el Rinolofa pequeño (*Rhinolophus hipposideros*), el Orejudo gris (*Plecotus austriacus*) o el Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*). También los árboles pueden servirles como refugio esporádico o pueden establecer en ellos colonias de cría. Las colonias de hibernación son menos frecuentes en árboles por sus requerimientos más estrictos de aislamiento de la intemperie.

Los murciélagos no pueden construir activamente sus refugios y por eso utilizan las fisuras, grietas, oquedades naturales y los resquicios bajo la corteza semidesprendida resultado del propio envejecimiento de los árboles, de los agentes naturales como los rayos, ventiscas, nevadas, y especialmente los orificios labrados por los pícidos. También el alimento, una gran variedad de insectos, se encuentra muy ligado a bosques maduros y a la madera muerta que se encuentran en diferentes etapas de descomposición.

La mayoría de los murciélagos forestales cazan en el interior de los bosques, en sus límites o por encima de ellos, en áreas protegidas del viento. Numerosas especies de quirópteros evitan las áreas despejadas utilizando los bordes de los bosques y los setos altos como corredores o vías de desplazamiento entre los diferentes puntos de alimentación y sus refugios. En el interior de los bosques densos, los caminos y cortafuegos son utilizados con frecuencia para sus desplazamientos. Los bosques de ribera existentes entre las masas de pinar tiene gran importancia por sus condiciones microclimáticas, por actuar como corredores y por su abundante riqueza de insectos. Es fundamental la existencia de charcas en el interior del bosque y de láminas de agua remansadas en los cursos de agua para beber.

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

La comunidad de murciélagos es más rica y diversa en los bosques mejor conservados y en aquellos en los que se conserva la complejidad estructural de las masas forestales. Para asegurar la presencia de murciélagos en los bosques es fundamental mantener en pie los árboles viejos, muertos en diferentes fases de composición, huecos o deformes y los que tienen agujeros, grietas, corteza desprendidas etc., ofreciendo mayor disponibilidad de refugios y alimento. En este sentido, conviene recordar que la conservación de los pícidos está muy ligada a los quirópteros forestales por la frecuente utilización de sus agujeros. También hay que tener en cuenta que los troncos más gruesos proporcionan mejor aislamiento frente a los cambios de temperatura y de humedad, permitiendo colonias de quirópteros más estables.

Es importante conservar la integridad estructural de las riberas y las orlas de vegetación asociada. Mantener los sotobosques, las hiedras y otras lianas que les sirven de refugio. Mantener la integridad de las charcas y otros ecosistemas acuáticos en el interior de la masa boscosa. No utilizar insecticidas ni herbicidas convencionales e incentivar el empleo de la lucha biológica y el uso de feromonas para controlar las plagas forestales. En general, los tratamientos manuales siempre son ventajosos sobre la maquinaria.

La instalación de refugios artificiales para murciélagos debe realizarse solo en bosques jóvenes, dada su frecuente ocupación por especies comunes, más oportunistas, como *Pipistrellus*, en detrimento de otras de mayor interés.

Balmori, A. 2013. Ficha de quirópteros forestales. En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.



Paseriformes páridos

David Sánchez de Ron

Requerimientos

El orden de los Paseriformes es el más numeroso en especies de todos los existentes dentro de la avifauna española. La mayor parte de ellas son aves que, de forma vulgar, se conocen como “pájaros” y su tamaño suele ser pequeño o mediano. Sin embargo, dentro de este grupo, también se encuentran otras de algo mayor tamaño como son los córvidos. La mayor parte de estas aves son propias de áreas forestales y, en menor medida esteparias, como pueden ser gran parte de los alaudidos. Existen también especies ligadas a humedales, como los carriceros (pertenecientes a familia sylviidae), a cursos de agua, como el mirlo acuático, o a zonas urbanas, como el gorrión común, vencejo común o golondrina común. Dentro de los passeriformes forestales se deben distinguir dos grandes grupos diferenciados por el tipo de alimentación: insectívoros y granívoros, aunque también existan especies omnívoras, como los córvidos. Dentro del primer grupo, quizá las aves más ampliamente representadas en los ambientes forestales sean las pertenecientes a la familia sylviidae (curruccas, mosquiteros y zarceros), muchas de ellas migradoras nidificantes que utilizan la abundancia de insectos existentes durante la primavera y el verano. También la familia Paridae (carboneros y herrerillos) está muy presente y bien distribuida por aquellas zonas donde exista una mínima presencia de cubierta forestal. Dentro de los granívoros son, sin duda, los fringílidos los más abundantes y mayormente distribuidos. Pertenecientes a este grupo se encuentran los omnipresentes pinzones, verdecillos y verderones.

Amenazas más importantes

Los passeriformes forestales, son especies que, por su tamaño, utilizan el dosel forestal en la época de nidificación de forma casi continua, ya que encuentran en él todas las necesidades alimenticias y de refugio, por lo que su desaparición implica la imposibilidad de encontrar refugio o zonas de nidificación apropiadas, por ello cortas a hecho y, sobre



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

todo, incendios pueden suponer una amenaza para las poblaciones locales de algunas especies, sobre todo de las menos abundantes. Asimismo, la alimentación básicamente insectívora de muchos de ellos y parcialmente insectívora la mayor parte de las especies granívoras, hace que sean especies sensibles a la utilización de insecticidas para el control de plagas forestales, y en aquellas áreas forestales colindantes a zonas con una agricultura intensiva. La caza con red o con liga puede ser también un problema en aquellas zonas donde su uso está más difundido.

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

En general, son especies cuyos requerimientos están bien satisfechos en la mayor parte de espacios forestales sea cual sea su uso, incluso aquellos que conllevan ciertas interferencias humanas, como puede ser el resinero. En este sentido, la instalación de lugares artificiales de nidificación (cajas nido), puede paliar la deficiencia de sitios adecuados donde anidar o refugiarse en este tipo de pinares. Asimismo, las cortas deberían realizarse fuera de época de nidificación. Sobre todo, es necesario un control de incendios que, aquellos con mayor extensión, pueden acabar con poblaciones enteras. Evitar, en la medida de lo posible, un control de plagas basado en insecticidas químicos.

Sánchez de Ron D. 2013. Ficha de passeriformes páridos. En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.

Tórtola común (*Streptopelia turtur*)

Alejandro Gutiérrez Gañán

Requerimientos

Nidifica en masas arbóreas abiertas cercanas a puntos de agua y cauces de distinta índole. La preferencia por situar su nido a escasa altura puede limitar su presencia en pinares cuyas ramas más bajas se encuentren a más de 4-5 metros. Su dieta primavera-vernal consiste en semillas de plantas adventicias, pero una vez avanzado el verano recurre principalmente a cultivos cerealistas y campos de girasol. Su periodo reproductivo se extiende hasta la tercera semana de agosto, por lo que no debe permitirse su caza antes de dicha fecha.

Amenazas más importantes

La degradación del hábitat reproductivo es el principal responsable del descenso poblacional de la especie. La Intensificación agrícola, desecación de arroyos y puntos de agua, así como la matorralización y aumento de la espesura forestal son los principales elementos de dicho deterioro. En menor medida, la sobreexplotación (exceso de caza) también es un factor perjudicial, aunque este se concentra en las cacerías con uso de cebaderos ilegales organizadas en la mitad sur peninsular. Asimismo, existe una percepción generalizada sobre la influencia negativa que el aumento de la



FOTO: ALEJANDRO GUTIÉRREZ GALÁN

tórtola turca (*Streptopelia decaocto*) pudiera ejercer sobre la común, sin embargo, la primera ocupa espacios mucho más antropizados y no existen datos que confirmen dicha relación antagónica.

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

Promover cortas por aclareo, evitando las cortas a hecho. Conservación y fomento de manantiales y charcas accesibles a las aves. Favorecer la heterogeneidad del paisaje, alternando claros en las inmediaciones de las zonas húmedas.

Gutiérrez-Galán A. 2013. Ficha de tórtola común. En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.



Rapaces nocturnas

Ramón Perea

Requerimientos

Cinco especies de rapaces nocturnas se reproducen en estos pinares (Búho chico, Autillo, Mochuelo europeo, Lechuza común y Cárabo). Sus presas suelen ser grandes invertebrados y micromamíferos y, en general, son especies trogloditas que necesitan oquedades en árboles o en construcciones rurales para nidificar. Algunas especies como el Búho chico suelen agruparse en dormideros durante el otoño-invierno y pueden criar en nidos abandonados por otras especies (p. ej. Córvidos). Sólo el autillo es migrador transahariano, permaneciendo en España en primavera y verano. El período sensible abarca, fundamentalmente, de febrero a agosto. El Mochuelo y la Lechuza están experimentando un fuerte declive (40%) en los últimos años (SEO/Birdlife).

Amenazas más importantes

Escasez de lugares apropiados para la nidificación (oquedades), pérdida y fragmentación del hábitat, electrocuciones, intensificación agrícola y atropellos. Los plaguicidas y herbicidas afectan a sus presas (reducción de poblaciones y bioacumulación de sustancias tóxicas). La caza de córvidos practicada en algunos cotos acaba con ejemplares de estas especies y sus posibles nidos.

Medidas de gestión

en pinares de pino resinero

Asegurar la presencia de oquedades naturales (huecos de árboles) manteniendo algu-



FOTO: RAMÓN PEREA

nos pinos longevos con fisuras que permitan ser ocupados por las especies más trogloditas, así como troncos caídos o árboles muertos. Asimismo, deben mantenerse las oquedades artificiales como agujeros en casas abandonadas, palomares o huecos en tejados. Los nidales artificiales (cajas-nido) son ocupados rápidamente (especialmente por Autillos). La densidad y espesura de la masa deben permitir la entrada de luz para favorecer un estrato herbáceo que asegure la abundancia de macroinvertebrados y algo de matorral que favorezca el refugio a micromamíferos. Deben evitarse los pesticidas y fitocidas que perjudican sus presas. Los sotos fluviales (p. ej. choperas) son bien acogidos por buena parte de estas especies y es recomendable su conservación en la matriz de pinares.

Perea R. 2013. Ficha de rapaces nocturnas. En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.

Milano real (*Milvus milvus*)

Luis Bolonio

Requerimientos

Nidifica en pequeñas arboledas tales como bosques-isla y bosques de ribera o en los bordes de grandes masas forestales. Dentro de estas arboledas selecciona positivamente pies de buen porte al ser más inaccesibles para los depredadores terrestres. Este tipo de arboledas son también utilizadas por las agrupaciones invernales para establecer sus dormitorios comunales. Aunque soporta bien la presencia humana necesita tranquilidad en el entorno inmediato de los nidos durante la reproducción, siendo el periodo más sensible entre el 15 de marzo al 31 de julio y los meses de marzo, abril y mayo los más críticos al coincidir con la incubación y/o presencia de pollos pequeños en los nidos. Para la alimentación requiere de espacios abiertos en el entorno de los nidos, especialmente de pastizales utilizados por ganadería en régimen extensivo, especialmente vacuno y ovino, donde abundan los pequeños vertebrados de los que se alimenta. Así mismo, durante la invernada o en zonas de reproducción donde el hábitat de alimentación es de peor calidad, como regadíos o agricultura de secano intensiva, precisa de puntos de alimentación suplementaria específicos con alimento de calidad, de un formato y tamaño adecuados.

Amenazas más importantes

Envenenamiento con cebos ilegales de origen cinegético y/o ganadero, dirigidos a carnívoros oportunistas o lobo. Envenenamiento con rodenticidas de origen agrícola para combatir plagas de topillo campesino. Pérdida de calidad de hábitat de alimentación por desaparición de ganadería extensiva y/o intensificación agrícola. Cierre de muladares y otros puntos de alimentación de aves necrófagas.



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

Asegurar la tranquilidad necesaria durante el periodo crítico reproductor no realizando tareas silvícolas (corta, resineo,...) en un área de 300 metros alrededor de los nidos. Mantener el arbolado en un entorno de 50 metros alrededor de los nidos. Mantener todos los árboles utilizados por los dormitorios comunales. Debido a la variabilidad individual de comportamiento y sensibilidad a las molestias humanas y a que las parejas reproductoras y dormitorios pueden cambiar de ubicación de un año para otro, es recomendable siempre que sea posible, estar asesorados por técnicos especialistas en la especie a la hora de llevar a cabo actividades silvícolas en el entorno de nidos y dormitorios. Como medida general sería positivo el mantenimiento de grandes árboles en los bordes de las masas forestales. Es recomendable permitir, incluso fomentar el pastoreo en los claros y bordes del pinar, así como en los caminos que lo atraviesan, para favorecer las especies presa. Así mismo, en grandes masas forestales continuas sería recomendable la creación de claros mantenidos como pastizales por ganadería extensiva.

Bolonio L. 2013. Ficha del milano real (Milvus milvus). En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.



Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)

Rubén Moreno-Opo

Requerimientos

Nidifica en árboles maduros y por tanto necesita de la existencia de bosques extensos y densos. Además, esta especie es especialmente sensible a las molestias durante el período reproductor siendo la presencia continuada de personas en las inmediaciones del nido un importante causante de numerosos abandonos de puestas. La cigüeña negra se alimenta fundamentalmente de anfibios, peces, insectos acuáticos y reptiles, prefiriendo charcas y colas de embalses alejados de la presencia del hombre.

Amenazas más importantes

Alteración del hábitat, contaminación, molestias humanas, incendios forestales.

Medidas de gestión

en pinares de pino resinero

Durante el periodo de incubación y primeras fases de la crianza (marzo a junio, incluidos) no acercarse a los nidos para realizar ningún aprovechamiento forestal a una distancia menor de 500m. De resultar



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

imprescindible el acceso en ese radio, es preciso contar con el asesoramiento especializado previo. La construcción y recuperación de charcas es una de las medidas que más favorece a la especie. Ésta selecciona las que mantienen durante más tiempo en verano agua, las situadas en áreas más despejadas, con orillas someras y abundancia de recursos tróficos (anfibios y peces, principalmente).

Moreno-Opo R. 2013. Ficha de la cigüeña negra (Ciconia nigra). En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.

Buitre negro (*Aegypius monachus*)

Rubén Moreno-Opo

Requerimientos

En la actualidad, no es nidificante en las llanuras del Duero, pero hace incursiones desde las colonias del Sistema Central en búsqueda de comida. Es una especie que nidifica en árboles de gran porte, en masas forestales maduras y bien protegidas, normalmente situadas en laderas pronunciadas. Es sensible a las molestias de origen humano, sobre todo las derivadas de actividades extractivas no gestionadas adecuadamente. Especie necrófaga y sedentaria que se ve especialmente favorecida por la carroña presentada de pequeño o mediano tamaño, en forma de tejidos más duros, distribuida de manera dispersa, incluso en zonas menos despejadas de vegetación. En estas circunstancias, el hallazgo y el consumo de los recursos tróficos se optimiza respecto a otras especies competidoras, como el buitre leonado. El periodo sensible de la especie va de febrero a septiembre y el área crítica lo define un radio mínimo de 100 metros alrededor del nido.

Amenazas más importantes

Venenos, alteración en la disponibilidad de alimento (escasez de conejo, cambios en legislación sobre gestión de subproductos animales), niveles de plomo, incendios forestales.



FOTO: RUBÉN MORENO-OPPO

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

Creación de comederos o muldares específicos para la alimentación de especies necrófagas amenazadas, como el buitre negro y el milano real. No retirada y puesta a disposición de especies necrófagas de los restos de las piezas de caza mayor cobradas. Mantener al menos 5 árboles dominantes por hectárea. Evitar trabajos forestales en el periodo que comprende desde febrero a septiembre en un área de radio de 300 metros, dependiendo de la topografía, salvo si esto se hace con asesoramiento especializado. En ningún caso, realizar trabajos forestales durante el periodo de incubación de la especie (de marzo a junio) en el radio de 100 metros alrededor del nido.

Moreno-Opo R. 2013. Ficha del buitre negro (Aegypius monachus). En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.



Águila imperial (*Aquila adalberti*)

Javier Oria

Requerimientos

Nidifica en árboles y requiere de un hábitat con al menos una cobertura arbórea de cierta importancia y con árboles sobresalientes. Requiere de una tranquilidad en las proximidades del nido sobre todo durante la época de reproducción. El periodo sensible es de 1 febrero a 30 septiembre, siendo periodos especialmente críticos los meses de marzo y abril por la incubación, el mes de mayo porque los pollos son pequeños y en julio porque el pollo es volantón reciente. Su alimentación se basa fundamentalmente en el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Amenazas más importantes

Venenos, electrocución, persecución humana, escasez de conejo, destrucción hábitat, contaminación, incendios forestales.

Medidas de gestión

en pinares de pino resinero

Asegurar el desarrollo correcto de la reproducción, respetando el periodo crítico y el área crítica. Se debe mantener el hábitat intacto en un área definida por 100 metros de radio (tener en cuenta que el nido cambia de árbol con los años, por lo que es una



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

restricción temporal). Además, en el periodo sensible no se deben realizar trabajos en un área de radio 500 metros del árbol con nidificación, salvo si esto se hace con asesoramiento especializado y fuera del periodo crítico. Se propone mantener al menos 5 árboles dominantes por hectárea, y también respetar el hábitat en el entorno inmediato de los posaderos que se encuentran alejados de los rodales de nidificación (que también varían con el tiempo).

Oria J. 2013. Ficha del águila imperial (*Aquila adalberti*). En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.

Reptiles

César Ayres

Requerimientos

Necesitan zonas despejadas donde poder termorregular mediante la exposición al sol, y zonas donde poder refugiarse durante los periodos de inactividad. Los periodos críticos son los de incubación e hibernación.

Amenazas más importantes

La ausencia de claros en el interior de las plantaciones, el uso intensivo de productos químicos y maquinaria pesada, y la eliminación del sotobosque son factores claramente negativos para los reptiles. Los incendios forestales alteran gravemente el hábitat y causan la muerte directa de los ejemplares. La destrucción y alteración de los bosques de ribera y de la vegetación ribereña causa perjuicios a varias especies de reptiles. Aquellas especies dependientes de un cierto grado de humedad y de cobertura vegetal, como el lagarto verde, pierden su hábitat cuando desaparecen los escasos restos de bosques asociados a los cauces

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

La recomendación sería mantener los pequeños cauces que rodean a los cultivos, sin excederse en el consumo de agua, y mante-



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

ner un mosaico con pequeños parches interconectados de hábitat favorable, así como con árboles o rocas que puedan servir de refugio a estas especies. La presencia de manchas de hábitat favorable puede permitir la supervivencia en hábitats teóricamente desfavorables, por lo que esta recomendación puede hacerse extensiva a cualquier zona donde el hábitat haya sufrido alteraciones o modificaciones profundas. Los caminos forestales, cortafuegos y talas parciales favorecen la entrada de reptiles en las masas forestales, pero incrementan el riesgo de atropellos.

*Ayres C. 2013. Ficha de reptiles.
En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero.
INIA, Madrid.*



Anfibios

César Ayres

Requerimientos

Necesitan puntos de agua para desarrollar la parte larvaria de su ciclo vital. Además necesitarán zonas de refugio para los periodos de inactividad. Los periodos críticos son el reproductivo e hibernación.

Amenazas más importantes

Los incendios forestales alteran gravemente el hábitat y causan la muerte directa de los ejemplares. La destrucción de la vegetación y el sotobosque altera las condiciones de humedad necesarias para muchas especies de anfibios. Los tratamientos fitosanitarios intensivos tienen efectos negativos sobre las poblaciones de anfibios. La apertura de pistas forestales mejora el acceso a las masas forestales, pero el incremento de visitantes se relaciona con el aumento en las tasas de mortalidad por atropellos.

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

Mantener puntos de agua viables, que permitan la reproducción de las diferentes especies de anfibios. Evitar la limpieza de las balsas de riego o de incendios con alguicidas. Asimismo evitar el vaciado durante la



FOTO: ALFONSO SAN MIGUEL

época reproductiva. En caso de ser estrictamente necesario, realizar un vaciado parcial que permita la supervivencia de las larvas. Impedir la introducción de especies invasoras (peces, cangrejos) en los puntos de agua. Mantener los pequeños cauces que rodean y/o atraviesan los cultivos forestales, sin excederse en el consumo de agua, y mantener un mosaico con pequeños parches interconectados de hábitat favorable, así como con árboles o rocas que puedan servir de refugio a estas especies.

Ayres C. 2013. *Ficha de anfibios*.
 En: Mutke (coord.) 2013. *Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero*.
 INIA, Madrid.

Invertebrados

Luis Castresana

Requerimientos

Algunos invertebrados como Nematodos, Moluscos, Anélidos e Insectos inferiores (Arterigotos) viven fundamentalmente en el suelo alimentándose de restos de materia orgánica, que ayudan a reciclar con mayor rapidez y ponerla a disposición de los vegetales u otros organismos; todos ellos requieren suelos con restos de materia orgánica y algo de humedad. Otros Invertebrados, microorganismos y especialmente especies de insectos Dípteros y Coleópteros se alimentan de heces y cadáveres, son de gran interés en el ciclo de recirculación de nutrientes y colaboran en la sanidad del medio; para cumplir su ciclo requieren fundamentalmente la existencia de vertebrados en el medio. Invertebrados de la Clase Insecta como Lepidópteros, Coleópteros, Himenópteros y otros, visitan en estado adulto las flores actuando como importantes polinizadores que favorecen la reproducción de las plantas y la formación de frutos y semillas; son invertebrados que requieren plantas herbáceas y arbustos de flor que alimenten a sus larvas y adultos. Gran cantidad de invertebrados, especialmente insectos Ortópteros, Coleópteros, Lepidópteros, Himenópteros y otros sirven de alimento a Vertebrados como Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos colaborando fundamentalmente a la necesaria diversidad del medio; estos invertebrados requieren básicamente biomasa vegetal de la que se alimentan y alguna diversidad de nichos ecológicos. Invertebrados involucrados en el control biológico de las poblaciones naturales del medio, entre ellos Hemípteros y Coleópteros depredadores e Himenópteros parásitos son precisos para que algunas poblaciones no se eleven al nivel de plaga; estos organismos precisan de diversidad de invertebra-



FOTO: MARIO SOLINO

dos de los que se alimentan y controlan.

En el medio forestal son importantes los Invertebrados que se alimentan de madera muerta o en descomposición, estando involucrados en ello insectos como Coleópteros, Lepidópteros, Isópteros, Himenópteros y otros; requieren para su supervivencia de ramas y troncos secos que ayudan a descomponer y a reciclar sus nutrientes.

Amenazas más importantes

Exceso de zonas de suelo muy compactadas, sin vegetación, y secas. Escasa presencia de vertebrados silvestres. Poca presencia de zonas arbustivas o de herbáceas que puedan florecer y servir de alimento y refugio para los invertebrados. Excesiva limpieza de restos orgánicos animales o vegetales. Tratamientos fitosanitarios no necesarios ni bien estudiados.

Medidas de gestión en pinares de pino resinero

Realizar un estudiado programa de las intervenciones necesarias para el mantenimiento de los pinares de pino resinero teniendo en cuenta la gestión integral del medio.

Castresana L. 2013. Ficha de invertebrados. En: Mutke (coord.) 2013. Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero. INIA, Madrid.



Anexo 5

Muestreo de cotos de caza la Región de procedencia Meseta Castellana

Tabla A5.1.

Descripción de una muestra de 327 cotos de la región de procedencia Meseta Castellana

	AV	BU	SA	SG	SO	VA	Total
Número de cotos con datos capturas	17	33	2	142	87	46	327
Superficie total de la muestra de cotos [ha]	29.845	68.544	1.690	248.627	140.839	84.142	573.687
Superficie media de cotos de la muestra	1.756	2.077	845	1.751	1.619	1.829	1.754
Agua (%)	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
Arbolado (%)	15,7	23,9	2,0	33,2	43,6	31,0	33,2
Arbolado disperso (%)	0,0	0,4	0,0	0,3	0,5	0,0	0,3
Arbolado ralo (%)	0,3	1,0	0,0	2,1	2,8	2,5	2,1
Artificial (%)	1,1	1,1	9,9	1,4	0,6	1,3	1,2
Cultivos (%)	80,0	65,8	82,6	56,1	43,3	61,0	56,3
Desarbolado (%)	2,6	7,7	5,5	6,9	9,0	4,2	6,9
Capturas totales de caza mayor	83	1.449	0	600	2.368	23	4.523
Capturas medias de caza mayor por coto	4,9	43,9	0	4,2	27,2	0,5	13,8
Capturas promedio de c. mayor en 100 ha	0,3	2,1	0	0,2	1,7	0,0	0,8
<i>ciervo (%)</i>	0	0	0	13	43	0	24
<i>corzo (%)</i>	0	11	0	16	33	0	23
<i>jabalí (%)</i>	100	16	0	67	24	96	29
<i>lobo (%)</i>	0	73	0	0	0,4	0	23
<i>otra caza mayor (%)</i>	0	0,1	0	4	0	4	0,6
Capturas totales de caza menor	2.947	16.848	980	24.533	9.285	23.352	77.945
Capturas medias de caza menor por coto	174	511	490	173	107	508	238
Capturas promedio de c. menor en 100 ha	10	25	58	10	7	28	14
<i>conejo (%)</i>	61	33	38	47	16	83	51
<i>perdiz (%)</i>	31	27	21	20	45	12	235
<i>becada (%)</i>	0,5	1	0,1	1	12	0,6	2
<i>paloma y tórtola (%)</i>	75	18	40	15	13	58	12
<i>zorzal (%)</i>	0	14	0	2	9	0	5
<i>otra caza menor (%)</i>	1	6	1	16	4	0,4	7

[Nota: las capturas presentadas en esta tabla provienen del promedio de las cuatro temporadas 2008-2010]

Tabla A5.2.

Descripción de una muestra de 46 cotos de la región de procedencia Meseta Castellana con más del 50% de superficie ocupada por pinares de *Pinus pinaster*.

	AV	BU	SA	SG	SO	VA	Total
Número de cotos con datos capturas	1	1	0	26	13	5	46
Superficie ocupada por la muestra de cotos	2.517	841	0	46.367	29.849	4.942	84.515
Superficie media de cotos de la muestra (ha)	2.517	841	0	1.783	2.296	988	1.837
Agua (%)	0,7	0,0	0	0,0	0,1	0,1	0,1
Arbolado (%)	76,7	96,6	0	76,4	73,0	85,6	75,9
Arbolado disperso (%)	0,0	2,8	0	0,2	1,4	0,0	0,6
Arbolado ralo (%)	2,5	0,0	0	3,8	2,2	0,0	3,0
Artificial (%)	1,3	0,0	0	1,1	1,0	1,8	1,1
Cultivos (%)	17,9	0,6	0	16,9	20,3	12,0	17,7
Desarbolado (%)	0,8	0,0	0	1,6	2,0	0,5	1,7
Capturas totales de caza mayor	22	12	0	108	709	0	851
Capturas medias de caza mayor por coto	22	12	0	4,2	54,5	0	18,5
Capturas promedio de caza mayor en 100 ha	0,9	1,4	0	0,2	2,4	0	1,0
<i>ciervo (%)</i>	0	0	0	4	55	0	46
<i>corzo (%)</i>	0	38	0	36	21	0	22
<i>jabalí (%)</i>	100	63	0	61	24	0	31
<i>lobo (%)</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>otra caza mayor (%)</i>	0	0	0	0	0	0	0
Capturas totales de caza menor	109	225	0	2.322	1.940	308	4.903
Capturas medias de caza menor por coto	109	225	0	89	149	62	107
Capturas promedio de caza menor en 100 ha	4,3	26,8	0	5,0	6,5	6,2	5,8
<i>conejo (%)</i>	46	39	0	44	16	70	34
<i>perdiz (%)</i>	28	11	0	7	30	10	17
<i>becada (%)</i>	9	5	0	1	27	1	12
<i>paloma y tórtola (%)</i>	11	18	0	33	6	18	20
<i>zorzal (%)</i>	0	22	0	5	16	0	9
<i>otra caza menor (%)</i>	6	4	0	10	5	0,6	7

[Nota: las capturas presentadas en esta tabla provienen del promedio de las cuatro temporadas 2008-2010]

Prohibida la reproducción, incluso parcial, sin autorización
del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentación (INIA)

En esta publicación se ha utilizado papel reciclado libre de cloro
de acuerdo con los criterios medioambientales de la contratación pública.

Bases para Buenas Prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero



SUST
FOREST



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD



Personal free copy <http://libros.inia.es>